TEKNOLOJİK VERİMLİLİK[1] ARTIŞI

Uzun Dönem Büyüme

H. Gürak

hasmendi@turk.net

Sakarya, Şubat-2004

[1] Teknolojik Verimlilik kavramı daha önceki makalelerde kullanılan **teknolojik yeniliklerden kaynaklanan "makro-verimlilik"** kavramına eşanlamlı olarak kullanılmakta olup uzun dönem büyümenin temel etkenidir.

GİRİŞ

VERİMLİLİK, VERİMLİLİK ARTIŞI VE ÖLÇÜMÜ 5

Verimlilik artışı (büyüme) 7

ETKİNLİK/TEKNOLOJİK-VERİMLİLİK ARTIŞI (BÜYÜME) 12

Büyüme-1: Etkinlik (mikro-verimlilik) artışı 12

Büyüme-2: Teknolojik-verimlilik artışı 14

__Teknolojik verimlilik artışı neden gereklidir? 16

TEKNOLOJİK YENİLİĞİN YANSIMALARI 19

Veri ürün - yeni üretim yöntemi 19

Yeni Ürün-Yeni Üretim Yöntemi 24

Yeni Ürün, "Tekel" Ortamı ve Kâr Oranı 27

TEKNOLOJİK VERİMLİLİK ARTIŞI - FİYAT İLİŞKİSİ 28

"Veri ürün" - "yeni" üretim yöntemi 28

"Yeni" ürün/üretim yöntemi ve "yeni" fiyat 29

Fiyat seviyesini etkileyen diğer etkenler 30

HİZMET ÜRETİMİ VE VERİMLİLİK ARTIŞI 31

SONUÇ 33

KAYNAKLAR 35

Ek: Fonksiyonel gelir dağılımı ..... **Error! Bookmark not defined.**

GİRİŞ[2]

Büyüme, teknolojik yenilik, verimlilik ve emek ilişkilerini inceleyen daha önceki çalışmalarda (Gürak, 2000-a, 2000-b, 2004-a, 2004-b) emek, sermaye malları, ara-mallar, hammaddeler gibi girdilerin "**üretimde kullanılan faktörler**" olduğu, **üretken faktörlerin** ise "sadece iki tane" olduğu anlayışından yola çıkmıştık. Söz konusu olan **iki üretken faktörden**" birinin "**doğa**", diğeri ise "**emek**" olduğu olgusundan söz edilmiş ve "**değişim değeri**" veya "**katma değer**" üreten tek üretken faktörün "emek" olduğu ileri sürülmüştü. Bu çalışmada da aynı görüş çerçevesinde "teknolojik yenilikler", "büyüme" ve "fiyat" ile ilgili bir inceleme yapılacak, doğanın sunduğu girdiler veri olarak alınacak ve emeğin "teknolojik yenilik" ve "büyüme" ile ilişkisi irdelenecektir.

İnsan emeğini;

1. zihinsel emek;
2. bedensel emek;

olarak iki ana gruba ayırarak inceleyebiliriz. Bedensel emeğin değer üretiminde sınırlı bir katkısı varken değer üreten asıl kaynak olan yaratıcı niteliklere sahip zihinsel emeğin verimlilik ve refah artışına ikamesi mümkün olmayan katkıları vardır. Zihinsel emek "uzun dönem" değer yaratma ve artırmaya katkısını yeni "**üretken bilgiler**" (teknolojiler) üreterek ortaya koyar. Bu "üretken bilgiler" sayesinde doğanın bize sağladığı girdiler bedensel ve zihinsel emek tarafından işlenerek ya üretimimizi daha da arttırmak için kullandığımız faydalı araç-gereçlere (sermaye mallarına) ya da tüketim için faydalı ürünlere dönüştürülür.

Eğer zihinsel emek "yeni" üretken bilgiler (yeni teknolojiler) üreterek bilgi havuzunun sürekli olarak büyümesine, dolayısıyla üretilen faydalı ürünlerin artmasına olanak sağlamasaydı bugün insanların yaşam düzeyleri yüzlerce yıl öncesinden pek farklı olmayacaktı. Belki de diğer canlılar aleminde olduğu gibi insanların temel fonksiyonları doymak, korunmak, barınmak ve üremekten ibaret olacaktı. Nitekim bundan yaklaşık 300 yıl öncesine kadar insanlığın refah düzeyi daha eski çağlara oranla pek fazla gelişme göstermemişti (bak. Şekil 1.1).

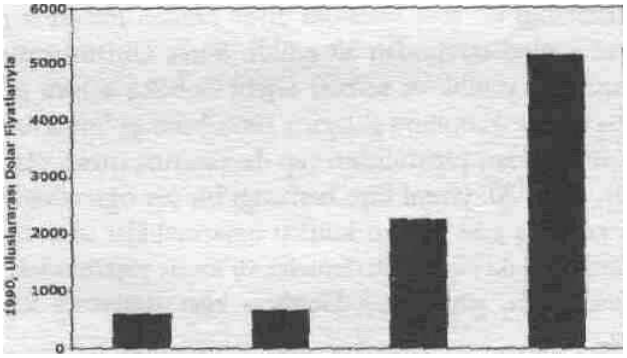
> "**1700'de kişi başına düşen GSYİH tahminleri ..... dünyanın bütün bölgelerindeki kişi başına düşen gelirin birbirine çok benzediğini ve ABD, Çin ve Hindistan arasında küçük farklılıkların bulunduğunu göstermektedir.**

[2] Gramer hatalarını düzeltmede yardımcı olan Abidin Öncel'e teşekkürlerimi sunarım.

1700'den 1820'ye kadar, dünyada kişi başına düşen GSYİH'da neredeyse hiçbir değişiklik olmamıştır.

(Vasquez, 2003, s.90)

Şekil: 1-1 Dünyada Kişi Başına GSYİH



Kaynak: A. Maddison, Monitoring the World Economy: 1820-1992,
aktaran I.O. Vasquez, (2003), Kapitalizm ve Küresel Refah, s.90, Şekil: 5.1.

1700'lü yıllardan itibaren ise ülkeler arasında verimlilik artışlarında ve ülkeler arası refah düzeylerinde önemli farklılıklar oluşmaya başladı.

"Çin, Japonya veya Rusya ile karşılaştırıldığında, Avrupa ve ABD'de, kişi başına düşen gelir ikiye katlanmıştır..... Sonra 19. yüzyıldaki ekonomik patlama Avrupa'nın yaşam standardını üçe, ABD'ninkini ise dörde katladı."

(Vasquez,2003:s.90).

ABD'de sadece 20. Yüzyılda meydana gelen 25 sıradışı gelişme ise toplumun refah düzeyinin ve niteliksel yapısının nasıl ciddi bir değişime uğradığını çok net bir şekilde gözler önüne sermektedir (Bak. Tablo:1.1).

Zihinsel emeğin ürünü olan "yeni" teknolojiler sayesinde insanların verimlilikleri, dolayısıyla da kişisel ve toplumsal zenginlikleri sürekli olarak artmaktadır. Doğa, bir çok çevre sorunlarına rağmen, insanlara üretimin hammaddesi olarak çeşitli girdiler sunmakta ve doğanın bu girdileri zihinsel emeğin ürünü olan "teknolojiler" sayesinde, bedensel emeğin de katkısıyla yararlı ve kullanılabilir ürünlere dönüştürülmektedir. İnsan beyninin yaratıcı nitelikleri ve doğanın kaynakları tükenmediği sürece de bu süreç ve gelişme devam edecektir.

Tablo 1.1 ABD'de 20. Yüzyılda 25 Harika Gelişme

Gelişim	1900-20[a]	1995-98[b]
Yaşam ümidi (yıllar)	47	77
Bebek ölümü (1000 canlı doğum başına ölümler)	100	7
Bulaşıcı hastalıklardan ölümler (100,000 kişi başına)	700	50
Kalp hastalıkları (100,000 kişi basma yaş-ayarlı ölümler)	307 (1950)	126
Kişi başına düşen GSYİH (1998 dolar rakamıyla)	4,800 $	31,500 $
İmalat sanayii ücretleri (1998 dolar rakamıyla)	3.40 $	12.5O $
Hanehalkı mal varlığı (1998 fiyatlarıyla trilyon dolar)	6 $ (1945)	41 $
Yoksulluk oranı (ABD hane halkının yüzdesi)	40	13
Haftalık çalışma süresi (saat)	50	35
Tarımsal işçiler (işgücünün yüzdesi)	35	2.5
TV sahipliği (ABD hanehalkının yüzdesi)	0	98
Ev sahipliği (ABD hanehalkının yüzdesi)	46	66
Elektriklendirme (ABD hanehalkının yüzdesi)	8	99
Telefon görüşmeleri (yıllık kişi başına arama)	40	2,300
Nakliye araçları (ABD hanehalkının yüzdesi)	1	91
Verilen patentler	25,000	150,000
Lise bitirme (yetişkinlerin yüzdesi)	22	88
Kaza ölümleri (100,000 kişi başına)	88	34
Buğday fiyatı (kilo başına çalışma saati)	4.1	0.2
Kadınlara verilen fakülte diploma derecesi (derecelerin yüzdesi)	34	55
Zenci geliri (yıllık kişi başına, 1997 dolar fiyatlarıyla)	1,200 $	12,400 $
ABD'de ikamet eden nüfus (milyon)	76	265
Hava kirliliği (100 metreküp hava başına mikrogram,kurşun)	135 (1977)	4
Bilgisayar hızı (saniye başına milyon direktif)	0. 02 (1976)	700
Bilgisayar sahipliği (ABD hanehalkının yüzdesi)	1 (1980)	44

a: Değerler, verilerin bulunabildiği en eski yıllara dayanmaktadır.

b: Değerler, verilerin bulunabildiği en yeni yıllara dayanmaktadır.

Kaynak: Vasquez, I.0 (2003), Kapitalizm ve Küresel Refah, s.62, Tablo 4.1.

Amaç

Bu çalışmanın konusu firmaların değiş-tokuş (ticaret) amaçlı katma değer[3] (**VA)** üretimindeki artışının (büyümenin) teknolojik yeniliklerle ilişkisini incelemektir.

İnsanların kendi kişisel gereksinimlerini gidermek amacıyla gene kendilerinin ürettikleri ürünler inceleme kapsamı dışında tutulacaktır. Örneğin, kişilerin evlerinde kendi tüketimleri için yemek pişirip yemesi veya evdeki kırık masayı

[3] Katma değer (VA) = ücret (w) + kâr (π)

tamir etmesi ilgi alanımız dışında olacak, buna karşılık lokantada yemek yemesi veya masasını para karşılığı tamir ettirmesi inceleme kapsamında olacaktır. Bu tanıma göre üretilen **VA** miktarı arttıkça hem bireysel hem de toplumsal zenginlik artacak demektir. Diğer bir deyişle, firmaların kârlarını arttırmak amacıyla elde ettikleri verimlilik[4] artışları aynı zamanda ekonominin büyümesi anlamına da gelmektedir.

Uzun dönem verimlilik artışı (büyüme) çerçevesinde incelenecek konulardan biri "**zihinsel**" emeğin ürünü olan **teknolojik yeniliklerin** katma değeri (**VA**), ürünün fiyatını (**p**), kâr oranını (**r**) ve fonksiyonel gelir dağılımını nasıl etkilediğidir.

Ürün denince aklımıza öncelikle gelen "fiziksel" mallardır (metalar). Oysa modern toplumlarda hizmet sektörünün GSMH içindeki oransal payı sanayi ve tarım sektörlerinden çok daha büyük olmasının yanı sıra gittikçe daha da artmaktadır. Hizmet üretimi, meta üretimine göre bazı farklı özellikler gösterdiğinden yeni teknolojilerin hizmet sektöründe fiyat oluşumunu, **VA** miktarını, kâr oranını veya gelir dağılımını nasıl etkilediği ayrıca ele alınacaktır.

Varsayımlar:

- âdil bir rekabet ortamı (tam/mükemmel olması gerekmiyor);
- nitelikli emek (beşeri sermaye) kıtlığı yok;
- doğal ve finansal kaynak kıtlığı yok;
- çağdaş düzeyde kurumsal ve kültürel altyapı mevcut;
- piyasalara müdahale yok;
- etkinlik[5] (mikro-verimlilik) optimum düzeyde;
- enflasyon yok.
- faizler brüt kârın içinde;
- amortisman gideri genel maliyetler içinde;
- arz-talep dengesinin gidişatı istikrarlı (kıtlık/aşırı üretim yok).

Çalışmada öncelikle "verimlilik" ile ilgili tanımlar yapılacak ve nasıl ölçüldüğü incelenecektir. Ardından ele alınacak olan **zihinsel emek-verimlilik ilişkisi** büyümenin niteliğini ve yapısını anlamamıza yardımcı olacak en önemli konulardan biridir. Daha sonra etkinlik ve teknolojik verimlilik kavramlarına açıklık getirilecektir. Uzun dönem büyümenin asıl kaynağı teknolojik yenilikler olduğu için teknolojik verimlilik kavramı ve olgusu üzerinde ayrıntılı bir şekilde durulacaktır.

---

[4] Makro ve mikro verimlilik kavramlarına ileride açıklık getirilecektir.

[5] Veri teknoloji ile beşeri, fiziksel ve finansal kaynakların optimum kullanımı.

VERİMLİLİK, VERİMLİLİK ARTIŞI VE ÖLÇÜMÜ[6]

Verimlilik (V) statik bir kavramdır ve "girdilerle-çıktılar" arasındaki ilişkiyi gösterir. Dolayısıyla verimliliği "**üretken olma becerisi**" veya daha doğru olarak "**VA üretebilme becerisi**" şeklinde tanımlamak yanlış olmayacaktır.

Verimlilik analizine iki farklı açıdan yaklaşmak mümkündür;

1. nicel (miktar); ve
2. değer.

Miktar analizi:

Miktar açısından verimlilik analizinin bazı sakıncaları ve zorlukları vardır. Örneğin, eğer tek tip (homojen) çıktı varsa çalışan kişi başına veya herhangi "bir" fiziksel girdiye göre "kısmi" verimliliği (**KV**) [7] fiziksel oran olarak ölçmede pek fazla sorunla karşılaşılmazken, iki veya daha fazla fiziksel girdi söz konusu olduğu zaman verimliliğin sağlıklı bir ölçümünü yapabilmek giderek zorlaşmakta, hatta olanaksızlaşmaktadır. 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:

KV = Çıktı / Çalışan kişi sayısı = 110 / 10 = **11 adet/kişi başı üretim** (1)

Veya, alternatif olarak:

KV = 110 /20 Kg kauçuk = **5.5 adet / 1 kg kauçuk** (2)

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? Eşitlik (3) ve (4) bunun pek mümkün olamayacağını göstermektedir.

V = 110 adet lastik / 10 işçi+10 Kg kauçuk+2 pres makinesi = **???** (3)

KV= 110 adet lastik / 10 işçi+10 Kg kauçuk = **???** (4)

Toplam faktör verimliliğinin (**TFV**) miktar açısından ölçümü ise olanaksız olduğunu

---

[6] Verimlilik/verimlilik artışı ile ilgili ayrıntılı bilgi için bak. Gürak (2004-b, yayınlanacak)

[7] Toplam Faktör Verimliliği (TFV) = VA / TM
Kısmi Verimlilik (KV) = VA / Herhangi Bir Girdi (veya birden fazla girdi).

iddia etmekte herhalde bir sakınca yoktur.

TFV = Çıktı Miktarı / Çalışan Sayısı + Tüm Diğer Girdiler = **???** (5)

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

Elbette, HAYIR. Çünkü aksi halde elmalarla-armutları kıyaslamış oluruz. Sağlıklı bir kıyaslama olabilmesi için her iki firmanın da AYNI ürünü (homojen mal) üretmesi ve AYNI teknolojiyi kullanıyor olması gerekir. Böyle bir duruma ise sadece Neoklasik iktisadın sanal aleminde rastlamak mümkündür.

Kısaca söylemek gerekirse verimlilik analizinde miktar ölçümü pek fazla yarar getirir gibi gözükmemektedir.

Değer analizi

Verimlilik analizinde üretilen değerin ölçümü "dikensiz gül bahçesi" olmamakla birlikte daha kolay, daha güvenilir ve daha az karmaşık bir yöntem gibi görünmektedir.[8] Değer açısından verimlilik analizi, belli bir kritere, örneğin katma-değere (**VA**=ücret+kâr) göre ne kadar üretildiğinin analizidir. Bu tanıma göre verimlilik-kısmi verimlilik ilişkisi aşağıdaki gibi en az beş alt-başlık altında incelenebilir:

1. **TFV** = **VA/TM** = Ücret + Kâr / Toplam Üretim Maliyeti
2. **KV** = **VA/L** = Ücret + Kâr / Çalışan Kişi Sayısı
3. **KV** = **VA/t** = Ücret + Kâr / Çalışılan Bir Birim Zaman
4. **KV** = **VA/W** = Ücret + Kâr / Toplam Ücret
5. **KV** = **VA/OC** = Ücret + Kâr / Ücret Dışı Bir Birim Girdi Değeri

TM, üretimin toplam maliyeti; **L,** çalışan kişi; **t,** çalışılan bir birim zaman; **W,** (**L*w**) toplam ücret; ve ***OC***, ücret dışı tüm üretim girdi masrafları.

[8] Bundan sonraki bölümlerde de verimlilik sadece "değer" açısından incelenecektir.

Verimlilik artışı (büyüme)

Verimlilik artışı dinamik bir kavram olup zaman içinde belli bir kritere göre üretimdeki artışı, yani **büyümeyi** gösterir. Verimlilik artışı önemli bir olgudur. Çünkü firmanın rekabet gücünü arttırabildiği gibi toplam üretilen katma değerin artmasına, dolayısıyla ekonomik refah artışına da neden olabilmektedir.

Verimlilik artışlarına neden olan etkenler ekonomik açıdan çok önemli olmakla birlikte daha önce başka yerde (Gürak,2004-b) bu konu üzerinde ayrıntılı bir şekilde durulduğundan burada sadece verimlilik artışı ölçümü üzerine birkaç söz edeceğiz.

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

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

Nicel artış, üretimde kullanılan fiziksel girdilerin miktarı ile elde edilen çıktının fiziksel miktarı arasındaki **değişimi** gösterir. Statik verimlilik analizi kısmında miktar ölçümü hakkında ileri sürülen görüşler dinamik verimlilik analizi için de geçerlidir. Diğer bir deyişle, verimlilik artışı analizinde gerçekçi nicel ölçüm yapabilmek genellikle imkansız denecek kadar çok zordur. Ölçümüm mümkün olduğu durumlarda ise, örneğin çalışan kişi başına verimlilik artışı analizinde, sonuçlar ya pek fazla güvenilir değildir ya da pek fazla yarar getirir gibi gözükmemektedir. Özellikle yeni ürün/yeni üretim yöntemi çerçevesinde nicel ölçüm hemen hemen hiçbir sağlıklı ipucu sunamamaktadır.

Değer açısından ise, statik analizde olduğu gibi birtakım sorunlar olmakla birlikte, nicel ölçüme kıyasla daha sağlıklı sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu nedenle bu eserde verimlilik artışları sadece üretilen **VA** açısından ele alınıp, incelenecektir. Değeri çoğaltan tek unsur emek olduğuna göre de, verimlilik artışlarını emeğe, daha doğrusu çalışan kişi başına üretilen katma değere (**VA/L**) veya toplam gelire (**TR/L**) veya üretilen toplam katma değerin veya toplam gelirin ücret maliyetine (**VA/LWC** veya **TR/LWC)** göre oranını ölçmek daha isabetli olacaktır. Bu yazıda ikinci 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?

Ücret kriterine göre verimlilik artışı ölçümü de elbette "dikensiz bir gül bahçesi" değildir. Örneğin bir ülkenin ulusal parasının değerinin herhangi bir nedenden dolayı değişmesi, cet. par., ülkenin çalışanlarının verimliliğinin uluslararası kriterlere göre arttığı veya azaldığı izlenimini verecektir. Oysa üretilen miktarlarda bir değişim yoktur. Bu tür sakıncalarına rağmen ücret kriterine göre yapılan ölçüm hem daha kolay hem de daha az sakıncalı gibi görünmektedir.

Bu makalede kaynaklarını optimum düzeyde etkin kullanan firmaların, enflasyonsuz ve devalüasyonsuz bir ekonomik ortamda üretim yaptıklarını, yani optimum mikro-verimlilik olduğunu varsaymaktayız. Diğer bir deyişle, kaynak etkinliğinin optimum düzeyde olduğu varsayılarak sadece "**yeni teknolojiler**" veya eşanlamlı olarak "**teknolojik yenilikler**" içeren ""**teknolojik verimlilik**" artışının maliyet, fiyat ve kârlılık üzerine etkileri incelenecektir.

Zihinsel emek - yeni teknoloji - büyüme ilişkisi

Daha önce iki ayrı eserde (Gürak, 2000-a; ve 2004-b) olduğu gibi bu makalede de değerin kaynağı ve değeri çoğaltabilme niteliğine sahip tek faktör insanın yaratıcı zihinsel emeğidir. Bu nedenle eğitim-beceri-deneyim ile nitelikli ve yaratıcı zihinsel emek kavramlarını biraz daha yakından incelemek yararlı olacaktır.

Üretimde harcanan emeği iki genel gruba ayırmak mümkündür;
1- Nitelikli emek (beşeri sermaye);
2- Niteliksiz emek.

Nitelikli emek derken kast edilen resmi (okullar) ve gayrı-resmi (işi yaparak öğrenme gibi) eğitim sonucu kazanılan ve deneyim ile arttırılan beceriler kümesidir. **Nitelikli emekçi** bu **eğitime-deneyime** sahip olan kişi, **nitelikli işgücü** ise nitelikli emekçilerden oluşan topluluktur. Dolayısıyla nitelikli emek, nitelikli işgücünün sunduğu "hizmet" anlamına gelmektedir.

Toplumun tarihsel süreçte kazandığı bilimsel-teknolojik birikim yanında şimdiki genel bilgi seviyesi ile deneyimi-yeteneği-becerisi emeğin nitelik üst düzeyini belirler. Bu düzeyi belirlemek için çeşitli hesaplama yöntemleri denenebilir. Örneğin eğitimde geçen toplam süre bir kıstas aracı olarak kullanılabilir, ama sağlıklı bir sonuç elde etme olasılığı çok azdır. Çünkü ne alınan eğitimin kalitesini, ne öğretmenlerin öğretme becerisini ne de öğrencilerin bilgi düzeyi ve becerilerini net bir şekilde ölçebilme olanağı yoktur.

Ayrıca nitelikli emeğin düzeyini etkileyen ve verimlilikte çok önemli bir etken olan "**deneyimi**" de ölçmek olası değildir. Deneyim düzeyinin gelişmesinde eğitim ve çalışılan yıllar kadar kişisel beceriler/yetenekler ve kariyerin gelişim trendi de etkili olmaktadır. Bu nedenlerle metafiziksel yanı daha ağır basan nitelikli işgücü kavramını matematiksel veya istatistiksel ölçüm alanı dışında ancak analitik bir kavram olarak incelemek daha yararlı olacaktır.

Teknolojiyi kısaca çevremizi denetlemeye ve değiştirmeye yarayan zihinsel emeğin ürünü bilgiler olarak tanımlamıştık (Gürak,2004-b). Dolayısıyla teknolojiyi hem üretmek hem de kullanabilmek için nitelikli işgücünün çok büyük önemi vardır.

Bu durumda niteliksiz işgücünün rolü ne olmaktadır?

Nitelikli emeğin tanımından yola çıkıldığında, **niteliksiz emeğin** eğitimsiz-beceriksiz ve deneyimsiz emek olarak tanımlanması gerekir ki bu tanım pek gerçekçi ve bilimsel olmayacaktır. Kelime anlamında saf (pure) "niteliksiz" işgücü sadece teoride vardır. Çağımızda her toplumda, her bireyin göreceli olarak az veya çok resmi-gayrı resmi eğitimi, deneyimi ve becerileri, dolayısıyla bir "nitelik düzeyi" vardır. Gerçekçi bir kuramsal yaklaşımda ise ancak işgücünün göreceli **nitelik farklılıklarından** söz edilebilir. Bu nedenle niteliksiz emek aslında hiç yoktur. Sadece üretim için ""yeterli" donanıma sahip olmayan kişilerden söz etmek mümkündür. Nitelikli-niteliksiz ayrımı yerine, "**nitelikli-daha az nitelikli**" veya "**nitelikli-daha çok nitelikli**" şeklinde de sınıflandırma yapmak daha doğru olacaktır. Böylece işgücünün emek (**L**) ve beşeri sermaye (**H**) diye yapay ve anlamsız ayrımı da gereksiz olacaktır.

Bir ülkenin nitelikli insan-gücünün düzeyi ve sayısı yüksekse, büyük olasılıkla o ülkenin teknolojik[9] gelişmişlik ve ekonomik refah düzeyi de yüksektir. Diğer bir deyişle, nitelikli işgünün düzeyi ve miktarı ile ülkenin gelişmişliği arasında çok yakın bir ilişki vardır.[10] Bu nedenle çağdaş teknolojileri etkin olarak kullanabilecek nitelikli işgücünün önemi çok büyüktür.

Ancak, salt nitelikli işgücünün varlığı **uzun dönem** refah artışları için yeterli değildir. Örneğin, toplumdaki herkese üniversite eğitimi verdiğimizi ve her meslekte ihtiyacı fazlasıyla karşılayacak kadar mühendis, teknisyen, doktor, vb.

---

[9] Teknoloji piyasalarında aksaklıklar olmadığı ve kurumsal/kültürel altyapının çağdaş düzeyde olduğu varsayımıyla.

[10] Eski Sovyetler Birliği ve Doğu Avrupa ülkeleri bir istisnadır, çünkü söz konusu ülkeler bir geçiş döneminde olup ne kurumsal ve kültürel altyapıya ne de "rekabetçi" firmalara henüz sahip değillerdir.

olduğunu ve her malı/hizmeti optimum kalitede ve verimlilikte ürettiğimizi varsayalım. Belli bir süre sonra piyasalarda doyuma ulaşılacak ve büyüme duracaktır. Uzun dönem refah artışının sürekliliği sadece ve sadece **yeni teknolojilerin** üretimine bağlıdır. Yeni teknoloji üretimi için ise **yaratıcı niteliklere sahip nitelikli emeğe** gereksinim vardır. Dolayısıyla uzun dönem refah artışı için **yaratıcı zihinsel emek** ön plana çıkmaktadır.

Teknoloji transferi

Yeni teknolojiler üretmeye yarayan zihinsel emeğin **yaratıcılık** niteliği (yeni teknoloji yaratabilme özelliği) gelişmekte olan ülkeler (GOÜ) için normalde olmazsa olmaz bir koşul değildir. Mevcut duruma bakıldığında GOÜ için "yeni" teknolojiler yaratan zihinsel emekten daha önemli olan şey var olan teknolojileri etkin kullanabilecek işgücünün niteliği ve miktarıdır. Çünkü gelişmiş ülkelerce **veri** (bilinen) teknolojilerin büyük çoğunluğu GOÜ ülkeler ve firmalarınca "yeni teknoloji" özelliği taşımaktadır. Bilineni yeniden keşfetmek yerine bilinenden adaptasyon yoluyla azami seviyede yararlanmanın yollarını aramak (teknoloji transferi) gelişmekte olan ülkeler için daha rasyonel bir davranış olacaktır. Bu nedenle ihtiyaç duyulan düzeyde teknolojileri kullanabilecek niteliklerle donanmış işgücüne sahip olmak çok büyük önem taşımaktadır. Ancak, teknoloji transferi ile ilgili gelişmeler şimdiye kadar daha ziyade gelişmiş ülke ve firma çıkarlarını koruma ve arttırmaya yönelik bir trend izlemiştir. Özellikle teknoloji kullanımı ile ilgili kısıtlayıcı önlemler ve "transfer-pricing" mekanizması gelişmekte olan ülkeler aleyhine bir çok unsur içermektedir. Teknolojik yeniliklerden sağlanan küresel faydanın artabilmesi için teknoloji piyasalarındaki aksaklıkların bir an önce gelişmekte olan ülkeler için daha yararlı hale dönüştürülmesi gerekir (Bak. Gürak, 1990).

Toplumların uzun dönem ekonomik büyüme ve refahının artışında zihinsel emeğin yaratıcılığı temel kaynak olmuştur. Aradan geçen binlerce, on-binlerce yıl içinde insanların ürettiği ve kullandığı bilgi[11] miktarı sürekli artış göstermiş, bu gelişmelerle birlikte toplumların refah düzeyleri de sürekli artış göstermiştir.

[11] Maalesef birçok kişi BİLGİ ve ENFORMASYON sözcüklerini eşanlamlıymış gibi kullanmaktadır. Bu çalışmada "bilgi" sözcüğü gerçek anlamında kullanılmaktadır.

Büyümenin sınırı

Eğer üretimde kullanılan teknoloji sabit olsaydı tüm beşeri, fiziksel ve finansal girdilerin azami verimlilikte, yani optimum mikro-verimlilikle, kullanıldığı aşamada bireyler ve toplum sahip olabileceği en yüksek refah düzeyine ulaşacaktı. Optimum mikro-verimliliğe ulaşıldıktan sonra ise büyüme sadece nüfus artışı kadar artabilecekti. Oysa, gerçek yaşamda ekonomik büyüme ve refah artışı nüfus artışından bağımsız olarak süreklilik arz etmektedir. Bilginin artışı Sanayi Devrimi ile ivme kazanmış, bilişim çağının olanakları ile de çok daha büyük bir hızla üretilebilir/ulaşılabilir ve dağıtılabilir olmuştur. Bu kadar büyük bilgi birikimi sonucu üretimde daha büyük miktarda ve nitelikte işgücüne ihtiyaç duyulmuş, artan eğitim yılları ile bu ihtiyaç giderilmeye çalışılmıştır. Dolayısıyla çağdaş verimlilik seviyelerine ulaşabilmek ve toplumsal refah düzeyini yakalayabilmek için çağdaş teknolojilerden optimum faydayı sağlayabilecek nitelikte eğitim sahibi olmak bir önkoşul haline gelmiştir. Çağımızda bu eğitim belli bir süre için değil, hem kişiler hem de firmalar/kurumlar için "**yaşam boyu**" devam etmek zorundadır.

Büyümeyi belirleyen tek faktör emek değildir. Diğer unsurları genel olarak şöyle sıralayabiliriz:

1- Adil rekabet koşulları sağlayan yerel ve küresel ekonomik ortam;
2- Kurumsal, siyasal ve kültürel altyapı.
3- Teknoloji düzeyi (üretim araç-gereçlerinin miktarı ve kalitesi).
4- Finansal kaynaklar; ve
5- Doğal kaynaklar.

Ancak, emek ve doğa faktörlerini devre dışı bıraktığınız zaman geri kalanların hiç birinin tek başına, kısmen veya topluca büyümeyi sağlama özelliği yoktur. Doğanın girdilerini değişime uğratarak değer katan tek faktör insan emeğidir. Savaşlarda veya depremlerde olduğu gibi emek ve doğal kaynaklar dışında ki tüm varlıklar tahrip olsa bile insan emeği sahip olduğu bilgi ve beceriler sayesinde belli bir zaman sonra eski üretim ve refah düzeyini yakalayabilir.

Almanya ve Japonya'da 2. Dünya Savaşı sonrası fiziksel varlıklar açısından büyük ölçüde yıkım olmuştu. Ama her iki ülke de kısa zamanda hızla büyüyerek tekrar dünyanın en refah ülkeleri arasında yerlerini aldılar. Çünkü ülkeyi restore edebilecek, üretimi artırabilecek teknolojilere ve nitelikli insan kaynaklarına sahiptiler. Buna karşın teknolojide çağı yakalayamamış ve insan kaynaklarına gereken önemi vermesini yeterince kavrayamamış olan Türkiye 2. Dünya savaşına katılmamasına, ülke tahrip olmamasına rağmen hâla Avrupa'nın en fakir ve aynı zamanda eğitim seviyesi en düşük ülkesi konumundadır. 1950'li yıllarda Türkiye ile

hemen hemen aynı gelir düzeyine sahip olan Güney Kore bile bugün Türkiye'den en az beş kat daha fazla kişi başı gelire sahiptir. 1997 yılında Güney Kore'nin kişi başı **VA** üretimi sanayide 2,486 $ iken Türkiye'de sadece 646 $'dır. (UNIDO**)** İki ülke arasındaki insan kaynaklarının eğitim farklılıklarına bakıldığında ise bu durumu açıklayan bir uçurum ortaya çıkmaktadır.

ETKİNLİK/TEKNOLOJİK-VERİMLİLİK ARTIŞI

Firmalar hem rekabet nedeniyle hem de daha yüksek kâr oranı elde edebilmek için mikro- veya makro-verimlilik artışları peşinde koşarken, doğal olarak refahın da artmasına katkıda bulunurlar. Değer açısından verimlilik artışları "**mikro**" ve "**makro**" verimlilik başlıkları altında iki ayrı grupta incelenebilir.

Büyüme-1: Etkinlik (mikro-verimlilik) artışı

Verimlilik artışı kavramının, genel olarak, sadece teknolojik yenilikleri vurgulamak amacıyla kullanılmadığı, ayrıca kaynak kullanımındaki etkinlik ile ilişkili olarak kullanıldığı bilinen bir gerçektir. Ancak, iki kavramı birbirinden ayırt etmek gerekir ve bu nedenle "veri teknolojiye" dayanan ve kısa dönemi içeren kaynak etkinliği analizlerini "mikro verimlilik" olarak tanımlayacağız. Diğer bir deyişle, **etkinlik artışı** olgusu **teknolojik yenilik** içermemekte ve **kısa dönem** ile ilgili olarak kullanılacaktır. (Bak. Tablo:1)

Etkinlik artışlarına ne gibi etkenlerin neden olduğuna ilişkin birkaç örnek Tablo:2'de gösterilmiştir. Yeni teknoloji kullanılmamasına rağmen, etkinlik artışları sonucu üretilen katma değerin (**VA**) ve kâr oranının (**r**) arttığını ve kârın katma değer içindeki payı artarken ücretin (**w**) payının azaldığını görürüz, cet. par.

Tablo: 1 Etkinlik (Mikro-verimlilik) ve Teknolojik- (Makro) Verimlilik Artışı

Makro (Teknolojik-)Verimlilik Artışı **1- Yeni üretim yöntemi; veya** 2- **Yeni ürün ve üretim yöntemi**	Uzun dönem	**Yeni** teknoloji
Mikro Verimlilik Artışı **1- Beşeri kaynak etkinliği** **2- Finansal etkinlik** **2- Teknik etkinlik**	Kısa dönem	Veri teknoloji

Tablo: 2 Etkinlik (Mikro-verimlilik) Artışı, Katma Değer ve Kârlılık İlişkisi

Yeni teknoloji	Etkinlik (Verimlilik Artışının) Nedeni	VA / K	VA / L	r	π /VA	w/VA
Yok	Üretimin yeniden yapılandırılması	↑	↑	↑	↑	↓
Yok	Kapasite kullanımını arttırmak	↑	↑	↑	↑	↓
Yok	Vardiyalı çalışma	↑	↑	↑	↑	↓
Yok	Kaynakların yeniden dağılımı	↑	↑	↑	↑	↓
Yok	Genel eğitim ve beceri kursları	↑	↑	↑	↑	↓
Yok	İşyerinde eğitim ve deneyim	↑	↑	↑	↑	↓
Yok	İşyeri sağlık- güvenlik ortamı	↑	↑	↑	↑	↓
Yok	İşletmede demokrasi	↑	↑	↑	↑	↓

Etkinlik (mikro-verimlilik) artışının sınırları

Bir firmanın **X** malını ürettiğini, ne beşeri ne fiziksel ne de finansal kaynakların hiç israf edilmediğini, dolayısıyla teknik açıdan fiziksel üretimin, finansal açıdan ise kârlılığın olması mümkün en üst seviyede gerçekleştiğini varsayalım. Etkinliğin optimum düzeyde olduğu ve teknolojik yeniliklerin olmadığı böyle bir ortamda kârını daha da arttırmak isteyen girişimciler ne yapabilirler?

1. **Yatay büyüme:** Yapılabileceklerden biri eldeki ürün için **yeni pazarlar** bulmak, yani iç ve dış ticareti arttırmaktır. Yeni yatay yatırımlar[12] yaparak artan ticarete paralel olarak **veri ürünün** üretilen/satılan miktarını arttırılabilir. Talep devam ettiği sürece firma gelirleri dolayısıyla toplam kâr artış gösterecektir. Ancak talebin bir üst sınırı vardır. Pazarlar doyuma ulaştıkça talep azalacak, yeni yatırım sadece eskiyeni değiştirmeye (amortismana) gelen talebi karşılamaya yönelik olacağından üretim azalacak, dolayısıyla durgunluk başlayacaktır. Nüfus artışı, eğer satın-alma gücü varsa, üretimin bir miktar daha artmasını sağlayabilir ama etkisi gene

[12] Yatay yatırım= Veri ürünün üretiminin, veri teknolojiyle yeni tesisler kurularak artırılması.

de sınırlı olacaktır. Teknolojiyi dışlayan karamsar büyüme teorilerinin vardığı nokta da budur.

2. **Ücret indirimi:** Firmanın kârını arttırmak için yapabileceklerinden bir diğeri de üretimde çalışanların ücretlerini düşürmektir. Böylece firmanın ürettiği katma değer içinde kârın payı artarken ücretin payı azalacak ama üretilen toplam katma değer değişmeyecektir. Herkesin bildiği gibi tek firma için yararlı olabilecek bu yöntem tüm firmalarca uygulanırsa toplam talep azalacak, dolayısıyla istihdamın yanı sıra üretilen **VA** de düşecek, sorunlar zincirleme etkileşimle artarak büyüyecektir. Firmaların kendi bindikleri dalı kesmesi herhalde pek akıllıca bir davranış olmaz.

3. **Maliyeti düşürmek:** Teknolojik yeniliklerin olmadığı ve etkinliğin optimum seviyede olduğu varsayımına göre maliyeti düşürebilmenin tek yolu satın alınan girdilerin maliyetini düşürmeye çalışmak olacaktır. Girdi üreticisi olan firmaların kendi kârlarını düşürmeden böyle bir şeyi kabullenmelerini beklemek gerçekçi bir davranış olmayacaktır, cet. par.

Görüldüğü gibi **aynı ürünleri** üreterek toplumsal refahı arttırma ve firmaların kârlılıklarını sürdürebilme olanakları sınırlıdır. Kaynakların optimum seviyede kullanılamadığı bir ortam olduğunu varsaysak bile etkinlik artışları sonucu ekonomik büyüme gene belli bir süre sonra pazarların doyuma ulaşması sonucu önce yavaşlayacak, sonra duracaktır. Dolayısıyla **veri ürünleri** kaynakları daha etkin kullanarak üretmeye yönelik **etkinlik artışları** ancak kısa vadeli bir çözüm olabilmektedir. Uzun dönem büyüme için teknolojik yenilikler şarttır.

Büyüme-2: Teknolojik-verimlilik artışı

Teknolojik verimlilik artışı kavramı, etkinlik (mikro-verimlilik) artışı kavramına göre çok daha değişik bir anlam ifade eder. Artık işin bir de "**yeni teknoloji**" veya "**teknolojik yenilik**" boyutu vardır. "Bilinen" bir ürün ve üretim yöntemi yerine bir ülkenin toplam ürün yelpazesinde çeşitlilik artışı veya birim üretim maliyetinde düşüş sağlayan bir olgudan söz edilmektedir. Uzun dönem ekonomik büyümenin motoru olan "teknolojik" verimlilik olgusunu iki kategoriye ayırarak incelemek daha yararlı olacaktır (Tablo:3):

Tablo: 3 Teknolojik (Makro) Verimlilik Artışı

Teknolojik-(makro) verimlilik artışı 3- **Veri ürün - yeni üretim yöntemi** 4- **Yeni ürün - yeni üretim yöntemi**	Uzun dönem	**Yeni** teknoloji

a-) Veri ürün, yeni üretim yöntemi

Firmanın hem kârını hem de rekabet gücünü arttırmak için yapabileceği en rasyonel uygulamalardan biri **veri ürün** için **yeni üretim yöntemi** geliştirerek birim başına üretim giderlerini düşürmek ve/veya geliri arttırmaktır. Bunun için yeni teknoloji;

1. aynı miktar katma değeri daha az girdi/emek ile üretebilmeli; veya
2. aynı miktar ve değerdeki girdiler ile daha çok katma değer üretebilmeli; veya
3. katma değerin artış hızı girdilerin değerinin artışından daha hızlı olmalı; veya
4. katma değerde azalış (örneğin fiyat indirimi sonucu), girdilerin değerinin azalışından daha az olmalıdır.

Ancak burada da sınırlı talep sorunu karşımıza çıkmaktadır: Ürün aynı olduğu için belli bir süre sonra pazarlar gene doyuma ulaşacak, verimlilik ve kâr oranları düşmeye başlayacak, arkasından bir çok ekonomik, sosyal, siyasi, psikolojik sorunlar gelecektir.

b-) Yeni ürün-yeni üretim yöntemi

Makro (teknolojik) verimliliğin bu ikinci kategorisinin özelliği yeni ürünler yanı sıra genellikle beraberinde yeni üretim yöntemleri getirmesidir. Bir ülkenin uzun dönem yaşam standardının ana belirleyicisi bu tür verimlilik artışlarıdır. Uzun dönem gelişmeye baktığımızda çeşitli konjonktürel dalgalanmalara ve krizlere karşın refah artışının süreklilik gösterdiğini, ne piyasaların doyuma ulaştığını, ne de kârlılığın düşme trendinde olduğunu gözlemliyoruz. Üstelik doğal kaynakların doğal miktarında sürekli azalma olmasına karşın büyümenin sürdürülebilirliği de şimdilik ciddi bir sıkıntı ile karşı karşıya değildir. Elli-altmış yıl önce yılda yaklaşık 3,000 saat çalışılırken bugün insanlar yaklaşık 1,500-2,000 saat çalışmakta buna rağmen çok daha fazla çeşit ve miktarda ve daha kaliteli ürünler üretmektedirler. Bunun tek nedeni "teknolojik" yenilikler sayesinde verimlilik artışlarının süregelmesi, yani **"yeni ürünlerin/üretim yöntemlerinin"** bulunup piyasaya sunulmasıdır. Özellikle biyokimya, iletişim, gen teknolojisi gibi alanlarda

sürekli olarak yeni ürünler ve yeni üretim yöntemleri ile karşılaşmaktayız.

Yeni ürünler (arzlar) yeni talepler yarattığı için sürekli olarak yeni yatırımlar yapılmakta, kârlılık oranı düşmek bir yana, yeni ürünlerin ilk safhalarında piyasadaki oranların çok üstüne çıkabilmektedir. Zaten kârlılıktaki artış beklentisi yeni ürünler üretilmesi için en önemli önkoşuldur. Sonuçta toplum artık daha fazla çeşit ve kalitede **yeni ürünler/üretim yöntemleri**ne sahiptir.[13]

Özetleyecek olursak, uzun dönem firma kârlılık oranlarının düşme trendinde olmamasının, ekonomik büyümenin sürdürülebilir olmasının tek nedeni **teknolojik verimlilik artışlarıdır**. Bu nedenle firmaların "yeni teknolojiler" bulması ülke yararına olduğu kadar kendi var oluş nedenleri ve varlıklarını sürdürebilmeleri için olmazsa olmaz bir koşul ve gereksinimdir. Teknoloji-yoğun sektörlerde sadece kârlar değil, çalışılan birim zaman veya çalışan kişi başına üretilen katma değer de emek-yoğun sektörlere göre genellikle daha büyük olduğundan, paylaşılacak pasta da daha büyük olmakta ve çalışanların pastadan aldığı pay (oransal olmasa bile) miktar olarak daha büyük olabilmektedir. Bu da insanlar için daha yüksek refah düzeyi anlamına gelmektedir.

Teknolojik verimlilik artışı neden gereklidir?

İnsanların beslenme, barınma gibi bir çok zorunlu gereksinimleri yanında araba, telefon, televizyon gibi neredeyse vazgeçilmez ama aslında türetilmiş bir çok gereksinimleri oluşmuştur. Bu gereksinimler rekabetçi koşullarda üretim yaptıklarını varsaydığımız firmalar tarafından mal ve hizmet olarak karşılanmakta ve tüketicilerin beğenisine sunulmaktadırlar. Teknolojik yeniliklerin sürekliliği sayesinde mal ve hizmetlerin çeşidi ve kalitesi sürekli olarak artmaktadır. Bu artışlar sonucu bir yandan ülke bazında "yeni" ürünlerin arzı artarken diğer yandan da "yeni" iş olanakları yaratılmaktadır. Diğer bir deyişle, firmaların rekabetçi bir ortamda "yeni teknolojiler" bularak tüketicilerin varolan ve potansiyel taleplerini karşılama çabaları toplumsal refah düzeyinin sürekli olarak artmasına neden olmaktadır.

Peki ama firmalar neden sürekli **yeni teknolojiler** veya **teknolojik yenilikler**" arayışı içindedirler? Veya "**teknolojik verimlilik"** neden önemlidir?

---

[13] Bu bağlamda kalitesinde iyileştirmeler yapılan önceden bilinen ürünler de yeni ürün kapsamında değerlendirilmektedir. Örneğin bundan elli yıl önce de telefon ve televizyon vardı ama artık yeni ürün olarak cep telefonları ve dijital televizyonlar da var.

Önceki bölümlerden hatırlanacağı gibi "etkinlik" veya mikro-verimlilik" artışlarının sadece kısa dönemde etkisi vardı. Piyasalar doyuma ulaştığı zaman ise Neoklasik büyüme modelinin öngördüğü "durağan-denge" kaçınılmaz olarak karşımıza çıkıyor ve gene kaçınılmaz olarak kâr oranı düşme trendine giriyordu. Oysa gerçek yaşamda bunun böyle olmadığını biliyoruz. Firmalar sürekli olarak teknolojik yenilik arayışları içindeler ve yeniliklerin bir üst sınırı olduğunu ve bu sınıra yaklaştığımızı ileri süren bir görüş çıkmadı henüz. Dolayısıyla teknolojik yenilik ve refah artışları için büyük bir potansiyel olduğunu ileri sürmek yanlış olmaz sanırım.

Firmaları "yeni ürünler" ve/veya "yeni üretim yöntemleri" bulmaya yönelten, yani teknolojik verimliliği arttırmaya sevk eden iki ana neden vardır:

1. Rekabetçi ortamda rakiplerden geri kalmamak, tercihen öne geçmek:
2. Uzun dönem kârı maksimize etmek.

Firma veya girişimci açısından iktisadi faaliyetin uzun dönem temel amacı kâr elde etmek ve elde edilen kârı mümkün olan en üst düzeye çıkarmaktır. Diğer bir deyişle kullanılan sermaye (=tüm parasal ve fiziksel varlıklar) karşılığı en fazla artı-değeri üretebilmektir. Uzun dönemde bu amaca ulaşabilmenin tek yolu ise teknolojik verimliliği arttırmaktır. Rekabetçi piyasa koşullarında sistemin doğal gereği olarak girişimciler sürekli verimliliği arttırma arayışları içindedirler. Ve firma açısından teknolojik yeniliklerin beraberinde getirdiği bazı önemli avantajları olmaktadır.

a) **Rekabet avantajı:** Kısa dönemde ücretler veri olduğu için gerçekleşecek her teknolojik verimlilik artışı daha çok kâr ve dolayısıyla daha yüksek kâr oranı anlamına gelecektir. Verimlilik artışı sağlayan yeni teknoloji sadece **bilinen** ürünü daha az maliyetle üretmeye yönelikse, bu durum firmaya fiyat açısından piyasada daha rekabetçi olma fırsatının da beraberinde getirecektir.

b) **Tekel avantajı:** Eğer yeni teknoloji, **yeni ürün/üretim yöntemi** getiriyorsa rekabetçi piyasa koşullarında "patent" alınacak ve geçici de olsa bir "tekel" oluşacaktır. Diğer firmalar rakip ürünler üretinceye kadar tekel durumu sürecek ve bu sürede **beklenen** ve büyük bir olasılıkla gerçekleşen, kâr oranı da piyasa ortalamasının üstünde olacaktır. Böyle bir beklenti olmasaydı firmalar büyük Ar-Ge masraflarına katlanıp risk almazlardı.

Savunma amaçlı strateji: Rakip bir firmanın teknolojik yenilik sayesinde tekel gücü veya maliyet düşüşünden kaynaklanan rekabet avantajı elde ettiğini varsayalım. Bu durumda teknolojik açıdan geri kalan firmanın piyasada var olmaya devam edebilmesi için gecikmeli de olsa ya patent/lisans yoluyla yeni teknolojiyi

transfer etmesi ya da kendi olanaklarıyla rekabet edebilecek bir teknolojik yenilik bulması gerekecektir. Bu davranış firmanın piyasada varoluşunun, rakibin atağını savuşturmanın en büyük güvencesi olacaktır.

Bu görüşlerden yola çıkarak bir firmanın çağımızın küresel rekabetçi ortamında uzun dönemde piyasada varolmaya devam edebilmesi için hangi temel özelliklere sahip olması gerektiğini şöyle sıralayabiliriz.

I. Teknolojik yenilik üretecek **yaratıcı** niteliklere veya transfer edileni adapte edebilecek niteliklere sahip işgücüne ve teknolojik altyapıya sahip olmalı.
II. Yeni teknolojiyi transfer ediyorsa adapte edebilmek için yeterli niteliklere sahip işgücü ve Ar-Ge bölümü olmalı.
III. Üretimdeki ve "diğer" bölümlerdeki işgücünü sürekli eğitime tabi tutarak çağın yeniliklerinin gerisinde kalmamaya çalışmalı. Firma "sürekli öğrenen", katılımcı ve her aşamada her türlü eleştiri ve görüşlere açık bir organizasyon olmalı.
IV. Teknik ve ekonomik etkinliğe önem vermeli, verimliliği olumsuz yönde etkileyecek her türlü israftan kaçınmalı.
V. "Daha yeni" teknolojik yenilikleri üretmeye veya adaptasyona açık ve hazır olmalı.
VI. Beklentileri gerçekçi ve akılcı olmalı.
VII. Gerekli yerlerde ve zamanda gerekli riskleri alabilmeli.

Tüketiciler açısından teknolojik yenilikler

Tüketici açısından teknolojik yenilik iki açıdan fayda sağlar:

1. Veri ürünlerin üretim yöntemini değiştiren (maliyeti ucuzlatan) yenilikler tüketim mallarının/hizmetlerinin ucuzlamasını sağlar, cet. par.
2. "Tamamen yeni" veya "daha kaliteli" ürünlerin tüketicilerin beğenisine sunulmasına olanak sağlar.

Her iki durumda da teknolojik yenilikler tüketicilerin yararınadır.

İstihdam açısından teknolojik yenilikler

İstihdam açısından teknolojik yeniliklerin iki farklı etkisi vardır:

1. İstihdam olanaklarının azalmasına neden olur.
2. Yeni istihdam olanakları yaratır.

Tarihsel süreç içinde pek çok kez çalışanların "teknolojik yeniliklere" şüpheyle baktığına, hatta bazen düşmanca değerlendirdiğine tanıklık edilmiştir. Bunun

altında yatan temel kaygı kişilerin işini, dolayısıyla gelirini yitirme riskidir. Ancak, gene tarihsel süreç bize teknolojik yeniliklerin "bazı" üretim alanlarında istihdam kaybına neden olurken, bir çok "yeni" alanda yeni istihdam olanakları yarattığını göstermektedir. Seçenek "yeni teknolojiler mi?" yoksa "eski teknolojiler mi?" şeklinde olduğunda herhalde kazanan taraf yeniliklerin olduğu taraf olacaktır. Nitekim tarihsel gelişmeler de bunu göstermektedir.

TEKNOLOJİK YENİLİĞİN YANSIMALARI

Bu bölümde bazı basitleştirilmiş örneklerle teknolojik verimlilik artışının fiyatı, katma değeri, ücret-kâr ilişkisini ve fonksiyonel gelir dağılımı nasıl etkilediğini bazı basit örneklerle inceleyeceğiz. Bunu yaparken talep yetersizliği sorunu olmadığını varsayacağız.

Veri ürün - yeni üretim yöntemi

Başlangıçta geçerli olduğu varsayılan tüm rakamsal değerler rasgele seçilmiştir. Amaç teknolojik yeniliğin getirdiği değişimleri incelemek olduğundan verilerin piyasa gerçeklerini yansıtması pek önemli değildir. Burada önemli olan yeniliğin getirdiği değişimlerin incelenmesidir.[14]

Başlangıç verileri

w_t = 100 TL
L_t = 500 kişi
$LWC_t = w_t * L_t$ = 100*500 = 50,000 TL
$OC_t = FC_t + VC_t$ = 40,000 + 40,000 = 80,000 TL
$TC_t = LWC_t + OC_t$ = 130,000 TL

OC ücret hariç üretimin tüm diğer giderlerini, **FC** kira-makine gibi sabit masrafları, **VC** üretim miktarı ile paralel değişken hammadde-enerji gibi üretimin değişken giderlerini ve **t** zamanı göstermektedir. Firmanın toplam gelir (**TR**) kısmına gelince;

p_t = 15 TL
q_t = 10,000 adet

---

[14] **w: ücret; L: çalışan işçi sayısı; LWC: işgücünün toplam maliyeti; FC: sabit üretim maliyeti; VC: üretim miktarıyla artan/azalan değişken maliyetler (ücret hariç); OC:sabit ve değişken maliyetlerin toplamı;TC: toplam maliyet.**

$TR_t = p_t$ (15)* q_t (10,000) = 150,000 TL

Burada **p** fiyatı, **q** ise üretilen miktarı göstermektedir. Bu durumda kâr (**π**), kâr oranı (**r**) ve katma değer (**VA**) şöyle olacaktır.

$\pi_t = TR_t - TC_t$ = 20,000 TL
$VA_t = \pi_t + LWC_t$ = 20,000+50,000 = 70,000 TL
$r_t = \pi_t / TC_t$ = 20,000 / 130,000 = **~ % 15**

π_t / VA_t = **~ % 28** (sermayenin VA içindeki payı)
LWC_t / VA_t = **~ % 71** (ücretlinin VA içindeki payı)

Durum-1 (Emek tasarruf eden teknolojik yenilik)

Firmanın aynı fiziksel girdileri kullanarak emeğin verimliliğini (çalışılan birim zaman üretimi) arttıran yeni bir teknolojiyi kullanmaya başladığını varsayım ve üretim için gerekli işgücü sayısı 500'den 300'e gerilesin, cet. par. Toplam çıktı miktarı, fiyat, ücret ve ücret dışı maliyetlerin aynı kaldığı bu durumda kâr oranı, **VA** ve firma içi gelir dağılımında bazı değişiklikler olacaktır.

$LWC_{t+1} = w_{t+1} * L_{t+1}$ = 100*300 =30,000 TL
$OC_{t+1} = FC_{t+1} + VC_{t+1}$ = 80,000 TL
$TC_{t+1} = LWC_{t+1} + OC_{t+1}$ = 110,000 TL
$\pi_{t+1} = TR_{t+1} - TC_{t+1}$ = 40,000 TL
$VA_{t+1} = \pi_{t+1} + LWC_{t+1}$ = 40,000+30,000 = 70,000 TL

ve;

$r_{t+1} = \pi_{t+1} / TC_{t+1}$ = **~ % 36**

π_{t+1} / VA_{t+1} = **~ % 57** (sermayenin VA içindeki payı)
LWC_{t+1} / VA_{t+1} = **~ % 43** (ücretlinin VA içindeki payı)

Üretilen toplam değer değişmemesine rağmen (150,000 TL) katma değer içinde kârın payı (**r /VA**) yüzde 28'den yüzde 57'ye çıkmaktadır. Yeni teknoloji reel ücret seviyesinde bir değişime neden olmamasına rağmen ücretin **VA** içindeki payının azalmasına, dolayısıyla gelir dağılımının girişimci lehine bozulmasına neden olmaktadır.

Diğer ilginç bir gelişme ise üretilen katma değerin azalış göstermesidir. Reel ücretin azalmamasına ve kârın artmasına rağmen üretilen katma değerin azalmasının nedeni çalışılan birim zamandaki azalmadır.

Fiyatı veri olarak kabul etmiştik. Yeni teknoloji, talebin azalmadığı varsayımıyla, firmaya üç seçenek sunacaktır:

1. aynı fiyattan satışa devam ederek daha fazla kâr elde etmek;
2. kâr oranını aynı tutarak ürününü daha ucuza satarak rekabet gücünü arttırmak; veya
3. ikisinin arası bir seçim (kâr oranını bir miktar arttırırken, satış fiyatını bir miktar düşürmek).

Firma fiyatı düşürmeye karar verirse rekabet açısından önemli bir avantaj sağlayacak ama bu durumda katma değer içinde kârın payı ve gelir dağılımı daha farklı olacaktır.

Durum-2 (Emek-dışı girdi tasarruf eden teknolojik yenilik)

Aynı miktar çıktıyı, aynı miktar emek-zaman fakat daha az emek-dışı girdi kullanarak (örneğin VC_{t+1}=20,000) elde etmemizi sağlayan yeni bir teknolojiyi kullanmaya başladığımızı varsayalım. Başlangıçtaki bazı değerler aynı kalırken bazıları değişecektir. Aynı kalanlar:

w_t = 100 TL
L_t = 500 kişi
p = 15 TL
q = 10,000 adet
$LWC_t = w_t * L_t$ = 100*500 = 50,000 TL

Yeni değerler ise şöyle oluşacaklardır:

$OC_{t+1} = FC_{t+1} + VC_{t+1}$ = 40,000 + 20,000 = 60,000 TL
$TC_{t+1} = LWC_{t+1} + OC_{t+1}$ = 50,000 + 60,000 = 110,000 TL
$\pi_{t+1} = TR_{t+1} - TC_{t+1}$ = 150,000 – 110,000 = 40,000 TL
$VA_{t+1} = \pi_{t+1} + LWC_{t+1}$ = 40,000+50,000 = 90,000 TL
$r_{t+1} = \pi_{t+1} / TC_{t+1}$ = 40,000 / 110,000 = **~ % 36**

π_{t+1} / VA_{t+1} = **~ % 44** (sermayenin VA içindeki payı)
LWC_{t+1} / VA_{t+1} = **~ % 55** (ücretlinin VA içindeki payı)

Görüldüğü gibi girdi tasarruf eden yeni teknoloji sayesinde kâr oranı % 15'ten % 36'ya, kârın üretilen **VA** içindeki oranı % 28'den % 44.4'e yükselmekte fakat reel ücretin **VA** içindeki oranı ise % 71'den, % 55.5'e düşmektedir.

Varsayım gereği talep azalmadığı için fiyatı değiştirmeye gerek yoktur. Ancak firma yeni teknolojiyi rakiplere karşı fiyat avantajı üstünlüğü elde etmek ve yeni pazarlar kazanmak amacıyla kullanmak isteyebilir. Böyle bir durumda fiyatı düşürmek gerekecektir. Başlangıçtaki kâr oranının aynı kaldığını (**r** = % 15) fakat fiyatın değiştiğini varsayarsak, fiyatın 15 TL'den 12.7 TL'ye kadar düşmesinde

firma açısından bir sakınca olmadığını görürüz. Yeni fiyat seviyesinde kârın **VA** içindeki payı bir miktar azalırken ücretinki bir miktar artmaktadır. Yani fiyatın düşmesi gelir dağılımını ücret lehine değiştirmektedir.

$\mathbf{P_{t+1}}$ = 12.7 TL
$\mathbf{TR_{t+1}} = \mathbf{p_{t+1}}$ (12.7)* $\mathbf{q_{t+1}}$ (10,000) = 127,000 TL
$\boldsymbol{\pi}_{\mathbf{t+1}} = \mathbf{TR_{t+1}} - \mathbf{TC_{t+1}}$ = 127,000 – 110,000 = 17,000 TL
$\mathbf{VA_{t+1}} = \boldsymbol{\pi}_{\mathbf{t+1}} + \mathbf{LWC_{t+1}}$ = 17,000 / 50,000 = 67,000 TL
$\mathbf{r_{t+1}} = \boldsymbol{\pi}_{\mathbf{t+1}} / \mathbf{TC_{t+1}}$ = 17,000 / 110,000 = **~ % 15**

$\boldsymbol{\pi}_{\mathbf{t+1}} / \mathbf{VA_{t+1}}$ = 17,000 / 67,000= **~ % 25** (sermayenin VA içindeki payı)

$\mathbf{LWC_{t+1}}/\mathbf{VA_{t+1}}$ = 50,000/67,000 = **~ % 75 (**ücretlinin VA içindeki payı)

<u>Durum-3</u> (Aynı girdi miktarı ile daha çok çıktı getiren teknolojik yenilik)

Şimdi de emek dahil tüm girdiler aynı miktar ve değerde kalırken yeni teknoloji sayesinde çıktının miktar olarak % 20 arttığını ve 10,000'den 12,000'e çıktığını varsayalım. Gene başlangıçtaki bazı değerler aynı kalırken bazıları değişecektir. Aynı kalanlar:

$\mathbf{w_t}$ = 100 TL
$\mathbf{L_t}$ = 500 kişi
$\mathbf{LWC_t} = \mathbf{w_t} * \mathbf{L_t}$ = 100*500 = 50,000 TL
p = 15 TL
$\mathbf{OC_t} = \mathbf{FC_t} + \mathbf{VC_t}$ = 40,000 + 40,000 = 80,000 TL
$\mathbf{TC_t} = \mathbf{LWC_t} + \mathbf{OC_t}$ = 130,000 TL

Yeni değerler ise şöyle oluşacaklardır:

$\mathbf{q_{t+1}}$ = **12,000** adet
$\mathbf{TR_{t+1}} = \mathbf{p_{t+1}}$ (15)* $\mathbf{q_{t+1}}$ (12,000) = 180,000 TL
$\boldsymbol{\pi}_{\mathbf{t+1}} = \mathbf{TR_{t+1}} - \mathbf{TC_{t+1}}$ = 180,000 – 130,000 = 50,000 TL
$\mathbf{VA_{t+1}} = \boldsymbol{\pi}_{\mathbf{t+1}} + \mathbf{LWC_{t+1}}$ = 50,000+50,000 = 100,000 TL
$\mathbf{r_{t+1}} = \boldsymbol{\pi}_{\mathbf{t+1}} / \mathbf{TC_{t+1}}$ = 50,000 / 130,000 = **~ % 38**

$\boldsymbol{\pi}_{\mathbf{t+1}} / \mathbf{VA_{t+1}}$ = **% 50** (sermayenin VA içindeki payı)
$\mathbf{LWC_{t+1}} / \mathbf{VA_{t+1}}$ = **% 50** **(**ücretlinin VA içindeki payı)

Yeni teknoloji sayesinde "**başlangıçta**" % 15 olan kâr oranı yaklaşık % 38'e, kârın **VA** içindeki payı yaklaşık % 25'ten % 50'ye yükselmekte, reel ücretin **VA** içindeki payı ise yaklaşık % 75'ten % 50'ye gerilemektedir. Görüldüğü gibi reel ücrette bir düşme olmamasına rağmen gene yeni teknoloji sayesinde gelir dağılımı firma lehine bozulmaktadır.

Şimdi gene fiyatın değişken olduğunu ve rekabet nedeniyle fiyatın 15 TL'den 13 TL'ye indirildiğini varsayalım. Fiyatın düşmesi firmanın kâr oranını düşürecek ama rakiplerine karşı fiyat avantajı kazanmasına ve daha rekabetçi konuma gelmesine neden olacaktır.

$\mathbf{P_{t+1}}$ = 13 TL
$\mathbf{TR_{t+1}} = \mathbf{p_{t+1}}$ (13) * $\mathbf{q_{t+1}}$ (12,000) = 156,000 TL
$\boldsymbol{\pi_{t+1}} = \mathbf{TR_{t+1}} - \mathbf{TC_{t+1}}$ = 156,000 – 130,000 = 26,000 TL
$\mathbf{VA_{t+1}} = \boldsymbol{\pi_{t+1}} + \mathbf{LWC_{t+1}}$ = 26,000+50,000 = 76,000 TL
$\mathbf{r_{t+1}} = \boldsymbol{\pi_{t+1}} / \mathbf{TC_{t+1}}$ = 26,000 / 130,000 = **% 20**

$\boldsymbol{\pi_{t+1}} / \mathbf{VA_{t+1}}$ = 26,000 / 76,000 = **~ % 34** (sermayenin VA içindeki payı)
$\mathbf{LWC_{t+1}}/\mathbf{VA_{t+1}}$ = 50,000/76,000 = **~ % 65** (ücretlinin VA içindeki payı)

Bu durumda yeni teknoloji sayesinde ürünün fiyatının 13 TL'ye düşmesine rağmen kâr oranı "**başlangıçtaki**" durumundaki kâr oranı olan %15 daha yüksektir. Gelir dağılımı açısından da firma daha iyi konumdadır. Dolayısıyla "yeni teknoloji" kullanarak firma hem rakiplerine karşı rekabet avantajını, hem kâr oranını hem de üretilen toplam gelir içindeki sermayenin payını arttırmıştır.

<u>Durum-4</u> Hem emek-zaman hem de girdi tasarruf eden teknolojik yenilik

Herhalde bilinen ürünlerin daha verimli bir şekilde üretilmelerini sağlayan yeni teknolojiler daha önceki örneklerde olduğu gibi sadece emek-zaman veya bir girdide tasarruf etmekten ziyade her ikisinde de az veya çok tasarrufa neden olmakta ve böylece girişimci açısından çok önemli olan kârlılığı da arttırmaktadır. Sonuçta, daha önceki örneklerde olduğu gibi, reel ücrette bir değişme olmamasına karşın fonksiyonel gelir dağılımı sermaye lehine değişim gösterecek, sermayenin **VA**'den aldığı pay artacakır.

Örneğin, başlangıçtaki verilerin geçerli olduğu bir ortamda uygulanan teknolojik yenilik sonucu aynı miktar çıktıyı daha az emek-zaman ve fiziksel girdi harcayarak üretmenin mümkün olduğunu varsayalım.

w_{t+1} = 100 TL
L_{t+1} = 400 kişi
p_{t+1} = 15 TL / adet
q_{t+1} = 10,000 birim
$LWC_{t+1} = w_t * L_t$ = 40,000 TL
FC_{t+1} = 30,000 TL
VC_{t+1} = 30,000 TL
$OC_{t+1} = FC_{t+1} + VC_{t+1}$ = 60,000 TL
$TR_{t+1} = p_t * q_t$ = 15 * 10000 = 150,000 TL

$TC_{t+1} = OC_{t+1} + LWC_{t+1}$ = 60,000 + 40,000 = 100,000 TL

π_{t+1} = $TR_{t+1} - TC_{t+1}$ = 150,000 – 100,000 = **50,000 TL**
r_{t+1} = π_{t+1} / TC_{t+1} = 50,000 / 100,000 = **% 50**
VA_{t+1} = $LWC_{t+1} + \pi_{t+1}$ = 40,000 + 50,000 = **90,000 TL**
VA_{t+1} / L_{t+1} = 90,000 / 400 = **225 TL / çalışan kişi başı**

π_{t+1} / VA_{t+1} = 50,000 / 90,000 = ~ **% 55** (sermayenin VA içindeki payı)
LWC_{t+1} / VA_{t+1} = 40,000 / 90,000 = ~ **% 44** (ücretlinin VA içindeki payı)

Görüldüğü gibi aynı miktarda çıktı elde edilmesine karşın üretimde kullanılan girdiler ve emek-zaman azaldığı için toplam kâr (π_{t+1}) ve kâr oranının (r_{t+1}) yanısıra sermayenin üretilen katma değerden aldığı payın arttığı görülmektedir. Gelir dağılımı gene çalışan aleyhine bozulmaktadır. Oysa çalışılan birim başına kazanılan reel ücrette hiç bir değişiklik olmamıştı. Diğer bir deyişle, reel ücrette bir değişme olmamasına karşın yeni teknoloji sayesinde sermayenin üretilen katma değer içindeki payı artmaktadır.

Yeni Ürün-Yeni Üretim Yöntemi

Şimdiye kadar ki analizimizde "veri" ürünün "yeni" bir üretim yöntemi ile üretildiği varsayımından yola çıkmıştık. Oysa "veri" (bilinen) bir ürünü "yeni" teknoloji kullanarak daha az maliyetle üretmenin getirdiği verimlilik artışı sonucu ekonomik büyümenin ancak sınırlı bir oranda gerçekleşebileceği bilinmektedir. Çünkü maliyet ne kadar düşerse düşsün belli bir zaman sonra piyasalar doyuma ulaşacak ve büyüme sona erecektir.

Uzun dönem verimlilik ve refah artışı için asıl belirleyici olan "yeni ürünlerin" sunumunu sağlayan teknolojik yeniliklerdir. İnsanoğlunun yüzlerce yıldır yaşantısına damgasını vuran ve sanayi devrimi sonrası ivme kazanan bu tür yeni teknolojik buluşlardır. Yeni teknolojiler sayesinde tüketicilerin beğenisine sunulan ürünlerin hem miktarı, hem kalitesi hem de çeşitleri çoğalmış, bu vesile ile de bireysel ve toplumsal refah sürekli olarak artmıştır. Eğer yeni buluşlar olmasaydı günün birinde mevcut olan ürünlerin marjinal kullanım değerleri (faydaları) azalacağından ve tüketiciler doyuma ulaşacaklarından kâr oranları azalacak ve Neoklasik büyüme modellerince öngörülen statik dengeye er veya geç ulaşılacak ve sonrasında büyüme sadece nüfus artışına ve amortismana endeksli bir değişken olacaktı. Yeni yatırım diye bir şey olmayacak, yaşam standardı yükselmeyecekti. Bu nedenle kişisel veya toplumsal refah artışı incelenirken

hassasiyetle üzerinde durulması gereken konu insanın **zihinsel emeğinin** ürünü olan **yeni teknolojilerin** getirdiği **yeni ürünler/üretim yöntemleridir**.

Yeni ürünler/üretim yöntemleri arzını öngören "teknolojik" yeniliklerin sonucunda artan verimlilik artışını ülke çapında artan toplam katma değer (**AVA**) açısından bir örnekle açıklamaya çalışalım. Bir ülke ekonomisinde beş adet değişik ürün üretildiğini (**q_1, q_2, q_3, q_4, q_5**), **Q**'nun toplam çıktı miktarını, **Y**'nin ekonomideki toplam çıktının parasal değerini ve **p**'nin beş ürünün ortalama satış fiyatını temsil ettiğini varsayalım.

$q_1 = 3{,}000$, $q_2 = 14{,}0000$, $q_3 = 5{,}000$, $q_4 = 7{,}000$, $q_5 = 6{,}000$ adet
p = 10 TL
$\mathbf{Q_t} = \sum q_i =$ **35,000 adet** i = 1,…,5
$\mathbf{Y_t} = Q_1 *$ p = 35,000 * 10 = **350,000 TL**

Varsayalım yeni teknolojiler sayesinde iki tane yeni ürün daha, örneğin **q_6** (dijital TV) ve **q_7** (pille çalışan oto) (toplam 5,000 adet) ortalama fiyat olan 10 TL'den piyasaya sürülsün. Doğal olarak **Q** ve **Y'** de değişiklikler olacaktır.

$q_6 =$ 2,000, ve $q_7 = 3{,}000$ adet
$\mathbf{Q_{t+1}} = \sum q_i = 35{,}000 + 5{,}000 =$ **40,000 adet.** i = 1,….7
$\mathbf{Y_{t+1}} = Q_2 *$ p = 350,000 + 5,000 * 10 = **400,000 TL**

Böylece yeni ürünlerin değer bazında net katkısı **ΔY = 50,000 TL** olacaktır. Toplam üretilen miktar (**Q**) 35,000'den 40,000'e, toplam katma değer (**Y**) ise 350,000 TL'den 400,000 TL' ye yükselecektir.

Acaba yeni teknolojilerin getirdiği yeni ürünlerin fiyatları nasıl oluşacak ve ücret seviyesi, kâr oranı yenilikten nasıl etkilenecektir?

Yeni bir ürün söz konusu olduğu zaman fiyat kıstası yapacak bir ürün olmadığından ve mülkiyet hakkından (patent) kaynaklanan tekelci konum olacağından fiyatın, ücretin ve fonksiyonel gelir dağılımının nasıl oluşacağı konusunda kesin bir şeyler söylemek olanağı yoktur. Ancak, "beklenen" kâr oranı büyük olasılıkla piyasa ortalamasının üstünde olacak ve bir birim emek-zaman veya kişi başına daha fazla **VA** ve **π** üretimi gerçekleştirilecektir. En azından **beklentiler** bu yönde olacaktır. Çünkü aksi bir durumda firmaları yeni ürünler geliştirmek ve piyasaya sürmek için yönlendiren ve teşvik eden bir ortam olmayacaktı.

Yeni ürün/üretim yöntemi ve fonksiyonel gelir dağılımına etkisi

Varsayım gereği teknolojik yenilikler uygulamaya konurken ücret düzeyinin bir dahaki ücret pazarlığına kadar sabit kaldığı varsayılmıştı. Matematiksel sembollerle[15] gösterecek olursak teknolojik verimlik artışı sonucu kısa dönemde bazı değerlerin büyüklükleri aşağıda gösterildiği yönde olacaktır:

$$w_{t+1} = w_t$$

fakat,

$$VA_{t+1} > VA_t$$

$$r_{t+1} > r_t$$

$$\pi_{t+1} > \pi_t$$

$$\pi_{t+1} / VA_{t+1} > \pi_t / VA_t$$

$$w_{t+1} / VA_{t+1} < w_t / VA_t$$

Görüldüğü gibi doğal olarak teknolojik yenilikle beraber gelir de artacak ama gelir dağılımı sermaye lehine olacak, reel ücrette hiçbir değişim olmamasına karşın reel ücretin toplam gelir içindeki payı oransal olarak azalacaktır. Diğer bir deyişle, her teknolojik verimlilik artışı gelir dağılımının sermaye lehine değişmesine neden olmaktadır, cet. par.

Ücret artışı

Yeni teknolojiler sayesinde oluşan verimlilik artışı sonucu genel bir eğilim olarak reel ücretin değil ama katma değer içindeki payının düşmesi ve kârın payının artması bir sonraki işçi-işveren toplu sözleşmelerine kadar devam edecektir. Örneğin, teknolojik yeniliğin uygulanmasından sonra bazı değerlerin aşağıdaki gibi oluştuğunu varsayalım:

w_t = 100 TL

L_t = 500

p_t = 15 TL

q_t = 10,000 adet

$LWC_t = w_t * L_t = 100*500 = 50{,}000$ TL

$OC_{t+1} = FC_{t+1} + VC_{t+1} = 80{,}000$ TL

$TC_t = LWC_t + OC_t = 130{,}000$ TL

---

[15] **w** = ücret; **VA** = Katma değer; **t** = zaman; **r** = kâr oranı; **π** = kâr edilen miktar

TR_t = 15 * 10,000 = 150,000 TL

$\pi_t = TR_t - TC_t$ = 20,000 TL

$r_t = \pi_t / TC_t$ = **~ % 15**

$VA_t = \pi_t + LWC_t$ = 20,000+50,000 = **70,000** TL

π_t / VA_t = **~ % 28.5**

LWC_t / VA_t = **~ % 71.4**

Varsayalım, pazarlıklar sonucu ücretler yüzde 20 artıyor.

Δw = 20

Yeni ücret;

w_{t+1} = 120 TL

Doğal olarak işgücü maliyeti ve toplam maliyet artış gösterecektir.

$LWC_{t+1} = w_{t+1} * L_{t+1}$ = 120*500 = 60,000 TL

$TC_{t+1} = LWC_{t+1} + OC_{t+1}$ = 140,000 TL

ve

$\pi_{t+1} = TR_{t+1} - TC_{t+1}$ = 10,000 TL

$r_{t+1} = \pi_{t+1} / TC_{t+1}$ = **~ % 7**

$VA_{t+1} = \pi_{t+1} + LWC_{t+1}$ = 10,000+60,000 = **70,000 TL**

π_{t+1} / VA_{t+1} = **~ % 14**

LWC_{t+1} / VA_{t+1} = **~ % 85**

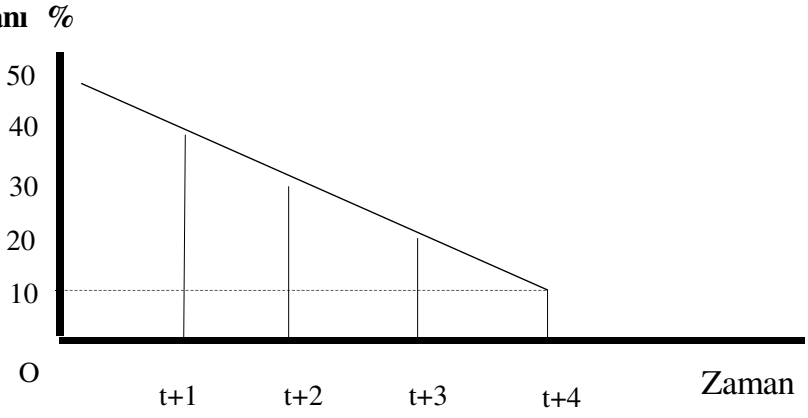
Görüldüğü gibi yaratılan toplam katma değer değişmemesine rağmen (70,000 TL) reel ücret artışı sonucu kârın katma değer içindeki payı yüzde 15'ten yüzde 7'e gerilemekte, buna karşılık reel ücretin katma değer içindeki oranı yüzde 71.4'ten yaklaşık yüzde 85'e artmaktadır.

Yeni Ürün, "Tekel" Ortamı ve Kâr Oranı

Zihinsel emek ürünü olan yeni bilgiler sayesinde X-firmasının Ar&Ge bölümünün kansere karşı bir ilaç geliştirdiğini ve patentini aldığını varsayalım. Patent sayesinde X-firması geçici de olsa piyasada "tekel" konumuna gelecektir. İlaca olan talebin başlangıçta arzın çok üzerinde olması yanında X-firmasının piyasada "tekel" durumda olması sonucu büyük olasılıkla kısa dönemde ilacın fiyatı uzun dönemde oluşacak piyasa fiyatının çok üstünde olacaktır. Yeni teknolojinin mülkiyetinden kaynaklanan "tekel" konumu ve ilaca olan yüksek talep sonucu büyük bir olasılıkla kâr oranı da piyasa ortalamasının üstünde olacaktır; varsayalım % 50

daha fazla. Ancak zaman içinde diğer firmalar da benzer ilaçlar üreteceklerinden piyasaya arz, dolayısıyla rekabet artacaktır. Bunun sonucu olarak da kanser ilacı piyasasında kâr oranı düşmeye başlayacak ve zaman içinde ortalama piyasa kâr oranı seviyesine inecektir; varsayalım % 10. Rekabet sonucu talebin ve kâr oranının zaman içinde izlemesi beklenen sanal trendi Şekil:1'de görebiliriz. Şekilde ki duruma göre ($_{t+4}$) zaman biriminde kâr oranı ortalama piyasa kâr oranı olan % 10'a gerilemektedir. Rekabet olmasaydı X-firması tekelci konumdan yararlanarak istediği piyasa fiyatını belirleyebilecek ve talep olduğu sürece piyasa ortalamasının üstünde kâr oranı elde etmeye devam edebilecekti.

Şekil-1 Rekabet Sonucu Kâr Oranının Değişen Trendi



TEKNOLOJİK VERİMLİLİK ARTIŞI - FİYAT İLİŞKİSİ

"Veri ürün" - "yeni" üretim yöntemi

Bir an için verimlilik artışlarının sadece "bilinen" ürünün daha az maliyetle üretilmesini sağlayan "yeni" bir üretim yöntemi ile üretildiğini varsayalım. Örneğin, 100 TL maliyeti olan standart tek kapılı bir buzdolabının üretiminde kullanılan girdilerde "yeni" üretim yöntemi sayesinde yüzde on tasarruf sağlandığını ve artık 90 TL'ye üretilebildiğini varsayalım. Bu durumda firmanın önünde iki seçenek olacaktır;

1. buzdolabını eski fiyattan satarak kâr oranını yükseltmek; veya
2. fiyatı düşürerek rakiplerine karşı avantaj sağlamak, cet. par.

Birinci seçenek tercih edilirse fiyat seviyesinde bir değişim olmayacak, sadece emek-zaman veya çalışan kişi başına verimlilik, dolayısıyla da kârlılık artacaktır. İkinci seçenek tercih edilirse fiyat seviyesinde bir miktar düşüş olması gerekecek, potansiyel kâr oranı altına inilecek fakat toplam kâr artacaktır, tabi teknolojik yenilik öncesi geçerli olan piyasa kâr oranının altına inilmediği varsayımıyla. "Bilinen" ürünlerin daha az maliyetlerle üretilmesine olanak sağlayan her tür "yeni" teknoloji adil **rekabetin** mümkün olduğu bir piyasa ortamında, genel olarak, firmaların ikinci seçeneği tercih etmesine ve fiyatı düşürmesine neden olacaktır. Diğer piyasalarda bir değişim olmadığını varsayarsak, rekabet ve "yeni" teknoloji sayesinde "genel" fiyat seviyesinin de düşmesi doğal bir gelişme olacaktır. Bu durumdan tüketiciler de yararlanacak ve "yeni" teknolojinin oluşturduğu "gelir etkisi" nedeniyle reel gelirleri artmış olacaktır.

"Yeni" ürün/üretim yöntemi ve "yeni" fiyat

Ancak, uzun dönem ekonomik trendlere baktığımız zaman genel fiyat düzeyinin genelde düşme trendinde olmadığını görürüz. Bunun nedenlerinden biri verimlilik artışlarının birçoğunun "yeni ürün/üretim yöntemi" içeren ve kâr oranının piyasa ortalamasının üstüne çıkmasına olanak sağlayan teknolojik-verimlilik artışları olmasıdır. Kâr oranının yüksek olmasının nedeni, yukarda belirtildiği gibi, "yeni" ürüne oluşan talebin yüksek oluşu, buna karşın üretimin yetersiz kalması, yani arz-talep dengesizliği, ve "yeni" teknoloji sahibi firmanın sahip olduğu mülkiyet (patent) hakkı sonucu piyasada geçici bir süre de olsa "tekel" konumunda olmasıdır. Tekelci konum devam ettiği sürece firma fiyatı ve üretimi istediği seviyeden belirleyerek kârını maksimize etmek olanağına sahip olacaktır. Zaman içinde rekabetin artması sonucu üretim artacak, tekelci kâr oranı ve piyasa fiyatı düşüş trendine girecektir.

"Yeni" teknolojiler sayesinde artık piyasada "yeni" ürünler ve "yeni" fiyatlar vardır ve fiyat endekslerinin bu gelişmeyi göz önüne alarak hesaplanması gerekir. Örneğin görüntü aktarabilen cep telefonu iki yıl önce daha basit işlevleri olan cep telefonu ile "aynı" işlevi gören (iletişim sağlayan) ürün gibi görünmekle birlikte aslında "farklı" (yeni) bir üründür. Çünkü hem kalitesi hem de bazı nitelikleri değişmiştir. Bu nedenle bugünün cep telefonunun iki yıl öncekinden daha pahalı olması cep telefonunun fiyatının arttığı anlamına gelmez. Uygulamada gördüğümüz ara sıra gözden geçirilen fiyat endeksleri kısmen bu nedenle gerçekleri tam olarak yansıtamamaktadır. Çünkü endekse giren ürünlerin "yeni" özelliklerinden kaynaklanan fiyat değişimlerini gerçekçi bir şekilde yansıtılamamaktadır. Örneğin fiyat endeksini etkileyen ürünlerden biri olan bu yılın X-modeli otomobil geçen yılın veya üç yıl öncesinin otomobiliyle "aynı" ticari markaya sahip olmasına karşın

ürünler arasında maliyetleri, dolayısıyla fiyatları etkileyen önemli nitelik farklılıkları olabilir. Her ikisi de aynı firmanın otomobilleridirler ama aynı zamanda "farklı" niteliklere sahip ürünlerdir, dolayısıyla "yeni" ürün olarak değerlendirilmeleri gerekir. "Yeni" ürünlerin, özellikle de daha önce piyasada hiç bulunmayan bir ürünün, diyelim ki bir kanser ilacı, ilk dönemlerinde daha önceki dönemle kıyaslanabilecek bir ürün ve maliyetler olmadığı için genel fiyat seviyesinin "yeni" teknolojiden nasıl etkilendiğini belirlemek olanaksız değilse bile çok güç olacaktır.

Fiyat seviyesini etkileyen diğer etkenler

Aksak rekabet

Piyasalar gerçekten "tam" rekabet koşullarına sahip olsalardı maliyet düşürücü bir teknolojik yenilik doğal olarak fiyatın düşmesine neden olacaktı, cet. par. Gerçi üretim maliyetlerinin düşmesi ve rekabet sonucu bazı ürünlerin fiyatları da düşmektedir. Örneğin bilgisayarların zaman içinde her açıdan gelişmelerine karşın fiyatlarında sürekli düşüşler gözlemlenmiştir. Ama fiyatın düşmesini "**cazip kılmayan**" bazı gerekçeler de vardır. Bunların başında "aksak rekabet" koşulları gelir. Örneğin piyasada birkaç firma "oligopolistik" veya "kartelci" koşullarda piyasa fiyatlarını belirleyebiliyorsa maliyet düşürücü teknolojik yeniliklere rağmen fiyatı düşürerek rekabet etme yerine "başka" yöntemlerle rekabet etmeyi tercih edilebilirler. Firmaların lehine ama tüketicilerin aleyhine olan böyle bir durumda "bilinen" bir ürün daha az maliyetle üretilebiliyor olsa bile fiyat seviyesi düşmeyebilir.

Sendikal ücret artışı talebi

Genel fiyat seviyesinin artış eğiliminde olmasının diğer önemli bir nedeni firmaların ücret artışı talepleri karşısında üretimde sorun yaşamamak amacıyla, özellikle işlerin iyi gittiği dönemlerde, işçi sendikalarının taleplerine fazla direniş göstermemeleridir. Eğer piyasalarda beklenen/gerçekleşen kâr oranları "yeterli" düzeyde ise sendikaların çalışanlar için daha yüksek reel ücret talep etmeleri için de geçerli bir gerekçe oluşmuş olacaktır. Beklentileri olumlu olan firmalar sendikalar ile sürtüşme sonucu üretim, pazar ve prestij kaybı riski yerine daha yüksek reel ücret verip fiyat seviyesini düşürmemeyi tercih edebilirler. Özellikle piyasalarda oligopol / kartel gücüne sahip firmalar nasıl olsa ücret artışlarından kaynaklanan masrafları fiyatlara yansıtarak telafi edebileceklerdir.

Reel ücretleri artan kişiler için genel fiyat düzeyi dolaylı olarak düşmüş olacaktır. Ama reel ücretleri, dolayısıyla reel gelirleri değişmeyenler için genel fiyat seviyesinde bir değişiklik olmayacaktır.

Hizmet sektörü

Sendikaların genel ücret artışı talepleri sonucu zaman içinde sadece teknolojik verimlilik artışı olan sektörde değil, hiç veya daha az verimlilik artışı gözlemlenen sektörlerde/alanlarda da ücret düzeyi, dolayısıyla maliyetler ve genel fiyat seviyesi artmaktadır. Örneğin, sanayi sektöründe verimlilik artışları sonucu işçi ücretlerinin de zaman içinde artması, verimlilik artış olasılığı daha düşük olan hizmetler sektöründe de ücretlerin artmasına vesile olmakta ve başta kamu memurları olmak üzere hizmet sektörü çalışanları artan refahtan pay istemektedirler. Bu nedenle bazı ürünlerin fiyatlarında düşme görülse bile, genel reel ücret düzeyindeki artış sonucu, genel fiyat seviyesinin düşmesi gerçekleşmesi kolay bir eğilim gibi görünmemektedir, cet. par.

Borç-faiz ödemeleri

Genel fiyat seviyesinin düşüş trendini cazip kılmayan gerekçelerden biri de firmaların borç stokları ve faiz ödemeleridir. Eğer teknolojik verimlilik ve "tam" rekabet sonucu fiyat seviyesi düşerse, cet. par., borçlu firmalar için finansal maliyetler artacak ve kâr oranının düşmesine neden olabilecektir. Ayrıca fiyat seviyesinin düşmesi sonucu reel borç yükü de artacaktır. Bu nedenle borç ve faiz ödemeleri olduğu sürece "gerekli olmadıkça" fiyat seviyesinin düşmesi pek arzu edilir bir durum olmayabilir.

Kurumsal / kültürel çerçeve

Kötü ülke ekonomisi yönetimi, yanlış müdahaleler, kurumsal ve kültürel altyapı yetersizliği gibi etkenler de fiyat seviyesinin düşmesini "cazip kılmayan" unsurlar arasında sayılabilirler.

HİZMET ÜRETİMİ VE VERİMLİLİK ARTIŞI

Şimdiye kadar hep ürün sözcüğünü kullanmaya dikkat ettik. Üründen kastedilen şey hem fiziksel depolanabilir/taşınabilir mallar (metalar) hem de fiziksel olmayan yani depolanamayan ve taşınamayan hizmetlerdir. İktisatla ilgili ders kitaplarında genel olarak üretim ve tüketimden söz edilirken mal ve hizmet ayrımı net bir şekilde yapılmamaktadır. Ancak, iktisat teorilerini yakından incelediğimizde gerek "modern" fiyat teorisinde gerekse "modern" büyüme, dış ticaret teorilerinde söz konusu olan ürünlerin hizmetlerden ziyade, metalar olduğunu görürüz. Bu durumda ise ekonomik kuramların ulusal gelir içinde en büyük orana sahip olan hizmet üreten sektörleri ihmal ettiği ortaya çıkmaktadır.

Aslında yanlış analizlere, yorumlara ve öndeyilere neden olmamak için meta ve hizmet sektörlerinde fiyat oluşumu ve büyüme gibi olguların ayrı ayrı incelenmesi daha sağlıklı olacaktır. Ne var ki Klasik iktisatçılar zamanından beri ne değer, ne fiyat ne de büyüme teorilerinde böyle bir ayrıma gitme yolu tercih edilmemiştir. Hatta Klasik iktisatçılara göre, Marx dahil, hizmet üretimi genel olarak verimsiz ve asalak faaliyetler olarak nitelendirilirdi. Yararlı faaliyetlerin yani değer üretiminin ise ancak tarım ve sanayi işçileri tarafından gerçekleştirildiği düşünülürdü. Neoklasik modelleri incelediğimiz zaman da söz konusu eğilimin süregeldiğini gözlemleriz, Diğer bir deyişle, iktisat kuramlarındaki modeller genel olarak tarım, madencilik, imalat sanayi gibi fiziksel üretim yapan sektörler göz önüne alınarak kurulmuşlardır.

Halbuki günümüzde çalışan insanların büyük bir çoğunluğu bir zamanlar asalak görülen hizmetler sektöründe istihdam edilmekte ve mavi yakalı denen fiziksel üretim yapan tarım ve sanayi sektörü çalışanlarının sayısı gittikçe azalmaktadır. Zaman içinde Marx'ın proletaryası gittikçe küçülmüş, Toffler'in deyimiyle **kogniterya**'ya (**cogniteria**) dönüşmüştür. (1992:s.90)

Hizmet sektöründeki verimlilik artışlarını fiziksel üretimde olduğu gibi ölçebilmek mümkün müdür ? Aynı kriterler uygulanabilir mi?

Hizmet sektöründeki verimlilik değişimini nicel olarak ölçmek imkansızdır, veya en azından sağlıklı değildir, denebilir. Çünkü ortada gözle görünür, elle tutulur, ölçümü yapılabilecek fiziksel bir ürün yoktur. Teknolojik yeniliklerle birlikte üretilen hizmetlerin kalitesinin sürekli olarak artış trendinde olması ise ölçümü ve öncekilerle kıyaslamayı daha da zorlaştırmaktadır. Bir öğretmenin veya doktorun hizmet miktarını ve kalitesini hangi kritere göre ölçebilirsiniz ? Günümüzde bir öğretmenin veya doktorun elinde 30 yıl öncesine kıyasla inanılmaz derecede çok miktarda ve farklı niteliklerde mesleğinde kullanabileceği yardımcı araç-gereç vardır ve miktarları her geçen gün daha da artmaktadır. Bu durumda örneğin eğitim sektöründeki verimlilik artışını nasıl ölçmemiz gerekir? Yaratılan katma değer miktarı mı yoksa kantitatif oran mı daha uygun bir kriter olacaktır? Yoksa öğrencilerin neler öğrendiklerini mi ölçmek gerekecektir?

Mutlaka bir ölçüm yapılacaksa herhalde en uygun kriter çalışılan birim emek-zaman başına üretilen **VA** olacaktır. Ancak, gene de üretim araçlarının içerdiği kalite artışlarının etkilerini ve sunulan hizmetin niteliğini tam yansıtabilecek şekilde ölçebilmek çok zor, hatta imkansız olacaktır.

SONUÇ

Uzun dönem büyümenin, dolayısıyla refah artışlarının kaynağı zihinsel emeğin ürünü olan teknolojik yeniliklerdir. Yeni teknolojiler sayesinde hem uzun dönem ortalama kâr oranı "makul" bir seviyenin altına düşmemekte hem de ekonomik refah sürekli artış gösterebilmektedir. Teknolojik-verimlilik artışları sadece maliyeti-fiyatı etkilemekle kalmamakta, aynı zamanda "yeni" ürünler ve üretim yöntemleri sunarak uzun dönem büyümenin sürmesini sağlamaktadır.

Teknolojik verimlilik artışlarının (teknolojik yeniliklerin) "kısa dönem" etkileri şöyle sıralanabilir:

a) **VA** artarken reel ücrette hiçbir azalma olmamaktadır.
b) Reel ücretin **VA** içindeki payı göreceli olarak azalmaktadır.
c) Sermayenin **VA** içindeki payı göreceli olarak artmaktadır.
d) Sonuç olarak gelir dağılımı sermaye lehine bozulmaktadır.
e) Gelir dağılımının trendi reel ücretlerin trendi ile yakından ilişkilidir.

Yeni teknolojilerin uygulanması sonucu kısa dönemde, reel ücret sabit olarak kabul edildiği için, fonksiyonel gelir dağılımı sermaye lehine bozulmaktadır. Ancak, zaman içinde gelen talep ve baskılar sonucu büyüyen pastadan daha çok pay isteyen çalışanların reel ücretleri de artış göstermekte ve **güç dengeleri çerçevesinde** gelir dağılımı yeni bir şekle sokulabilmektedir.

"Uzun dönem"de ise teknolojik yenilikler sayesinde hem bireylerin hem de toplumun reel gelir ve refah seviyesi sürekli artmaktadır. Diğer bir deyişle, **uzun dönem "sürdürülebilir" büyümenin kaynağı teknolojik yeniliklerdir.**

Ülkelerin uzun dönem verimlilik (refah) artışlarının kaynağının "yeni teknolojiler" olduğunun bilincinde olan gelişmiş ülkelerde hem eğitime hem de Ar-Ge çalışmalarına büyük önem verilir. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için ise durum daha farklıdır. Patent ofislerinde **kayıtlı olan** (bilinen) teknolojiler, teknoloji transferiyle ülke ekonomisine kazandırılabildikleri oranda ekonomiye "**yeni teknoloji gibi**" etki yapabilirler. Dolayısıyla gelişmekte olan ülkelerin Ar-Ge için büyük fonlar oluşturmalarına gerek yoktur. Ama yeni teknolojinin adaptasyonu için **uygun** ekonomik politikalar ile kurumsal-kültürel-siyasal çerçevenin oluşturulmasına ve daha da önemlisi, "nitelikli işgücüne" gereksinim vardır.

Teknoloji transferi konusunda küresel faaliyetlerde bulunan firmaların teknoloji transferine yaklaşımları ve teknoloji piyasalarındaki aksaklıklar özel bir önem arz etmektedir. (Gürak; 2003) Bu konuda gelişmekte olan ülkeler ve firmalarının

bireysel olarak yapabilecekleri şeyler sınırlıdır. Teknoloji piyasası aksaklıklarının giderilmesi için yeni küresel stratejilerin geliştirilebilmesi gereklidir. Kurumsal/kültürel altyapının değişmesi ile nitelikli emek arzının artması ise eğitimle ilgili bir konudur. Bu konuda olası gelişmeler içsel bir sorun olup yöneticilerin ve hedefleri ile yakından ilişkilidir.

Büyümeyi, teknolojik yenilikler ve küreselleşen ekonomik ilişkiler çerçevesinde incelerken;

1. teknoloji piyasalarının özellikleri ("yeni teknolojilerin" kimler tarafından üretildiği ve **mülkiyeti**);
2. teknoloji transferi sürecinin yapısı ve küresel etkileri; ve
3. üretilen küresel **VA**'in ülkelerarası dağılımı,

gibi konulara özel önem vermek ve aksaklıklar için özel küresel önlemler almak gerekir(bak. Gürak, 2003).

Özetleyecek olursak;

- Uzun dönem refah artışının kaynağı **teknolojik-verimlilik artışları**dır.
- Teknolojik-verimlilik artışlarının kaynağı **teknolojik yenilikler**dir.
- Teknolojik yeniliklerin kaynağı ise **zihinsel emek**tir.

Teknolojik yenilikleri etkili kullanabilmek için **NİTELİKLİ İNSANLARA**, ekonominin uzun dönemde büyümesi için ise **YARATICI ZİHİNSEL EMEĞE** gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

Gürak, H. (1999) On Productivity Growth
YK-Economic Review, Dec,Vol.10, No:2, Istanbul.

(2000-a) Economic Growth and Productive Knowledge
YK-Economic Review, June, Vol.11, No:1, Istanbul.

(2000-b) Verimlilik Artışları
Verimlilik Dergisi, Eylül-Ekim, MPM, Ankara.

(2003) Hidden Costs of Technology Transfer.
YK-Economic Review, June, Istanbul.

(2004-a) On Value and Price
Yayınlanacak.

(2004-b) Büyüme-Teknolojik Yenilik-Nitelikli Emek İlişkisi
Yayınlanacak.

Drucker, P.F. (1995) Gelecek İçin Yönetim. (Managing For Future)
İş Bankası Kültür Yayınları No: 327

UNIDO www.unido.org Country Industrial Statistics
Statistics and Information Networks Branch

Vásques, I. (2003-Ed.) Kapitalizm ve Küresel Refah
Liberte Yayınları, Ankara.