

BAZI TÜRK FABRİKALARINDA YAPARAK ÖĞRENME

Doç. Dr. Oğuz ÖNER

1. Giriş

Bu yazı, yayınlanmamış olan doçentlik tezimizin bir bölümünün (sekizinci bölüm) kısaltılmış şekli olarak oluşmaktadır. Matbaada matematik işaretleri bulunmadığı için, matematiksel ifadeler verilememiş, bulguların özetlenmesiyle yetinilmiştir.*

Yaparak öğrenmenin araştırılması için mikro plandaki verilere gereksinme vardır. Çünkü makro plandaki verilerle, verimlilikteki artışların yaparak öğrenmeden mi ileri geldiğini, yoksa yeni verimli yatırımlar yüzünden mi ortaya çıktığını ayırt etmeğe olanak bulunmaktadır. Bu nedenle, ulaşabildiğimiz bazı Türk fabrikalarının verilerinde yaparak öğrenmeyi araştırmaya çalıştık.¹

Bilindiği gibi yaparak öğrenme bir teknolojik gelişme türüdür. İlk defa Arrow (1962) tarafından formüle edilmiştir.² Daha önce ise olaylar şeklinde gözlemlenmiştir. E. Lundberg'in "Horndal Etkisi" adını verdiği olayda, İsveç'in Horndal çelik tesislerinde, hiç bir yeni yatırım yapılmadan işçi verimliliği 15 yıl boyunca sürekli olarak artmıştır. Bu durum aynı makinanın, zaman içinde, öğrenme yolu ile daha verimli olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Bu olaya "yaparak öğrenme" (learning by doing) adı verilmektedir.

Yaparak öğrenmenin diğer teknolojik gelişme türleri içindeki yerini görebilmek için, aşağıda teknolojik gelişme türlerinin bir sınıflamasını yapmaya çalışacağız. Göreceğimiz gibi, bütün teknolojik geliş-

* "Teknolojik Gelişme: Teori ve Türk Ekonomisine Uygulanması", Ankara, 1981.

¹ Bu çalışmanın hazırlanmasında kullandığım, Pancar Motör Fabrikası ve şeker fabrikaları ile ilgili verileri sağlayan, Şeker Fabrikaları Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü Makina Dairesi başkanı sayın Murat Öner'e ve Türk Otomobil Fabrikası ile ilgili verileri sağlayan İş Bankası İştirakler Müdürlüğü yetkililerine teşekkürlerimi sunarım.

² K.J. Arrow (1962), "The Economic Implications of Learning by Doing", Review of Economic Studies, c. 29, s. 155-173.

me türlerini dörtlü bir sistem içinde sınıflandırma olanağı bulunmaktadır.

İçerilmiş ve İçerilmemiş Teknolojik Gelişme

İlk olarak ele alacağımız ayırım içerilmiş (embodied) ve içerilmemiş (disembodied) ayırımıdır. İçerilmemiş teknolojik gelişme üretim faktörleri ile ilişkilendirilmeyen, fakat üretimi zamanın bir faktörü olarak artıran teknolojik gelişmedir. Bu yol, teknolojik gelişmeyi incelemenin en basit yoludur. İlk önce ortaya atılmıştır. Daha sonraki gelişmeler olmadan önce bütün teknolojik gelişmeyi açıklamaya yöneliktir; daha sonra ise, faktörler üzerinde gösterilmeyen üretim artışlarını açıklamakta kullanılmıştır. İçerilmemiş teknolojik gelişme "otonom" olabilir veya model içinde bazı değişkenlerce "uyarılmış" olabilir.

İçerilmiş teknolojik gelişme ise, üretim faktörleri ile ilişkilendirilmiş, onlar üzerinde ortaya çıktığı gösterilebilen, faktörlerden biri tarafından içerilmiş, onda vücut bulmuş teknolojik gelişmedir. Sermaye tarafından içerilmiş teknolojik gelişme, zaman içinde teknolojik gelişmenin yeni sermaye mallarında ortaya çıktığı ve sermaye malının yaşının (vintage) bu nedenle önemli olduğu bir türdür. İşgücü tarafından içerilmiş teknolojik gelişmeye de "yaparak öğrenme" adını veriyoruz.

İçsel ve Dışsal Teknolojik Gelişme

İkinci olarak ele alacağımız ayırım ise içsel (endojen) ve dışsal (egzojen) teknolojik gelişme ayırımıdır. İçsel teknolojik gelişme model içindeki fonksiyonel ilişki ile açıklanan; dışsal teknolojik gelişme ise bu özelliği göstermeyen teknolojik gelişmedir. Böylece içsel teknolojik gelişmede, teknolojik gelişme bir değişken olarak ele alınmakta, dışsal teknolojik gelişmede ise, teknolojik gelişme bir parametre olarak görülmektedir.

Teknolojik Gelişme Türlerinin Dörtlü Sistemi

Teknolojik gelişme türlerini dörtlü bir sistem ile ifade etmek olanağı bulunmaktadır. Birinci grupta içerilmemiş ve içsel teknolojik gelişmeyi ele alabiliriz. Bu gruba "uyarılmış" teknolojik gelişme girmektedir. İkinci grupta içerilmemiş ve dışsal teknolojik gelişmeyi gösterebiliriz. Bu grupta "otonom" teknolojik gelişme vardır. Üçüncü grupta içerilmiş ve içsel teknolojik gelişmeyi ele alabiliriz. Bu grupta "yaparak öğrenme" türü bulunmaktadır. Dördüncü grupta ise içerilmiş ve dışsal teknolojik gelişmeyi inceleyebiliriz. Bu grupta ise "yaş" modelleri bulunmaktadır.

Açıkladığımız bu sistemi basit bir tablo ile gösterebiliriz :

	İçerilmiş t.g.	İçerilmemiş t.g.
Dışsal t.g.	Yaparak öğrenme	Uyarılmış t.g.
İçsel t.g.	Yaş modelleri	Otonom t.g.

Yukarıda sözünü ettiğimiz çalışmamızda, bu tablonun kutularında bulunan dört türdeki teknolojik gelişmenin Türk ekonomisindeki ölçülmesi yapılmıştır. Biz bu yazıda yalnız sol üst köşedeki türün ölçülmesinin sonuçlarını vereceğiz.

Burada, teknolojik gelişmeyi ölçerken elde ettiğimiz bir yan ürünü açıklamak istiyoruz: imalat sanayiinde uyarılmış teknolojik gelişmeyi ölçerken, bu sanayide faktörlerarası ikame esnekliğini 0.2821 olarak bulduk. Bu esnekliğin birden anlamlı eşkilde küçük olması bu yönde yapılan bazı tahminleri haklı çıkarmaktadır.

2. Pancar Motör Fabrikası'nda

Su motörleri ve benzeri motörleri üreten bir fabrika olan Pancar Motör Fabrikası'nda motör üretimi, 1966 daki 1194 motörden 1976 daki 30 020 motöre kadar oldukça hızlı bir artış göstermektedir. (Tablo 1) Öte yandan istihdam ise, aynı yıllar için 295 ten ancak 964 e kadar y

Tablo 1

PANCAR MOTÖR FABRİKASINDA İSTİHDAM VE MOTÖR ÜRETİMİ

	Üretim	İstihdam
1966	1 194	295
1967	2 148	347
1968	2 800	398
1969	3 503	450
1970	5 240	503
1971	5 361	503
1972	6 709	389
1973	10 855	503
1974	15 171	611
1975	24 692	891
1976	30 020	964
1977	24 317	1 024
1978	19 613	1 024
1979	20 291	793

* Üretim : motör/yıl, İstihdam : işçi/yıl.

selmektedir. (Aynı tablo) Bu bizde, fabrikada yüksek bir verimlilik artışının gerçekleştiği kanısını uyandırmaktadır. Gerçekten de fabrikadaki verimliliği hesapladığımızda bu kanımızın doğru olduğu görülmektedir. Verimlilik 1966 daki 4.0474 (motör/işçi) den 1976 daki 31.1410 a kadar yükselmektedir. (Tablo 2) Böylece, verimlilik endeksi 100 den

Tablo 2
PANCAR MOTÖR FABRİKASINDA VERİMLİLİK

	Verimlilik (motör/işçi)	Verimlilik Endeksi
1966	4.0474	100
1967	6.1902	152
1968	7.0351	174
1969	7.7844	192
1970	10.4117	257
1971	10.6580	263
1972	17.2467	426
1973	21.5805	533
1974	24.8297	613
1975	27.7126	685
1976	31.1410	769
1977	23.7470	586
1978	19.1533	473
1979	25.5876	632

769 a kadar önemli bir yükselme göstermektedir. İlk bakışta bu bize, fabrikada önemli ölçüde yaprak öğrenmenin gerçekleştiğini gösteriyor kanısını vermektedir. Fabrikanın yıllık Genel Kurul raporlarını incelediğimiz zaman, 1968 den 1979 a kadar sürekli bir yatırım artışının gerçekleştiğini görüyoruz. (1968 de dökümhanede yenilik, 1969 da yeni bir kompresörün hizmete girişi, 1970 de deney tezgâhları ve kondansatör, 1971 de dökümhane laboratuvarı ve matkap tezgâhı, 1972 de freze tezgâhı, 1973 ve 1974 te makina ve teçhizat, 1975 te fabrikanın tevsi, 1977 de çeşitli makinalar, 1978 ve 1979 da çeşitli tesisler.) Fabrikada gerçekleştirilen bu yatırımları incelediğimiz zaman, bunların yalnızca kapasite artırıcı yatırımlar olmayıp, aynı zamanda verimliliği de artırıcı niteliklere sahip bulduklarını görüyoruz. Böyle olunca, tek başına verimlilik endeksinin incelenmesi ile ulaşılabilecek olan, yüksek bir yaparak öğrenmenin gerçekleşmiş olduğu kanısını terk etmek durumunda kalıyoruz. Bu durumda, verimlilik endeksinde gördüğümüz yüksek artışın, ancak, belirli bir ölçüde yeni yatırımlardan ve belirli ölçüde de yaparak öğrenmeden ileri geldiğini söyleyebiliriz. Fakat bunların oranlarının ne olduğunu söylemek olanağına sahip bulunmuyoruz.

3. Uşak Şeker Fabrikası'nda

Yerleşmiş nitelikte bulunan şeker fabrikalarında, kuruluş halindeki fabrikalardan farklı olarak, bazı bakım ve onarım işlemleri dışında, verimlilik endeksini önemli ölçüde etkileyecek büyük yatırımlar gerçekleşmemektedir. Bu nedenle, bu nitelikteki fabrikalarda yaparak öğrenmeyi araştırmak daha kolay olmaktadır.

Uşak Şeker Fabrikası'nda üretilen 25 244 ton ile 42 229 ton arasında değişmektedir. (Tablo 3) Üretimin istikrarlı bir artış trendi bulunma-

Tablo 3
UŞAK ŞEKER FABRİKASI'NDA İSTİHDAM VE ÜRETİM

	İstihdam (işçi)	Üretim (ton)
1970	561	22 244
1971	561	28 947
1972	585	32 473
1973	564	25 786
1974	778	32 036
1975	810	37 751
1976	959	42 429
1977	888	34 137
1978	1 005	33 493
1979	958	35 080

maktadır. İstihdam 561 ile 1 005 arasında değişmektedir. Verimlilik ise 33.3263 (ton/işçi) ile 55.5094 arasında oynamaktadır. (Tablo 4) Verimlilik endeksini düzenlediğimizde, bunun ilk üç yılda yükselme gösterdiğini (100, 115, 123) daha sonra ise dalgalanmalar yaptığını görüyoruz. Bu dalgalanmalarla endeksin 74'e kadar düşmesi söz konusu olmuştur. Endeksteki dalgalanmaların, özellikle düşüşlerin nedenleri

Tablo 4
UŞAK ŞEKER FABRİKASI'NDA VERİMLİLİK

	Verimlilik (motör/işçi)	Verimlilik Endeksi
1970	44.9982	100
1971	51.5989	115
1972	55.5094	123
1973	45.7198	102
1974	41.1773	92
1975	47.1298	105
1976	44.2429	98
1977	38.4425	85
1978	33.3263	74
1979	36.6179	81

üzerinde, (bu bölümün son kesiminde) duracağız. Başlangıçtaki yükselişin ise yaparak öğrenmeyi gösterdiği, bir ihtiyat payı ayrılarak, söylenebilir. Endeksin 100 den 115 e, buradan da 123 e yükselmesinin pek yüksek olmayan bir yaparak öğrenmeyi gösterdiği söylenebilir. Ancak literatürde bahsedilen oranlar daha düşüktür. (Yukarıda sözünü ettiğimiz "Horndal Etkisi", ancak yıllık % 2 lik bir verimlilik artışının yaparak öğrenme olarak yorumlanmıştır.)

4. Turhal Şeker Fabrikası'nda

Turhal Şeker Fabrikası'nda üretimin daha yüksek bir kapasitede gerçekleştiğini görüyoruz. Üretim ton olarak, 38 140 ile, 106 016 arasında değişmektedir. (Tablo 5) İstihdam ise 1 190 ile 2 113 arasında

Tablo 5
TURHAL ŞEKER FABRİKASI'NDA İSTİHDAM VE ÜRETİM

	İstihdam (işçi)	Üretim (ton)
1970	1 242	46 625
1971	1 281	63 030
1972	1 190	52 030
1973	1 202	38 140
1974	1 420	44 750
1975	1 676	70 100
1976	1 832	106 016
1977	1 942	103 704
1978	2 113	90 300
1979	1 915	79 120

oyunmaktadır. Bu durumda verimlilik, 31.5140 (ton/işçi) ile 57.8689 arasında değişmektedir. (Tablo 6) Verimlilik endeksinin 100 den 154 e

Tablo 6
TURHAL ŞEKER FABRİKASI'NDA VERİMLİLİK

	Verimlilik (motör/işçi)	Verimlilik Endeksi
1970	37.5402	100
1971	49.2037	131
1972	43.7226	116
1973	31.7304	85
1974	31.5140	84
1975	41.8257	111
1976	57.8689	154
1977	53.4006	142
1978	42.7354	114
1979	41.3159	110

kadar çıktığını ve 84 e kadar indiğini görüyoruz. Verimlilik endeksinin sürekli olarak tek yönlü bir hareketini gözlemlemesek dahi, 1973 ile 1977 yılları arasındada bir miktar yaparak öğrenmenin gerçekleşmiş olabileceğini ileri sürmek mümkün görünmektedir.

5. Eskişehir Şeker Fabrikası'nda

Eskişehir Şeker Fabrikası'nda üretim, balşangıç yılı 1970 deki 47 632 tondan, bitiş yılı 1979 daki 115 314 tona kadar bir yükselme göstermektedir. (Tablo 7) İstihdam ise aynı dönemde, 1 056 dan 1 932

Tablo 7
ESKİŞEHİR ŞEKER FABRİKASI'NDA İSTİHDAM VE ÜRETİM

	İstihdam (işçi)	Üretim (ton)
1970	1 056	47 632
1971	1 060	63 235
1972	1 195	58 975
1973	1 426	54 232
1974	1 631	63 970
1975	1 670	69 310
1976	1 664	77 125
1977	1 752	71 500
1978	1 894	107 773
1979	1 932	115 314

ye kadar yükselmiştir. Bu bize, ilk bakışta, istikrarlı bir trendin varlığını göstermektedir. Verimliliğe baktığımızda ise, en düşük değer ilk yıla ait olmadığını, ancak en yüksek değer son yıla ait olduğunu görüyoruz : 38.0308 (ton/işçi) ve 59.6863. (Tablo 8) Buradan elde ettiğimiz verimlilik endeksi ise 100 den 84 e kadar düşmekte ve 132 ye

Tablo 8
ESKİŞEHİR ŞEKER FABRİKASI'NDA VERİMLİLİK

	Verimlilik (motör/işçi)	Verimlilik Endeksi
1970	45.1060	100
1971	59.6556	132
1972	49.3514	109
1973	38.0308	84
1974	39.2213	87
1975	41.5029	92
1976	46.3491	103
1977	40.8105	90
1978	56.9023	126
1979	59.6863	132

kadar yükselmektedir. Endeks bize, ilk bakıştaki görünüşün doğru olmadığını ve istikrarlı bir trendin bulunmadığını göstermektedir. Bu bakımdan, fabrikada yaparak öğrenmenin gerçekleştiğini güvenle söyleyebileceğimiz bir dönemi görmemekteyiz.

6. Alpullu Şeker Fabrikası'nda

Alpullu Şeker Fabrikası'nda üretim 15 502 ton ile 96 614 ton arasında değişmektedir. (Tablo 9) İstihdam ise 911 ile 1 484 arasında oynamaktadır. Bununla birlikte, bu değerler ilk ve son yıllara ait bulunmamaktadır. (Aynı tablo) Verimliliğe baktığımızda bunun 17.0164

Tablo 9
ALPULLU ŞEKER FABRİKASI'NDA İSTİHDAM VE ÜRETİM

	İstihdam (işçi)	Üretim (ton)
1970	911	15 502
1971	1 024	34 826
1972	1 124	32 669
1973	1 001	22 919
1974	1 324	60 708
1975	1 335	59 058
1976	1 484	96 614
1977	1 405	90 534
1978	1 266	64 926
1979	1 334	67 090

(ton/işçi) ile 65.1037 arasında değiştiğini görmekteyiz. Bu önemli bir verimlilik artışını göstermektedir. Nitekim verimlilik endeksini düzenlediğimizde, bunun 100 den 383 e kadar yükselmekte olduğunu görüyoruz. (Tablo 10) Tam bir istikrarlı trendin varlığından söz edeme-

Tablo 10
ALPULLU ŞEKER FABRİKASI'NDA VERİMLİLİK

	Verimlilik (motör/işçi)	Verimlilik Endeksi
1970	17.0164	100
1971	34.0097	199
1972	29.0694	171
1973	22.8961	135
1974	45.8519	269
1975	44.2382	260
1976	65.1037	383
1977	64.4370	379
1978	51.2843	301
1979	50.2923	296

sek bile, yaparak öğrenmenin gerçekleşmiş olması kuvvetli bir olasılık olarak görünmektedir.

7. Tofaş Türk Otomobil Fabrikası'nda

Tofaş Türk Otomobil Fabrikası'nda istihdam 642 ile 2 329 arasında değişmiştir. (Tablo 11) Üretim ise 7 835 ile 29 725 arasında oynanmıştır.

Tablo 11
TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI'NA AİT VERİLER

	İş Günü	Personel Adedi	Çalışılan İş Günü
1971	226	1 158	261 708
1972	226	642	145 092
1973	224	1 844	413 056
1974	233	2 226	518 658
1975	230	2 331	536 130
1976	192	2 267	435 264
1977	237	2 134	505 758
1978	238	2 147	510 986
1979	231	2 329	537 999

miştir. (Otomobil sayısı olarak) (Tablo 12) Verimliliğin, başlangıç yıllarında çok büyük bir hızla artmış olduğunu görüyoruz : 29.9379 dan

Tablo 12
TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASINDA ÜRETİM

	Üretim (adet)	Çalışılan İş Günü (bin)
1971	7 835	261.708
1972	17 609	145.092
1973	24 918	413.056
1974	28 839	518.658
1975	29 725	536.130
1976	25 931	435.264
1977	20 707	505.758
1978	20 836	510.986
1979	21 597	537.999

121.3643 e kadar bir artış olmuştur. Bu verimlilik, fabrikanın kuruluş yılından 1979 yılına kadar bir rekor olarak kalmıştır. Verimlilik endeksine baktığımızda, bunun 100 den 405 e çıktığını ve dönem boyunca hiç bir yıl 100 ün altına inmediğini görüyoruz. Verimlilik endeksinin bu durumu, bize, fabrikanın ilk üretime geçtiği yıllarda yaparak öğrenmenin gerçekleştiğini göstermektedir. (Daha sonraki yıllarda görülen nispi düşüşün nedenlerini de aşağıda ele alacağız.)

Tablo 13
TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI'NDA VERİMLİLİK

	Verimlilik (motör/işçi)	Verimlilik Endeksi
1971	29.9379	100
1972	121.3643	405
1973	60.3259	201
1974	55.6031	185
1975	55.4447	185
1976	59.5753	198
1977	40.9425	136
1978	40.7760	136
1979	40.1431	134

8. Sonuç

Bu yazıda, bazı Türk fabrikalarında yaparak öğrenme türündeki teknolojik gelişmeyi araştırmaya çalıştık. Bazı olgular, veriler içinde yaparak öğrenmenin gözlemlenmesini güçleştirmektedir. Yaparak öğrenmenin gözlemlenmesini zorlaştıran başlıca üç neden ortaya çıkmaktadır. Birincisi, son yıllarda ortaya çıkan enerji kısıtlanmasıdır. Fabrikaların üretim ve istihdamlarında görülen istikrarsızlıkların nedenlerinden biri budur. İkincisi, dışalım güçlükleri ve belirsizlikleridir. Üçüncüsü ise, bürokratik nedenlerle üretimin ve özellikle istihdamın etkilenmesidir. Bu nedenler, verimlilik endeksinin, gerçek verimliliği aksettirmesini önlemekte ve bazı istikrarsızlıklar göstererek, fabrikanın gerçek işleyişinin gözlemlenmesine engel olmaktadır.