

TEKNOLOJİK GELİŞME, İKTİSADÎ BÜYÜME TEORİSİ VE AZ GELİŞMİŞ ÜLKELER *

Oğuz ÖNER

I — GİRİŞ

İktisat teorisi son 10-15 yıl içinde önemli gelişme ve değişmelere uğradı. Bu değişmelere, «teknolojik gelişme» nin incelenmesi ve özellikle büyüme teorisinin teknolojik gelişmeyi de kapsayacak biçimde yeniden ele alınması yol açtı.

Aslında teknolojik gelişme kavramı iktisatçıların kafasında yeni doğmuş değil. Klasik iktisatçılarda «zanaatın durumu», Marx'ta «gelişmenin motoru» olarak ele alınan teknolojik gelişme, Schumpeter'de müteşebbisle birlikte iktisadî gelişmenin temelini teşkil ediyordu.¹

Sonra bu kavram adeta unutuldu. Aslında Schumpeter'in çıkışı da, bir akımın temsilcisi olmaktan çok, yazarın diğer teorik katkıları gibi «nev'i şahsına münhasır» bir nitelik taşıyordu. Onun için bu unutulma aslında daha geniş bir dönemi kapsadı.

(*) Teknolojik gelişme, bunun kalkınmadaki rolü konusuna öğrenciliğimden beri dikkatimi çeken sayın hocam Prof. Dr. Besim Üstünel'e ve bu çalışmanın ilk taslağını okuyup değerli görüşlerini belirten ve çalışmamda yol gösteren hocam, sayın Doç. Dr. Tuncer Bulutay'a en içten teşekkürlerimi belirtmek istiyorum. Olağandır ki, hocalarım bu yazıdaki ne görüşlerden ne de olası yanlışlardan sorumludur. Doç. Dr. Özer Ozankaya da yazıyı okuyup sosyoloji ile ilgili bazı noktalar üzerinde değerli görüşlerini belirttiler. ODTÜ öğrencisi Mehmet Öner şekilleri matematik anlamlarına uygun olarak çizdi. Kendilerine burada teşekkürlerimi sunarım.

(1) Teknolojik gelişmenin iktisadî düşünce içindeki yeri ve gelişimi, çok ilginç bir konu olmakla birlikte, bu incelemenin kapsamı dışında bırakılmıştır.

Bu «unutulma»nın nedeni ne idi? Yirminci yüzyılın ilk yarısında iki büyük dünya savaşı olmuş, ikisinin arasında ise çağın en etkili buhranı ortaya çıkmıştı. Bu buhran ve savaşlar kendi sorunlarını ortaya çıkardılar. Birinci Dünya Savaşı iktisadî hayata devlet müdahalesini, 1930 ların buhranı işsizliği, İkinci Dünya Savaşı ise, gelişmiş ülkelerde savaşın tahribatını «tamir etme» sorunlarını, az gelişmiş ülkelerde ise kalkınma sorunlarını getirdi ya da bunları daha belirgin hale koydu.

İktisadî düşünce bu sorunlara paralel olarak gelişti. İktisatçılar Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra Para ve Maliye Teorisini geliştirdiler. Büyük Buhran'la birlikte İstihdam ve Gelir Teorisi gelişti. Son savaştan sonra ise dikkatler Büyüme ve Kalkınma sorunlarına çevrildi.

Önceleri sermaye birikimi analizlerin baş tacı oldu. Ama gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler arasındaki teknolojik uçurum genişledikçe sermayenin niceliği yanında niteliğinin de önemi kendini hissettirmeye başladı.

Gelişmiş ülkelerdeki iktisatçıların dikkatlerinin teknolojik gelişmeye yönelebilmesi için yirminci yüzyılın birinci yarısının bitmesi gerekti. R.M. Solow adlı iktisatçı 1957 de yaptığı incelemesinde 1909-49 yılları arasındaki 40 yıllık dönem içinde A.B.D.'ndeki iktisadî gelişmenin % 87.5 inin teknolojik gelişmeye atfedilebileceğini ileri sürüyordu.²

Bu çarpıcı sonuç iktisatçıları harekete geçirdi. Bir yandan metodu eleştirildi, bir yandan da daha geniş araştırmalara geçildi. Solow'un metodu basitti: büyüme hızı içinden işgücü ve sermayenin katkılarını ayıklamak, geri kalan «artık»a (residual) teknolojik gelişme adını vermek.

Bu yaklaşıma yapılan eleştiriler iki grup içinde ele alınabilir: birincisi sermayenin ölçülmesine ve ilgili teorik aralçara yapılan eleştiriler; ikincisi ise uygulamaya ve özellikle «artık»ın teknolojik gelişmeyi göstermediği konusundaki eleştiriler.

«Artık» aslında, kaynak geliştirmenin, eğitimin, ölçeğe göre artan getirinin, sanayiın daha iyi örgütlenmesinin, hava şartlarının da etkisini taşıyordu. Bu etkileri ayırtetmeğe ilk yönelen E. F. De-

(2) R.M. Solow, «Technical Change and the Aggregate Production Function», *Review of Economic Studies*, 1957.

nison oldu. Denison, 1962 de A.B.D. ekonomisi için³, 1967 de ise Avrupa ve Kuzey Amerika ülkeleri için⁴ yaptığı araştırmalarda, iktisatçıların ötesinde dünya kamu oyunun da dikkatini çeken sonuçlara vardı,⁵ Bu araştırmalarda pür teknolojik gelişmenin payı % 10- % 26 arasında değişiyordu.

Daha sonra birçok araştırma birbirini izledi. Özellikle D. W. Jorgenson ile Z. Griliches'in yaptıkları araştırma ise⁶ gelişme hızı içinde teknolojik gelişme denilebilecek bir etkinin payının hiç denilebilecek kadar az olduğunu ileri sürüyordu.

Burada bu araştırmaların farklı sonuçlar vermesinin metodolojik tartışmalarına girmeyeceğiz.⁷ Göstermek istediğimiz, teknolojik gelişme denilen olayın iktisat teorisine hakim olurcasına girmesidir : bu çelişik sonuçlar iktisatçıların dikkatlerini daha fazla kamçılıyor, böylece konunun teorik planda incelenmesi gereği ortaya çıkıyordu. Özellikle modellerin, teknolojik gelişmeyi yok varsayagelmeleri teorik araştırmaları hızlandırıyordu. Bir yandan teknolojik gelişmenin ne olduğu, türleri, nitelikleri tanımlanırken, bir yandan da iktisat teorisi yeniden gözden geçirilmeye başlandı. Bu arada en çok etkilenen de büyüme teorisi oldu.

Bütün bu gelişmeler ağır matematikle ifade edilen geniş ve karmaşık bir literatüre dağıldı, ayrıntılı araştırmalar dal budak saldı. Bilindiği gibi, böyle durumlarda iktisatçıları arasında yaygın olan bir geleneğe göre, konuyu geniş olarak kapsayan, gelişmeleri sınıflandırıp sonuçlarını değerlendiren «survey» ler yapılmaktadır. Bu tür çalışmaların önemi, bir yandan bu gelişmeleri öğrenmek isteyenlere aktarmasında, öte yandan da, daha sonra yapılacak araştırmaların ne yönde yapılabileceği konusunda fikir vermesindedir. Ele aldığımız konuda çok iyi bir «survey» maka-

(3) E.F. Denison, *The Sources of Economic Growth in the U. S. and the Alternatives Before Us*, Committee for Economic Development, 1962.

(4) E. F. *Why Growth Rates Differ? Postwar Experience in Nine Western Countries*, Brookings Institution, 1967.

(5) Dünya kamu oyunun dikkati, J. J. Servan-Schreiber'in, *Amerika Meydan Okuyor* adlı yapıtında söz konusu araştırmaları tanıtması ile çekildi.

(6) D. W. Jorgenson, ve Z. Griliches, «The Explanation of Productivity Change», *Review of Economic Studies*, 1967.

(7) Bu konuda ayrıntılı bilgi için : M. Brown, *On the Theory and Measurement of Technological Change*, Cambridge, 1968; L. B. Lave, *Technological Change: Its Conception and Measurement*, Prentice-Hall, 1966.

lesi vardır.⁸ Fakat bu makalenin birinci sayfasında da belirtildiği gibi bu incelemede az gelişmiş ülkelerin kalkınma sorunları ele alınmamıştır.

İşte incelememizin amacı, teknolojik gelişme ile ilgili yenilikleri az gelişmiş ülkelerin kalkınma sorunu açısından ele almaktır.

Bunu yapabilmek için önce teknolojik gelişme kavramını ve bununla ilgili gelişmeleri sınıflandıracacağız. Böylece teknolojik gelişmeye alternatif bakış açılarını ve aralarındaki farkları belirtmeye çalışacağız. Daha sonra bu çalışmaların ne gibi ekonomik etkilerin incelenmesinde kullanıldığını incelemeye çalışacağız.

Böylece, ikinci, üçüncü ve dördüncü bölümlerde teknolojik gelişmeyle ilgili gelişmelerin, basitleştirip düzenleyerek eleştirici bir gözden geçirimini yapmış olacağız. Her bölüm bir sonraki bölüme hazırlık olacak.

Bu değerlendirmenin sonuçlarını ise beşinci bölümde, teknolojik gelişmenin az gelişmiş ülkelerin kalkınma sorunu ile ilişkilendirilmesinde kullanacağız. Böylece az gelişmiş ülkelerin kalkınma sorunlarının çözümünde teknolojik gelişme ve iktisat teorisi açısından nasıl bir yol tutmamız gerektiğinin genel bir çerçevesini çizmeğe çalışacağız.

II — TEKNOLOJİK GELİŞMENİN SINIFLANDIRILMASI

Sınıflandırma sorunu teknolojik gelişmenin incelenmesinde önemli bir yer taşıyor. Bu işlem bir yandan teknolojik gelişmeyi diğer benzer kavramlardan ayırmaya yararırken, bir yandan da ele alınan model içindeki yerinin belirlenmesine yol açacaktır.

Bu bölümde kavramları geliştiriyoruz. Bu kavramların iktisadî anlamlarını bundan sonraki iki bölümde inceleyeceğiz. Nötr teknolojik gelişmeden ayrılmanın sonuçlarını üçüncü bölümde, bu kavramların kullanılma yerleri ve sonuçlarını ise dördüncü bölümde inceleyeceğiz.

1 — Teknolojik Gelişme Nedir?

Teknolojik gelişmenin ekonomik etkilerine yönelecek bir ilk bakış, başlıca iki gruba ayrılabilen nitelikler taşıdığını göstere-

(8) F. H. Hahn ve R. C. O. Matthews, «The Theory of Economic Growth—a Survey» *Surveys of Economic Theory*, Vol. II: *Growth and Development*, Macmillan,

cektir. Bunlar maliyet düşürücü ve talep artırıcı niteliklerdir. Maliyet düşürücü nitelikler, **yeni** üretim süreçleri ile ya da **daha hızlı** üretim süreçleri ile sağlanacaktır. Talep artırıcı nitelikler ise, **yeni malların**, ya da eski malların daha üstün kaliteli biçimde, üretilmesi ile ortaya çıkacaktır.

Daha hızlı üretim sürecini, yeni üretim süreci kavramına katabilirsek, bu ayırım, Schumpeter'in «yeni mallar ve yeni süreçler» ayırımına dönüşecektir.

Yalnız, daha önce yaptığımız ayırımın ikincisine üstün olan iki özelliği ortaya çıkıyor. Bir defa, yeni üretim süreci için daha hızlı olması yeter koşuldur ama gerek koşul değildir. Yeni süreç daha hızlı da olabilir olmayabilir de. Özellikle yeni süreç yeni mala dönük ise, daha hızlı bir süreç olması zorunlu olmayabilir. Yeni mal getiren teknolojik gelişmelerin hepsinde yeni bir sürecin de birlikte geldiği kabul ediliyorsa, yeni mallar ve yeni süreçler biçimindeki ayırım anlamını kaybedecektir.

İlk ayırımın daha önemli bir üstünlüğü, giriş bölümünde sözünü ettiğimiz, teknolojik gelişmeyle ilgili daha yeni teorik araştırmaların bir özelliğini belirtmeğe elverişli olmasındadır. Bu yeni araştırmalar, yeni tüketim malları ve daha kaliteli tüketim mallarını getiren teknolojik gelişmeden çok, maliyet düşürücü olanları üzerinde durmuşlardır.

Teknolojik gelişmenin iktisat teorisinde ele alınışını başlıca dört grup altında toplamamız mümkün.

2 — «Cennetten Düşen Mana»

En basit, ve türlü ayırımlara elverişli olan yaklaşım, soyutlanmış (disembodied) teknolojik gelişme türüdür. Bu, «gövdeden soyutlama» işlemi, teknolojik gelişmeyi yatırımlardan ve dolayısı ile sermaye stokundan ayırmayı amaçlamaktadır. Nedeni ise, teknolojik gelişmenin bir maliyeti olmadan elde edilebilmesini sağlamak ve türlü karmaşık ilişkilerin ele alma güçlüğü ortadan kaldırmaktır.

Teknolojik gelişmenin bu türlü alınışı model için ekzojen olup, nüfus artışı gibi, «iktisat dışı» nedenlerle belirlendiğinin var sayılmasına dayanır. Bu tür teknolojik gelişme, Uzak Doğu dinlerindeki «cennetten düşen mana» ya (manna from heaven) benzetilmektedir.⁹

(9) R.G.D. Allen, *Macro-economic Theory*, Macmillan, 1968, s. 236.

Teknolojik gelişmeyi bu türlü tanımlamamız, çeşitli ayırımlar yapmamıza olanak sağlamaktadır. Bu olanaklar, nötr teknolojik gelişmenin tanımlanması ile ortaya çıkmaktadır.

Nötr teknolojik gelişme başlıca üç türlü tanımlanmakta ve bu üç tanım da çok farklı amaçlarla yapılmaktadır. Ama üçünün de ortak bir amacı daha vardır: gelir dağılımına etkide bulunmamak.

Birinci tanım, yaratıcısı J.R. Hicks'e atfen «Hicks-türü-nötr» teknolojik gelişme adını taşıyor. Bu tanımın amacı, teknolojik gelişme ile, faktörlerarası ikame esnekliğinin¹⁰ sonuçlarını ayırt etmek ve aralarındaki ilişkiyi açık hale getirmektir. Çünkü sözü edilen esnekliğin birden büyük olması halinde, faktör fiyatlarındaki nisbî değişme, bir üretim tekniğinden diğerine geçme olayını ortaya çıkarabilecektir. Oysa bu olay teknolojik gelişme olarak adlandırılmaz. Çünkü teknolojik gelişme, üretimdeki sermaye/emek (K/L) oranının değişmesinden ibaret değildir. Onun için Hicks, K/L yi sabit tutmuş, faktörlerin marjinal produktivitesinin oranının (MPL/MPK) da sabit bırakılması halinde sermaye/hasıla oranının (K/Q) değişmesini nötr teknolojik gelişme olarak tanımlamıştır. Sermayenin marjinal produktivitesinin kâra, emeğin marjinal produktivitesinin de ücrete eşit olduğu varsayımı yapılırsa, konu gelir dağılımını ilgilendirecektir. Bu konuya üçüncü bölümde döneceğiz.

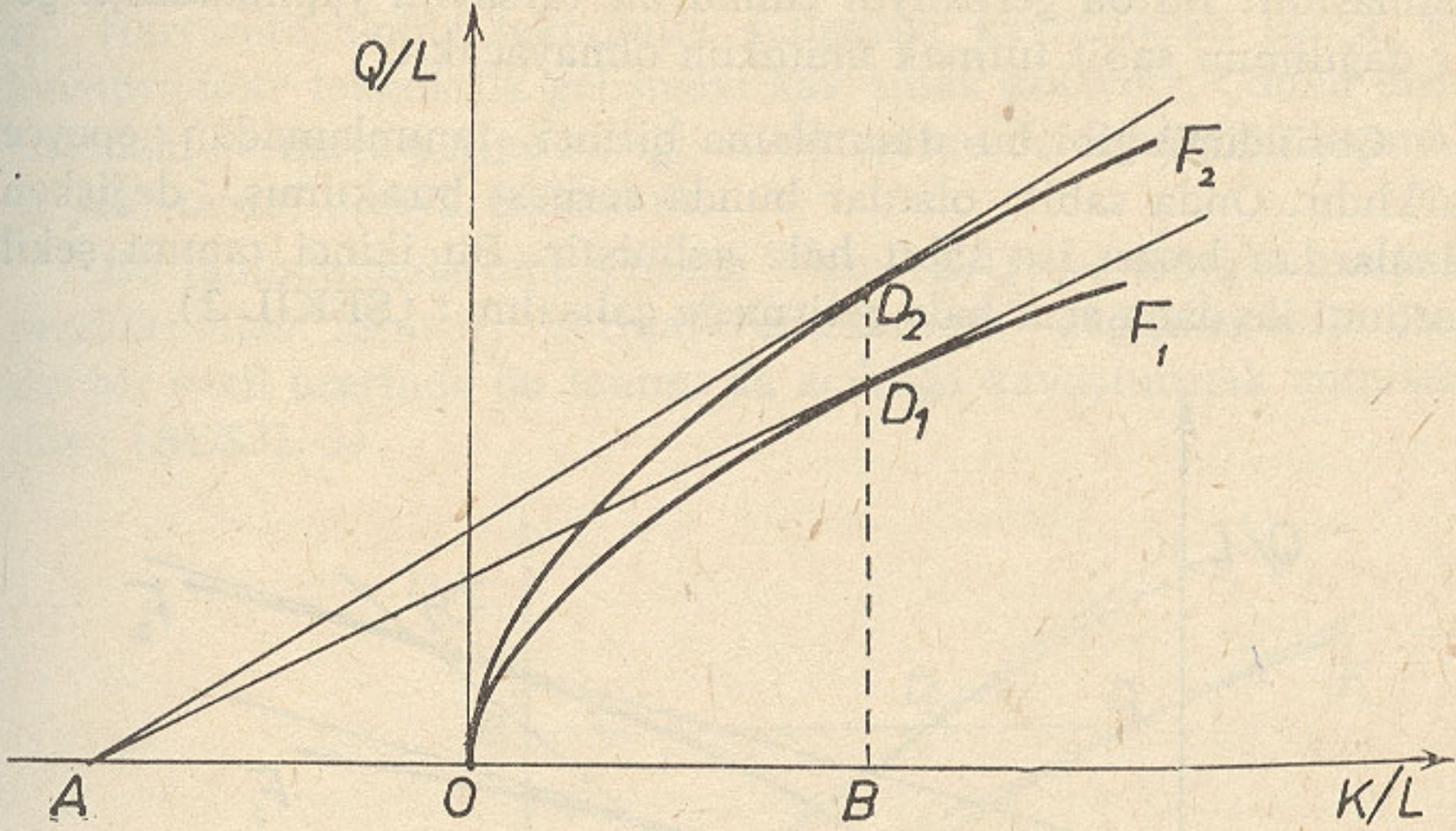
Bu tanımı daha açık hale getirmek için, bir şekil üzerinde gösterelim: (ŞEKİL - 1)

Ordinatta adam başına hasılayı (Q/L), apsiste ise adam başına sermayeyi (K/L) gösterirsek, bu ikisi arasındaki üretim fonksiyonunu gösteren eğrinin eğimi, azalan getiriler yüzünden gittikçe azalan bir seyir gösterecektir.¹¹

(10) İkame esnekliği, faktörlerin marjinal produktivitesinin oranında meydana gelen değişimin, K/L de ne oranda bir değişme meydana getireceğini gösteren bir kavramdır. $K/L = k$ der, ve ayrıca faktörlere marjinal produktivitesinin ödendiği varsayarsak, $MPK = p$ (kâr) ve $MPL = w$ (ücret) dersek, w/p oranını da Ω ile gösterirsek, ikame esnekliğini şu şekilde ifade edebiliriz:

$$\varepsilon = (\Delta k / \Delta \Omega) (\Omega / k)$$

(11) Buradaki üretim fonksiyonu «iyi huylu» (well behaved) bir üretim fonksiyonudur. Bu türün özellikleri şunlardır: $K/L = k$ ve $Q/L = q$ dersek, fonksiyonel ilişki, $q = f(k)$ şeklinde olacaktır. İşte bu fonksiyonda, $f'(k) > 0$; $f''(k) < 0$; $f'(k) \rightarrow \infty$, $k \rightarrow 0$; ve $f'(k) \rightarrow 0$, $k \rightarrow \infty$... dir.



ŞEKİL : 1

Teknolojik gelişme gerçekleştiğinde bu eğri yukarıya doğru kayacaktır. Böylece azalan getirinin etkileri hafifletilmiş, ertelenmiş olacaktır. Apsis üzerindeki K/L , B noktasında sabit kalmıştır.

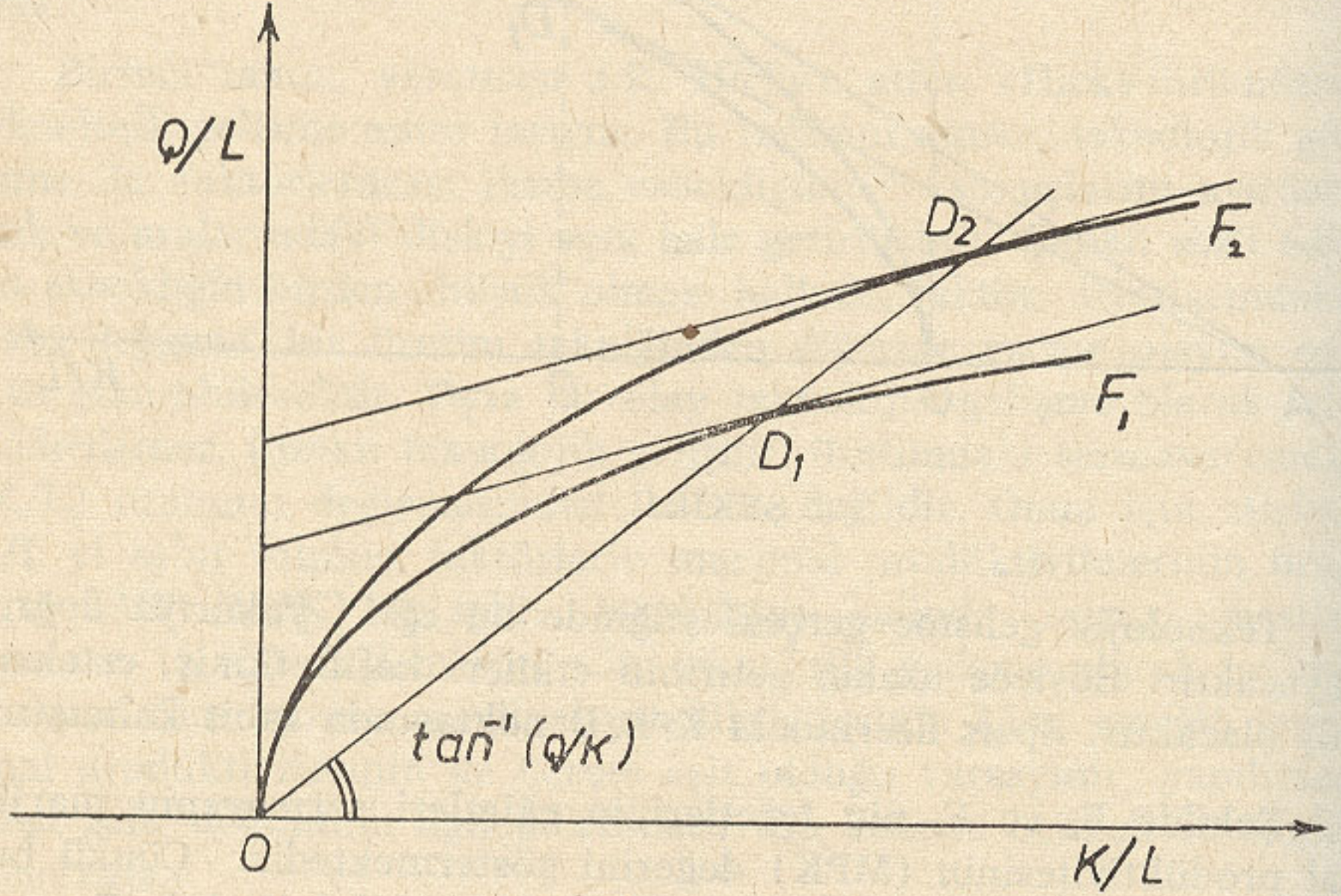
Şekilde F_1 ve F_2 nin teğetlerinin eğimleri sermayenin marjinal produktivitesinin (MPK) değerini göstermektedir. Çünkü bu eğrilerin türevleri sermayenin marjinal produktivitesini gösterecektir; türev ise geometrik olarak teğetin eğimi olarak ifade edilmektedir.

Öyle ise Hicks-türü-nötr teknolojik gelişmenin iki koşulu da sağlanmıştır. Ekonomi, D_1 noktasından D_2 noktasına geçerken sermaye/hasıla oranı da (K/Q) küçülmüştür. Çünkü bu oranın tersini gösteren Q/K oranı büyümüştür. Bu büyümeyi görmek için orijinden D_1 ve D_2 ye doğrular çekmek, bu doğruların eğiminin büyüdüğünü göstermek için yeterlidir.

İkinci tür nötr teknolojik gelişme, yine bulucusuna atfen, Harrod-türü-nötr teknolojik gelişme olarak adlandırılır. Harrod'un bu tanımı yapmaktaki amacı ise, büyüme teorisine uygun düşecek bir teknolojik gelişme kavramı bulmaktır. Bunu gerçekleştirmek ise, kendi büyüme modelinin gereği olarak sermaye/hasıla oranını sabit tutmayı gerektiriyordu. Onun için Harrod-türü-nötr teknolojik gelişmenin birinci varsayımı, K/Q oranının sabit olmasıdır. İkinci varsayım ise sermayenin marjinal produktivitesinin sabit

kalmasıdır. Bu da gerekliydi çünkü bu varsayım yapılmadıkça gelir dağılımını sabit tutmak mümkün olmayacaktı.

Görüldüğü gibi bu tanımlama birinci tanımlamadan epeyce farklıdır. Onda sabit olanlar bunda serbest bırakılmış, değişken olanlardan bazısı ise sabit hale gelmiştir. Bu ikinci tanımlama şekil yardımı ile daha açık hale getirmeğe çalışalım : (ŞEKİL 2)



ŞEKİL : 2

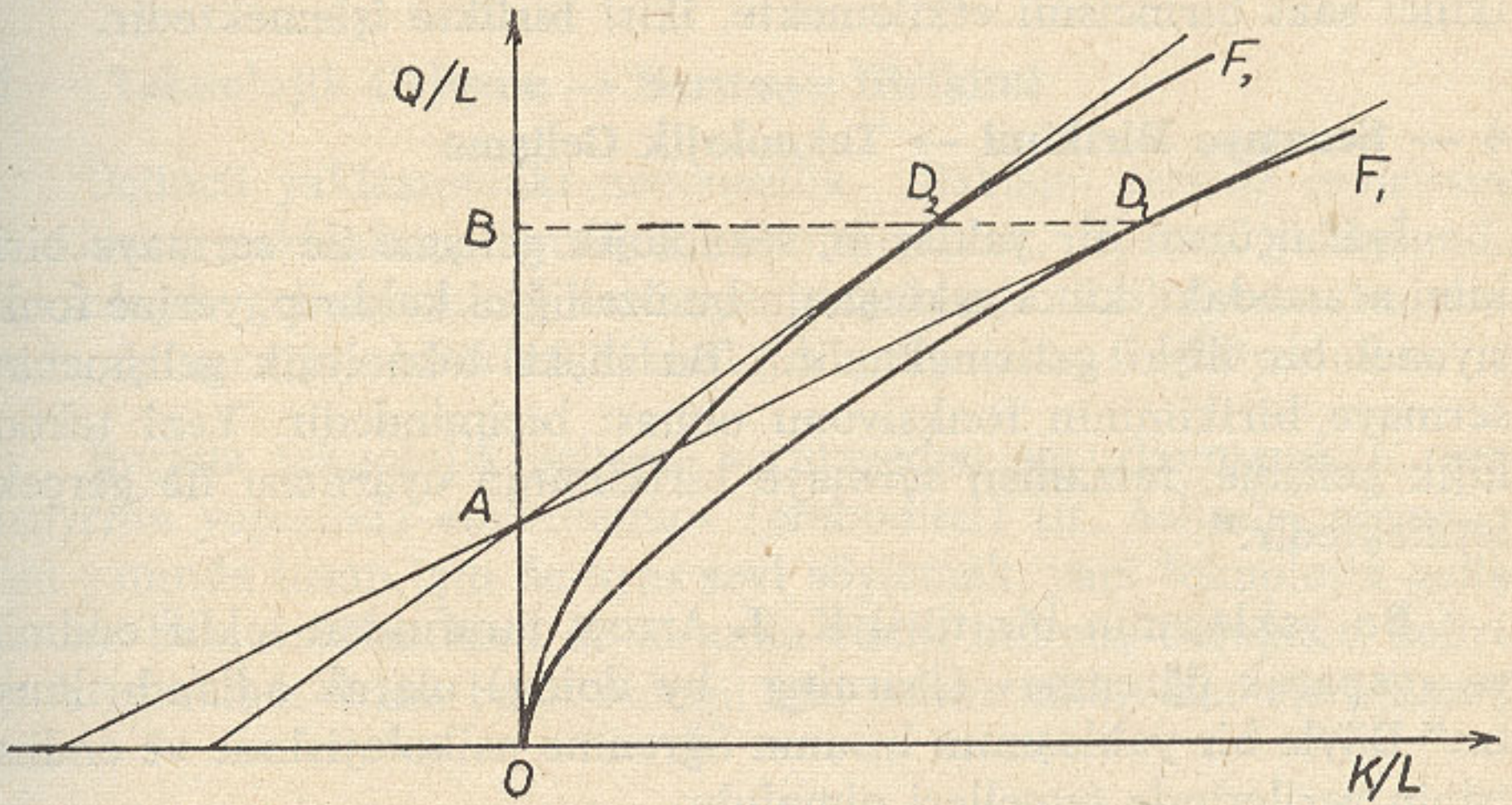
Şekilde orijinden geçen doğru hem D_1 den, hem de D_2 den geçmektedir. Bu doğrunun eğimi, Q/K oranını verdiği göre, sermaye/hasıla oranı sabit kalarak birinci koşul sağlanmıştır.

Harrod - türü - nötr teknolojik gelişmenin ikinci koşulu, sermayenin marjinal produktivitesinin sabit kalmasıdır. Üretim eğrisinin eğimi bu değeri verdiği için, D_1 ve D_2 ye teğet olan doğruların eğimi sermayenin marjinal produktivitesini gösterecektir. Bu iki teğetin birbirine paralel olması ise, teknolojik gelişme sırasında, yani ekonomi D_1 den D_2 ye geçerken sermayenin marjinal produktivitesinin sabit kaldığını gösterir. Öyle ise Harrod - türü - nötr teknolojik gelişmenin koşulları tamamlanmıştır.

Üçüncü tür nötr teknolojik gelişme ise Solow - türü - nötr adını taşımaktadır. Bu türlü tanımlamanın amacı da, yine belirli başka bir grup modele uygun bir teknolojik gelişme kavramı bulmak-

tır. Harrod-türü-nötr teknolojik gelişmeyi kavradıktan sonra, Solow-türü-nötr teknolojik gelişmeyi kavramak kolaydır. Çünkü birincisindeki sermaye yerine emeği, emek yerine de sermayeyi koymakla yeni tanım ortaya çıkacaktır.

Bu tanımlamada emek/hasıla oranı (L/Q) ve emeğin marjinal produktivitesi sabittir; sermaye/emek oranı değişmektedir. Benzer bir şekil üzerinde bu tanımı da açıklığa kavuşturmak mümkündür: (ŞEKİL 3)



ŞEKİL : 3

Teknolojik gelişme sonunda ekonomi D_1 den D_2 ye geçerken ordinatta görüldüğü gibi, hasıla/emek oranı B noktasında sabit kalmıştır. Öte yandan AO uzaklığı geometrik olarak emeğin marjinal produktivitesini gösterdiği için bu değer de sabit kalmıştır.

3 — Araştırarak Öğrenme

Teknolojik gelişmenin birinci yaklaşımında, soyutlanmış teknolojik gelişmenin bir cennet ürünü gibi, maliyetsiz olarak elde edildiğini varsaymıştık. Böylece teknolojik gelişmenin nedeni üzerinde durulmuyordu. İşte ikinci yaklaşımda teknolojik gelişmenin araştırmaya bağlı olduğu düşünülmektedir. J. E. Meade'in «araştırarak öğrenme» (learning by research) adını verdiği bu yaklaşımda¹² teknolojik gelişmenin tek kaynağı bu amaçla yapılan araştırmalardır.

(12) J. E. Meade, *The Growing Economy: Principles of Political Economy*, Unwin, 1968, s. 112.

Bu yaklaşım en az gelişmiş olan yaklaşımdır. Daha sonraki iki yaklaşımda göreceğimiz, sermaye birikimi ile teknolojik gelişme arasında yönlü bir ilişki (matematikteki fonksiyon kavramı) belirlenmemekte, birlikte ortaya çıkma durumu (matematikteki «relation» kavramı) kabul edilmektedir; çözüm getirmekten çok, basitleştirmeğe yönelmiştir. Bunu felsefedeki, «ruh mu gövdeye, gövde mi ruha yön verir?» tartışmasına getirilen «senkronize saatler» çözümüne benzetebiliriz: iki saatten biri zamanı göstermekte, biri de saat başlarında çalışmaktadır; ama ne birinci saat ikincisini, ne de ikinci saat birincisini etkilemekte, ikisi **birlikte** işlemektedir.

4 — Sermaye Birikimi → Teknolojik Gelişme

İşte üçüncü bir yaklaşım, teknolojik gelişme ile sermaye birikimi arasındaki ikinci yaklaşımın bu özelliğini kaldırıp, yerine fonksiyonel bir ilişki getirmektedir. Bu ilişki, teknolojik gelişmenin, sermaye birikiminin fonksiyonu olması biçimindedir. Yeni teknolojik gelişme, tamamen sermaye birikiminin uyarması ile gerçekleşmektedir.¹³

Bu yaklaşımın bir türü K. J. Arrow tarafından teklif edilmiş ve «yaparak öğrenme» (learning by doing) olarak adlandırılmıştır.¹⁴ Böyle bir yaklaşımın insanın öğrenme psikolojisinde ve endüstrinin verilerinde temelleri olmalıdır.

Arrow bunları temin etmektedir: eğitim psikologlarınca yapılan araştırmalar tecrübe ile edinilen bilgi üzerinde önemle durmaktadırlar. Bilginin önemli bir kesiminin tecrübe ile elde edildiğini araştırmalarca desteklenen bir görüşür.

Öte yandan Lundberg'in verdiği «Horndal Etkisi» de ikinci dayanağa örnek teşkil etmektedir: İsveç'in Horndal çelik tesislerinde, onbeş yıl süre ile hiç bir yeni yatırım yapılmamış olmasına rağmen işçi başına prodüktivite % 30 oranında artış göstermiştir.

Burada çelişkili bir durum var mıdır? Bir yandan teknolojik gelişme sermaye birikiminin fonksiyonu olarak tanımlanıyor, öte yandan da sermaye birikimi hızının sıfır olduğu durumda prodük-

(13) R. M. Solow, «Investment and Technical Progress», Arrow, Karlin ve Suppes (Ed. s), *Mathematical Methods in the Social Sciences*, Stanford, 1959 içinde.

(14) K. J. Arrow, «The Economic Implications of Learning by Doing», *Review of Economic Studies*, 1962.

tivitenin ne kadar çok arttığı konusunda örnek veriliyor. Arrow'un modelinde böyle bir çelişki yoktur. Çünkü tecrübe ile elde edilen bilgi tekniğin yaratılmasına yol açacaktır: bu birikim ile elde edilecek teknik ilişkiler, yeni bir yatırım yapılacağı zaman kullanılacak, böylece yeni imâl edilen makinalarla beraber teknolojik gelişme gerçekleşmiş olacaktır.

Önemli olan nokta, ikinci yaklaşımın temeli olan «araştırarak öğrenme» yerine «yaparak öğrenme»nin ikame edilmiş olmasıdır.

5 — Teknolojik Gelişme → Sermaye Birikimi

Üçüncü yaklaşımdaki nedensellik ilişkisini tersine çevirirsek dördüncü yaklaşımın temelini bulmuş oluruz. Üçüncü yaklaşımda teknolojik gelişme nasıl sermaye birikiminin fonksiyonu ise, burada da sermaye birikimi teknolojik gelişmenin fonksiyonudur.

Burada teknolojik gelişme sermayeden soyutlanmamıştır, sermayenin yapısında «mündemic» (embodied) tir. Aslında, sermayenin yanında insan için de aynı şeyi söylemek, yani teknolojik gelişmenin hem makina hem de insanda vücut bulmuş olduğunu belirtmek gerekirdi. Daha basit olduğu için yalnız makinalar ele alınmıştır.

Sermayenin özelliği üçüncü yaklaşımdakinden epeyce farklıdır. Bu dördüncü yaklaşımda, şarapların eskiliğini gösteren yaş (vitage) kelimesi, homojen olmayan sermaye stokunu ifade için kullanılmaktadır. Ama buradaki ilişki şaraptakinin tersinedir: yani sermaye malları eski sermaye mallarına tercih edilir. Çünkü her yeni yatırımda, yeni ve farklı niteliklere sahip bir sermaye türü sermaye stokuna ilave edilmektedir. Bu şekilde oluşan sermaye stokuna belirli bir anda bıraktığımızda, çeşitli yaşları olan katmanlar görürüz. Böylece yaşı yeni olan katmanların yeni teknikleri içerdiği varsayılarak, teknolojik gelişmenin, yapılan yeni yatırımlarla gerçekleşeceği hem gerek hem de yeter koşul olarak kabul edilmiştir.

Vintage özelliği sermayenin uyarlanamazlığını (non-malleability of capital) da getirmektedir. Bu, bir defa yatırım yapıldıktan sonra artık teknik katsayıların değişmeyeceğini göstermektedir. Onun için yeni teknoloji üçüncü yaklaşımın aksine sermaye malları ile sıkı sıkıya bağlıdır, onun yapısında bulunmaktadır (embodied). Oysa üçüncü yaklaşımda sermayenin yaşı önemli olmadığı için sermaye mallarının uyarlanabileceği kabul edilmekteydi.

III — TEKNOLOJİK GELİŞME VE GELİR DAĞILIMI

Bundan önceki bölümde, birinci yaklaşımın nötr teknolojik gelişme kavramına elverişli olduğunu ve bu tanımlamaların, gelir dağılımını bozmamalarına göre nötr olduğunu belirtmiştik. Yalnız hemen göstermek gerekir ki, burada söz konusu edilecek gelir dağılımı, «makroagregatif» bir gelir dağılımıdır. «Şahsî gelir dağılımı» ile bir ilgisi olmadığı gibi, üretim faktörlerinin yalnız emek ve sermaye olarak ikiye ayrılmasına dayanır ve bu düzeyde fonksiyonel bir gelir dağılımıdır.

Emeğin marjinal prodüktivitesinin ücrete eşit, ($MPL = w$) ve sermayenin marjinal prodüktivitesinin de kâra eşit olduğu ($MPK = p$) kabul edilmiştir.

1 — Nötr Teknolojik Gelişme ve Gelir Dağılımı

Daha önce de söylediğimiz gibi nötr teknolojik gelişme tanımlarının hepsi gelir dağılımını sabit tutacak şekilde yapılmıştır.

Hicks-türü-nötr teknolojik gelişmede gelir dağılımının sabit olduğunu göstermek kolaydır. Çünkü K/L ve p/w oranları daha önceki bölümde gördüğümüz gibi sabit varsayılmıştır. İki sabitin çarpımı yine sabit olacağından ve bu iki oranın çarpımı gelir dağılımını vereceğinden, Hicks-türü-nötr teknolojik gelişmede gelir dağılımının sabit kalacağı ortadadır. Gelir dağılımının sabitliği yukarıda belirttiğimiz iki sınır içinde olacaktır: millî gelir içinde toplam kârlarla toplam ücretlerin payı değişmemiş olacaktır. İkinci olarak ta ücretler emeğin, kârlar da sermayenin marjinal prodüktivitelerini göstereceği kabul edilecektir.

Harrod-türü-nötr teknolojik gelişmenin de gelir dağılımını bozmadığının ispatını basit bir şekilde yapmak mümkündür:

Gelir dağılımın gösteren pK/wL oranının belirli bir sabite eşit olduğunu ispat edersek, Harrod-türü-nötr teknolojik gelişmenin gelir dağılımını etkilemeyeceğini gösterebiliriz.

$$pK/wL = pK/Q - pK = \left\{ Q/K - (1/p - 1) \right\}^{-1}$$

Bu ifadenin sağ tarafı Harrod-türü-nötr teknolojik gelişmede sabit kalmaktadır. Çünkü bu türlü teknolojik gelişmede sermaye/

hasıla oranının ve kâr oranının sabit kaldığı şekilde bir tanımlamaya dayandığını görmüştük. Yukarıdaki ifadenin sağ tarafındaki Q/K ve $1/p$ oranları bu sabitlerin tersini gösterdikleri için sabittirler; diğer cebirsel işlemler de bu sabitliği bozmayacağına göre, pK/wL ifadesinin bu türlü teknolojik gelişmede de değişmeyeceği gösterilmiş olmaktadır.

Benzeri yoldan giderek Solow-türü-nötr teknolojik gelişmenin de gelir dağılımını bu anlamda bozmayacağı ispat edilebilir.

Şimdi nötrlükten ayrılınca ne olacak, sorusuna gelmiş oluyoruz. Nötrlükten ayrılmanın bir ya da öbür faktör lehine sonuç vereceği ve faktörlerden birinin gelirini diğerininkine oranla daha fazla artıracığı tanımlamanın şeklinden de anlaşılmaktadır.

2 — «Faktör Artıran» ve «Faktör Kullanan» Teknolojik Gelişme

Harrod ve Solow tanımlarında teknolojik gelişme nötr olduğu zaman bir ya da öbür faktörü «artıracaktır». Harrod-türü-nötr teknolojik gelişme «emek artıran» (labour augmenting), Solow-türü-nötr teknolojik gelişme ise «sermaye artıran» (capital - augmenting) bir özellik taşımaktadır. Hicks-türü-nötr teknolojik gelişme bir bakıma diğerlerinden bir aşama daha nötrdür, çünkü bu tür nötr teknolojik gelişmede her iki faktör eşit olarak «artırılmış» olur.

Bu artırılmanın anlamı şudur: teknolojik gelişme sonunda ortaya çıkan prodüktivite artışı, sanki faktörlerden birinin miktarı artmış ta bu prodüktivite artışına o yol açmış gibi yorumlanmaktadır. Bu yorumlamanın nedeni, teknolojik gelişmenin model içindeki değişkenlerle ilişkilendirilmemiş olmasındandır. Bu ilişkilendirme yapılmayınca model içinde, teknolojik gelişmenin hasılda meydana getirdiği artışın nedeni böyle sun'i bir etkene bağlanmaktadır. Hatırlanacağı gibi bu yaklaşım cennetten düşen mana yaklaşımıdır.

Bir ya da öbür faktörün artırılması nötrlükten ayrılmayı sağlamayacaktır. Nötrlükten ayrılma farklı bir şeydir ve farklı bir şekilde adlandırılmıştır. Teknolojik gelişmenin, bir faktörün **gelirini** artıracak biçimde sonuç vermesi «faktör eğilimi» (factor bias) ya da «faktör yönü» (factor direction) olarak adlandırılır.

Bazen faktör eğilimi ile faktör artırma olayları birbiri ile karıştırılmaktadır. Gelir dağılımının etkilenmesine yol açan olay faktör eğilimidir. Onun için teknolojik gelişmenin nötrlükten ayrılma-

sı bir ya da öbür faktörün eğilim kazanması ile mümkün olacaktır.

«Faktör kullanma» ve «faktörden tasarruf etme» deyimleri nötrlükten ayrılma ile ilgili kavramlardır. Bir faktörden daha fazla kullanılırsa o faktörün geliri artacaktır. Teknolojik gelişme bir faktörden tasarruf etme sonucunu doğuruyorsa, tersine o faktörün geliri azalacaktır.

Onun için teknolojik gelişme bir faktörün daha fazla ya da daha az kullanılması sonucunu doğuruyorsa, bu tür teknolojik gelişmenin faktör eğilimini sağladığını anlayacağız. Faktör eğilimi ise nötrlükten ayrılarak gelir dağılımını değiştirecektir.

Böylece teknolojik gelişmenin gelir dağılımına etkisi iki yönden olmaktadır: birincisi, faktörlerden birinin kullanılan miktarını değiştirerek; ikincisi ise faktörün marjinal produktivitesini değiştirerek. Yalnız bu ikincisinin gelir dağılımını belirtilen biçimde etkileyebilmesi için, faktörlerin marjinal produktivitesinin, faktör paylarına eşit olduğu varsayımının geçerli olması gerekmektedir.

Üç türlü nötr teknolojik gelişme tanımını yapmıştık. Gelir dağılımının değişmesi için bu tanımlarda ne gibi değişiklikler gereklidir?

Hicks-türü-nötr teknolojik gelişmede nötrlükten ayrılma K/L nin sabit kalmasını önlemeyecektir. Ama eğer faktörlerin marjinal produktivitesinin oranında değişme olursa gelir dağılımı değişecek ve ortaya çıkan durum da ona göre adlandırılacaktır: emeğin marjinal produktivitesi, sermayenin marjinal produktivitesine göre küçülürse, teknolojik gelişme emek tasarruf ettiren türden olacak ve gelir dağılımı emeğin aleyhine değişecektir. Sermayenin produktivitesi diğerine göre küçülürse, bu defa sermaye tasarruf ettirici bir teknolojik gelişme var demektir. Gelir dağılımı bu sefer de sermaye aleyhine bozulacaktır.

Özetle, marjinal produktivitesi diğerine oranla düşen faktör millî gelirden eskisine göre daha az pay alacaktır, ama marjinal produktivite nasıl ölçülecektir? Eğer bunu gerçekleşen paylar olarak alırsak teknolojik gelişmenin gelir dağılımına olan etkisini ölçmüyoruz demektir. Ölçülen şey gelir dağılımı olabilir ama bunun teknolojik gelişmeyle ilgisi kalmamıştır. Çünkü bu türlü bir ölçme teknolojik gelişmenin marjinal produktivite üzerindeki etkisini göstermeyecektir.

Öte yandan bütün bu değişmelerin olması, daha önce tanımladığımız faktörlerarası ikame esnekliğinin durumuna bağlıdır. Eğer ikame esnekliği birden küçükse, yani, fiyatı düşen faktörün ikame edilmesi güçlükler göstermiyorsa gelir dağılımındaki değişmeler daha az oranda olacaktır. İkame esnekliğinin bire eşit olması halinde faktör fiyatlarındaki değişme, gelir dağılımını aynı oranda etkileyecek, söz konusu esnekliğin birden büyük olması ise gelir dağılımında faktör fiyatlarındaki değişmelerden daha büyük değişmeler ortaya çıkacaktır.

3 — Eş-ürün Eğrileri ve Teknolojik Gelişme

Teknolojik gelişme ve faktör eğilimini iktisat teorisinin geleneksel analiz aletleriyle, şekillerle göstermek mümkün mü? Teknolojik gelişme ve faktör eğilimi eş-ürün eğrileri ile gösterilmek istenmiştir.

Eş-ürün eğrileri ile teknolojik gelişmeyi göstermenin iki yolu vardır. Bunları incelediğimizde ikisinin de Hicks tanımına uygun olarak yapıldığını görüyoruz. Harrod ve Solow türü nötr teknolojik gelişmeden ayrılma halini eş ürün eğrileri ile göstermek mümkün görünüyor.

Teknolojik gelişmenin nötrlükten ayrılmasını eş-ürün eğrileri ile gösterebilmek için eş-ürün paftasında iki alternatif değişiklik yapmak gerekmektedir. Birinci şıkta koordinatlarda faktör miktarlarını sabit tutmak, ikincisinde ise eş-ürün düzleminde hasıla düzeyini sabit tutmak zorunludur.

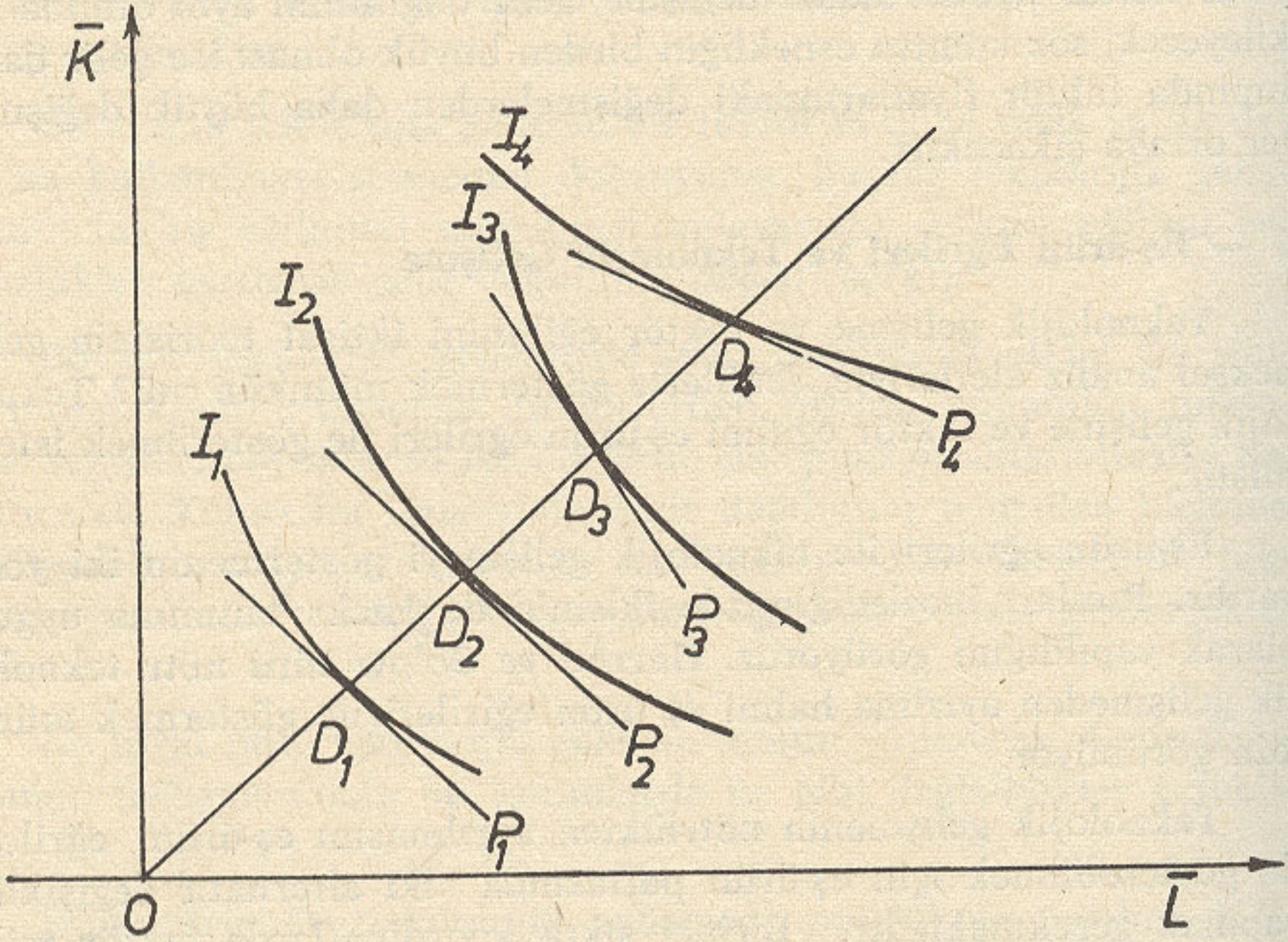
Birincisinin mantığı şudur : kullanılan faktör miktarı sabit iken teknolojik gelişme, elde edilen hasılayı artıracaktır. Böyle olunca teknolojik gelişme sırasında eş-ürün eğrileri sağ yukarıya doğru kayacaktır.¹⁵

ŞEKİL 4 te, orijinden çizilen doğru bütün denge noktalarını kapsamaktadır. Böylece Hicks'in hem nötrlük, hem de nötrlükten ayrılma halinde değiştirmedeği, K/L nin sabitliği varsayımı geçerlidir. Fiyat doğruları ise (P_1) faktörlerin marjinal produktivitelelerinin oranını göstermektedir.

İşte, D_1 den D_2 ye geçiş, Hicks-türü-nötr teknolojik gelişmeyi göstermektedir. Çünkü P_1 doğrusu P_2 doğrusuna paraleldir ve böy-

(15) Teknolojik gelişmenin ve faktör eğilimin bu türlü gösterilmesi için : C. E. Ferguson, *Microeconomic Theory*, İkinci baskı, Irwin, 1969, s. s. 386-387.

lece bu iki doğrunun eğimleri birbirine eşittir. Söz konusu eğimler faktörlerin marjinal produktivelerinin oranını gösterdikleri için, denge noktalarında I_1 ve I_2 ile gösterilen eş-ürün eğrilerinin marjinal produktiveleri oranı değişmiştir. (ŞEKİL 4) :



ŞEKİL : 4

Oysa D_2 den D_3 e geçiş nötrlükten ayrılmayı göstermektedir. Çünkü bu durumda emek daha pahalı hale gelmiştir. ve faktörlerin marjinal produktiveleri oranı değişmiş, emek lehine dönmüştür. Bu durum sermaye tasarruf eden bir teknolojik gelişmenin gerçekleştiğine işarettir. D_3 ten D_4 e geçiş ise tam tersine emekten tasarruf ettirici bir teknolojik gelişmeyi göstermektedir.

Fakat bu göstermenin çok mahzurlu bir yönü vardır : faktör miktarlarını gösteren eksenlerde bu miktarları sabit tutunca faktörlerin marjinal produktivelerini şekil içinde tanımlama olanakları ortadan kalkmaktadır. Çünkü produktivite kavramında zorunlu olan faktörde artış meydana gelmesi olayını olanaksız hale getirmiş oluyoruz. Böylece fiyat doğrularının eğimini, eskisi gibi, faktör fiyatları oranı olarak eş-ürün eğrilerinin «marjinal teknik ikame haddi» ne eşitlemek mümkün olmayacaktır. Çünkü şekil üzerinde marjinal produktivite gösterilemezse söz konusu had de gösterile-

miyecektir. Bu yapılamayınca, buradan giderek elde edilen faktörlerin ikame esnekliklerine de ulaşmak olanağı ortadan kalkmaktadır. Bütün bunlar ise eş-ürün kavramının ortadan kaldırılmış olduğunu göstermektedir.

Teknolojik gelişmeyi eş-ürün eğrileri ile göstermenin ikinci yolu, yine bir varsayımla eş-ürün eğrileri tekniğinin mantığında bir değişiklik yapmayı gerektirecektir.¹⁶ Bu kere koordinatları normal hallerde bırakıp, bütün eş-ürün yüzeyinin tek bir üretim düzeyini aksettirdiğini kabul edeceğiz.

Bu varsayımı yaptıktan sonra, teknolojik gelişme gerçekleştiğinde eş-ürün eğrileri orijine doğru kayacaktır. Böylece belirli bir hasıla düzeyi, teknolojik gelişmenin yardımı ile eskisine oranla daha az faktör kullanılarak gerçekleştirilmiş olacaktır.

Bu yol da yine Hicks-türü-nötr teknolojik gelişmeye uygundur. Çünkü nötrlük halinde K/L ile MPL/MPK oranları sabit kalmaktadır. Ancak nötrlükten ayrılmanın, K/L nin sabit kalması halinde MPL/MPK oranının değişmesi ile gerçekleştiğini belirtmiştik; oysa bu yol ile MPL/MPK sabit kalmakta, K/L değişmektedir.

İşin tekniği olarak, bu iki değerden birinin değişip diğerinin sabit kalmasının gelir dağılımını değiştirmek açısından hiç bir farkı yoktur. Ama, tanımın asıl amacı K/L yi sabit tutup, faktörlerin marjinal produktivitelerinde meydana gelen değişme olarak göstermektir. (ŞEKİL 5) :

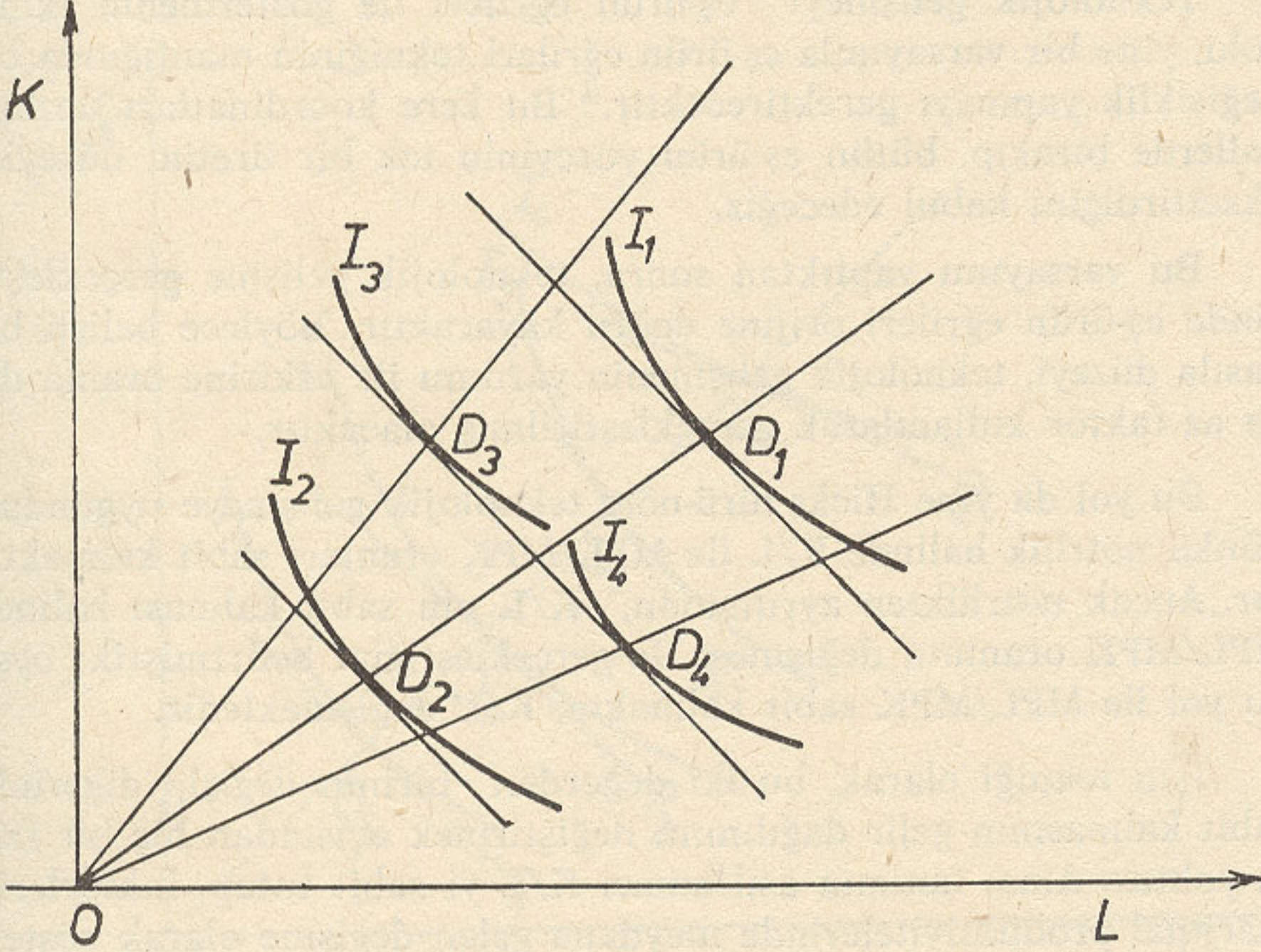
ŞEKİL 5 te, D_1 den D_2 ye geçiş nötr bir teknolojik gelişmedir. D_3 e geçiş emek tasarruf eden, D_4 e geçiş ise sermaye tasarruf eden bir teknolojik gelişmeyi göstermektedir.

Ancak, teknolojik gelişmeyi bu yolla göstermek istediğimizde, diğer gösterme yolundakine benzer bir sakınca ile karşılaşırız. Bu eş-ürün eğrileri artık tek bir üretim düzeyini gösterdiği için, üçüncü bir Q eksenini ile beraber meydana gelen üretim yüzeyi ortadan kalkmakta, ya da üretim yüzeyi $K-L$ düzlemi ile çıkışmaktadır. Yine aynı nedenle eş-ürün eğrileri görevlerini de yitirmekte, onların görevini bir tek nokta yerine getirmektedir.

Böylece şu sonuca varmış oluyoruz : teknolojik gelişmeyi eş-ürün eğrileri ile göstermek istediğimizde, ya eksenlerde faktörleri

(16) Teknolojik gelişmenin ve faktör eğiliminin bu türlü gösterilmesi için : M. Blaug, «A Survey of the Theory of Process-Innovation», *Economica*, 1963, s. 15.

sabit tutmak, ya da yüzeyde üretimi sabit tutmak zorunluğu ortaya çıkmaktadır. Bunları yaptığımız zaman da eş-ürün eğrileri mantıklarını yitirmektedir. Bunun için söz konusu analiz aletinin her iki



ŞEKİL: 5

durumda da eş-ürün eğrilerinin orijinal mantığını yitirdiğini görüyoruz. Bu nedenle her iki yöntemin de teknolojik gelişmeyi ve faktör eğilimini göstermediği kanısındayız.

4 — Teknolojik Gelişmenin Nötrlükten Ayrılması

Harrod-türü-nötr teknolojik gelişmeden nötr olmayan duruma geçiş nötrlük varsayımlarından hangisi gevşetilecektir? Hahn ve Matthews, p yi sabit tutarak K/Q nun değişmesi halinde gelir dağılımının değişeceğini söylemektedirler.¹⁷ Aslında gelir dağılımının etkilenmesi için p ya da K/Q dan herhangi birinin değişip diğerinin sabit kalması yeterlidir. Ama bizce, K/Q nun sabit tutulup p nin değişmesi ile faktör eğilimini sağlamak Harrod'un modeline daha uygundur. Çünkü Harrod, teknolojik gelişmenin sonuçlarını emek

(17) F. H. Hahn ve R. C. O. Matthews, op. cit., s. 49.

üzerinde yorumlamak eğilimindedir. Gelir dağılımı ile ilgili başka bir yerdeki formülasyonda da K/Q sabit tutulmaktadır.¹⁸

Böyle bir tanımlamayı benimsediğimizde p nin artması halinde emekten tasarruf eden (sermaye kullanan) bir teknolojik gelişme olacak ve gelir dağılımı sermaye lehine değişecektir. Teknolojik gelişme p nin düşmesi sonucunu doğuruyorsa gelir dağılımı emek lehine değişecektir.

Solow-türü-nötr teknolojik gelişmede ise L/Q sabit kalırken emeğin marjinal produktivitesi ya da ücretin değişmesi faktör eğilimine ve gelir dağılımının değişmesine yol açacaktır.

Görüldüğü gibi, teknolojik gelişmenin gelir dağılımına etkisinin incelenmesinde yapılan en önemli varsayım, faktörlere marjinal produktiviteleri kadar pay verilmesidir. Bu ise yalnız faktör piyasalarında değil, aynı zamanda mal piyasalarında da tam rekabet modelinin geçerli olmasına dayanır. Tam ve mükemmel piyasaların varlığı ve buna dayanan varsayımlar bundan sonra ele alacağımız bütün modellerde geçerli olacaktır.

IV — BÜYÜME TEORİLERİ VE TEKNOLOJİK GELİŞME

Buraya kadar, teknolojik gelişmenin teoride ayrı bir konu olarak ele alınmasını incelemiş bulunuyoruz. Birış bölümünde belirttiğimiz gibi bu teorik çalışmalar en çok büyüme teorisini etkilemiş, bunların yeniden ele alınıp gözden geçirilmesi ve teknolojik gelişmeyi içerecek şekilde değiştirilip geliştirilmesine yol açmıştır.

İktisat teorisi içinde az gelişmiş ülkelerle en çok ilgili, ve onların kalkınma sorununa en yakın sayılabilecek dalı büyüme teorisi olduğundan, büyüme teorisinin teknolojik gelişmeyi nasıl ele aldığı, başka bir deyişle, büyüme teorisinin teknolojik gelişme yaklaşımının ne olduğunun incelenmesi amacımız için uygun, hatta zorunlu olacaktır.¹⁹

(18) J. E. Stiglitz ve H. Uzawa (Ed. s), *Readings in the Modern Theory of Economic Growth*, 1969, s. 121.

(19) Büyüme olayı, iktisat teorisinin iki temel yaklaşımı olan değer teorisi ve refah teorisinin yöntemleri ile incelenmiştir. Refah teorisinin büyüme olayına uygulanması ile «optimal büyüme teorisi» kurulmuştur. Bu makalede biz, optimal iktisatla ilgili değiliz. Onun için büyüme teorisi deyince değer teorisi yönteminin kullanıldığı büyüme teorisini anlayacağız.

Büyüme teorisini şu şekilde sınıflandırmak mümkündür²⁰ : En büyük ayırım, «sürekli denge» nin (momentary equilibrium) «tek» (unique) olması ya da olmaması biçimindedir. Tek olmayan sürekli dengeler iki sektörlü modellerde söz konusu olmaktadır. Tek olan sürekli denge halleri ise kendi aralarında iki kesime ayrılabilir : birincisi, «kararlı yollar» (steady paths), ikincisi ise «kararsız yollar» (nonsteady paths) dır.

Kararlı yolların en çok bilinen örnekleri Harrod-Domar türü büyüme modelleridir. Neo-klasik modellerde ise genellikle kararlı olmayan yollara rastlıyoruz. Neo-klasik büyüme de, dengeye ulaşında kararlı yola girebilir.

Kararlı olmayan yolların «dengesiz yollar» olması zorunlu değildir. Bu yolların bir kesimi «denge yolları» (equilibrium paths) na dönüşür, bir kesimi de dengesizlik yollarına açılır. Birincisine örnek olarak Solow modelini gösterebiliriz, ikincisine ise Samuelson modeli iyi bir örnektir.

Kararlı yolların özelliği, bütün endojen değişikliklerin zaman içinde aynı hızda büyümesidir. Olağandır ki, bu değişkenlerin oranları sabit kalacaktır. Onun için kararlı yol modellerinde açıklayıcı ve açıklanan değişkenler aynı hızda büyürken oranlarla gösterilen parametreler sabit kalmaktadır.

Kararlı yollara aynı zamanda «dengeli yollar» (balanced paths) da denilmektedir. Burada denge sözü «balance» kelimesinin karşılığıdır, yoksa «equilibrium» un değil.²¹ Balance anlamında denge, türlü mallar ya da sektörler arasındaki denge anlamına geldiğine göre, aklımıza şöyle bir soru gelebilir : Harrod-Domar modeli tek sektörlü, tek mallı bir model olduğuna göre nasıl olur da dengeli yol modeli olarak tanımlanabilir? Bunun cevabını şu şekilde verebiliriz : Bu modelde tüketim ve yatırım aynı hızda büyürler; bu ikisini tüketim malı ve yatırım malı olarak yorumlarsak, bu iki malın dengeli olarak büyümesi modelin dengeli olması için yeterli olmuştur.

Bu yaptığımız ayırımlar büyüme teorilerini ele alırken yardımcı olacaklardır. Bir yandan da ayırımların arasındaki farklar daha açık hale gelecektir.

(20) Stiglitz ve Uzawa, ibid., s. 5-6.

(21) Türkçe'de hem «balance» hem de «equilibrium» kavramları «denge» sözcüğü ile anlatılmaktadır. Bu iki kavram çok farklı olduğu için karışıklığı önlemek amacı ile «balance» kelimesi için ayrı bir Türkçe sözcük bulunması yerinde olacaktır. Biz iyi bir sözcük bulamadığımız için farkı açıklamakla yetindik.

Bu bölümde, yukarıda yaptığımız ayrıma uygun olarak, Keynesci²², Neo-klasik ve İki Sektörlü büyüme modellerinde teknolojik gelişmenin ele alınışını inceleyeceğiz.

Önce hemen belirtelim ki, teknolojik gelişme konusunda yapılan teorik araştırmaların hepsi büyüme modellerinin içine alınıp sindirilmemiştir. Ama eğilim şöyle olmuştur: teknolojik gelişme konusunda bir yenilik oldukça bunun sonuçları büyüme modeline ithal edilip incelenmek istenmiştir. Bunun sonunda «teknolojik gelişmeli büyüme modelleri» diye adlandırabileceğimiz, çoğu da aşağı yukarı bu adı taşıyan pek çok model ortaya çıkmıştır.

Bu modelleri incelerken kullanacağımız yöntem şöyle olacak: önce, ele alacağımız temel büyüme teorisi yaklaşımının genel nitelikleri üzerinde duracağız. Bunu, o grup modellerin ayırdedici özelliklerini soyutlayarak yapacağız. Sonra bu yaklaşımla ilgili bir örnek model ele alıp incelememizi bu model üzerinde derinleştirmeğe çalışacağız. Kullanacağımız örnek modeller, bütün yaklaşım için sağlam bir temsil yeteneğine sahip olacak. Onun için bütün modelleri ele alma gibi, tekrarlara yol açacak bir tutuma girmeyeceğiz.

2 — Keynesci Büyüme Teorileri ve Teknolojik Gelişme

Keynesci olarak tanımladığımız büyüme modelleri genellikle kararlı modellerdir. Büyüme teorileri için başlangıçta yaptığımız büyük ayrıma da bu yüzden uymaktadır.

Daha önce de belirttiğimiz gibi, kararlı yolların temel özelliği, değişkenlerin zaman içinde aynı hızda büyümesidir. Şimdi sorun bu hızın ne olacağı, hangi etkenlerce belirleneceğidir. Çünkü modelin istikrarı buna bağlıdır.

Bu tür modellerde değişkenlerin büyüme hızı, iki ayrı grup etkence belirlenir. Bunlardan biri, ekonominin sermaye cephesini aksettirir. Bu güçlerce belirlenecek hız, «uygun büyüme» (warranted growth) hızıdır. Emek yönünden büyüme hızı ise «doğal büyüme» (natural growth) hızıdır.

(22) Buradaki «Keynesci» deyimini, geleneksel olarak kullanıldığından daha geniş bir anlamda kullanıyoruz. Bu yaklaşıma, genellikle Keynesci olarak adlandırılan Kaldor-Mirrlees modelleri yanında, Harrod-Domar türü modelleri de katıyoruz. Böyle yapmamızın nedeni, bu yaklaşımın Keynes'ten yatırım davranışı konusunda önemli bir özellik almış olmaları ve bu özelliğin, bu gruba aldığımız modellerin, ele alacağımız diğer iki yaklaşımdan ayırdedici bir nitelik taşımasıdır. Metinde bu durumu açıklayacağız.

Gerçekleşen büyüme hızının uygun büyümeyle eşit olması, müteşebbisleri tatmin edecek bir durumdadır. Ekonomi açısından bu, tasarrufların yatırımlarla yutulması sonucunu kapsar.

Gerçek büyüme doğal büyümeyle eşitlendiğinde ise ekonomide tam istihdam sağlanmış olacaktır.

İşte gerçekleşen büyümenin hem uygun büyümeyle, hem de doğal büyümeyle eşit olması istenmektedir. Çünkü ekonomide istikrar, müteşebbislere uygun gelen büyüme hızının, aynı zamanda ekonomik tam istihdamı sağlaması halinde gerçekleşebilecektir.

Uygun büyüme hızı, ekonominin toplam tasarruf oranı (s) ile sermaye/hasıla oranı (v) tarafından belirlenecek ve bu ikisinin oranına (s/v) eşit olacaktır. Çünkü yatırılan sermayenin getireceği hasıla artışı bu orana eşittir.

Doğal büyüme hızı ise, nüfusun artış hızının (ya da buna eşit sayılmak üzere işgücü artış hızı) (n) ile, teknolojik gelişme hızı (m) tarafından belirlenecek ve bu ikisinin toplamına ($n + m$) eşit olacaktır.

Uygun büyüme tam kapasite büyümedir. Gerçek büyüme hızı uygun büyüme hızına eşitlendiğinde ekonomi tam kapasitede olacaktır. Bu müteşebbislerin istediği bir durumdur. Bu durumda sermayenin büyüme hızı, ekonominin büyüme hızını belirleyecektir. Onun için tam kapasite büyümede :

$$\Delta Y/Y = \Delta K/K \text{ ya da :}$$

$$\begin{aligned} &= \Delta K/Y \cdot Y/K & \Delta K &= I & \text{dersek :} \\ &= I/Y \cdot Y/K & I &= S & \text{»} \\ &= S/Y \cdot Y/K & S/Y &= s & \text{»} \\ &= s \cdot Y/K & Y/K &= 1/v & \text{den de :} \end{aligned}$$

$$\boxed{\Delta Y/Y = s/v} \text{ koşulunu bulmuş oluruz.}$$

Doğal büyüme ise tam istihdam büyümedir. Millî gelirdeki artışları ya işgücünün artışı ile ya da işgücünün produktivitesinin artışı yorumlayabiliriz. İşte bu ikincisini doğuran bütün etkenleri bir tek değişkende yorumlayıp buna da teknolojik gelişme adını verirsek, doğal büyümenin koşulu olarak ta :

$$\boxed{\Delta Y/Y = n + m} \quad \text{denklemini elde ederiz.}$$

İstikrarlı büyüme için tam kapasite büyümenin tam istihdamı sağlaması gerekmektedir. Onun için istikrarlı büyümenin gerek ve yeter koşulu, gerçekleşen büyüme hızının hem uygun büyüme hızına hem de doğal büyüme hızına eşit olması gerekmektedir :

$$\boxed{\Delta Y/Y = s/v = n + m}$$

Ekonomideki bütün değişkenlerin (millî gelir, yatırımlar, tasarruflar, sermaye stoku...) bu hızla büyümesi halinde ekonominin kararlı bir yolda ilerlediğini söylüyoruz.

İşte Harrod modeli bu tür bir kararlı yol modelidir. Harrod'da iki türlü istikrarsızlık olanağı öngörülmektedir: birincisi uygun büyüme ile doğal büyümenin birbirine eşit olmaması halinde ortaya çıkacak olan istikrarsızlık; ikincisi ise, uygun büyümenin kendi içindeki istikrarsızlık olanağı. «Bıçak sırtı» (knife edge) adı verilen bu olay, uygun büyümenin gerçekleştirilmesi halinde gerçek büyümenin ya enflasyon ya da deprasyona doğru kümülatif olarak kayacağını ifade etmektedir.²³

Harrod modelinin temellerinden biri, sermaye/hasıla oranının (v) sabit kalmasıdır. Çünkü ka iki değer aynı hızda büyüyecektir. Bu sabitliğin sağlanması için $kâr$ oranının da sabit kalması gerekecektir. Bu ikisini veri alırsak gelir dağılımının bozulmaması için K/L nin değişmemesi gerekir. Oysa biliyoruz ki kararlı modellerinde iki değişkenin oranı sabit kalacaktır. Öyle ise hem teknolojik gelişmeyi modele almak hem de K/L nin sabitliği nasıl sağlanacaktır?

İşte, ikinci bölümde incelediğimiz Harrod-türü-nötr teknolojik gelişme tanımı bu soruyu çözmektedir :

Teknolojik gelişmenin etkileri emek üzerinde yorumlanacak, işgücü miktarı artmış gibi kabul edilecektir. Bu normal emek birimleri yerine «etkin emek birimleri» (efficiency labour units) nin kullanılması ile gerçekleştirilmiştir.

(23) Bıçak sırtı olayı, kanımızca, Hicks ve Samuelson'un gecikmeler yöntemi ile iktisadî dalgalanmaların incelenmesinin Harrod modelindeki yansımasıdır. Tasarrufların yatırımlarca yutulmaması güçlüğü varsa bıçak sırtı türünde bir istikrarsızlık beklenecektir. Bu istikrarsızlar ve genel olarak büyüme teorileri için: Dr. Tuncer Bulutay, *Başlıca İktisadî Büyüme Nazariyeleri*, S, B, F. 1961.

Bu durumu basit fark denklemleri ile gösterebiliriz : teknolojik gelişme gerçekleşmeden önce L nin artışını şu şekilde gösterebiliriz :

$$L_t = L_0 (1 + n)^t$$

Burada t zamanı, n de işgücü artış hızını göstermektedir. Teknolojik gelişme hızının m olduğunu kabul edersek ve $\mu = n + m$ dersek

$$L_t^* = L_0 (1 + \mu)^t$$

olacaktır. Burada L_t^* , etkin emek birimlerini göstermektedir. İşgücünün artık μ hızı ile büyüdüğü kabul edilecektir. Bu hız aynı zamanda bütün değişkenlerin büyüme hızı, yani kararlı büyüme yolunun hızını verecektir.

Bu tür (Harrod-türü-nötr) teknolojik gelişmeye bu özelliğinden dolayı emek artıran teknolojik gelişme denildiği ikinci bölümde görmüştük. İşte emek artırma özelliği böyle bir görevi yüklenmiştir.

Görüldüğü gibi bu teknolojik gelişme tanımı, ikinci bölümde belirttiğimiz birinci yaklaşıma uygundur, yani tam anlamı ile soyutlanmış bir teknolojik gelişmedir. Ne sermaye ve yatırımla ilgisi vardır, ne de elde edilmesi için bir masraf ya da araştırma yapılmıştır. Cennetten düşen mana gibi ekonomiye girmiştir.

Gerçekten Harrod türü modellerde teknolojik gelişme ekzojen bir değişkendir. Soyutlanmış olmasını, sistemin sermaye yönünü ifade eden uygun büyüme koşulu içinde (s/v) değil de, emek yönünü gösteren doğal büyüme koşulu ($n + m$) içinde ele alınması en açık biçimde göstermektedir. Doğal büyümenin diğer değişkeni olan nüfus artışı gibi, teknolojik gelişme de sistemin dışında belirlenmektedir.

Üçüncü bölümde gördüğümüz gibi, Harrod-türü-nötr teknolojik gelişme tanımının ikinci görevi, gelir dağılımının etkilenmemesi idi. Bu durum Harrod modelinin basitleştirici varsayımlarındandır. Başka bir deyişle, gelir dağılımının değişmesi ile ilgili olarak ortaya çıkabilecek daha karmaşık sorunlar, teknolojik gelişmenin bu biçimde tanımlanması ile önlenmiş olmaktadır. Gelir dağılımı ile ilgili sorunları Keynesçi modele alan Kaldor. modelini aşağıda inceleyeceğiz.

Harrod modelinden nasıl bir sonuç çıkarabiliriz? Harrod, uygun büyüme ve doğal büyüme kavramlarını oluşturarak, dinamik istikrarın koşullarını **formüle** etmiştir. Ama bu, ekonominin zorunlu olarak istikrara ulaşacağını söylemek değildir. Tam tersine Harrod'da istikrar tesadüfî etkenlere bağlanmıştır. Daha önce de belirttiğimiz gibi uygun büyümenin gerçekleşmesi bıçak sırtında yürürmüş gibi zordur, hemen bir ya da öte yana düşmek mümkündür.

Öte yandan uygun büyümenin doğal büyümeye eşitlenmesi için modelde hiç bir mekanizma yoktur. Nüfus artışı müteşebbislere uygun gelecek büyüme hızına tesadüfen eşitlenebilecektir.

Görüldüğü gibi bu iki istikrarsızlık türü, ekonomi için büyük bir tehlikedir. Uygun büyüme ne kendi içinde istikrar koşullarına sahiptir, ne de ekonomide tam istihdam garanti edilmektedir. Harrod bu sorunları ortaya koyarken bunların incelenmesi için gerekli analiz aletlerini de birlikte getirmiştir. İşte büyüme konusunda bundan sonra yapılan teorik araştırmalar ya bu çerçevede ele alınmıştır. ya da bu çerçevede incelenmesi mümkündür.

N. Kaldor, Harrod modelini Keynesçi çerçevede bir iki noktada geliştirmek istemiştir. Kaldor modelinin Keynesçi olması şu temellere dayanmaktadır: bir defa modelde, neo-klasiklerde olduğu gibi bütün gelişmeleri marjinaler belirlemektedir. Bunun en açık örneği, kârların yatırımları değil, yatırımların kârları belirlemesindedir. Farklı tasarruf eğilimlerini gözönüne alarak gelir dağılımı üzerinde durması Keynesçi geleneğin bir sonucudur. Aynı şekilde yatırımın üzerinde durması, Kaldor modelinin Keynesçi büyüme modeli olarak tanınmasına yol açmıştır.

Kaldor'un amacı Harrod'un açık bıraktığı istikrar mekanizmasını bulmaktır. Bu mekanizma, $s/v = n + m$ eşitliğindeki s nin ele alınması ile gerçekleştirilmek istenmiştir. Bunun için gelir dağılımı ele alınmıştır. Kaldor modeli getirdiği Teknolojik Gelişme Fonksiyonu ile tanınır. Bu fonksiyon da istikrar denklemindeki teknolojik gelişme (m) ele alınmasıdır. Ama bu fonksiyon istikrar mekanizması içinde yer almamaktadır.²⁴

(24) N. Kaldor bu yaklaşımı şu üç makalesinde geliştirmiştir: «Alternative Theoris of Distribution», *Review of Economic Studies*, 1955-56; «A Model of Economic Growth», *Economic Journal*, 1957; Capital Accumulation and Economic Growth», *The Theory of Capital*, F. A. Lutz ve D. C. Hague (Ed. s); Macmillan, 1961.

Kaldor modelini önce teknolojik gelişmesiz olarak ele alalım. Kaldor, tasarruf eğilimleri farklı olan iki sınıflı bir toplum modeli ele almıştır. İşçilerin tasarruf eğilimi (s_w) ile kapitalistlerin tasarruf eğilimi (s_p) ağırlıklandırılarak toplam tasarruf eğilimini vermektedir.

Millî gelir (Y), toplam ücretler (W) ve toplam kârlar (P) olarak ikiye ayrılmaktadır. Böylece oransal tasarruf fonksiyonu :

$$S = s_w W + s_p P$$

ya da :

$$S = s_w (Y-P) + s_p P$$

P parantezine alarak :

$$S = s_w Y + (s_p - s_w) P$$

Y ye bölersek :

$$s = s_w + (s_p - s_w) P/Y$$

yi buluruz.

Bu bulduğumuz ifadeyi, $s/v = n + m$ koşulundaki yerine koyarsak koşul şu hale gelecektir :

$$1/v \left\{ s_w + (s_p - s_w) P/Y \right\} = n + m$$

Şimdi teknolojik gelişmeyi bir yana bırakalım ve kâr oranını $p = P/K$ olarak tanımlayalım. Böylece son bulduğumuz denklem şu hale dönüşecektir.

$$1/v \left\{ s_w + (s_p - s_w) p K/Y \right\} = n$$

$v = K/Y$ olduğunu hatırlarsak son ifade :

$$s_w/v + (s_p - s_w) p = n$$

olacaktır.

Bu eşitliğin sağlanması halinde ekonomi kararlı bir yola girecektir. Bu durumun gerçekleşmesi için kâr oranının hangi değerleri alması gerekir? Toplam kârların, millî gelir içindeki payı, sıfır ile bütün millî gelir arasında değişecektir. Millî geliri $Y = K/v$ ifade edebileceğimizi düşünürsek, kâr oranının (p) sıfır ile $1/v$ arasında değişeceğini bulmuş oluruz.

Şimdi, son olarak ulaştığımız denklemde p ye bu uç değerlerini vererek ortaya çıkacak durumu irdeleyelim :

$p = 0$ olduğu zaman :

$$\boxed{s_w/v = n} \text{ olacaktır.}$$

$p = 1/v$ olduğunda ise :

$$\boxed{s_p/v = n} \text{ olacaktır.}$$

Öyle ise n nin alacağı değer, s_p/v ile, s_w/v arasında; s_p/v den küçük, s_w/v den ise büyük olacaktır. Harrod modelinde parametre olan s artık değişkendir, değeri ise p parametresinin değerine bağlanmıştır.

Görüldüğü gibi model p nin sınırlarını ya da alacağı değeri göstermektedir. Böylece yapılmış olan şey, uygun büyümenin doğal büyümeye eşit olabileceğinin, ya da teknik deyimi ile bu dengenin «varlığı» (existence) nin gösterilmesidir. Ama bu duruma nasıl ulaşılabileceğinin mekanizması gösterilmemektedir.

Kaldor, s den sonra, ikinci bir parametreyi yani teknolojik gelişmeyi (m) ele almıştır. Şimdi buna gelelim.

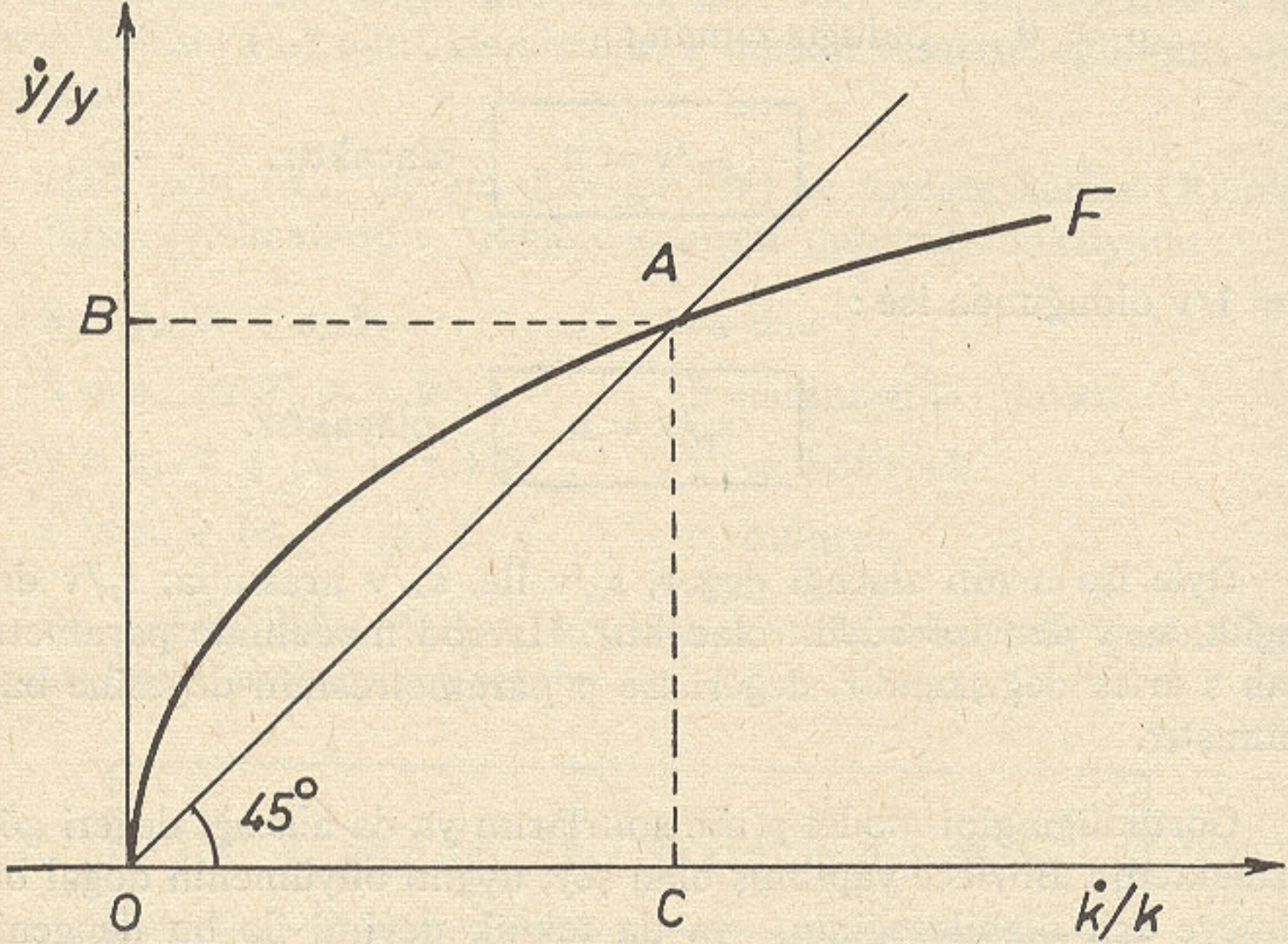
Kaldor'un getirdiği Teknolojik Gelişme Fonksiyonu, adam başına millî gelir artış hızının, adam başına sermayedeki artış hızı ile açıklayan bir fonksiyondur : (ŞEKİL 6)

Burada $y' = dy/dt$, yani adam başına millî gelirin zamana göre türevi, $k' = dk/dt$, adam başına sermaye stokunun zamana göre türevidir. Bu ifadeleri sırasıyla y ve k ya böldüğümüzde, y ve k nin zaman içindeki artış hızlarını bulmuş oluruz. Aradaki fonksiyonel bağıntı ise :

$$\boxed{y'/y = F(k'/k)}$$

şeklindedir. Eğer bu fonksiyonun doğrusal olduğunu varsayarsak, teknolojik gelişme fonksiyonu, sabit gelirlerle çalışan ve teknolojik

gelişmeyi içeren Cobb-Douglas türü üretim fonksiyonuna dönüşecektir.²⁵



ŞEKİL : 6

Teknolojik gelişme fonksiyonu ile kararlı bir yolda ilerlemek mümkün müdür? Eğer ŞEKİL 6 da görüldüğü gibi fonksiyon 45° lik açı yapan doğru ile kesişirse, kararlı yol mümkün olur. Çünkü kesişme noktası A'nın, eksenlerdeki izdüşmeleri olan B ve C noktaları, k ile y'nin aynı hızda büyüdüğünü göstermektedir. Bu noktada $y'/y = k'/k$ dir. Bu durum kararlı yol koşulunu karşılamaktadır. Böylece teknolojik gelişme hızı :

- (25) Bunu şu şekilde ispatlayabiliriz : teknolojik gelişme fonksiyonunu doğrusal olarak yazdığımızda, $y'/y = m + \beta (k'/k)$ olur. Sorun, bu diferansiyel denklemin çözümüdür. Bu ifadeyi, \ln doğal logaritmayı göstermek üzere şu şekilde yazabiliriz : $d/dt (\ln y - \beta \ln k) = m$, ya da $d/dt (\ln y/k^\beta) = m$. Bu ifadenin entegralini alırsak : $\ln y/k^\beta = mt$ olur; antiloğaritmasını alarak $y/k^\beta = e^{mt}$ buradan da $y = k^\beta e^{mt}$ ifadesine ulaşırız. Burada $y = k^\beta$ birinci dereceden homojen Cobb-Douglas üretim fonksiyonudur; e^{mt} ise, m hızı ile büyüyen teknolojik gelişmeyi göstermektedir. Teknolojik gelişme fonksiyonu «iyi huylu» bir fonksiyondur. (Bu konuda onbir numaralı dipnotuna bakılabilir.)

$$m = y'/y = k'/k \quad \text{olacaktır.}$$

Bu bulduğumuz teknolojik gelişme hızı ifadesini son bulduğumuz istikrar koşulu denklemine eklersek :

$$s_w/v + (s_p - s_w) p = n + k'/k$$

ifadesini elde etmiş oluruz. Bu denklemde artık teknolojik gelişme bir parametre olmaktan çıkarılmış, değişken haline gelmiştir. Ama bunun bir istikrar mekanizması getirdiğini göremiyoruz. Onun için teknolojik gelişme fonksiyonunun bizim için önemli bir katkıda bulunmadığını ileri sürmek mümkündür.

Kaldor, daha sonra J. Mirrlees ile birlikte yaptığı bir çalışma²⁶ modelinde bazı değişiklikler yapmıştır. Bu arada teknolojik gelişme fonksiyonunu da değiştirmiştir. Bu değişiklik başlıca iki şekilde olmuştur : birinci teknolojik gelişme fonksiyonunda teknolojik gelişme soyutlanmış türde iken ikincisinde «vintage» türü bir teknolojik gelişme ele alınmıştır. (Kavramlar için ikinci bölüme bakılabilir.) Bununla ilişkili olarak, açıklayıcı değişken artık sermaye stoku değil, her dönemde yapılan yatırımların artış hızıdır.

Kaldor modelinin önemi nedir? Cevap bulmaya çalıştığımız soruları cevaplandırabilmekte midir? Şimdi bu değerlendirmeyi yapmaya çalışalım.

Kaldor, formel modelinde belirtmemekle birlikte, doğal büyümenin uygun büyümeyi geçmesi halinde, uygun büyümenin kendini doğal büyümeye uyarlayacağını savunmaktadır. Açıkça formüle edilmeyen bu görüşe göre, talep fazlalığı olduğu zaman kârların millî gelir içindeki payı yükselecektir. Bu durum toplam tasarrufların artmasına yol açacaktır. Çünkü klasik bir tasarruf varsayımı yapılarak, kapitalistlerin marjinal tasarruf eğilimlerinin işçilerinkinden hiç olmazsa daha yüksek olduğu kabul edilmektedir. Toplam tasarrufların artması ise deflasyoncu bir etki yaratacak ve baştaki enflasyoncu eğilimi ortadan kaldırılabilecektir.

Bu otomatik mekanizma acaba sağlanabilecek midir? Gelir dağılımı ve hasıla/sermaye oranı model dışından belirlenmelidir ki

(26) N. Kaldor ve J. A. Mirrlees, «A New Model of Economic Growth», *Review of Economic Studies*, 1962.

bu değerler daha önce belirttiğimiz koşula uyabilsin : kâr oranı hasıla/sermaye oranını aştığı durumda istikrar koşulu bozulacaktır. Ve modelde, p nin $1/v$ den küçük olmasını sağlayacak bir mekanizma bulunmamaktadır. Eğer p , $1/v$ yi aşarsa ne olacaktır? Bu durumda, kâr oranının bu yüksekliği kapitalistleri tasarruftan çok yatırıma yöneltme olanağını ortaya çıkaracaktır. Böylece yüksek kârlar Kaldor'un düşündüğü gibi tasarrufları artırıp istikrarı sağlayacak yerde, yatırımları artırıp istikrarı daha çok bozucu talep artışlarına yol açabilecektir.

İkinci olarak Kaldor, modeli içinde tam istihdam konusunu ihmal etmektedir. Kanımızca bu ihmal, uygun bir talep düzeyi tam istihdamı sağlayacaktır, biçimdeki Keynesçi görüşe dayanmaktadır. Harrod bu eksikliği gidermek için doğal büyümenin uygun büyümeye eşitlenmesi koşulunu formüle etmişti. Kaldor'un bu noktada bir geliştirme yapmadığını görüyoruz.

Üstelik Kaldor, tam istihdam sorununu bu şekilde hallettikten sonra bu durumu varsayım olarak almakta ve bu varsayımı uygun büyümenin kendi içindeki istikrarında kullanmaktadır : Kaldor bu son problemi, yani tasarrufların yatırımlarca (I) yutulup yutulmaması sorununu tam istihdam varsayımı yaparak bir yana bırakmaktadır. Kaldor'un 1955 makalesinde ulaştığı makro bölüşüm denklemine göre :

$$I/Y = s_w + (s_p - s_w) P/Y$$

Bu denklemin sol yanı yatırımları, sağ yanı ise tasarrufu göstermektedir. Bu denklemdeki eşitlik geçerli olduğu zaman yatırımlar tasarrufları yutacaktır. Ama bu denklemin gerçekleşmesi tam istihdam varsayımının geçerli olmasına bağlıdır. Bu denklem türetilirken bu varsayım kullanılmamıştır.

Tam istihdam varsayımı kaldırıldığında bu eşitlik gerçekleşmeyecek, yani $I/Y = S/Y$ olmayacaktır. Bu ise, Harrod tarafından incelenen bıçak sırtı türündeki istikrarsızlığı ortaya çıkaracaktır.

Eğer Kaldor modelinde tam istihdam sorunun çözülmediğini, yani uygun büyümenin doğal büyümeye eşitlenmediğini kabul edersek, yukarıdaki denklem de gerçekleşmeyecek demektir. Çünkü bu denklemin geçerliliği için tam istihdam bir ön koşul olarak alınmaktaydı. Buradan çıkacak sonuç, Kaldor modelinin, uygun büyü-

me içindeki kendine özgü istikrarsızlık olanağının da Kaldor modelinde çözülmediğidir. Onun için Kaldor modelinde bıçak sırtı sorununun da çözümlenmediği öne sürülebilir.

Onun için, Kaldor modeli, gelir dağılımını ve teknolojik gelişmeyi modeline alarak istikrarın bazı gerek koşullarını daha araştırmıştır ama yeter koşulunu bulduğunu ileri sürmek doğru olmayacaktır.

Keynes'in istihdam teorisi tam istihdamın nasıl otomatik olarak gerçekleşmeyeceğini gösterdi ise, Keynesçi büyüme teorisi de benzer şekilde, büyüme sırasında otomatik istikrarın gerçekleşmesinin zorunlu olmadığını göstermektedir.

3 — Neo-klasik Büyüme Teorileri ve Teknolojik Gelişme

Böylece birinci büyük yaklaşımdan ikinci büyük yaklaşıma, yani neo-klasik büyüme modellerine geçmiş oluyoruz.²⁷ Keynesçi teoride belirlenmeyen otomatik istikrarın koşullarını araştırma görevini neo-klasik büyüme modelleri yüklenmişlerdir.

Bu iki yaklaşım arasındaki temel ayrılıklar nelerdir? Bu farkları üç başlık altında incelemek mümkün :

Birincisi tasarruf fonksiyonu. Keynesçi yaklaşım tasarruf fonksiyonunu belirli bir maksimizasyon ve fayda kuralına bağlamamıştır. Neo-klasik yaklaşımda ise tasarruf, bireylerin faydalarını zaman içinde maksimum kılma gayretlerince belirlenir.

İkinci olarak üretim fonksiyonu üzerinde ayrılık vardır. Neo-klasik modellerde özellikle faktörlerarası ikamenin kolaylıkla yapıldığını varsayan üretim fonksiyonu vardır. Diğer okulun buna önemli itirazları vardır : sermayenin homojen olması, makinalar kurulduktan sonra ikamenin söz konusu edilemeyeceği, üretim fonksiyonunun gerçek bir **fonksiyon** olmayıp bir totolojiden ibaret olduğu...

Burada bizim için önemli olan ayrılık yatırım fonksiyonundadır. Neo-klasik modellerde kâr oranını sermayenin marjinal produktivitesi belirler, oysa birinci okul bunu tam tersine alır, yani

(27) Neo-klasik büyüme modellerinin temel kaynakları : R. M. Solow, «A Contribution to the Theory of Economic Growth», *Quarterly Journal of Economics*, 1956; T. W. Swan, «Economic Growth and Capital Accumulation», *Economic Record*, 1956, ikisi de Stiglitz ve Uzawa, op. cit. içinde.

sermayenin verimliliğini kâr oranı belirlemektedir. Bu ikincisini Kaldor modelinde görmüştük.

Bu durumun sonucu, neo-klasik yaklaşımın üretim fonksiyonunu temel almasına karşılık, Keynesci yaklaşımının yatırım fonksiyonunu esas kabul etmesidir. Böylece Keynesci yaklaşım yatırım davranışını ve gelir dağılımını gözönüne alabilmektedir.

Neo-klasik büyüme modellerin amacı büyüme sırasında otomatik istikrarın koşullarının araştırılmasıdır. Neo-klasik büyümenin de, açıkça belirtilmediği halde, uygun büyüme ile doğal büyümeyi eşitlendirmeye çalıştığı şeklinde yorumlanması mümkündür.²⁸

Keynesci model $s/v = n + m$ eşitliğinin sağlanması için nasıl tasarruflar ile teknolojik gelişmeyi eşitlendirici olarak kullanmak istedi ise, neo-klasik model de eşitlendirme görevini, yine bu denklemdeki diğer bir parametreye, yani sermaye/hasıla oranına vermektedir. Böylelikle neo-klasik model içinde temel görev, v nin değişerek uygun büyümeyi doğal büyümeye denkleştirmek ve böylelikle otomatik istikrarı sağlamaktır.

Şimdi neo-klasik modelin temel denklemini elde edelim. Önce, $k = K/L$ ifadesinin doğal logaritmasını alırsak :

$$\ln k = \ln K - \ln L \text{ yi elde ederiz.}$$

Bu ifadenin zamana göre türevini alarak :

$$dk/dt \cdot 1/k = dK/dt \cdot 1/K - dL/dt \cdot 1/L$$

Zamana göre türevleri nokta ile gösterirsek :

$$\boxed{k'/k = K'/K - L'/L} \text{ yi buluruz.}$$

Bu denklem, adam başına sermaye artış hızının, sermaye artış hızı ile işgücü artış hızı farkına eşit olduğunu göstermektedir.

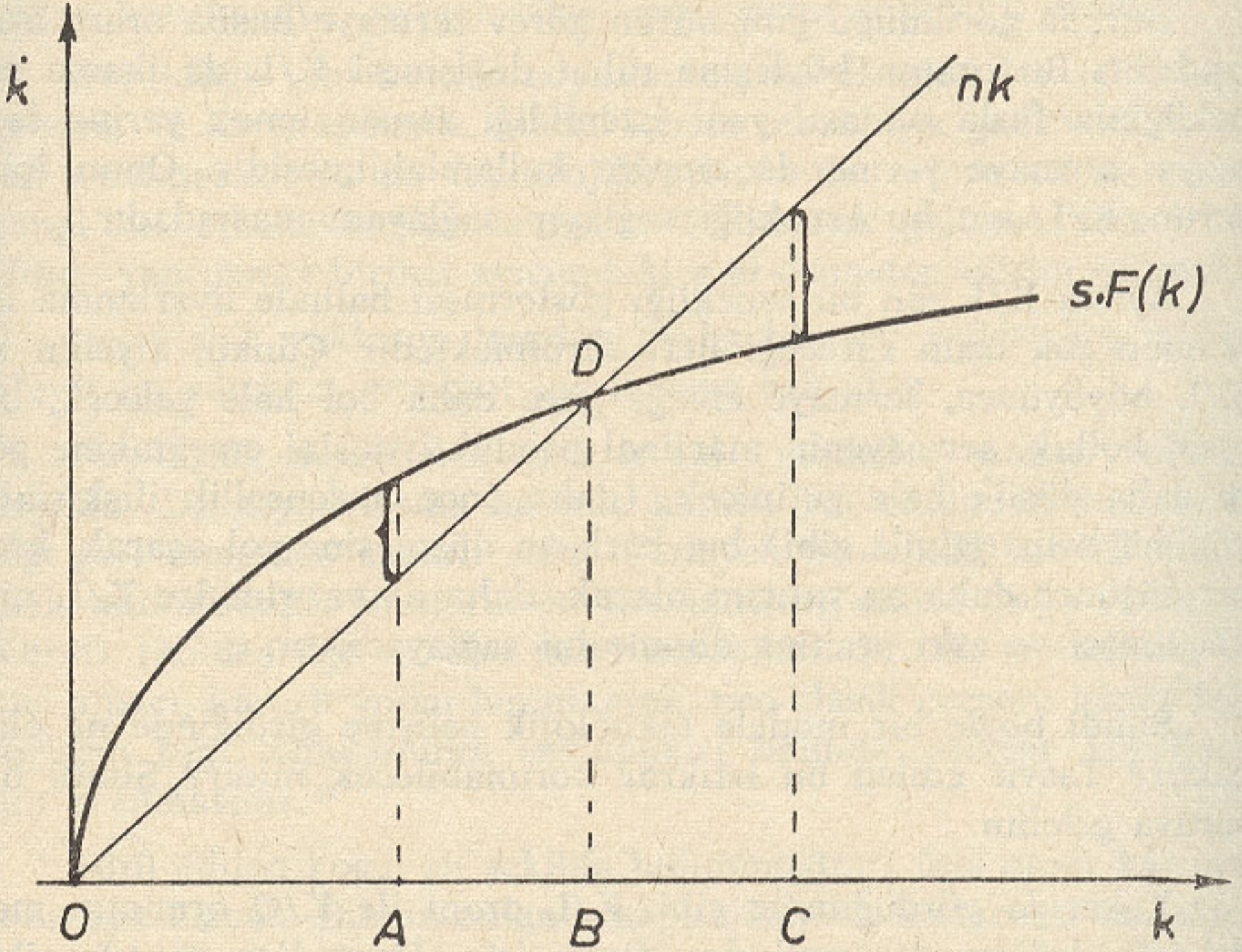
$K'/K = s/v$ ve $L'/L = n$ deyip, bu ifadeleri, yukarıdaki denklemde yerine koyarsak şu diferansiyel denkleme ulaşırız :

(28) A. K. Sen, (Ed.), *Growth Economics*, Penguin, 1970, s. 20-21.

$$k' = s F(k) - nk$$

Bu ulaştığımız denklem, neo-klasik büyüme modelinin temel denklemidir.

Bu denklemi şimdiye kadar gördüğümüz işaretlerle ifade ettik. Bu denklemi ŞEKİL 7 nin yardımı ile inceleyelim :



ŞEKİL : 7

Ekonomi D noktasında dengededir. Sorun, D noktasından ayrılma halinde istikrarın nasıl sağlanabileceğidir.

Önce, k ekseninde denge noktasının karşılığı olan B noktasından C ye doğru gidildiğini düşünelim. Şekilde görüldüğü gibi bu gidiş, K/L nin büyümesidir. K/L büyüyünce sermayenin getirisi azalacaktır. Bu nedenle, şekilde gördüğümüz gibi, nk doğrusu, s F(k) eğrisinin üzerinde kalacak, yani, $nk > s F(k)$ olacak, $k' < 0$ olmasına yol açacaktır. Bunun anlamı ise K/L nin küçülmesidir.

Böylece, K/L nin büyümesi eğilimi ortaya çıkarsa, sermaye/hasıla oranı da büyüyecek ve K/L nin küçülmesi yönünde bir bas-

kı yaratacak, onun tekrar eski yerine (B ye) dönmesini sağlayacaktır.

B den A noktasına doğru geçiş eğilimi ise aynı mekanizmanın tersine işlemesi sonucunu verecek, yani K/L nin küçülmesi, sermaye/hasıla oranını düşürerek sermayenin marjinal prodüktivitesini yükseltmesi nedeni ile K/L tekrar yükselecek ve B noktasına dönecektir.

Burada görüldüğü gibi bütün görev sermaye/hasıla oranı üzerindedir. Bu oranın böylesine rahat değişmesi K/L de ikame esnekliğinin fazla olması, yani istenildiği zaman emek yerine sermaye, sermaye yerine de emeğin kullanılabilmesidir. Onun için sorun, K/L nin bu esnekliği sağlayıp sağlayamamasındadır.

Ayrıca K/L nin bu esnekliği göstermesi halinde uyarlanma işleminin çok uzun süreceği ileri sürülmektedir. Çünkü, diyelim ki K/L büyüyünce, sermaye emeğe göre daha bol hale gelecek, bu nisbî bolluk, sermayenin marjinal prodüktivitesini emeğinkine göre daha düşük hale getirecek, (daha önce nedensellik ilişkisinin yönünü belirttiğimiz gibi) bu, kârların düşmesine yol açacak, kârlar düşünce daha az yatırım olacak, daha az yatırım ise K/L nin küçülmesi ve eski oranına dönmesini sağlayacaktır.

Şimdi böyle bir modele teknolojik gelişme girdiğinde ne olacaktır? Tasvir edilen bu istikrar korunabilecek midir? Şimdi bu soruya gelelim.

Yukarıda gördüğümüz gibi, K/L oranı ile K/Q oranının model için değişmesi zorunludur. Onun için, Harrod'un yaptığı gibi, teknolojik gelişmeyi tanımlarken K/Q yu sabit tutamayız. Aksine, K/Q nun değişmesi gerekir. Çünkü modelde istikrarı sağlayan unsurun sermaye/hasıla oranı olduğunu, uygun büyüme ile doğal büyümeyi otomatik olarak denkleştirme görevinin bu orana verildiğini ve bu oranın bu görevi, değişerek yerine getirdiğini görmüştük. Öyle ise burada, yeni amaca uygun olarak bir teknolojik gelişme tanımı yapmak gerekmektedir.

İşte burada, bundan önceki iki bölümde incelediğimiz Solow-**türü-nötr teknolojik gelişme tanımı** bu amaca uygun düşecektir. Çünkü bu tanımla K/Q ve K/L oranları değişken olarak kabul edilmekte, ama teknolojik gelişme sırasında L/Q ile emeğin marjinal prodüktivitesi ya da ücret oranı sabit tutulmaktadır. (Böylece gelir dağılımı da sabit kalacaktır.)

Solow-türü-nötr teknolojik gelişmenin etkileri sermaye birikimi üzerinde yorumlanmaktadır. Harrod türünün tersine, burada da, sermaye, etkin birim olarak ele alınacaktır. Etkin birim olarak artan sermayenin bulunması teknolojik gelişmenin, Harrod'un tersine sermaye üzerinden yorumlanması anlamını taşımaktadır. Bu durum, daha önce de gördüğümüz gibi sermaye artıran teknolojik gelişme adını taşıyordu. Sonuç olarak teknolojik gelişme o şekilde tanımlanmıştır ki, temel modelin sağladığı otomatik istikrar bozulmamış, model eskisi gibi işlemeye devam etmiştir.

Görüldüğü gibi burada soyutlanmış ve ekzojen bir teknolojik gelişme ile karşılaşırız. Model içinde teknolojik gelişme için bir fon ayrılmamış, ya da teknolojik gelişmenin ortaya çıkması herhangi bir etkene bağlanmamıştır. Teknolojik gelişme, ikinci bölümde yaptığımız birinci ayırımındaki gibi cenneten düşüp gelmiştir.

Neo-klasik yaklaşım bundan başka bir şey getirmekte midir? Şimdi bu sorunun cevabını incelemeye çalışalım.

Neo-klasik modellerin kararlı yol modelleri olması zorunlu değildir. Dengeye ulaşma halinde kararlı yol çözümleri bulunabildiği gibi tamamen kararlı yolda ilerleyen neo-klasik modeller kurmak mümkündür. Bunların en tanınmışları «Altın Çağ» ve «Altın Kural» (golden age, golden rule) modelleridir. Bu modellerin temel amacı, kararlı yollardan giderek, neo-klasik çerçeve içinde faktörlerin tam istihdamının sağlanması halinde istikrar koşullarının aranmasıdır.²⁹

Sözü edilen koşul şu şekilde bulunmuştur : faiz oranı kâr oranına eşit olacak. Bunun anlamı, kapitalistlerin kârlarının tamamen yatırıma yöneltmeleri, bunun içinden hiç bir tüketimde bulunmalarınıdır. Bu yapıldığı zaman açık bir yatırım davranışı tanımlanmadan teknolojik gelişme modelin bütün değişkenleri ile aynı hızda artacaktır. Böylece teknolojik gelişme artık parametre değil, bir değişken olarak modele girmektedir.

İkinci bölümde, teknolojik gelişmeye ikinci yaklaşım olarak «araştırarak öğrenme» yi incelemiştik. İşte bu ikinci yaklaşım, al-

(29) Altın çağ ve altın kural modellerinin başlıca kaynakları şunlardır : E. S. Phelps, «The Golden Rule of Accumulation», *American Economic Review*, 1961; J. Robinson, «A Neo-classical Theorem», *Review of Economics Studies*, 1962; D. G. Champernowne, «Some Implications of Golden Age Conditions When Savings Equals Profits», *Review of Economic Studies*, 1962; M. Aliais, «The Influence of the C/O Ratio on the Real National Income», *Econometrica*, 1962.

tın kural modellerine belirli varsayımlarla ithal edilmiştir.³⁰ «Araştırmanın altın kuralı,» teknolojik gelişmenin sağlanması için bir fon ayrılması gerektiği düşüncesine dayanmaktadır. Bu araştırma da, modelin diğer değişkenleri gibi belirli bir hızla büyüyecektir.

Burada araştırma ile teknolojik gelişme arasında bir ilişki kurulmakta ve araştırma da modelin bütündeğişkenleri ile aynı hızda büyümektedir. Araştırma hızını kararlı yol hızına eşitleminin bu konudaki bilgimize fazla bir katkıda bulunmadığı açıktır. Ancak araştırma da neo-klasik çerçeveye dahil edilmiş ve bu olgu da dışarıda bırakılmadan istikrar sağlanmıştır.

Neo-klasik yaklaşım bir noktadan sonra **olanı açıklama** yönteminde ayrılıp, **olması gerekenin** koşullarını aramaya yönelmektedir. Keynesci yaklaşımdaki, gerçek hayattan yapılan gözlemlere dayanılıp buradan teorik formülasyonlara gitme geleneğinin tersine, bu yaklaşımda, belirli bir teorik şemanın çeşitli olaylara uzantısını incelemek şeklinde bir yaklaşımla karşılaşırız. O kadar ki, v deki değişmelerle söz konusu uyarlamaların gerçekleşebilmesinin yüzyılda olabileceği, model ortaya atıldıktan sonra akla gelmiştir.³¹

Neo-klasik iktisatçılar, böylece, olanı açıklamaya çalışan değer teorisi yönteminden, olması gerekenin koşullarını araştıran refah teorisinin yöntemine doğru kaymaktadırlar. Bunun en açık örneğini, yukarıda incelediğimiz altın kural modellerinde görmekteyiz. Optimal iktisadın kapsamı içinde olan altın kural modelleri ise olanı açıklamaya yönelmemektedir. (Bu konuda ondokuz numaralı dipnotuna bakılabilir.)

4 — İki Sektörlü Büyüme Teorileri ve Teknolojik Gelişme

Böylece üçüncü temel yaklaşımımıza, yani iki sektörlü modellere gelmiş oluyoruz. Daha önce de belirttiğimiz gibi bu iki sektör modelleri bazı neo-klasik varsayımlara dayanmaktadır. Aslında

(30) E. E. Phelps, «Models of Technical Progress and the Golden Rule of Research», *Review of Economic Studies*, 1966; S. Gomulka, «Extensions of the Golden Rule of Research of Phelps», *Review of Economic Studies*, 1970.

(31) R. Sato, «Fiscal Policy in a Neo-classical Model: An Analysis of Time Required for Equilibrating Adjustment», *Review of Economic Studies*, 1963.

ekonomiyi, yatırım malları üreten ve tüketim malları üreten diye iki sektöre ayırmak neo-klasik yöntemde yoktur.³²

İki sektörlü modellerin tek sektörlü olanlardan en önemli farkının şu olduğu söylenebilir: tek sektörlü modellerde kaynak tahsisi yalnız mallar için söz konusudur; faktör tahsisi incelenmez. İki sektörlü modellerde faktör tahsisi sorunları da ele alınıyor.³³

İki sektörlü modellerde hem faktör hem de mal piyasalarının ele alınıp, bu ikisinin karşılıklı etkileri inceleniyor. Onun için mal fiyatları ile faktör fiyatlarının birbirlerine etkileri oluyor. Bu da bilindiği gibi, matematikte simultane denklemlerin çözümü biçiminde ele alınıyor.

Bu durum iki sektörlü modellere genel dengenin en önemli özelliklerinden birini kazandırmış oluyor. Onun için iki sektörlü modellere «minyatür Walras'cı genel denge» modeli denildiği de olur.

Önce iki sektörle ilgili bazı tanımlamalar yapalım.

Yatırım malları sektöründeki sermaye stokuna K_1 , tüketim malları sektöründeki sermaye stokuna da K_c diyelim. Böylece: $K = K_1 + K_c$ dır. Benzer şekilde, yatırım malları sektöründeki işgücüne L_1 , tüketim malları sektöründeki işgücüne de L_c diyelim.

Buradan da :

$$L = L_1 + L_c \text{ dir.}$$

Yatırım malları sektörünün hasılası ülkedeki yatırımlara eşit olacaktır. Tüketim malları sektörünün hasılası da ülkedeki tüketim-

(32) Aslında iki sektörlü model Marx'ın getirdiği bir yeniliktir; yirminci yüzyılda bu yaklaşım Fel'dman-Mahalonobis modelinde kullanılmış ve tanınmıştır. Bizim burada ele aldığımız iki sektörlü modeller ise, kapitalist ülkelerde geliştirilmiş modellerdir. Ele alacağımız türdeki iki sektör modellerinin en önemli ayırdedici özelliği, iki sektör arasında sermaye transferinin mümkün olmasıdır. Marxçı iki sektör modellerinde bu özellik bulunmaz.

(33) İki sektörlü modellerin temel kaynakları: H. Uzawa, «On a Two-sector Model of Economic Growth», *Review of Economic Studies*, 1961-62; R. M. Solow, «Note on Uzawa's Two-sector Model of Economic Growth», *ibid.*, 1961; H. Uzawa, «On a Two-sector Model of Economic Growth II», *ibid.*, 1963. Ayrıca bak., E. Burmeister ve A. R. Dobell, *Mathematical Theories of Economic Growth*, Macmillan, 1970, s. 110-128.

me eşittir. Birincisini Y_1 ile, ikincisini de Y_c ile gösterelim. Y_1 nin fiyatına π_1 , Y_c nin fiyatına da π_c diyeceğiz.

Faktör fiyatlarını da daha önce olduğu gibi w ve p ile göstereceğiz. Bu ikisinin oranını da $w/p = \Omega$ ile göstereceğiz. Gelir dağılımı ile ilgili kavramları da Kaldor modelindeki işaretlerle ifade edeceğiz.

İkinci olarak bazı önemli varsayımları belirtelim. K ile L , her iki malın üretiminde de rahatça ikame edilebilmektedir. Öte yandan iki sektör arasında hem faktörler hem de mallar ikame edilebilmektedir

Üçüncü olarak ta, tam kullanma ve etkinlik koşullarını belirtelim.

Tam kullanma koşulunu şu şekilde elde edeceğiz :

$$K/L = (K_1 + K_c) / (L_1 + L_c) = L_1/L (K_1/L_1) + (1 - L_1/L) K_c/L_c$$

$$L_1/L = \lambda, \quad K_1/L_1 = k_1 \quad \text{ve} \quad K_c/L_c = k_c \quad \text{dersek :}$$

$$k = \lambda k_1 + (1 - \lambda) k_c$$

biçimindeki tam kullanma koşulunu buluruz. Bu koşul emek ve sermayenin, ikisinin birden, kullanılması koşuludur; tam istihdam ve tam kapasitesinin birlikte sağlanmasını göstermektedir.

Öte yandan Lange-Lerner türü bir etkinlik koşulu benimsenmektedir. Bilindiği gibi, faktörlere marjinal produktiveleri kadar fiyat biçilmesi bu koşulun temelidir :

$$p/\pi_1 = \Phi'_1(k_1)$$

ve

$$w/\pi_c = \Phi'_c(k_c)$$

Bu koşul ise piyasalarda tam ve mükemmel rekabetin geçerli olmasına bağlıdır.

Görüleceği gibi, faktörlerin ikame olanaklarının bulunması ve sektörler arasında mal ve faktörlerin hareket edebilmesi biçiminde yukarıda yaptığımız iki varsayım, tam kullanma ve etkinlik koşullarına yardımcı varsayımlardır.

Şimdi bu tanımlamalar, varsayımlar ve koşullar biçiminde gösterdiğimiz öncüllerden ne gibi bir model çıkmaktadır?

Daha önce söylediğimiz gibi, ortak çözülecek simultane ilişkiler, faktör fiyatlarının mal fiyatlarına etkisi ve mal fiyatlarının faktör fiyatlarına etkisi biçimindedir.

Önce faktör fiyatlarının mal fiyatlarına etkisi şeklindeki ilişkiyi ele alalım. Yukarıda ulaştığımız tam kullanma koşulunu veri olarak alırsak, verilen her $w/p = \Omega$ değeri için işgücü iki sektör arasında belirli bir şekilde dağılacaktır. (Okuyucu bunu, tam kullanma koşulundaki terimleri Ω ile çarparak irdeleyebilir.) Sektörlerin k_1 ve k_c katsayıları optimal katsayılar olduğu için aynı zamanda iki sektör arasındaki sermaye dağılımı her Ω için belirlenecektir. Bunun sonucu olarak ta millî hasılanın iki sektör arasındaki dağılımı da belirlenmiş olacaktır.

Öte yandan etkinlik koşulunu kullanarak, endüstrilerin optimal uyarlamaları yaptığını kabul edeceğiz. Böylece rekabet, birim maliyetler oranı ile π_1/π_c oranını eşitleyecektir.

Böylece herhangi bir Ω değeri, belirli bir π_1/π_c oranını belirleyecektir. Burada görüldüğü gibi faktör fiyatlarından mal fiyatlarına doğru bir etkilenme vardır.

İkinci yöndeki ilişki ise mal fiyatlarından faktör fiyatlarına doğrudur. Yalnız bu ilişkiyi ortaya çıkarabilmek için bir varsayım daha gerek duyulmaktadır: işçiler ücretlerinin tamamını tüketecekler, hiç tasarrufta bulunmayacaklar; kapitalistler ise gelirlerinin tamamını tasarruf edecekler, tüketime hiç para ayırmayacaklardır. Bu durumda, tüketim malları sektörünün bütün hasılasını işçiler tüketeceklerdir. Böylece bu hasıla toplam ücretlere eşit olacaktır :

$$\pi_c Y_c = wL$$

Öte yandan da toplam kârlar yatırım mallarına eşit olacaktır:

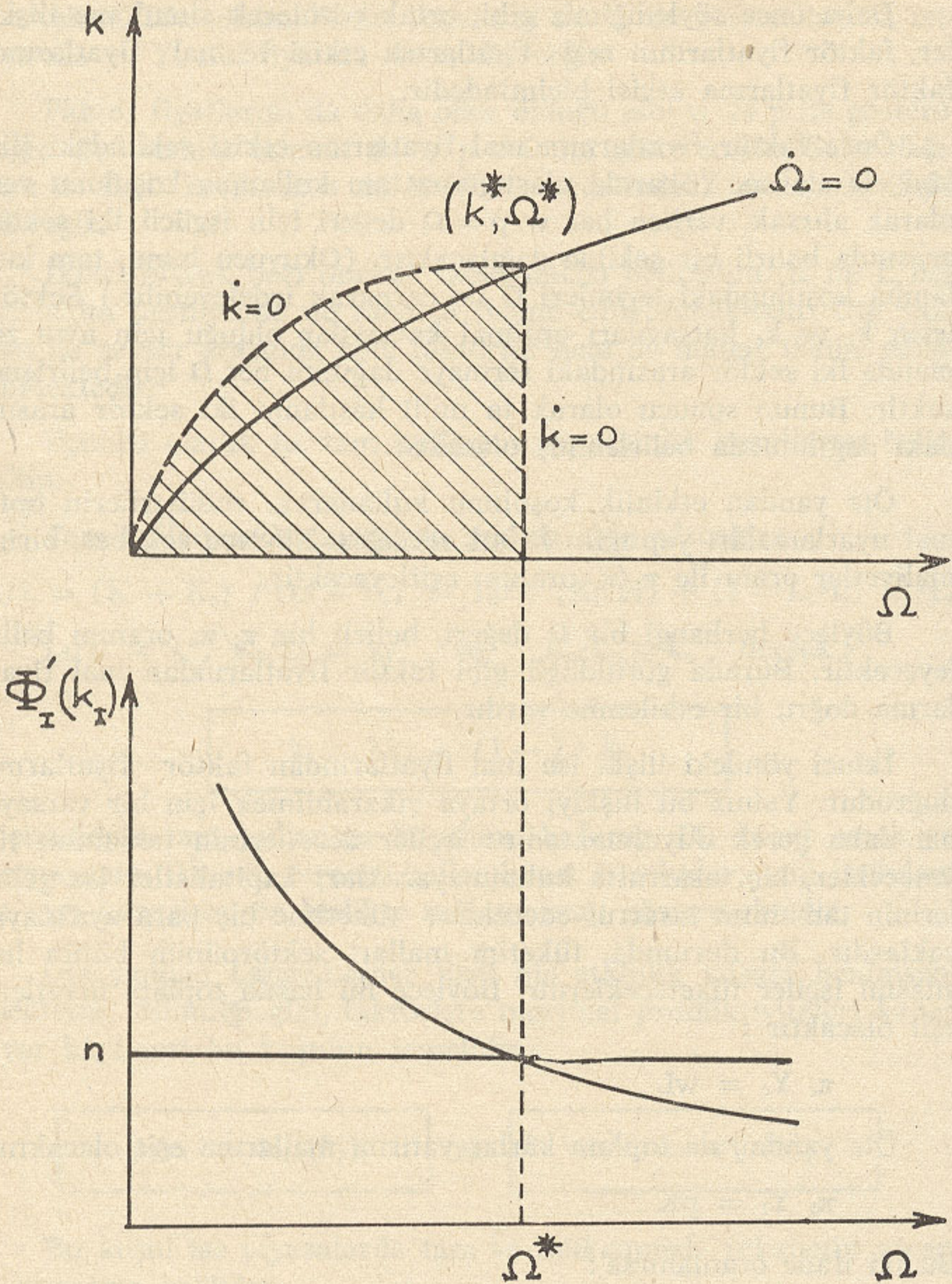
$$\pi_1 Y_1 = pK$$

Bu iki ifade oranlanırsa :

$$(\pi_c/\pi_1) (Y_c/Y_1) = wL/pK \quad \text{olacaktır.}$$

Böylece mal fiyatları ile faktör fiyatları arasında ikinci bir ilişki daha kurulmuş olmaktadır. Mal fiyatlarındaki değişmeler faktör fiyatlarını etkileyecektir.

Varlığı bu şekilde gösterilen sistemin istikrarı nasıl sağlanacaktır? İstikrar önerisi şudur: sistem kendini tekrar ettikçe k ve Ω



ŞEKİL : 8

oranları sabit hale gelecektir. Yani $k' = 0$ ve $\Omega' = 0$ olacaktır. Bu durumda sermaye artış hızı doğal büyüme hızına (n) eşitlenecek, ekonomi kararlı bir yola girecektir. ŞEKİL 8'in üstteki diyagramında bu durumu görüyoruz :

Taralı alanın içinde k' pozitif, dışında negatiftir. $\Omega' = 0$ eğrisinin yukarısında Ω' pozitif, altında negatiftir. Görüldüğü gibi, hem $k' = 0$, hem de $\Omega' = 0$ tek bir noktada gerçekleşmektedir. Bu noktaya gelindiğinde artık ekonominin yalnız ölçeği değişecektir.

Sermaye malları birinci sektörde üretildiği için, k nın artış hızı k_1 nın marjinal produktivitesi ile işgücü artış hızının farkına eşittir :

$$k' = \Phi'_1(k_1) - n$$

Şimdi sorun şudur : $k' = 0$ olduğunda $\Phi'_1(k_1) = n$ eşitliği nasıl sağlanacaktır? Çünkü istikrarın sağlanması bu denge haline ulaşılması ile gerçekleşecektir. (ŞEKİL 8 in alttaki diyagramına bakınız)

$\Phi'_1(k_1)$, k_1 nın azalan bir fonksiyonudur, yani ikisi arasında tersine bir ilişki vardır; bu, geleneksel bir varsayımdır.

$\Phi'_1(k_1) < n$ olduğunda, k küçülecektir; k ile birlikte k_1 da küçülürse, bu eşitsizliğin sol tarafı büyüyecek ve eşitliğe doğru gidecektir. Eşitsizlik ters yönde ise bunun tersi söz konusu olacak ve yine eşitliğe doğru bir gidiş olacaktır.

Öyle ise sistemin dengeye gelme mekanizması k ile k_1 nın aynı yönde hareket etmesine bağlıdır. Onun için sorun, k ile k_1 nın aynı yönde hareket etmesinin neye bağlı olduğunun araştırılmasına dönüşmektedir.

Ω yükselince, k_1 (ve k_c) k ile birlikte yükselir. Bunu önleyen tek olay, diğerine göre daha az sermaye yoğun olan sektörün, k_1 ve k_c yükselirken, üretimini artırıp k yı düşürmesidir. Bu olay ise, tüketim malları sektöründe, yatırım malları sektöründen daha sermaye yoğun bir üretim teknolojisi kullanarak önlenebilecektir. Tüketim malları sektörü daha sermaye yoğun ise :

$$K_c/L_c > K_1/L_1 \text{ ve buradan } pK_c/wL_c > pK_1/wL_1 \text{ dır.}$$

Bu, emeğin payının, tüketim malları sektöründe, diğerine oranla daha düşük olduğunu gösterir. Bu durumda w/p yükseldikçe π_c/π_1 düşecektir. Ya da w/p düştüğünde de π_c/π_1 yükselecektir; aradaki ilişki tersinedir.

Yukarıda, ücretler tüketilip, kârlar tasarruf edildiğinde :

$wL/pK = (\pi_c/\pi_1) (Y_c/Y_1)$ olduğunu bulmuştuk. Buradan :

$K/L = (w/p) (\pi_1/\pi_c) (Y_1/Y_c)$ dir.

yükseldiğinde π_1/π_c de yükselecektir. Y_1/Y_c düşmedikçe K/L de yükselecektir. Y_1/Y_c nin düşmesi halinde tüketim mallarında artış olacaktır. Tüketim mallarının ise daha sermaye yoğun olduğunu varsaymıştık. Bu durumda yatırımlar (yatırım malları sektörünün hasılası) artacak ve k yı yükseltecektir. Tüketim malları daha emek yoğun olsa idi, k yükselmiyecekti. Çünkü millî hasılanın daha büyük bir kesimi tüketime gidecek, yatırımlar artmayacağı için k yükselmiyecekti.

Sonuç olarak, tüketim malları sektörünün daha sermaye yoğun teknolojiyi kullanması ile k_1 ile k aynı yönde hareket edecekler ve böylece $\Phi'_1(k_1) = n$ eşitliği sağlanarak dengeye ulaşılabacaktır.

Bu denge bir kararlı denge yoludur ve tektir. Ama bu yolun istikrar koşulu, kapitalistlerin hiç tüketim yapmayacağı gibi aşırı bir koşula dayanmaktadır. Böyle bir durumda tüketim mallarının sermaye yoğun değil de emek yoğun olması istikrarı nasıl bozabilir? Yukarıdaki formel derivasyonu tersine çevirerek istikrarsızlığı göstermek mümkündür. Ama burada da, tek sektörlü neo-klasik büyüme modelinde yaptığımız gibi kısa bir entüüitif bakış yapalım:

Tüketim malları sektörünün diğerinden daha emek yoğun teknoloji ile çalışması demek, üretilen malların daha emek yoğun olması yani bu mallar üretilirken emeğin daha fazla kullanılması demektir. Emek yoğun mallar ise, işçilere marjinal produktivite-leri kadar ücret ödendiği varsayımı ile, ücretlerin ve dolayısı ile ücret gelirlerinin daha yüksek olması anlamını taşır. İşçilerin tasarruf eğilimlerinin kapitalistlerin tasarruf eğiliminden az (ya da sıfır) olduğu kabul edilirse, işçiler gelirlerinden çok tüketim malı talebedebileceklerdir.

Burada Kalecki'nin, «işçiler kazandığı kadar harcar, kapitalistler harcadığı kadar kazanır» sözü tersine dönmekte, artık işçiler harcadıkları kadar kazanma, kapitalistler ise kazandıkları kadar harcama olanağı ile karşılaşmaktadırlar.

Onun içindir ki, daha sonra, kârlardan ve ücretlerden aynı oranda tasarruf edilmesi koşulu getirilmiştir. Böyle yapılıncı işçiler de, kapitalistler de kazandıkları kadar harcayacaklardır.

Böylece kapitalistlerin tüketimi, işçilerin de tasarrufu kabul edilmiştir. Oransal tasarruf fonksiyonunun ele alındığı bu durumda, bu kere işçiler de kapitalistlerin tasarruf oranında tasarrufta bulunacaklardır.

Bu koşul kabul edildiğinde iki sektörlü büyüme daha karışık bir hal almaktadır. Büyüme denklemi şu şekilde ifade edilebilir :

Neo-klasik modelde şu denklemi kurmuştuk :

$$k'/k = K'/K - L'/L \quad L'/L = n \quad \text{deyince :}$$

$$k' = K'/L - nk \quad \text{yazabiliriz} \quad K = Y_1 \quad \text{olduğundan}$$

$$k' = Y_1/L - nk$$

Öte yandan :

$$S = s_p K_p + s_w Lw \quad \text{ve}$$

$$I = \pi_1 Y_1 \quad \text{dır. Bu ikisi eşitlendiğinde :}$$

$$\pi_1 Y_1 = s_p K_p + s_w Lw \quad \text{buradan :}$$

$$Y_1/L = (s_p K_p / \pi_1 L) + (s_w w / \pi_1) \quad \text{olur.}$$

$$p/\pi_1 = \Phi'_1(k_1) \quad \text{ve} \quad K/L = k \quad \text{dan :}$$

$$Y_1/L = \Phi'_1(k_1) (s_p k + s_w \Omega) \quad \text{elde edilir.}$$

Bu ifade yukarıdaki denklemde yerine konulduğunda :

$$k' = (s_p k + s_w \Omega) \Phi'_1(k_1) - nk$$

Bu büyüme denklemi, tek sektörlü neo-klasik büyüme denklemi ile karşılaştırılabilir. Burada denkleme tasarruf oranları ve faktör fiyatları girmektedir. Bunun sonucu nedir? Tek sektörlü modelde dengeyi v sağlıyordu. Burada ise Ω ile v arasında iki ilişki ortaya çıkmaktadır. Bunlardan birine «fiyat etkisi», diğerine de «nicelik etkisi» adı verilebilir. Fiyat etkisinde v , Ω nın azalan bir fonksiyonudur, nicelik etkisi ise artan bir fonksiyonel ilişkiyi gösterir.

Öyle ise değişerek dengeyi sağlayacak olan v yi tek değerli hale getirmek gerekir. İşte bunu yine, tüketim malları sektörünün diğerinden daha sermaye yoğun olması sağlamaktadır.

Ama bu koşul, oransal tasarruf fonksiyonu varsayıldığında yalnız yeter koşuldur. Gerek koşul değildir. Onun için de büyüme yolu tek olarak belirlenmemiştir.

Yeter koşulun sağlanıp gerek koşulun sağlanamaması ise, modelde gereğini aşan bir koşulun bulunduğu anlamını taşır ki bu da, bulunan büyüme yolunun en etkin yol olmayabileceğini göstermektedir.

Daha sonra yapılan araştırmalarda, tasarrufların kârlar ve ücretlerden yapılması konusunda farklı varsayımlar getirilerek tek büyüme yolunun istikrar koşulları bu alternatif varsayımlar altında incelenmiştir.³⁴

Gelir dağılımı ile ilgili alternatif tanımlamalar yapılırken bazı varsayımlar muhafaza edilmektedir. Bunlar ekonomide içsel ve dışsal tasarrufların bulunmaması, tam ve mükemmel mal ve faktör piyasaları, makinaların ya da sermaye mallarının yalnız elle yapılması, tüketim mallarının da yalnız sermaye ile yapılması...dır. Bu bölümün başında belirttiğimiz, sürekli dengenin iki sektör- lü modelde tek olmasının koşulu bulunmuştur.

Ama Kahn'nın belirttiği gibi, «tek sürekli dengeyi kurmak için gerekli varsayımların hepsi de korkunç varsayımlardır.»³⁵ Üstelik, «iki sektör modellerinin sonuçları bilgimize, bir sektörlü modellerinkini aşan büyük bir gerçekçilik getirmemektedir»³⁶

Bizce iki sektör modellerinden çıkarabileceğimiz en anlamlı sonuç, istikrarı sağlamak amacı ile, teknolojinin tüketim malları sektöründe daha sermaye yoğun olması gerektiğidir.

5 — Büyüme Teorilerinin Teknolojik Gelişme Yaklaşımı

Böylece büyüme teorilerinin teknolojik gelişme yaklaşımını incelemiş olduk. Bu incelemeden çıkardığımız sonucu şu şekilde özetleyebiliriz: büyüme modelleri teknolojik gelişmeyi iki amaçla incelemişler ve bünyelerine almışlardır: birincisi, modelin bu olguyu da içererek işlemeye devamını sağlamak. Büyüme modelleri teknolojik gelişme gibi önemli bir olguyu dışarıda bırakmak ve modellerinin eksik kalmasını istememişlerdir.

(34) T. Ezawa, «On the Uniqueness and the Stability Conditions of a Balanced Growth Path in Neo-classical Two-sector Models», *Journal of Economic Theory*, 1970, s. 427.

(35) F. H. Hahn, «On Two-sector Growth Models», *Review of Economic Studies*, 1965, s. 346.

(36) Hahn ve Matthews, op. cit., s. 39.

Modellerin orijinal yapıları birbirinden çok farklı olduğu için teknolojik gelişmeyi kapsamak istediklerinde, teknolojik gelişmenin her modelin istikrar koşuluna göre farklı olarak tanımlanması gerekmiştir. Bu nedenle ortaya çok farklı ve zıt teknolojik gelişme tanımlamaları çıkmıştır.

Oysa büyüme modellerinin ikinci ve temel amaçlarına bakıldığında bu görüntünün yanlış olduğu ortaya çıkmaktadır. Büyüme teorilerinin incelenmesinde gördük ki, temel amaç büyüyen bir ekonominin istikrar koşullarının araştırılmasıdır. Tek tek her model, farklı yaklaşımlarla da olsa, birbirine taban tabana zıt varsayımlardan hareket ederek te olsa, bütün araştırmalara yön veren, yüzeyde matematik eksersiz gibi görünen denemelerin altını çizen kaygı, dinamik istikrarın araştırılmasıdır. Bu normaldir. Giriş bölümünde belirttiğimiz gibi temel sorun olarak istikrarın alınmasından ileri gelmektedir; ve böyle yapılması da gelişmiş ülkeler açısından haklı bir davranış olduğu söylenebilir.

V — TEKNOLOJİK GELİŞME VE AZ GELİŞMİŞ ÜLKELER

Bu bölüme kadar, teknolojik gelişmeyi büyüme teorisi açısından ele alıp, bu yaklaşımın değerlendirilmesine çalıştık. Bu bölümde ise, önce bu yaklaşımın az gelişmiş ülkelerin kalkınma sorunu karşısındaki durumunu inceleyip sonra da az gelişmiş ülkelerin teknolojik gelişme sorununu nasıl bir yaklaşımla ele almaları gerektiği konusunda düşüncelerimizi belirteceğiz.

1 — Büyüme Teorisinin Yaklaşımı ve Kalkınma Sorunu

Dördüncü bölümde gördüğümüz gibi, büyüme teorileri, teknolojik gelişmeyi de «istikrar koşullarının araştırılması» biçiminde özetlediğimiz genel **amaçlarına** uygun olarak ele alıyorlar. Bunu yaparken de, teknolojik gelişme olgusunun nedenlerini araştırmaktan çok, sonuçlarının tanımlanması biçiminde bir yaklaşımı izliyorlar.

Bütün bu tanımlamaları modellerine katmaları ise, tam ve mükemmel işleyen piyasaların varlığına dayanan, faktör fiyatları faktörlerin marjinal produktiviteleri, ve mal fiyatları malların marjinal maliyetleri **varsayımlarından** hareket ediyorlar.

Araç olarak ta, kendiliğinden gerçekleşmekte olan teknolojik gelişmenin türlü tanımlamalarını kullanıyorlar. Bunu yaparken

teknolojik gelişme olgusunun nedenlerini araştırmıyorlar, tam tersine sonuçlarının tanımlanması biçiminde bir yaklaşımı izliyorlar.

Böylece büyüme teorisinin teknolojik gelişme yaklaşımının başlıca üç özelliğini saptamış olduk. Şimdi bunlar hakkındaki düşüncelerimizi belirtelim.

Önce en son olarak ele aldığımız nedenler ve sonuçlar sorununa bakalım. Bilindiği gibi bilimsel yaklaşım önce inceleme alanının belirlenmesi için belirli bir olgular grubunu soyutlayarak seçer; ve sonra bu soyutladığı olaylar arasında neden-sonuç ilişkileri bulmaya çalışır. Başka bir deyişle, olayların nedenini araştırmaya yönelir. Oysa büyüme modellerinin teknolojik gelişme yaklaşımında olayların nedenlerinin araştırılması değil, sonuçlarının tanımlanmasını görüyoruz. Bu durum, temel bilimsel davranışa uygun düşmeyen bir davranış olarak nitelenebilir.

İkinci olarak varsayımlar sorununa bakalım. Ekonomide tam ve mükemmel piyasaların olmaması halinde, bu tür piyasaların varlığına dayanan varsayımlar geçerliğini yitirecek ve yaklaşımın bulguları da anlamsız hale gelecektir.³⁷

Ama bizim en temel ve en önemli gördüğümüz özellik birincisi, yani, büyüme teorisinin amaçları ile kalkınmanın amaçları arasındaki ilişkileridir. Çünkü diğer iki özelliğin bu amaçlar sorununa sıkı sıkıya bağlı olduğu görüşündeyiz.

Böylece cevabını arayacağımız soru şu oluyor : büyüme teorisinin temel amacı ile az gelişmiş ülkelerin temel amacı aynı mıdır? Büyüme teorilerinde güdülen temel ortaya çıkardığımız göre, tartışmayı daha açık hale getirebilmek için «kalkınma»dan ne anladığımızı belirtelim : iktisadî kalkınma bir az gelişmiş ülkenin, gelişmiş ülkelerle arasındaki gelir ve teknolojik düzeydeki farkın kapatılması sürecidir. Bu süreç ekonomide yapısal bir değişmeyi (başlıca sanayileşmeyi) ve teknolojik gelişmeyi kendi kendine gerçekleştirebilecek bir düzeye ulaşmayı kapsayacaktır. Bu sürecin belirtileri hızlı bir teknolojik gelişme ve adam başına millî gelirden hızlı ve sürekli artışlardır. Onun için az gelişmiş ülkelerin kalkınma sorunlarının incelenmesinde gözetilecek amaç ta bu sürecin gerçekleştirilmesi olmalıdır.

(37) Aksak piyasa türlerinin teknolojik gelişme üzerindeki etkileri bu incelemenin kapsamı dışında bırakılmıştır. Bu konuda önemli tartışmalar yapılmaktadır; ve az gelişmiş ülkeler açısından incelenmesi gerekli görülebilir.

Bu amaç büyüme teorilerinin teknolojik gelişme yaklaşımlarındaki istikrar koşullarının araştırılması amacı ile çelişir mi? Biz iki amacın hiç olmazsa çakışmadığı kanısındayız. Dördüncü bölümde ulaştığımız sonuçlarla bu görüşümüzü kanıtlamaya çalışalım.

Bu kanıtlamayı dört başlık altında toplayacağız.

Birincisi kalkınma hızı sorunu. Büyüme modellerinin gelişme hızına fazla önem vermediğini görüyoruz. Son bölümde gördüğümüz gibi, doğal büyüme hızı, ekonominin azamî gelişme hızını vermektedir. Eğer bu hızın ötesine geçilmek istenirse ekonomi istikrarsızlığa sürüklenecektir. Doğal büyüme hızının başlıca belirleyicisi olarak nüfus artış hızı alınmaktadır.

Bundan önceki bölümde, Keynesci yaklaşım olarak tanımladığımız büyüme teorilerinde, istikrarlı bir gelişmenin sağlanabilmesi için uygun büyümenin en fazla doğal büyümeye eşit olması gerekmektedir. Neo-klasik yaklaşımda ise, istikrara ulaşıldığında ekonominin hızı ile, yani nüfus artışına eşit bir hızla büyüyecektir.

İstikrarlı büyüme için bu hız büyüme modellerinde gerekli ve yeterli bir hızdır, onun için amaca uygundur. Ama az gelişmiş ülkelerin kalkınma amacına uygun mudur?

Yaptığımız kalkınma tanımında adam başına millî gelirin hızlı ve sürekli olarak artması unsuru vardı. Oysa eğer bir ekonomi büyüme teorilerindeki gibi istikrarı sağlama amacı ile nüfus artış hızıyla gelişirse, adam başına millî gelir artış hızı sıfır olacaktır. Bir az gelişmiş ülke için nüfus artışını karşıladıktan sonra adam başına millî gelirden hızlı ve sürekli artışlar sağlama amacını koymuştuk.

Nüfus artışı yanında doğal büyüme hızına bir de teknolojik gelişmeyi katmak ise millî gelirden hızlı ve sürekli artışların hangi koşullara bağlı olduğunun incelenmesine önemli bir katkıda bulunmamaktadır. Teknolojik gelişmenin ele alınışına aşağıda yine döneceğiz. Bu açıdan baktığımızda büyümenin amacı ile kalkınmanın amacının çakışmadığını görüyoruz.

İkinci başlığımız sermaye/hasıla oranı olacak. Bu kavram, az gelişmiş ülkelerin sorunlarının incelenmesinde önemli bir kavram olagelmiştir. Optimal kaynak dağılımı kuralları içinde yer almış, bununla ilgili yatırım kriterleri ya da teknoloji seçimi konularına girmiştir. Stratejik bir değişken olarak adlandırılan bu oranın zaman içinde nasıl değişmesi gerektiği, sektörlerarası dağılımının

ne olacağı gibi sorunların incelenmesi kalkınmanın amacı açısından önem kazanmaktadır.

Büyüme teorilerinin bu konudaki ele alışı, daha önce incelediğimiz gibi şöyle olmuştur: Keynesci yaklaşım bu oranı kesinlikle sabit kabul etmiş, neo-klasik yaklaşım ise tam tersine istikrarın sağlanması için büyüyüp küçüleceği halleri incelemiştir. Börüldüğü gibi bu ele alış yolu az gelişmiş ülkelerin kalkınma sorunu için uygun bir bakış açısı olmamaktadır. Çünkü bu oranın ya sabit kalacağına varsayılması, ya da istikrarı sağlamak üzere yükselip alçalacağını söylemek, kalkınma sorunlarına cevap vermekten uzak kalmaktadır. Bu orandan nasıl yararlanılabileceği konusunda bilgi getirmemektedir.

Üçüncü olarak yapısal değişme, sanayileşme sorununu ele alalım. Tanımımıza göre, kalkınma süreci içinde bir yapısal değişme olacak ve az gelişmiş ülke bu süreç içinde sanayileşecektir. Bunu amaç olarak aldığımızda karşımıza bir çok soru çıkmaktadır: yapısal değişme süreci içinde sektörlerarası değişmeler nasıl düzenlenecektir? Ekonomik birimlerin ölçeği ne olacaktır? Hangi ölçek hangi dalda daha ileri teknolojiye olanaklıdır? İçsel ekonomilerle ölçek arasındaki ilişkiler nedir? Sektörlerarası ilişkilerde dışsal ekonomiler nerelerde sıklaşmakta ve artmaktadır? Bu gibi sorunlar kalkınmanın amacı açısından son derece önemlidir.

Oysa büyüme teorisinin amacı bu gibi sorulara eğilmeyi gerektirmemekte hiç olmazsa bu türden sorular bu amaç için ikinci plana geçmektedir. Onun için ele aldıkları tek sektörlü modellerde bu gibi soruların cevaplandırılması mümkün değildir. Çünkü tek sektör modellerinde sektörlerarası ilişkilerin incelenmesi söz konusu olmaz. Öyle ise dördüncü bölümde ele aldığımız iki sektörlü modeller yaklaşımı bizim amacımıza uygun mudur?

Yine daha önceki bölümde gördüğümüz gibi, iki sektörlü modellerde, istikrarı sağlamak için teknolojinin tüketim malları sektöründe daha sermaye yoğun olması gerekiyordu. Sermaye yoğun teknolojinin, emek yoğun teknolojiden daha ileri olduğunu kabul edersek, (ki bu türlü bir kabul bu durumda yersiz olmayacaktır), teknolojik gelişmeyi, emek yoğun teknolojiden daha sermaye yoğun teknolojiye geçiş olarak tanımlamamız mümkün olur.

Bu tanımlamayı yaptıktan sonra, iki sektörlü modellerden kalkınma için bir sonuç çıkarmak istersek, teknolojik gelişmenin kalkınma süresi içinde tüketim malları sektöründe daha ileri, ya

da yatırım malları sektöründe daha geri olması gerektiği gibi bir sonuca ulaşmış oluruz.

Bu durum istikrar amacının bir koşuludur. Ama az gelişmiş ülkelerin kalkınma amacı için uygun bir koşul olabilir mi?

Bilindiği gibi yatırım malları sektörü ekonominin yatırım kapasitesinin belirlenmesinde çok önemli bir role sahiptir. Kapalı ekonomiyi ele aldığımızda, bu sektörün hasılası, ekonominin toplam yatırımına eşittir. Bu sektör teknik olmayan bir dille kabaca ağır sanayiın karşılığıdır. Ağır sanayileşmesiz bir sanayileşmenin kalkınmanın ilerisini sağlamayacağı düşünülürse teknolojik gelişmenin bu sektörde daha geri olması, kalkınma tanımımızdaki kendi teknolojisini kendi yaratma amacını büyük ölçüde engelleyecektir.

Dördüncü olarak teknolojik gelişmenin gerçekleştirilmesini ele alacağız. Bu bölüme kadar yaptığımız incelemede büyüme teorilerinde teknolojik gelişmenin nasıl ele alındığını ayrıntılarıyla gördük. Oradan çıkardığımız sonuç, büyüme teorilerinin teknolojik gelişmeyi kendiliğinden gerçekleştiriyor varsayarak buolguyu ekzojen bir faktör olarak ele almamaları idi. Yine gördüğümüz gibi büyüme teorilerinin teknolojik gelişme yaklaşımları, ekonomik istikrar koşullarının araştırılması şeklindeki amaçlarına uygundur.

Oysa yaptığımız tanıma göre kalkınma, teknolojik gelişmeyi gerçekleştirme amacına yönelmiştir. Yani büyüme teorilerinin yaklaşımının tam tersine, kalkınmanın amacı, kendiliğinden gerçekleştirilmekte olan teknolojik gelişmenin istikrar koşullarına ne şekilde uyarlanması ile değil, nasıl gerçekleştirileceğinin araştırılması ile ilgilidir. Onun için büyüme teorisinin, istikrar koşullarının araştırılması amacına uygun olarak alternatif teknolojik gelişme türleri tanımlayıp modellere katması biçimindeki yaklaşımı, az gelişmiş ülkelerin kalkınma amacına uygun düşmemektedir.

Burada bir soru akla gelebilir: istikrara koşullarının araştırılması amacı kalkınma amacı ile çelişebilir, ama bu birincisi az gelişmiş ülkeler açısından hiç bir anlam taşımamakta mıdır?

İstikrar sorunu az gelişmiş ülkeler için de önemlidir. Ama kalkınma sorunu istikrardan önce gelmektedir. Bu, kalkınma için istikrarın feda edilmesi anlamına gelmemektedir. Çünkü az gelişmiş ülkelerde ve özellikle Türk ekonomisinde istikrarsızlığın en önemli kaynağı az gelişmişliktir. Sık sık karşılaşılan enflasyon ve dış ödemeler açığı gibi temel istikrarsızlıklar, aslında üretim kapasite-

sinin hızlı ve ileri teknoloji kullanarak artırılmamasından ileri gelmektedir.

Eğer bu görüş gerçeği yansıtıyorsa, istikrar sorununun çözülmesi de kalkınma sürecinin hızlanmasına ve daha fazla yol alınmasına bağlıdır. Kalkınma gerçekleşmedikçe istikrar sorununun ondan bağımsız olarak çözümlenmesi mümkün görünmemektedir.

Böylece ulaştığımız sonuç şudur: büyüme teorisinin teknolojik gelişme yaklaşımı az gelişmiş ülkelerin kalkınma amacına uygun düşmemektedir. Öyle ise teknolojik gelişmenin kalkınma sorunlarını çözecek biçimde ele alınması için ne yapmak gerekir?

Her şeyden önce teknolojik gelişme olayını daha genel ve daha temel bir çerçevede içinde inceleme zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Daha geniş bir görüş açısı daha iyi bir değerlendirmeye olanak yaratacaktır. Bundan sonraki iki kesimde böyle bir çerçeveyi çizmeğe çalışacağız.

2 — Teknolojik Gelişme ve Toplumsal Örgütlenme

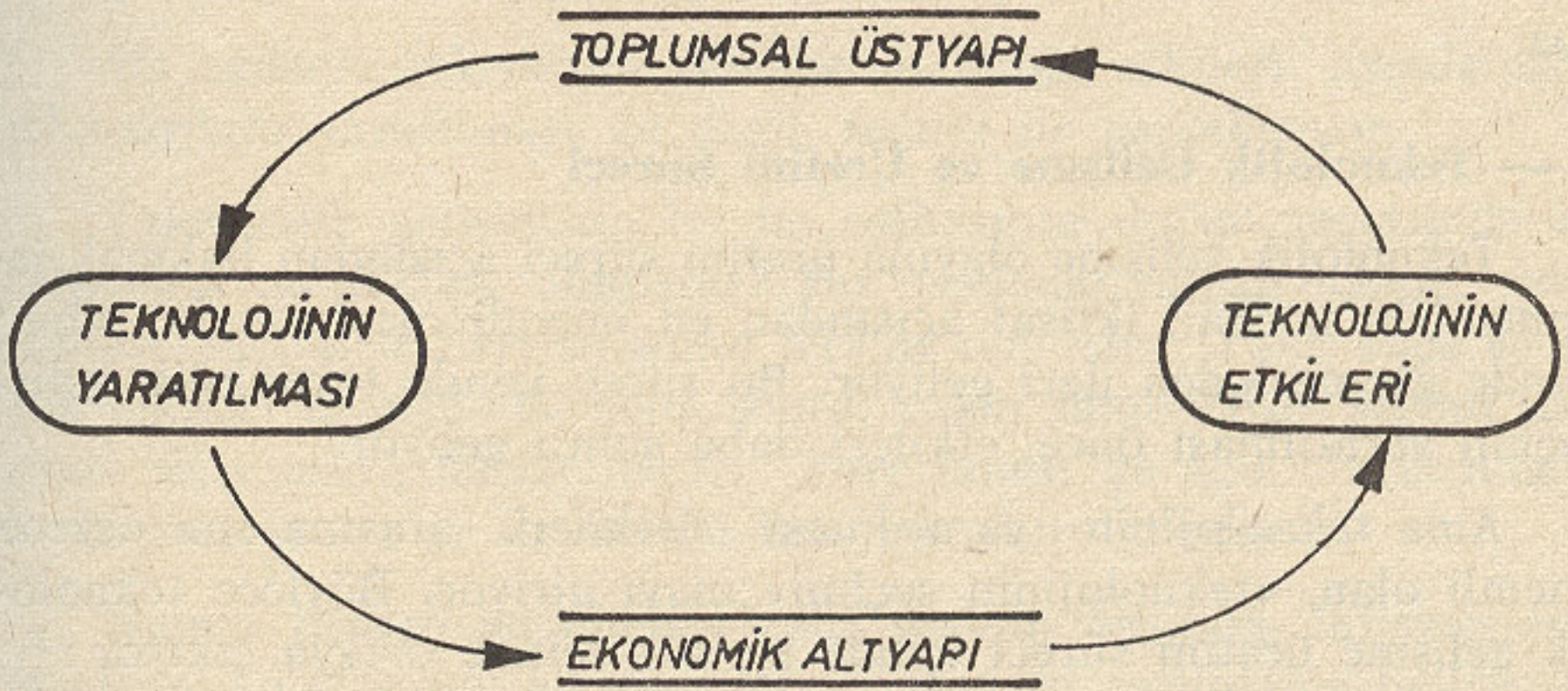
Teknolojik gelişme olayına geniş bir açıdan baktığımızda, toplumsal hayatın hemen bütün yönlerini kapsadığını görüyoruz. Özellikle teknolojik gelişmenin toplumda meydana getirdiği etkiler çok belirgin. Teknolojik gelişme gerçekleşince toplumda oldukça karmaşık etkiler yaratıyor. Bu etkilerden bir kesimini sosyoloji, bir kesimin de ekonomi bilimi inceliyor.

Aslında buna kesim demekten çok, bir açıdan ve diğer açıdan bakmak, diye adlandırmak daha uygun olacak. Çünkü çoğu zaman, ele alınan olay aynı olduğu halde soyutlama düzeyi ve açısı farklı oluyor. Onun için «teknolojik gelişmenin etkileri» dediğimiz zaman bu etkilerin iktisat açısından ele alınışı kastetmiş olacağız. Örneğin teknolojik gelişmenin aile türü ya da inanışlar üzerindeki etkilerini değil de faktör produktiviteleri ya da gelir dağılımı üzerindeki etkisini incelemeye konu olarak alıyoruz.

Teknolojik gelişme ile ilgili ikinci temel kavramımız «teknolojik gelişmenin yaratılması» olmalı. Bu olay da yine toplumsal niteliktedir. Ama incelenmesi birincisi kadar eski değil; yeni olduğu kadar da az gelişmiş. İlk öğretimden bilimsel araştırmaya kadar uzanan, uzun ve son derece ilginç olan bilginin yaratılması yolu, ilk defa felsefe içinde ele alınmıştır. Günümüzde hâlâ felsefe içinde, «bilgi teorisi»nce incelenmektedir. Daha sonra «bilgi sosyolojisi» felsefeden nisbî bir bağımsızlık kazanarak gelişmiştir. Bilginin ik-

tisatta ele alınması hepsinden sonra olmuştur. İçlerinden en az gelişmişinin de iktisat açısından ele alınışı olduğunu ileri sürebiliriz.

Teknolojik gelişmenin yaratılması ile teknolojinin etkileri arasında nasıl bir ilişki vardır? Bu ilişkinin iki yönlü olduğunu ve birbirlerini beslediğini görüyoruz. Sözünü ettiğimiz bu ilişkiyi daha açık hale getirebilmek için bir şema çizebiliriz :



ŞEKİL : 9

ŞEKİL 9 da, teklif ettiğimiz bu şemanın iki yeni kavramı daha kapsadığını görüyoruz : ekonomik altyapı ve toplumsal üstyapı. Bu şemada toplumsal üstyapı ile ekonomik altyapı arasında mümkün olabilecek bütün ilişkiler ihmal edilmiş ve dikkat teknolojik gelişmeye yöneltmiştir.

Önce bu, ekonomik altyapı ve toplumsal üstyapı deyimlerinden neyi kastettiğimizi açıklayalım.

Ekonomik altyapı içinde, fabrikalar, çiftlikler, ticarethaneler, ve ulaştırma kurumları ile mal ve faktör piyasaları var.

Toplumsal üstyapı ise, eğitim kurumlarını, kitle haberleşme araçlarını, sağlık kuruluşlarını, araştırma kurumlarını, aileyi, kışlayı, siyasî partileri... ve insan düşüncesini oluşturan diğer toplumsal kurumları kapsıyor.

İşte bu toplumsal üstyapı, teknolojinin yaratılmasını sağlıyor. Yaratılan teknoloji ise, ekonomik altyapıda kullanılıyor. Öteyandan, bu teknolojinin altyapıda kullanılması, toplumsal üstyapıda etkilerini duyuruyor. Teknolojik gelişme bu çemberin açılarak genişlemesi ile gerçekleşiyor ve kendi kendini besliyor.

Daha önce belirttiğimiz gibi bu çerçevede, yalnız teknolojik gelişme açısından ele alınmıştır. Onun için ekonomik altyapı ile toplumsal üstyapıdan herhangi birinin diğerini belirlemesi biçimindeki bir ilişki için yeterli değildir. Bu nedenle, şemadaki okların anlamını belirlemenin değil, etkilerin yönü olarak düşünmek gerekir.

ŞEKİL 9 dan, teknolojinin yaratılması → ekonomik altyapı → teknolojinin etkileri kesimini ayırıp ayrıca incelersek teknolojik gelişmenin üretim süreci içindeki yerini daha yakından görmüş oluruz.

3 — Teknolojik Gelişme ve Üretim Süreci

Teknolojik gelişme olayına üretim süreci açısından bakmak istememizin nedeni, iktisat açısından en önemli olayların bu süreç içinde geçmesinden ileri geliyor. Bu süreç içinde teknolojik gelişmenin yaratılması önce, etkileri daha sonra geliyor.

Ama teknolojinin yaratılması ile etkileri arasında son derece önemli olan, «teknolojinin seçimi» olayı giriyor. Böylece teknolojik gelişme üretim süreci içinde şu sıra içinde ortaya çıkıyor :³⁸

Teknolojinin Yaratılması	} →	Teknolojinin Seçimi	} →	Teknolojinin Etkileri
-----------------------------	-----	------------------------	-----	--------------------------

Yaratılan bütün yeni üretim teknolojisini muhakkak üretimde kullanılması gerekmez. Hatta, yaratılan teknolojinin önemli bir kesiminin üretimde kullanılmadığını söyleyebiliriz. (Tabii, teknolojinin bu üretilmesini henüz buluş aşamasına gelmediği durumda, çeşitli olanaklar sağlaması olarak alıyoruz. Bu noktaya yine döneceğiz.)

İkinci olarak, teknolojinin yaratılmış olmasının, onun seçiminde büyük bir etkide bulunmadığı da ileri sürülebilir.

(38) Teknolojik gelişmenin iktisadî etkileri, hem gelir dağılımı, hem de büyüme üzerindeki etkilerinin incelenmesini amaçlamaktadır. Ama neo-klasik teorinin aletleri, ücretler, kârlar gibi gelir dağılımı ile ilgili kavramlar değil de, üretim, sermaye ve işgücü gibi kavramlar kullanılsa bile sonuçta teknolojik gelişmeyi değil gelir dağılımını ölçme sonucunu vermektedir. Bu biraz iktisat teorisinin yetersiz durumunun yansımasıdır. Bunun dışındaki ölçmeler mühendislik açısından yapılabilecek, bu da teknik etkinliğin ölçmesine yol açacaktır.

Onun için teknolojinin seçimi, yaratılmasından oldukça bağımsız olan bazı kararların alınmasına bağlı olacaktır. Bu ise, teknolojinin seçiminin ayrı bir olgu olarak ele alınması gerektiğini ortaya çıkarıyor.

Bu teorik şema dışında önemli bir pratik etken, teknolojinin seçimine ayrı bir önem kazandırıyor. O da, millî ekonomiler içinde kullanılan bütün teknolojinin o ekonomi içinde yaratılmaması olayı, yani teknolojinin ithalinde seçme zorunluğunun bulunması.

Bu nedenle teknolojik gelişmenin bütün etkileri, uygulamada teknolojinin yaratılması ile değil, seçimi ile gerçekleşiyor.

Teknolojik gelişmenin bu üç safhasının iktisat teorisinde incelenmesi ne şekilde olmuştur? Bu inceleme zaman içinde, yaratılması - seçimi-etkileri sırasının tersine olmuştur. Yani, önce ve en çok etkileri incelenmiş, daha sonra, yakın zamanlarda seçimi üzerinde durulmaya başlanmıştır. Yaratılması en son incelenmeye başlanmış ve en az da bunun üzerinde durulmuştur.

Bunun nedeni ne olabilir? Bu yazının başında, iktisatçıların inceleme konularının ortaya çıkan toplumsal sorunlarca belirlendiğini belirtmiştik. Büyüme teorisinin temel güdüsünün de böyle bir sorun tarafından belirlendiği sonucuna varmıştık. İşte teknolojik gelişmenin bu aşamalarının incelemeye konu olma sırası da, kanımızca yine bu nedenle ortaya çıkmıştır. (Bu konuya aşağıda yine döneceğiz.)

Bu son kesimde ulaştığımız şema ile teknolojik gelişmenin iktisat teorisinde incelenmesinin temel bir çerçevesini çizmiş oluyoruz.

Acaba bu çerçeve içinde az gelişmiş ülkeler teknolojik gelişmeyi gerçekleştirmek için ne gibi bir yaklaşım izlemelidir? Bundan sonraki üç kesimde, geliştirdiğimiz bu çerçeve içinde az gelişmiş ülkelerin teknolojik gelişme yaklaşımlarının ne yönde olması gerektiği konusunu incelemeye çalışalım.

4 — Teknolojinin Etkileri ve Az Gelişmiş Ülkeler

Üçüncü ve dördüncü bölümlerde incelediğimiz, teknolojik gelişmenin gelir dağılımı ve büyüme ile olan ilişkileri, son koyduğumuz çerçeve içinde teknolojik gelişmenin etkileri aşamasına giriyor. Soyutlanmış teknolojik gelişme, teknolojik gelişmenin ekzojen faktör olarak ele alınması, cennetten düşen mana... hep etkilerin tanımlanmasına yönelmiş yöntemlerdir.

Bu demektir ki, teknolojik gelişme yaratılmış, seçilip kullanılmıştır. Yani teknolojik gelişme gerçekleşmiştir. Gerçekleşmiş ve gerçekleşmekte olmasından kuşku duyulmayan teknolojik gelişmenin büyüme modellerine nasıl alındığını daha önce görmüştük.

Büyüme teorisi yaklaşımı niçin teknolojinin yaratılması ve seçilmesi üzerinde durmamıştır da etkilerini incelemiştir? Bunun cevabı açıktır: gelişmiş ülkeler teknolojik gelişmeyi gerçekleştirememesi gibi bir sorunla karşılaşmamışlardır. Teknolojik gelişme, kaynağı ne olursa olsun, nasıl yaratılıp seçilirse seçilsin, gerçekleşmektedir. Gerçekleşmemesi diye bir sorun yoktur. Onların dik-kati istikrara dönük olduğu için, teknolojik gelişmenin etkilerini incelemek amaçlarına uygun düşmüştür. Bu nedenle teknolojik gelişme literatüründe en büyük kesim teknolojinin etkileriyle uğraşmaktadır.

Gelişmiş ülkelerin böylesine veri olarak aldığı teknolojik gelişme süreci, az gelişmiş ülkelerde tam tersine, gerçekleştirilecek bir amaç haline dönüşmektedir. Çünkü teknolojik gelişmenin gerçekleştirilmesi az gelişmiş ülkelerin kalkınma amacının, kanımızca en temel özelliğidir.

Kalkınma tanımımızda kalkınma sürecini ileri ülkelerin gelir ve teknolojik düzeylerine ulaşma olarak belirtmiştik. Aslında az gelişmiş ülkelerle olan gelir düzeyindeki fark ta teknolojik düzeyin farklılığından ileri gelmektedir. Çünkü soruna gelir açısından bakarsak gelir düzeyindeki artış ya nüfus artışından ya da adam başına verimliliğin artmasından ileri gelmektedir. Bu ikincisini belirleyen en temel ve zaman içinde devamlılığını sağlayan en önemli unsurun teknolojik gelişme olduğu düşünülürse kalkınma sürecinin hızlı ve uygun bir teknolojik gelişmeye dayandığı ortaya çıkacaktır. Onun için az gelişmiş ülkeler açısından teknolojik gelişme olgusunun nedenlerini incelemek, sonuçlarını incelemekten daha önemli olmaktadır.³⁹

(39) Teknolojik gelişmenin etkilerini ölçmek hem metodolojik hem de pratik birçok güçlükler taşır. Buna rağmen, bir fikir vermek üzere, S.B.F. doktora kurlarında ekonometri ödevi olarak yaptığımız bir uygulamalı araştırmanın sonucunu vermek yararlı olabilir: Türk ekonomisi için, 1950-65 yıllarını kapsayan bu küçük araştırmada, Cobb-Douglas türü bir üretim fonksiyonu kullanılmış ve Hicks-türü-nötr teknolojik gelişmenin hızı araştırılmıştır. Sonunda bu hızın % 3.6 olduğu bulunmuştur. Bunun giriş bölümünde verdiğimiz diğer ülkelerin hızları ile karşılaştırılırsa küçük bir hız olduğu görülecektir.

Böylece şu sonuca ulaşmış oluyoruz : az gelişmiş ülkelerin kalkınma sorunu açısından teknolojik gelişmenin incelenmesi, büyüme teorisinin yaklaşımı olan teknolojik gelişmenin etkilerini inceleme biçiminde olması uygun düşmeyecektir. Öyle ise az gelişmiş ülkelerin izleyeceği yaklaşım nasıl olmalıdır? Bizim görüşümüze bu, teknolojinin yaratılması ve seçiminin incelenmesi yönünde olmalıdır. Bundan sonraki iki kesimde bu konular üzerinde duracağız.

5 — Teknolojinin Yaratılması ve Az Gelişmiş Ülkeler

Önce teknolojinin yaratılması olgusuna daha yakından bakalım : Yukarıda incelediğimiz gibi, bu olgu toplumsal üstyapıda oluşur. Bu oluşumu beş aşamada göstermemiz mümkün :

- 1° Eğitim (İlk öğretim-yüksek öğretim)
- 2° Pür bilimsel araştırma (lisans düzeyi üstü)
- 3° Teknolojik araştırma ve geliştirme («research and development»)
- 4° Uygulamalı buluşlar («inventions»)
- 5° Yeniliklerin uygulanması («innovations»)

Az gelişmiş bir ülke bütün bu aşamaları gerçekleştirmeyi amaçlamak ve planlamak durumundadır. Kalkınma tanımımız ancak bu aşamaların hepsinin tanımlanması ile karşılanacaktır.

Çünkü bu tanımda az gelişmiş ülkelerin teknolojik gelişmeyi kendi kendine gerçekleştirmeye yönelmesini şart koştuk. Böyle bir düze ulaşmaya «teknolojik canlılık» kazanma adını verebiliriz.

Teknolojik canlılığını kazanmayan az gelişmiş ülkeler ne zarara uğrar? Bu yaratma aşamalarından birinin bile eksik kalması kalkınmanın geleceğini tehlikeye sokacaktır; kalkınma süreci içinde şu zararlarla karşılaşılacaktır : ekonominin yaratıcı gücü dışa bağlı kalacaktır. Dışa bağlı kalmanın ise türlü sakıncaları olacaktır.

Birincisi, diğer ülkelere göre daima daha eski teknolojinin kullanılması durumu ortaya çıkacaktır. Bu durum, gelişmiş uygarlıklara yetişme amacının kesinlikle engellenmesi anlamını taşır. Böylece ülkenin kendi gereksinmelerine göre teknoloji seçme olanağı büyük ölçüde elinden alınmış olacaktır. Teknoloji satıcı ülkelerin tek satıcı durumuna geçmesi halinde teknoloji pahalıya ithal edi-

lecek, böylece etkin olmayan üretim teknolojilerini kullanma zorunluluğu ortaya çıkacaktır. Bunlar yalnız ekonomik sakıncalardır. Teknolojik olarak dışarıya bağlı olmanın iktisat dışı sakıncaları (siyasî, askerî, kültürel) bu durumun fiyatını iyice yükseltecektir.

Yukarıda saydığımız ilk aşamalardan birinin aksaması bile, mevcut teknolojinin (bu teknoloji çok ileri bir düzeyde olmasa da) uygulanamaması olanağını yaratacaktır. Çünkü bu aşamalar, mevcut teknolojiyi kullanacak yetişmiş insan gücünü de sağlamaktadır. İnsan faktörünün etkileri iktisat teorisinde iki açıdan ele alınmıştır. Birincisi «beşerî sermayeye yatırım» yaklaşımıdır. Pratik olan bu yaklaşımın yöntemi, teknolojik gelişmenin ölçülmesi yaklaşımına benzemektedir. İkinci yaklaşım ise çok sektörlü modellerin yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda öngörülen «birleşik üretim», «tüketimin üretim etkileri»ni gözönüne almaktadır. Ama bu iki yaklaşımın da emeğin etkilerini ayırdetmek açısından tatmin edici sonuçlar verdiğini söylemek güçtür.⁴⁰

Teknolojinin yaratılması ile ilgili bilgilerimiz ne düzeydedir? Bu bilgileri iki kesime ayırmak mümkün: iktisat teorisinin içine girmiş olanlar, bu teorinin dışında bulunanlar.

Söz konusu ettiğimiz bu beş aşama arasındaki ilişkiler iktisat teorisi içinde çok az incelenmiştir.⁴¹ Bir önceki aşamanın bir sonraki aşamayı etkilediği bilinmekle birlikte bu etkilemenin bir fonksiyonel ilişki halinde ifade edilmesi henüz başarılammıştır.

Ama bu beş aşamanın bazıları ile kalkınma arasında ilişki kurulmaya çalışılmıştır. Bunlardan en yaygın kalkınmanın birinci aşamamızla, yani eğitim ile ilişkilendirilmesidir. Bu yaklaşımın temeli, kalkınmanın eğitim gereklerinin bulunması biçimindedir. Yöntemi ise, millî-gelirin bir projeksiyonunu alıp, bu gelir aşamalarını geçiren gelişmiş ülkelerin eğitim durumları ile karşılaştırıp çeşitli okullar için yay yatırım gerekleri tahmin etmeye dayanır.⁴²

(40) Bu konuda bir değerlendirme için: I. Svernilson, «Education, Research and Other Unidentified Factors in Growth», *Problems of Economic Development*, E.A.G. Robinson, (Ed.), International Economic Association, 1965.

(41) Uygulamalı buluşlar ve yeniliklerin uygulanması aşamaları arasında geçişin daha ayrıntılı incelenmesi ve bu geçişin hangi etkenlerce belirleneceği konusunda: W. P. Maclaurin, «The Sequence from Invention to Innovation and Its Relation to Economic Growth», *Quarterly Journal of Economics*, 1953.

(42) Bu konuda, Türkiye için hazırlanmış bir modeli de içeren: J. Tinbergen, H.C. Boş, et al., *Econometric Models of Education*, OECD, Education and Development Serisi, 1965.

Bir de, teknolojik gelişmenin yaratılmasının üçüncü aşaması ile gelişme arasında ilişki kurma denemesi yapılmıştır. Hatırlanacağı gibi ikinci bölümde, teknolojik gelişmeye ikinci yaklaşım olarak «araştırarak öğrenme» yi göstermiştik. Bu yaklaşımın özelliği, iktisat literatürü içinde en az gelişmiş olmasıdır. Dördüncü bölümde ise bu yaklaşımı kullanan «araştırmanın altın kuralı» modeline değinmiştik. Oradan hatırlanacağı gibi bu model araştırmayı endojen bir değişken olarak almaktadır. Ama bu model araştırma konusunda, özellikle araştırmanın teknolojik gelişmenin yaratılmasında yeni bir bilgi getirmemektedir. Aslında kullandığı yöntem gerçek hayatı açıklama iddiasını da taşımamaktadır.

Teknolojinin yaratılması adını verdiğimiz konu iktisat teorisi dışında da incelenmek istenmiştir. Özellikle «bilim politikası» (science policy) denilen konu, iktisat teorisinin yaklaşımına benzer biçimde, bilimsel araştırmaların etkinliğe yönelmesi ile uğraşp bazı genellemelere varmaya çalışır.⁴³ Ancak bunların henüz bizim işimize yarayacak düzeyde olduğunu ileri sürmek mümkün görünmemektedir.

Teknolojinin yaratılması konusunda az gelişmiş ülkelerde hem genel hem de özel araştırmaların yapılması gerekir. Genel araştırmalar, özel olanlara ilk olanakları sağlamak içindir.

Özel araştırmalar ise, az gelişmiş ülkelerin özellikleri (ve Türk ekonomisinin kendisine özgü niteliklerine) uygun teknolojinin araştırılması biçiminde olmalıdır. Böyle bir araştırma önce mevcut teknolojilerin az gelişmiş ülkelere elverişli olma durumunun incelenmesi, sonra da ikinci bir açıdan alarak bize uygun teknolojinin yaratılması ile ilgili incelemeleri kapsamalıdır.

(43) Bu türlü çalışmalar hakkında fikir vermek üzere, bir örnek alalım: Bir A ülkesinde, bir t yılında, diyelim ki çekirdek fiziğinin belirli bir dalında bir buluş gerçekleşmiştir. O buluşla ilgili olarak daha önce verilmiş bilimsel tebliğ sayısı incelenir, bu sayı, diğer dallarda verilen tebliğ sayıları ile karşılaştırılır, ve şöyle bir sonuç çıkarılmak istenir: «Çekirdek fiziğinin falan dalında başka ülkelerde benzer bir buluş gerçekleştirmek isteniyorsa, o alanda bilim adamlarının şu sayıda bilimsel tebliğ vermeleri gerekmektedir. Bilimsel tebliğ oranı bu dalda diğer dallara oranla şu kadardır.» Bu yaklaşımın geçerliliği epeyce söz götürür. Çünkü ortaya çıkan buluş ile bilimsel tebliğ sayısı arasında belirli bir tekdüzelik nadirdir. Bilim politikası için: *Science and Planning, Science and Technology for Development, Vol. VII., U. N., 1963.* Gelişmiş ülkelerin bilim ve teknoloji politikaları için OECD nin hazırladığı «Science Policy Survey» lerinden yararlanılabilir.

Bunu düşündüğümüz zaman, özellikle ikinci açıdan ele aldığımızda, karşımıza iki güçlü sorun çıkmaktadır :

Birincisi, bu türlü araştırmaların pahalı olmasıdır. İkincisi ise bu araştırmaların meyvelerini uzun zaman içinde vermeleridir. Bu nedenle kalkınma sürecinin başlangıcından başlayarak bu konu sürekli bir planlamaya konu olmalı ve ön yatırımlar yapılmalıdır.

Bu türlü yatırımların kısa sürede ekonominin teknolojisini yaratması beklenemez ama bu ilk yatırımların yapılmaması söz konusu süreç içine girilememesi sonucunu doğuracaktır. Bu nedenle az gelişmiş ülkelerin bilim politikası gütmeleri lüks bir düşünce sayılmamalıdır.⁴⁴

Böylelikle önemli bir soru beliriyor : az gelişmiş ülkeler için uygun teknoloji nedir? Şimdi bu soruyu incelemeye çalışalım.

6 — Teknolojinin Seçimi ve Az Gelişmiş Ülkeler

Bundan önceki bölümde az gelişmiş ülkelere uygun olan teknolojinin yaratılmasından söz etmiştik. Az gelişmiş ülkeler kalkınma planlarına başladıklarında bir çok soru hangi teknolojiyi seçelim sorusunda düğümlenmektedir. Aslında, kalkınmayı ileri ülkelerin teknolojik düzeylerine ulaşma çabası olarak tanımladığımızda bu soru zorunlu olarak en önemli sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bizce bu soru üç alt grup soruyu birlikte getirmektedir :

Birincisi, ülkenin faktör donatımı ile teknoloji seçimi arasında ne gibi ilişkiler vardır?

İkincisi, hızlı teknolojik gelişme ile tam istihdam arasında ilişkiler var mıdır?

Üçüncüsü, teknoloji seçimi, ekonominin içsel bağıntısını nasıl etkileyecektir?

(44) Burada şöyle bir soru aklımıza gelebilir: bilim politikası teknolojinin seçimi sorununu da içerebilir mi? Başka bir deyişle, teknolojinin yaratılması ile seçilmesi özdeşleşebilir mi? Bu sorunun cevabı bugünkü ileri ülkeler için bile mümkün görünmüyor. Bunun belki insanlığın ileride yaratacağı çok yüksek uygarlıklarda gerçekleşebileceğini ümid edebiliriz. Ama şimdilik ve özellikle az gelişmiş ülkeler için böyle bir şeyin mümkün olmasını düşünmek yersizdir.

Şimdi bu sorunları daha yakından inceleyelim :

Emek, sermaye ve doğa olarak sınıflandırılan üretim faktörlerinin az gelişmiş ülkelerde birbirinden oldukça farklı biçimde dağılımları vardır. Üretim faktörlerinin bu dağılımına faktör donatımı adını veriyoruz. Bazı az gelişmiş ülkelerde doğa faktörü daha kıttır, bazılarında ise doğa faktörünün bol olmasına rağmen insanca kıt olan bir faktör donatımı ile karşılaşmaktayız. Topraklarında bol petrol rezervleri, zengin maden yatakları ya da geniş orman örtüsü bulunan az gelişmiş ülkeler buna örnektir. Fakat daha çok rastlanan az gelişmiş ülke örneği ise doğanın kıt, insanın bol olduğu az gelişmiş ülkelerdir. Her iki türün de ortak özellikleri faktör donatımında en kıt olan faktörün sermaye olmasıdır.

İşte böyle bir durumda az gelişmiş ülke ne tür teknolojiyi seçmelidir? Doğa ürünlerini fazla kullanan üretim teknolojisini seçmesi hızlı bir teknolojik gelişme sürecini engelleyecek midir? Kalkınma süreci içinde faktör donatımı lehine değişeceğine göre teknoloji seçimi bu süreç içinde nasıl etkilenecektir?

Az gelişmiş ülkenin kaynak geliştirme politikası ile teknoloji seçimi konusu nasıl bağdaştırılacaktır? Kısacası, ülkenin faktör donatımı ile teknoloji seçimi arasında zorunlu ilişkiler var mıdır?

İkinci grup olarak teknoloji seçimi ile tam istihdam arasındaki ilişkiler gelmektedir. Bilindiği gibi ileri teknolojiler genellikle daha sermaye yoğun, ya da ikinci bölümde geliştirdiğimiz kavrama göre emek tasarruf eden nitelikler taşımaktadır. Bu durumda kalkınmanın gereği olarak ileri teknolojilerin seçilmesi halinde, bol olan emek faktörü nasıl istihdam edilecektir? Tam istihdam ile ileri teknolojiler arasında zorunlu bir çelişki var mıdır? Yoksa bu ikisinin uyuşturulması mümkün olur mu?

Üçüncü grup sorun olarak teknoloji seçiminde ekonominin içsel bağıntısının nasıl etkileneceği geliyor. Bilindiği gibi, ekonomik birimlerce üretilen mallar ve hizmetler, diğer birimler için ilk madde özelliğini taşımakta ve bu bağıntı, tüketim malları tüketiciye varıncaya kadar devam etmektedir. «İnsan gücüne yapılan yatırım» türlü ilişkileri de gözönüne alırsak ekonominin içsel bağıntısı son derece karışık bir durum gösterecektir.

İşte böyle bir çerçeve içinde teknoloji seçimi yaptığımız zaman ekonominin, yeni teknolojinin girdiği kesimlerinde mal akımı hızlanmış olacaktır. Bu hızlanmaya karışık bağıntılar istemi nasıl uyacaktır?

Ölçeğin empoze ettiği tıkanıklıklar olacak mıdır? Fazlalık ya da azlık biçimindeki tıkanıklıkların ekonominin dışsal ilişkileri ile ilgisi ne olacaktır? Bu ilginin planlanması mümkün olabilir mi? İçsel bağıntının bir sorunu olan, dışsal ekonomilerden yararlanma ile ölçeğin zorunlu kılabileceği içsel ekonomi ve zararlar nasıl uyuşturulabilecektir.?

Bu sorulardan bir kesimi mühendislik verilerine gereksinme göstermektedir. İktisat, bu gibi bilgilerin sonuçlarını inceleyecek ve alınacak toplumsal kararlarla ilişkisini kuracaktır. Bu ilişki bizi toplumun optimal tasarrufunun ne olacağının araştırılmasına ve toplumun refah fonksiyonunun zaman içinde tanımlanmasına götürmektedir. Bu yaklaşım ise değer teorisinin sınırını aşmaktadır.. Az gelişmiş ülkeler için teknolojik gelişmenin incelenmesi bu gibi sorulara cevap aranması biçiminde olmalıdır.

VI — SONUÇ

Büyüme teorisi teknolojik gelişmeye, temel amaç olarak aldığı, istikrar koşullarının araştırılması açısından bakmaktadır. Onun için de, teknolojik gelişme ne gibi sonuçlar verirse büyüme modellerinde istikrar bozulmaz?, sorusunu incelemektedir. Oysa az gelişmiş ülkelerin, teknolojik gelişmeyi nasıl gerçekleştirebilecekleri sorusuna eğilmeleri gerekir. Bunun için de teknolojik gelişmenin yaratılması ve seçilmesi sorunları üzerinde durmaları, kalkınma amaçları için daha uygun bir yaklaşım olacaktır.