İŞSİZLİĞİN GİRDİ - ÇIKTI YÖNTEMİYLE ÖLÇÜLMESİ

Yrd.Doç.Dr. Şevki KAYLAV

Bir ülkede işsizliğin ölçülmesi istendiği zaman ilk olarak genel nüfus sayımları ele alınır. Buradan ülkedeki işsiz sayısı belirlenebilir. Bunun yanısıra, çeşitli endüstrilerde çalışanların yaş gruplarını, çalışma yerlerini, ücret durumlarını, çalışma saatlerini saptayacak biçimde anketler düzenlenebilir. Bunlardan hareket ederek çalıştırılan kişiler ve işsiz kalan kesimler hakkında tahminlerde bulunabilir. Bu tahminler çeşitli yöntemlerle yapılabilir.

Bu çalışmada girdi-çıktı yöntemiyle yapılan tahmin ele alınacaktır. Girdi-çıktı yöntemiyle işsizliğin ölçülmesini incelemeden önce, işgücü arz ve talep tahminlerinin ne şekilde bulunabileceğine kısaca değinmek yerinde olur.

a) Ekonomiye sunulan işgücünün tahmini:

Herhangi bir tahmin yılında ele alınan grubun nüfusunu bulmak için bileşik faiz formülünden yararlanmak olanağı vardır.

$$P_1 = P_0 e^{rn}$$

P_1 = Tahmin yılında ele alınan grubun toplam nüfusu

P_0 = Bir önceki yıl, aynı grubun toplam nüfusu

e = Euler sabiti = 2, 7182

r = Yıllık nüfus artışı.

n = Yıl

Buradan bulunan P_1, işgücü katılım oranı ile çarpılarak ekonomiye sunulan işgücü bulunur. İşgücü katılım oranı ise çalışan nüfusa işsizlerin eklenmesi sonucu ortaya çıkan sayının toplam aktif nüfusa oranlanmasıyla bulunur.

$$\text{İşgücü katılım oranı} = \frac{\text{Çalışanlar + İşsizler}}{\text{Aktif nüfus}}$$

b) Ekonominin İşgücü Talebinin Tahmini:

Sektör çalışanlarının gelire oranla esnekliği yardımıyla bulunur.

E_i = Sektör çalışanlarının gelire oranla esnekliği

ΔL_i = Sektör çalışanlarının artışı

L_i = Sektörün tüm çalışanları

ΔV_i = Sektördeki katmadeğer artşı

V_i = Sektördeki toplam katmadeğer olarak alınacak olursa,

$$E_i = \frac{\Delta L_i}{L_i} \times \frac{\Delta L_i}{L_i}$$ yazılabilir.

Tahmin Yılının çalışanlar toplamına her yıl eklenecek çalışan nüfus sayısı ise,

$$\Delta L_i = E_i . L_i \frac{\Delta V_i}{V_i}$$ dir.

Buradaki $\frac{\Delta V_i}{V_i}$ sektörün katmadeğerinin yüzde artışıdır.

Bir önceki yılın çalışan sayısına, o yılın çalışması kestirilen nüfus sayısı eklenecek olursa, ele alınan yılın işgücü talebinin tahmini bulunmuş olur (1).

Ekonomiye sunulan işgücü ile ekonominin işgücü talebi arasındaki fark, işgücü fazlasını veya başka bir deyişle işsizlerin sayısını vermektedir. Şimdi ekonomiye sunulan işgücü ile ekonominin işgücü taleplerinin girdi-çıktı yöntemiyle nasıl saptanabileceğini araştıralım. Burada nitelikli işgücü, sermayenin yanında kıt kaynak olarak değerlendirilmekte ve işgücü girdileri katsayı biçiminde anlatılmaktadır (2).

Girdi-çıktı tablosunda her ülkenin sektörünün çalıştırdığı işgücü, fiziksel ya da parasal birimlerle gösterilmektedir. Fiziksel birim olarak çalışma yılında çalıştırılan işçi sayısı ya da çalışılan iş saati ele alınır. Bir birim üretim için çalıştırılan emek

$$C_i = \frac{L_j}{X_j}$$ dir.

L_j = j sektörünün üretim için çalıştırdığı yıllık işçi sayısı

X_j = Sektörün toplam üretimi (çıktısı)

C_i = j sektörünün birim üretimi için çalıştırdığı işçi

Burada j'ler sütunları, i'ler satırları göstermektedirler.

Leontief'in modeline göre

$$X_i = \sum_{j=1}^{n} X_{ij} + Y_i$$ yazılmaktadır. Burada

X_{ij} = j' sektörünün i' sektöründen aldığı (girdi)

Y_i = i sektörünün sattığı en son talep miktarını göstermektedir.

Buradan, $$\sum_{J=1}^{n} \frac{L_j}{X_j} . X_{ij} + \frac{L_j}{X_i} . Y_i = L_i$$ yazılabilir.

Elde edilen bu denklem ile ekonomide (i) sektöründe çalıştırılan işçi sayısı saptanır. Ekonomide her üretim sektörünün diğer üretim sektöründen ve kendilerinden bir birim üretimi (çıktı) için aldıkları (girdi).

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j}$$ ile gösterilebilir.

a_{ij} = ulusal teknik katsayı

X_{ij} = sektör j'nin, sektör i'den aldığı ara girdi

X_j = Toplam girdi

Girdi- çıktı yönteminde esas olan girdi ve çıktının birbirine eşit olması olduğuna göre,

$X_i = X_j$ olmalıdır.

$X_{ij} = a_{ij}. X_j$ idi, bunu Leontief modelinde yerine koyacak olursak,

$$X_i = \sum_{j=i}^{n} a_{ij} X_j + Y_i$$ bulunur.

Burada (j = 1, ..., n) olması ekonominin n sektöründen oluştuğu varsayımından dolayıdır. Yukarıdaki yazılışı açacak olursak,

$$
\begin{aligned}
X_1 &= a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + a_{13} X_3 + \dots\dots\dots + a_{1n} X_n + Y_1 \\
X_2 &= a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + a_{23} X_3 + \dots\dots\dots + a_{2n} X_n + Y_2 \\
&\vdots \\
X_n &= a_{n1} X_1 + a_{n2} X_2 + a_{n3} X_3 + \dots\dots\dots + a_{nn} X_n + Y_n
\end{aligned}
$$

bulunur.

Bu n tanelik denklem sistemi matris gösterilişiyle yazmak istersek,

$$
X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ X_n \end{bmatrix}
\quad
A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} \dots & \dots & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}
\quad
Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ Y_n \end{bmatrix}
$$

olduklarını göz önüne alarak X = AX + Y buluruz.

Bulduğumuz denklem sisteminin matris şeklinde gösterilişini çözmek istediğimiz zaman A matrisini yani (a_{ij}) katsayılarından oluşan matrisi bilmek zorundayız. Bu ise (a_{ij}) katsayılarının bilinmesi gerektiğini bize gösterir (3).

Bu katsayıların (a_{ij}'lerin) sektörde uygulanan tekniğe bağlı olarak sabit varsayılması kabul edildiğinde çözüm daha da basitleşmiş olacaktır. Girdi-çıktı yöntemine yöneltilen eleştirilerin önemli bir bölümü ulusal teknik katsayı ya da sabit meslek katsayısı adı verilen bu katsayıların sektörde uygulanan tekniğe bağlı olarak sabit kabul edilmesidir.

Üretimin çeşitli sektörlere dağılımının mesleksel dağılım üzerindeki etkisini ülkelerarası bir karşılaştırma için incelenmesinde belli birkaç varsayımdan hareket etmek gerekmektedir. Bu varsayımlardan biri teknolojik koşulların bütün ülkelerde benzer olduğunu ve üretim sürecinde belli meslek katsayılarının varlığı yanında, diğer girdilerin de katsayılarının sabit olduğu varsayımdır. Bu varsayımların varlığı altında a_{ij}'lerin sabit olduğu hallerde işgücünün mesleksel dağılımı büyüme sürecinde belli bir modeli izleyecektir. Belli bir endüstride üretim düzeyinin değişmesi o endüstride meslek yapısını (a_{ij})

değiştirse bile tüm değişmelerin birbirlerini götürmeleri nedeni ile her gelir düzeyinde yine belli bir meslek yapısı ortaya çıkmaktadır (4).

Girdi-çıktı yönteminin çözüm yolları ikiye ayrılabilir. Bu yollardan birincisi bugün bilgisayarların kullanımı sonucunda önemlerini yitirmiş gibi görünmektedir. Bununla beraber bazı yolların elle çözümleri sistemin işleyişini anlamak açısından önemlidir.

Özel Çözüm:

Sektörel üretim düzeylerine bir takım tekrarlamalarla (iterasyon) ulaşılması yoludur. Bir kaç şekilde yapılabilir, burada kuvvet serileri ile yapılan tekrarlama ele alınacaktır.

Kuvvet serileri ile tekrarlama:

X_i = i sektöründe çıktı

Y_i = i sektörünün en son talebi

X_i nin ilk tahmini

$X_i^1 = Y_i + \Delta X_i^1$

ΔX_i^1 = ara talep artışı olup

$\Delta X_i^1 = C_i \; Y_i$ dir. Yani

$X_i^1 = Y_i + \Sigma C_i Y_i$ olacaktır.

İkinci aşamada X_i^2 değerleri en son talep gibi düşünülmektedir. Buna göre ikinci üretim tahmini

$X_i^2 = X_i^1 + \Delta X_i^2$ dir. Burada

$\Delta X_i^2 = \Sigma C_i X_i^1$ yerine konursa

$X_i^2 = Y_i + \Sigma C_i Y_i + \Sigma C_i \Delta X_i^1$ yada

$X_i^1 = Y_i + \Sigma C_i Y_i + \Sigma C_i (\Sigma C_i Y_i)$ olacaktır.

Bu yazılanları matris şeklinde yazacak olursak

İlk üretim tahmini

$X_i^1 = Y + AY$

İkinci üretim tahmini

$$X^2 = Y + AY + A^2Y$$

n'inci üretim tahmini

$$X^n = Y + AY + A^2Y + \dots\dots\dots + A^nY$$

$X^n = (I + A + A^2 + \dots\dots\dots + A^n)\, Y$ olarak yazılabilir.

Böylece gerçek üretim değerlerine kuvvet serileri yoluyla yaklaşmak olanağı bulunmuştur.

Katsayı matrisinin bir üs kuvveti her defasında gittikçe azalan ilaveleri gösterir.

(A'nın değeri 1 den küçük olduğundan) Bilgisayarların yaygınlaşması ile yaklaşık değer veren bu yöntem kullanılmaz olmuştur (5).

Genel Çözüm:

Bu çözüm yolu girdi-çıktı yönteminin matris ile gösterilmesini (matris cebri kullanılarak çözülmesini) içerir.

$X = AX + Y$ den

$Y + X - AX$ bulunur.

Çıkarma işleminin yapılabilmesi için X matrisinin birim matris ile çarpılması gerekir.

Bu takdirde ifade

$IX - AX = Y$ şeklini alır.

$$I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots\dots\dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots\dots\dots & 0 \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ 0 & 0 & \dots\dots\dots & 1 \end{bmatrix}$$

$$I - A = \begin{bmatrix} (1-a_{11}) & \dots\dots\dots & -a_{ij} & \dots\dots\dots & -a_{1n} \\ -a_{ij} & \dots\dots\dots & (1-a_{ij}) & \dots\dots\dots & -a_{in} \\ -a_{n1} & \dots\dots\dots & -a_{nj} & \dots\dots\dots & (1-a_{nn}) \end{bmatrix}$$

(I-A) Matrisi ekonomideki üretim sektörlerinin, bir birim üretimlerine olan en son taleplerini göstermektedir. Sektörlerin üretim düzeylerinin en son talebe göre belirlenmesi için denklemi

$X = (I - A)^{-1} . Y$ şeklinde yazabiliriz (6).

$(I - A)^{-1}$ Leontief ters matrisini göstermektedir (7).

Bu matrise aynı zamanda matris çoğaltanı adı da verilmektedir, yani bu matrisin elemanları Y_i'nin X_i'yi ne kadar artırdığını gösterir (8).

$(I\text{-}A)^{-1}$ matrisinin elemanlarını (rij) ile gösterecek olursak j sektörünün bir birim malını, en son talebi karşılamak için (i) sektöründen alacağı girdileri (r_{ij}) ile göstermiş oluruz.

Burada (j) sektörünün bir birim üretim artışında kullandığı dolaylı ve dolaysız girdi katsayısı

$$t_j = \sum_{i=1}^{n} C_i \, r_{ij} \text{ dir.}$$

Bu denklem ekonomideki tüm sektörler için matris şeklinde yazılacak olursa ve

t = Bir birim en son talep için gerekli dolaysız, dolaylı çalıştırma girdi katsayılar satır vektörü

C = Dolaysız çalıştırma girdi katsayılarının satır vektörü olarak ele alınırsa

$t = C (I - A)^{-1}$ bulunur.

Belirli bir dönem sonunda ülkenin geliri, nüfus tüketim eğilimleri v.b. gibi etmenler dikkate alınarak en son talep sektörlerinin, ekonominin her üretim sektöründen isteyeceği mal ve hizmetler artacaktır. Bütün bunların karşılanabilmesi için üretim sektörlerinin girdilerinin, dolayısıyla da üretimlerinin arttırılmaları gerekmektedir.

Ekonomideki sektörlerin en son talep artışlarını karşılayabilmek için kullanacakları işgücü ise

$L = C (I - A)^{-1} . Y$ denklemi ile belirlenir.

Çalıştırmanın en son istem ve teknolojiye bağlı bir değişken olduğu kabul edildiği zaman (j) sektörünün tahmin yılında çalıştıracağı insan gücü

$$(*)\ L_{jt} = \sum_{i=1}^{n} C_i \, r_{ij} \, Y_{jt} \text{ denklemi ile belirlenir (9).}$$

Belirli bir teknoloji varlığında Y_{jt} kadar bir en son talep düzeyi için (n) sektörden her birinin tahmin yılı (t) içinde ne kadar işgücü çalıştıracağını da bu denklem açıklamaktadır. (j) sektörünün tahmin yılı (t) de X_j üretim düzeyi için çalıştıracağı işgücü sayısı

$$(* *)\ L_{jt} = \sum_{i=1}^{n} C_i\, r_{ij}\, X_i \text{ dir.}$$

(*) ve (* *)'ı matris şeklinde yazacak olursak

$$\left.\begin{aligned} L &= C\,(I - A)^{-1} \,.\, Y \\ L &= C\,(I - A)^{-1} \,.\, X \end{aligned}\right\} \text{ bulunur.}$$

Bu denklemler yardımıyla tahmin yılı için çalıştırma düzeyleri son talep ve saf olmayan çıktıya bağlı olarak saptanır.

EKONOMİDEKİ İŞSİZ SAYISININ BELİRLENMESİ:

Tüm ekonomide ki işsiz sayısını belirleyebilmek için tüm ekonominin toplüm işgücü sunumundan (P_t), X üretimini gerçekleştirmek için gerekli işgücünün (L) çıkarılması gerekir.

$$U_t = P_t - L_t$$

$$U_t = P_t - \left(\sum_{i=1}^{n} C_i\, R_{ij}\, Y_i \right)$$

$$U_t = P_t - (I - A)^{-1} \,.\, Y \quad \text{bulunur.}$$

Burada U_t = Tahmin yılındaki işsiz sayısı

P_t = Tahmin yılındaki toplam işgücü sunumu

L_t = Tahmin yılında tüm üretim sektörlerinin çalıştırdığı işgücü sayısıdır.

İşsizlik oranı ise $U_t = \dfrac{P_t - L_t}{P_t}$ biçiminde bulunur.

İşsizliğin sayısal olarak belirlenmesi yapılırken en çok dikkat edilmesi gerekli noktalardan birisi de teknik katsayıların yalnızca yurt içinde üretilen mal ve hizmetleri yansıtması olmalıdır.

$P_1 = P_0 e^{rn}$ formülü yardımıyla (r) yani yıllık işgücü artışı bulunur, sonra bu bu bulunan değer.

$P_t = P_1 e^{rn}$ formülünde yerine konularak (P_t) saptanır. (P_t) ile (L_t) arasındaki fark ekonominin işsiz sayısını verir.

SEKTÖREL İŞSİZ SAYISININ BELİRLENMESİ:

Eğer sektörel işsiz sayısının bilinmesi isteniyorsa meslek gruplarının toplam çalışanlar içindeki paylarının bilinmesi gereklidir. Bu pay biliniyorsa, pay toplam işgücü sunumu ile çarpılarak sektörel işgücü arz tahmini bulunur. Bulunan bu sonuç ile sektörel işgücü talebi arasındaki fark sektörel işsiz sayısını belirler.

KAYNAKLAR

ALEMDAR, Yiğit: İnsan gücü ihtiyaçlarının planlanması üzerine çeşitli yaklaşımlar ve III. B.Y.K.P. insan gücü ihtiyaç modelinin çözümlenmesi, D.P.T yayını, Ankara 1973.

BEYARSLAN, Ahmet: Etkenlik planlaması; kuram ve istihdam sorununa uygulaması, Ank. İ.T.İ.A. yayını Ankara, 1976

BROMLEY, D.W. (Çev: Ahmet Öztürk): Çeviri İnput-Output modelleri için bir alternatif, bir yöntemli varsayım B.İ.T.İ. ak. derg. C II, No. 2; Bursa, Eylül, 1973

ÖNEY, Erden: İktisadi Planlama, A.Ü.S.B.F. yayını Ankara, 1980

YAMAN, Berker: Kalkınmakta olan ülkelerde, işsizlik sorunu ve çözüm yolları B.İ.T.İ.A. yayını, Bursa, 1977.

DİPNOTLAR

1. *Berker Yaman: Kalkınmakta olan ülkelerde işsizlik sorunu ve çözüm yolları B.İ.T.İ.A. yayını, Bursa, 1977, s: 64/65*
2. *Yiğit Alemdar; İnsangücü iktisadi planlaması üzerine çeşitli yaklaşımlar, DPT yayını, Ankara, 1973, s. 41.*
3. *Erden Öney: İktisadi planlama, SBF yayını, Ankara 1980, s. 114.*
4. *Yiğit Alemdar: a.g.k. s. 55.*
5. *Erden Öney; A.g.k. s. 119/120*
6. *$(I - A)^{-1}$ in bulunması için önce $(I - A)$ nın determinantı hesaplanır, sonra $(I - A)$ nın ek matrisi $(I - A)^*$ bulunup $(I - A)^{-1} = \frac{1}{|I-A|} \cdot (I-A)^*$ ifadesinde yerine konur.*
7. *Bromley, W.D.; çev: Ahmet Öztürk, input-output modeli için bir alternatif, B.İ.T.İ.A, derg CII, S. 2 Bursa Eylül 1973 s. 718.*
8. *Ahmet Beyarslan; Etkenlik Planlaması, A.İ.T.İ.A. yayını, Ankara, 1976 s. 22.*
9. *Berker Yaman; a.g.k., s. 71.*