

BÖLGESEL INPUT - OUTPUT MODELİNİN YAPIMINDA KULLANILAN GÖZLEMSİZ TEKNİKLER

Dr. Ahmet ÖZTÜRK

Son günlerde karar organlarımız, ülkenin kalkınması için, bölgesel planlara yönelmenin kaçınılmaz olduğunu belirtmekte ve Doğu Bölgesinin kalkınma planlarının hazırlanması için gerekli tedbirlerin acilen alınmasını önermektedirler.

Diğer uluslar, bölgeler arasındaki dengesiz gelişmeyi önlemek, bölgelerin işsizlik, enerji, yakıt sıkıntısı gibi sorunlarının çözümü ve de bölgelerin gelişme potansiyelini saptamak için, 1950'lerde bölgesel input-output çalışmalarına yönelmişlerdir.

Ülkemizde ise henüz bölgesel planlamanın önemi yeterince anlaşılammıştır. Bölgesel planlamayı amaçlayan ayrıntılı input-output çalışmalarının yapılmadığını söylerken ilk bölgesel input-output çalışmasının 1966 yılında yayınlanan Antalya Bölgesi input-output modeli olduğunu da belirtmek isteriz (1).

Makalemizin amacı, bugün için bölgesel kalkınma planlarında en geçerli planlama tekniği olan bölgesel input-output modelinin yapımında kullanılan gözlemsiz teknikleri ayrıntılı bir şekilde okuyularımıza sunmaktır.

- (1) Ülkemizde ilk bölgesel input - output çalışmaları, Sencer Divitçioğlu'nun 1963 piyasa fiyatlarına göre düzenlendiği 19 sektörlü Antalya Bölgesi modeli ile başlamıştır. İkinci bölgesel çalışma tarafımızdan düzenlenen yine Antalya Bölgesinin 1967 yılı 6 sektörlü modelidir. Üçüncü ve son bölgesel çalışma diyebileceğimiz 39 sektörlü 1968 yılı Doğu Anadolu Bölgesinin Input - Output Modeli tarafımızdan Doktora tez çalışması olarak düzenlenmiştir. Ülkemizdeki bölgesel çalışmalar hakkındaki bilgiye bizim bildiğimiz olan yayınlanmış eserler dikkate alınarak elde edilmiştir. Eğer yayınlanmayan eserler varsa bunlar konu dışında bırakıldığını ayrıca belirtmek isteriz.

Gözlemsiz teknikler, eldeki minimum bölgesel istatistik verilerinden ve ulusal input-output modelinin içerdiği verilerden yararlanılarak bölgesel input-output modelini düzenlemede kullanılan tekniklerdir diyebiliriz. Bu tekniklerden sadece Yerleşme Katsayı Tekniklerini, Mal Denge veya Arz-Talep Havuz Tekniklerini ve Tekrarlayıcı İşlemler tekniklerini ele alacağız. Bundan önceki dergi yazımızda, yerleşme katsayılarından olan basit yerleşme katsayısı ve çapraz endüstri katsayı teknikleri anlatılmıştı⁽²⁾. Bu makale ulusal input-output tablolarından yararlanılarak bölgesel endüstriler-arası işlemlerin tahmininde kullanılabilecek diğer teknikleri sistematik bir şekilde kapsayacaktır.

TEMEL MODEL

Çalışmamızda ele alacağımız bölgesel input-output modeli statik açık bir modeldir. Statik açık input-output modeli üç temel varsayımına dayanmaktadır.

— Ekonominin tüm üretim sürecinde sabit oranlar mevcuttur⁽³⁾. Yani, bir sektörün üretiminde kullanılmak üzere diğer bir sektörden aldığı input miktarı, alan sektörün üretim seviyesi tarafından tayin edilir.

— Her bir mal gurubu tek bir üretim sektörü tarafından üretilir.

— Dışsal ekonomi mevcut değildir.

Bu özelliğe haiz ulusal input-output akım tablosu, eldeki bölgesel verilere, çalışmanın amacına ve sanayi sınıflandırma sistemine uygun olacak bir şekilde birleştirilir.

Verilerin ulusal input-output sisteminde gayri safi üretim seviyesi (X_i^u), ara mallar toplam talebi, yurt içi nihai talebi ve ihraca-

(2) Ahmet ÖZTÜRK, «Gözlemsiz Teknikler Yardımıyla Bölgesel Input - Output Modelinin Yapımı ve Antalya Bölgesi», B.İ.T.İ.A. Dergisi Mart 1975

(3) Sabit input - output katsayıları ölçeğe göre sabit verimleri ifade eder. Cobb - Douglas üretim fonksiyonunu ele alırsak $Q = cL^aK^b$, $a + b = 1$ olduğunda, bütün inputlar n kere arttırıldığında output (Q) da n kere artar. Bu özelliğe ölçeğe göre sabit verimler hali denilmektedir.

tin toplamına eşittir. Yurt içi nihai talep, kamu tüketimini, özel tüketimi, sermaye birikimini ve stok değişmesini kapsar.

$$X_i^u = \sum_{j=1}^n X_{ij} + \sum_{j=1}^4 Y_{ij} + E_i \dots (i = 1, 2, 3 \dots n)$$

veya

$$X_i^u = \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j^u + \sum_{j=1}^4 Y_{ij} + E_i \dots \text{dir.}$$

Bölgesel input-output sisteminde sektör (i) nin gayri safi üretim seviyesi (X_i^b),

$$X_i^b = \sum_{j=1}^n r_{ij} X_j^b + \sum_{j=1}^4 y_{ij} + e_i \dots (i = 1, 2, 3 \dots n)$$

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j^u}$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j^b} \quad \text{dir.}$$

a_{ij} : Ulusal teknik (veya üretim) katsayısı, sektör (j) nin bir birim üretimi için sektör (i) den aldığı dolaysız input miktarını gösterir.

r_{ij} : Bölgesel teknik (veya üretim) katsayısı, Bölgesel üretim sektörü (j) nin bir birim üretimi için sektör (i) den aldığı dolaysız input miktarını gösterir.

Şimdi bölgesel ve ulusal input-output tablosunda yer alan sembolleri açıklayalım.

X_i^u : Ulusal sektör (i) nin gayri safi üretimi (output)

X_i^b : Bölgesel sektör (i) nin gayri safi output'u

X_j^u : Ulusal sektör (j) nin toplam input'u

X_j^b : Bölgesel sektör (j) nin toplam input'u

X_{ij} : Ulusal üretim sektörü (j) nin ulusal üretim sektörü (i) den aldığı ara malı

x_{ij} : Bölgesel üretim sektörü (j) nin bölgesel üretim sektörü (i) den aldığı ara malı

E_i : Ulusal sektör (i) nin ihracatı

e_i : Bölgesel sektör (i) nin ihracatı

Y_i : Ulusal sektör (i) nin yurtiçi nihai talebi

y_i : Bölgesel sektör (i) nin bölge içi (mahalli) nihai talebi

v_i : Bölgesel sektör (i) nin katma değeri

V_i : Ulusal sektör (i) nin katma değeri

m_i : Bölgesel sektör (i) nin ithalatı

M_i : Ulusal sektör (i) nin ithalatı

göstermektedir.

YERLEŞME KATSAYI TEKNİKLERİ

Yerleşme katsayı teknikleri (Location-Quotient techniques) ekonomik temel çalışmalarda (economic-base studies) kullanıldığı gibi bölgesel endüstrilerarası mal ve hizmet akımının tahmininde de kullanılan faydalı bir alettir.

Ekonomik temel çalışmalarda hedef olarak bölgenin kalkınması ele alınır ve bölge kalkınmasına etkin olabilecek endüstriler seçilir. Ekonomik planlamanın hedefi olarak, bölgede sermaye birikimi sağlayan ihracat endüstrisinin geliştirilmesi ve ithal endüstri mallarını ikame edebilecek endüstrilerin kurulması ele alındığında yerleşme katsayı teknikleri bölgede hangi endüstrilerin ihracat ve hangi endüstrilerin de ithal endüstrisi olduğunu belirlemede yardımcı olmaktadır.

Şöyle ki, işgücü verileri her ülkede kolaylıkla temin edilebilen verilerdir. Bu nedenle genellikle, yerleşme katsayılarında işgücü verileri ölçü birimi olarak kullanılmaktadır. Önce bölgenin ve ülkenin aynı endüstrisi seçilir, sonra da bölgenin seçilen endüstrisinin (ör-

neğin tarım) yerleşme katsayısı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır.

$$LQ_t = \frac{l_1/l}{L_1/L}$$

l_1 : Bölgesel tarım sektöründe çalışanların sayısı

l : Bölgede toplam çalışanların sayısı

L_1 : Uusal tarım sektöründe çalışanların sayısı

L : Ülkede toplam çalışanların sayısı

Yukarıdaki formül yardımıyla bölgenin tüm sektörlerinin yerleşme katsayıları bulunur. Sonra da bu yerleşme katsayıların aritmetik sonuçları aşağıdaki gibi yorumları yapılır (4).

$LQ_t > 1$: Yerleşme katsayısı birden büyük olduğunda ele alınan (örneğin tarım) endüstride, bölge ülkeden daha ihtisaslaşmış durumdadır.

$LQ_t < 1$: Yerleşme katsayısı birden küçük olduğunda, ele alınan endüstride ülke bölgeden daha fazla ihtisaslaşmıştır.

$LQ_t = 1$: Yerleşme katsayısı bire eşit olduğunda, ele alınan endüstride ülke ve bölge aynı derecede ihtisaslaşmış durumdadır.

Bütün bu yorumlardan sonra, bölgesel ihracat endüstrisinin yerleşme katsayı değeri birden büyük, bölgesel ithalât endüstrisinin yerleşme katsayı değeri de birden küçük olduğu ortaya çıkmaktadır.

Öte yandan yerleşme katsayılarının birkaç çeşidi bölgesel endüstrilerarası işlemlerin tahmininde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Şimdi bunların herbirini açıklamaya çalışalım.

Basit Yerleşme Katsayı Tekniği

Biraz önce de değindiğimiz gibi basit yerleşme katsayı tekniği, analizcilere herhangi bir alanın ihracatını tahmin etmede yardımcı olmak için geliştirilmiştir. Yerleşme katsayı tekniği genellikle elde

(4) Avrom BENDAVID, Regional Economic Analysis for Practitioners, Praeger Publishers, Inc., New York, 1972, s. 95

edilen verilere bağlı olduğu gibi, herhangi bir bölgesel endüstrinin ülkenin aynı endüstrisi ile mukayesesi yaparak bölgesel endüstrinin önemini de belirtmektedir.

Endüstri (i) nin basit yerleşme katsayı formülü,

$$LQ_i = \frac{X_i^b/X^b}{X_i^u/X^u} \quad \text{dir.}$$

Burada,

X_i^b : Bölgesel endüstri (i) nin output'u

X^b : Bölgesel toplam output'u

X_i^u : Ulusal endüstri (i) nin output'u

X^u : Ulusal toplam output'u

göstermektedir.

Şimdi bu basit yerleşme katsayılarının alacağı değerlerin yorumlarını ve bölgesel endüstrilerarası akımların değerlerinin nasıl hesaplanacağını belirtmeye çalışalım.

Yerleşme katsayı değerinin bire eşit olması yani, $LQ_i = 1$, bölgesel üretim sektörünün input ihtiyacı diğer bölgesel üretim sektörleri tarafından temin ediliyor demektir. Yerleşme katsayı değerinin birden büyük olması yani, $LQ_i > 1$, bölgesel üretim sektörü (i), bölgenin diğer sektörlerinin gerekli ihtiyacını karşıladığı gibi üretiminin bir kısmını bölge dışına sattığını gösterir.

Yerleşme katsayı değerinin birden küçük olması yani $LQ_i < 1$, bölgesel üretim sektörü (i), bölgenin diğer üretim sektörünün talep ettiği gerekli input'u karşılayamadığı gibi üretimi içinde bölge dışından mal ithal etmektedir.

Bölgesel üretim sektörlerinin yerleşme katsayıları $LQ_i > 1$, olduğunda, bölgenin ihtiyaçları bölgeden karşılanmakta olup, ulusal sektörün input ihtiyacı ile bölgesel sektörün input ihtiyacı aynı orandadır. Durum böyle olunca ulusal teknik katsayı (a_{ij}) ile bölgesel teknik katsayı (r_{ij}) birbirine eşit olacağı varsayılmaktadır. Bu eşit varsayımdan yararlanılarak bölgesel sektörlerin birbirleri arasındaki mal ve hizmet akımını şu formülle hesaplayabiliriz,

$$x_{ij} = a_{ij} \cdot X_j^b \text{ dir.}$$

Eğer bölgesel üretim sektörlerinin toplam gayri safi outputları veya gayri safi inputları veri olarak verilmediğinde, sözü edilen bu değerleri bölgesel analizciler kontrol toplam formülünden yararlanarak hesaplayabilirler. Herhangi bir bölgesel sektörün kontrol toplamı, bölgenin o sektöründe çalışan sayısı ile ülkenin aynı sektörde çalışan başına düşen output değerinin çarpımına eşittir ⁽⁵⁾. Ulusal teknik katsayı (a_{ij}), ulusal teknik katsayı matrisinden ve X_j^b de kontrol toplamı formülü yardımıyla elde edildiğinden her ikisi de veri olarak verilmektedir. Bölgesel üretim sektörü (j) nin bölgenin üretim sektörü (i) den alacağı mal veya hizmet değeri yukarıdaki formülle kolayca belirlenecektir. Böylece bölgesel üretim sektörlerinin aramaları talebi bulunduktan sonra geriye kalan bölge için talep de aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır.

$$y_{ij} = Y_{ij} \cdot \frac{X^b}{X^a}$$

y_{ij} : Bölgesel nihai talep sektörü (j) nin, nihai mal (i), tüketimi

Buradan bölgesel sektör (i) nin ihracatı kalıntı değeri olarak hesaplanabilir ⁽⁶⁾.

$$e_i = X_i^b - \sum_{j=1}^n x_{ij} - \sum_{j=1}^4 y_{ij}$$

Bölgesel üretim sektörlerinin yerleşme katsayıları, $LQ_i < 1$ olduğunda, bölgede üretilen mallar bölgesel ihtiyaçları karşılamadığı varsayılmaktadır. Bu durumda bölgesel endüstri (i) malını, bölge dışına satmak bir tarafa bölgenin ihtiyacı için mal ithal etmesi gereklidir.

(5) S. PANITCHPAKDI — A.C.P. VERSTER, *Hunterton Potential for Industrial Development*, Netherlands Economic Institute Press, Rotterdam, 1972, s. 7

(6) W. A. SCHAFFER — K. CHU, «Non Survey Techniques for Constructing Regional Interindustry Models», *The Regional Science Association Papers*, 1969, s. 86.

Bölgesel teknik katsayı, ulusal teknik katsayı ile yerleşme katsayı değerinin çarpımıyla elde edilir. Yani,

$$r_{ij} = a_{ij} \cdot LQ_i \text{ dir.}$$

Bölgesel sektör (i) nin bölgesel sektör (j) ye sattığı ara mal veya hizmet değeri de

$$x_{ij} = r_{ij} \cdot X_j^b \text{ dir.}$$

Bölgesel üretim sektörlerinin bölge dışından temin ettikleri (i) malı da aşağıdaki formülle belirlenmektedir.

$$m_{ij} = a_{ij} X_j^b - x_{ij}$$

Aynı zamanda ulusal ve bölgesel teknolojilerin aynı olduğu varsayılır ve de endüstri karması sorunu olmadığı düşünüldüğünde, endüstri (j) nin bir birim üretimi için gerekli (i) malı ithali $M_{ij}^b = a_{ij} (1 - LQ_i)$ formülü ile hesaplanmaktadır (7).

Şunu açıklıkla belirtelim ki, bölgesel sektör (i) nin ihracatının, yerleşme katsayısının birden büyük olduğunda mevcut olduğunu ve de yerleşme katsayısının birden küçük olduğunda da bölgesel sektör (i), bölgenin ihtiyacını karşılayamamakta olduğunu kesin bir şekilde söylemek kanımızca zayıf bir öneri olacaktır. Şöyle ki, basit yerleşme katsayı tekniği ekonomik analizlerde tutarlı neticeler verebilmesi için, bölgesel endüstrinin teknolojik yapısı ile ulusal endüstrinin teknolojik yapısının çok sıkı şekilde birbirine benzemesi gerekmektedir. Böyle bir duruma ise çok nadiren rastlanabilmektedir.

Sadece Alımlar Yerleşme Katsayı Tekniği (The Purchases-Only Location Quotient Technique)

Basit yerleşme katsayı tekniği sadece, bölgesel endüstrilerin output (i) ye olan ihtiyacı ile ulusal endüstrilerin output (i) ye olan ihtiyaçlarını belirlemede ancak bölgesel toplam output ve ulusal toplam output oranlarının aynı olduğunda başarılı olabilmektedir. Eğer bu şartlar uymazsa yerleşme katsayısını bölgesel ve ulusal toplam output oranlarına göre değil sadece endüstri (i) den input

(7) W. H. RICHARDSON, Input - Output and Regional Economics, Redwood Press, Trowbridge, 1972, s. 119.

alan endüstrilerin outputlarını ele alarak düzeltmek lâzımdır. Böyle bir düzeltme ile elde edilen yerleşme katsayı tekniğine **sadece alımlar yerleşme katsayı** tekniği denilmektedir (8).

Formule edilirse;

$$LQ_i^* = \frac{X_i^b/X^{*u}}{X_i^u/X^{*u}}$$

Üstünde (*) işareti olan terimler, sadece endüstri (i) den input alan endüstrilerin outputlarının toplamını gösterir. Bu teknik yardımıyla bölgesel teknik katsayının ve bölgesel endüstriler arası akımların elde edilişi aynı basit yerleşme katsayı tekniğinde olduğu gibidir.

Charles Tiebout, A.B.D. bir eyaletinin input-output modelinin yapımında basit yerleşme katsayı tekniği yerine sadece alımlar yerleşme katsayı tekniğinin kullanılmasının daha başarılı olacağını ileri sürmüş, ve CONSAD araştırma gurubu herbir eyalet için geliştirdikleri input-output modelinde bu tekniği kullanmışlardır (9).

Çapraz Endüstri Katsayı Tekniği

Çapraz endüstri katsayı tekniği (Cross-industry quotient technique), bölgesel veren endüstri (i) nin toplam output'unun, ulusun veren endüstri (i) nin toplam output'una bölüm oranının, bölgesel alan endüstri (j) nin toplam input miktarının, ulusun alan endüstri (j) nin toplam input miktarına bölüm oranına, bölünmesiyle elde edilir. Yani,

$$CIQ_{ij} = \frac{X_i^b/X_i^u}{X_j^b/X_j^u} \quad \text{dir.}$$

Basit yerleşme katsayı tekniği satır endüstrilerin ithalat ihtiyaçlarını sabit oranlarda tayin ederken, çapraz endüstri katsayı tekniği satır endüstriler içinde ithalat oranlarının değişmesini belirleyebilmektedir. Yani, çapraz endüstri katsayı tekniği sektör (i) den değişik miktarda input alan endüstrilerin ticaret katsayıları arasın-

(8) A.g.e., s. 120.

(9) CONSAD Research Cordoration, Regional Federal Procurement Study, (U. S. Department of Commerce Contract 7 — 35211, October, 1967.

daki farklılığı belirlediği için, yerleşme katsayı tekniğine göre bir üstünlüğe sahiptir.

Eğer $CIQ_{ij} \geq 1$ ise, $a_{ij} = r_{ij}$ dir.

Bölgesel endüstri (i), bölgenin (j) endüstrisinin tüm ihtiyacını karşıladığı varsayılmaktadır.

Bölgesel endüstrilerarası akım değerleri,

$$x_{ij}^b = a_{ij} \cdot X_j^b \text{ formülü ile hesaplanır.}$$

Eğer $CIQ_{ij} < 1$ ise, bölgesel endüstri (i), bölgesel endüstri (j) nin talep ettiği input ihtiyacının belirli bir kısmını veya tümünü karşılayamamaktadır. Bu nedenle, bölgesel teknik katsayı ulusal teknik katsayıdan farklıdır. Böylece ulusal teknik katsayıda herhangi bir düzeltilme yapılmadan doğrudan doğruya bölge çalışmalarına uygulanamaz. Bölgesel sektörlerin teknik katsayısını bulmak için, CIQ_{ij} ile o sektörlerin ulusal teknik katsayısının çarpılması gereklidir.

$$r_{ij} = a_{ij} \cdot CIQ_{ij} \text{ dir.}$$

Bölgesel endüstrilerarası akımı da,

$$x_{ij} = r_{ij} \cdot X_j^b \text{ formülü ile hesaplanır.}$$

Bu işlemlerden sonra, ihracat ve ithalat kalıntı olarak hesaplanır.

Bölgesel ithalat,

$$m_{ij} = a_{ij} \cdot X_j^a - r_{ij} X_j^b \text{ dir.}$$

$$\text{Ihracat da, } e_i = X_i^b - \sum_{j=1}^n x_{ij} - \sum_{j=1}^4 y_{ij} \text{ formülü ile hesaplan-}$$

maktadır ⁽¹⁰⁾. Fakat bölgesel ihracatın (e_i), sıfırdan büyük veya sıfıra eşit olabileceği hakkında bir garanti yoktur. Eğer e_i negatif ise, bölgesel endüstri (i) nin satışları, gayri safi üretiminden fazla olduğunu gösterir. Bu durumda endüstri (i) nin endüstrilerarası akımı aşağıya doğru, her bir x_{ij} ye $x_{ij} \cdot e_i / X_i^b - e_i$ yi ekliyerek ve bu miktarı her bir m_{ij} 'den çıkarılarak düzeltilmelidir.

(10) W. A. SCHAFFER — K. CHU, a.g.e., s 88.

HAVUZ TEKNİKLERİ

Havuz teknikleri (Pool Techniques); bölgesel mal dengeleri, arz-talep havuz tekniği ve değiştirilmiş arz talep havuz teknikleri adı altında açıklanmaya çalışılacaktır (11).

Bölgesel Mal Dengeleri :

Bölgesel sektörlerin mal dengelerini (Regional commodity balances) elde etmek için aşağıdaki adımlar sırası ile takip edilmelidir.

a. Bölgedeki her bir endüstrinin output (X_j^b) değerinin tahmin edilmesi. Bölgesel sektörlerin toplam output veya toplam input değerleri (X_j^b), kontrol toplamı formülü yardımı ile tahmin edilir.

b. Bölgesel üretim sektörlerinin üretimlerinde kullandıkları input miktarlarını belirlemek için, bölgesel endüstrilerin outputları ile ulusal teknik katsayı çarpılır. Yani,

$$x_{ij}^b = a_{ij} \cdot X_j^b \text{ dir.}$$

c. Bölgesel sektörlerin nihai talep sektörlerini, ulusal sektörlerin nihai talep sektörlerinden bölgenin payı olarak tahmin edilmesi,

$$y_{ij}^* = Y_{ij} \cdot y_j / Y_j$$

y_{ij}^* : Sektör (j) nin, (i) malı için tahmin edilen bölgesel nihai talebini gösterir (12).

d. Her bir satırdaki elemanlar, i malının üretim ve tüketimi olarak yani toplam bölgesel gereksinmelerini elde etmek için toplanması,

$$X_i^{b*} = \sum_{j=1}^n x_{ij}^b + \sum_{i=1}^4 y_{ij}^*$$

X_i^{b*} : (i) malına olan toplam mahalli (bölgesel) gereksinmeleri (talep) gösterir.

(11) Sözü edilen teknikler hakkında yazılan makaleler bir veya ikiyi geçmemektedir. Çalışmamızda bu iki kaynaktan çok fazla yararlandığımızı belirtmek isteriz. Bu teknikler için Bkz. W. H. RICHARSON, a.g.e., s. 123 ve Bkz. W. H. SCHAFFER — K. CHU, a.g.e., s. 88 - 92.

(12) Bkz. W. H. SCHAFFER — K. CHU, a.g.e., s. 89.

e. Her bir endüstrinin net üretim fazlalığını (eksikliğini) veya mal dengesini elde etmek için toplam bölgesel gayri safi üretim (X_i^b) den, toplam bölgesel gereksinimler (X_i^{*b}) çıkarılır. Yani,

$$b_i = X_i^b - X_i^{*b} \quad \text{dir.}$$

Görüldüğü gibi, bölgesel mal dengesi tekniği, analizcilere bölgenin her bir malının ihraç veya ithal edilebileceğini saptamada yardımcı olabilmektedir.

Arz-Talep Havuz Tekniği (Supply-Demand Pool Technique) :

Bölgesel mal dengesi tekniği hesaplamaları, bölgesel input-output modelinin yapımında kullanılmak üzere aşağıdaki işlemler doğrultusunda daha kullanışlı hale getirilebilir.

Bu işlemler sırasıyla şöyledir.

a. Bölgesel endüstrilerarası tabloda yer alan hücrelerdeki toplam input ihtiyaçlarını belirlemek için ulusal teknik katsayı ve bölgesel sektörel output tahminleri kullanılır.

$$x_{ij}^b = a_{ij} \cdot X_j^b \quad \text{ve} \quad y_{ij}^* = \frac{y_i}{Y_j} \cdot Y_{ij} \quad \text{dir.}$$

b. Herbir endüstri (i) için mal dengesi, bölgede üretilen mal arzı ile toplam input gereksinimleri arasındaki fark olarak hesaplanır (13).

$$X_i^{*b} = \sum_{j=1}^n x_{ij}^b + \sum_{j=1}^4 y_{ij}^* \quad \text{ve}$$

$$b_i = X_i^b - X_i^{*b} \quad \text{dir.}$$

c. Mal dengesi (b_i) fazla yani pozitif olursa, ithalat sıfır olduğu varsayılır ve sektörel ihracatlar sektörel mal denge fazlasına eşit olduğu varsayılmaktadır. Bu durumda ulusal teknik katsayılar, bölgesel teknik katsayıların yerine kullanılmaktadır. Yani $a_{ji} = r_{ij}$ dir.

(13) A.g.e., s. 90.

(14) W. H. RICHARDSON, a.g.e., s. 123.

d. Diğer taraftan, eğer mal dengesi negatif olursa, ihracatın sıfır olduğu kabul edilir. İthalatlar, bölgesel input ihtiyaçları ile bölgeden karşılanan ihtiyaçların ve nihai talep ithalatları toplamı arasındaki fark olarak hesaplanır⁽¹⁴⁾. Bölgesel teknik katsayı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$r_{ij} = a_{ij} \cdot \frac{X_i^b}{X_i^{*b}}$$

X_i^{*b} = i malının toplam bölgesel ihtiyaçlarını (inputlar ve nihai talep için) gösterir. Böylece, bölgesel teknik katsayı, ulusal teknik katsayının, sektör (i) nin bölgesel arzının bölgesel talebe oranı ile çarpılmasıyla elde edilmiştir. Bölgesel endüstriler arası akım :

$$x_{ij} = r_{ij} \cdot X_j^b = a_{ij} \cdot \frac{X_i^b}{X_i^{*b}} \cdot X_j^b \text{ formülü ile hesaplanır.}$$

Bölgesel ithalat $m_{ij} = a_{ij} X_j^b - r_{ij} X_j^b$ dir.

Nihai talep ithalatı da :

$$y_{if} = y_{ij}^* \cdot \frac{X_i^b}{X_i^{*b}}$$

$m_{if} = y_{ij}^* - y_{if}$ formülleri ile hesaplanır⁽¹⁵⁾.

Değiştirilmiş Arz-Talep Havuz Tekniği (Modified Supply-Demand Pool Technique) :

Bölgesel iktisatçılar havuz tekniğinin bir kaç çeşidini, standart havuz tekniğini değiştirerek geliştirmeye çalışmışlardır. Örneğin, bu değiştirmelerden bir tanesi Kokat tarafından ileriye atılmıştır⁽¹⁶⁾. Şimdi, Kokat'ın arz-talep havuz tekniğini kısaca özetlemeye çalışalım.

Kokat'ın ileriye sürdüğü arz-talep havuz tekniği işlemleri mal dengesi (b_i) pozitif olduğunda, biraz önce açıkladığımız standard

(15) Bkz. W. H. SCHAFFER — K. CHU, a.g.e., s. 90.

(16) R. G. KOKAT, The Economic Component of a Regional Socioeconomic Model, IBM Technical Report, 17.210 (IBM, Inc : Advanced Systems Development Division, December, 1966.

arz-talep havuz tekniği ile aynıdır. Fakat standard arz-talep havuz tekniği ile esas farklılığı mal dengesi negatif olduğunda ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle burada sadece mal dengesi negatif olduğunda ithalatları ve bölgesel endüstrilerarası akımı hesaplayacağız. Aynı zamanda bölgeye giren ithalatların nihai talep için değil, inputlar olarak girdiği varsayılmaktadır.

Sektör (i) nin ihracatı (e_i) sıfırdır.

$x_{ij}^b = a_{ij} \cdot X_j^b$ olduğuna göre

$$m_{ij} = \frac{x_{ij}^b}{\sum_{j=1}^n x_{ij}^b} (-b_j) \text{ dir. Ve}$$

$$X_i^{*b} = \sum_{j=1}^n x_{ij}^b + \sum_{j=1}^4 y_{if}$$

$$\sum_{j=1}^4 y_{if} = y_i \text{ eşittir.}$$

y_i : Sektör (i) nin bölgesel nihai talebi veya (i) malı toplam nihai talebini gösterir. Buradan,

$$m_{ij} = \frac{x_{ij}^b \cdot (X_i^{*b} - X_i^b)}{X_i^{*b} - y_i} \text{ dir.}$$

Kokat'ın varsayımına göre, ithalatlar nihai talep için olmadığına göre, bölgesel endüstriler arası akımları kalıntı olarak hesaplanabilmektedir.

$$x_{ij} = x_{ij}^b - m_{ij}$$

$$x_{ij} = a_{ij} \cdot X_j^b - x_{ij}^b \frac{(X_i^{*b} - X_i^b)}{(X_i^{*b} - y_i)}$$

ve

$$x_{ij} = a_{ij} \cdot X_j^b \cdot \frac{(X_i^b - y_i)}{(X_i^{*b} - y_i)} \text{ dir (17).}$$

TEKRARLAYICI İŞLEMLER TEKNİĞİ

Shaffer ve Chu, ulusal üretim teknolojisinin ilk önce mahalli üretim dağıtımının, ulusal satış yapısına göre ve sonra da mahalli (bölgesel) ihtiyaçlara göre yapılmakta olduğu varsayımını ele alarak, tekrarlayıcı işlemler tekniğini (Iterative Procedure technique) geliştirmişlerdir (18). Sözü edilen bu tekniğin, bölgesel input-output akım tablosunun düzenlenmesinde kullanılması, aşağıdaki işlemler sayesinde gerçekleşmektedir. Şimdi bu işlemleri sırasıyla açıklamaya çalışalım.

a. Bölgesel outputların üretimi için, ulusal teknik katsayıdan yararlanılarak gerekli inputların hesaplanması ve bölgesel nihai talebin ulusal nihai talebin herhangi bir oranı olarak tahmin edilmesidir. Yani,

$$x_{ij}^b = a_{ij} \cdot X_j^b$$

ve bölgesel nihai talep

$$y_{ij}^* = \frac{y_j \cdot Y_{ij}}{Y_i} \quad \text{dir.}$$

b. Bölgesel satışların ilk olarak ulusal satış dağıtım yapısına göre dağıtılması.

d_{ij} : Bölgesel satışların ulusal satış yapısına göre dağıtım formülü

$$d_{ij} = X_i^b \cdot \frac{X_{ij}}{X_i^u} \quad \text{ve} \quad dy_{if} = X_i^b \cdot \frac{Y_{ij}}{X_i^u}$$

formülleri ile gerçekleşmektedir.

c. İhtiyaçların ve dağıtımların mukayesesi yapılarak, (z_{ij}) hücresi için fazla malların dağıtımının belirlenmesi ve herbir satır (i) için tekrar dağıtıma elverişli fazla mal havuzunun ($POOL_i$) ve

(18) Bkz. W. A. SCHAFFER — K. CHU, Application of the Regional Input - Output Table Simulator : A Provisional Interindustry Model of Atlanta», Discussion Paper 6, A Program in Regional Industrial Development, Georgia Institute of Technology, June 1968. Ayrıca «Tekrarlayıcı işlemler tekniği» için Bkz. W. A. SCHAFFER — K. CHU, a.g.e., s. 92 - 93.

satır (i) için ihtiyaç olan tekrar dağıtım havuzunun ($NEEDS_i$) teşkil edilmesidir. Bu ifadeyi formüllerle sanırız daha iyi açıklığa getirebiliriz. Şöyle ki,

$$z_{ij} = d_{ij} - x_{ij}^b$$

$$zy_{ij} = dy_{ij} - y_{ij}^*$$

$POOL_i =$ Tüm pozitif z_{ij} ve zy_{ij} nin toplamı

$NEEDS_i =$ Tüm negatif z_{ij} ve zy_{ij} nin toplamı göstermektedir.

d. İhraç edilebilen fazlalıklar ($POOL_i > -NEEDS_i$) ile satışların endüstrilere dağıtımı,

$$x_{ij} = x_{ij}^b$$

$$y_{ij} = y_{ij}^*$$

ve $e_i = POOL_i + NEEDS_i \dots$ dir. Her bir alan endüstri, tüm (i) malı ihtiyaçlarını alır ve geriye kalan (i) malı da ihraç edilebilir.

e. Mahalli ihtiyaçları karşılayamayan outputlar ($0 < POOL_i \leq (-NEEDS_i)$) ile endüstrilerin mahalli satışları tekrar dağıtımı yapılır.

Eğer z_{ij} pozitif veya sıfır ise :

$$x_{ij} = x_{ij}^{*b}$$

$$y_{ij} = y_{ij}^* \text{ dir.}$$

Eğer z_{ij} negatif ise;

$$x_{ij} = d_{ij} + POOL_i \cdot \frac{d_{ij}}{X_i^b}$$

$$Y_{ij} = dy_{ij} + POOL_j \cdot \frac{dy_{ij}}{X_i^b}$$

ve $POOL_i$ sıfır değerine ulaşınca kadar bu tekrarlama işlemi devam edilir.

f. Nihayet ithalatlar, toplam gereksinmeelr ve bölgesel akımlar arasındaki farktan yararlanılarak hesaplanır (19).

(19) Bkz. W. H. RICHARDSON, a.g.e., s. 124.

Yani,

$$m_{ij} = x_{ij}^b - x_{ij} \text{ dir.}$$

Netice olarak bu teknik, ulusal satış yapısına göre bölgesel outputların dağıtımını yapması ve de bölgesel ihtiyaçları en iyi şekilde karşılamak için bir hücreden diğer bir hücreye bölgesel satışları tekrar dağıtması bakımından, arz-talep havuz tekniğinden temel olarak farklıdır.

Bölgesel İthalatın Tahmini

Buraya kadar açıkladığımız gözlemsiz tekniklere, bölgesel ithalatın tahmini yöntemini de ilave ederek, bölgesel planlılara yardımcı olmaya çalışılacaktır. Bölgesel kalkınma planlarında ithalatın belirmesi, ele alınacak program hedeflerinin belirlenmesinde faydalı olmaktadır. Şimdi aşağıdaki işlemler doğrultusunda bölgesel sektörlerin ithalatlarını tahmine çalışalım.

M_{ij}^u : Ulusal ithalat katsayısını

M_{ij}^b : Bölgesel ithalat katsayısını gösterebilir.

Ulusal safi (pure) teknik katsayı, ulusal teknik katsayı (a_{ij}) ile ulusal ithalat katsayısının toplamına eşittir ⁽²⁰⁾. Yani,

$$P_{ij} = a_{ij} + M_{ij}^u \text{ dir.}$$

Bölgesel endüstri (i), Bölgesel endüstri (j) nin input ihtiyacını karşılayamadığında, endüstri (j) üretimi için gerekli input'u ithal edecektir. Endüstri (j) nin safi teknik katsayısı değişmediğine göre bölgesel ithalat katsayısı M_{ij}^b ,

$$M_{ij}^b = P_{ij} - r_{ij} \text{ olacaktır.}$$

Bölgesel endüstri (j) nin ithal ettiği (i) malı miktarı da, ithalat katsayısı ile toplam input değerinin çarpımına eşit olacaktır.

Yani,

$$m_{ij} = M_{ij}^b \cdot X_j^b \text{ dir.}$$

SONUÇ

Makalemizde detaylı bir şekilde arzedilen gözlemsiz teknikler, ülkemizde bölgesel planlama ile ilgilenen analizcilere oldukça yarar-

(20) S. PANITCHPAKDI — a.C.P. VERSTER, a.g.e., s. 9.

lı olacağı inancındayız. Bölgesel input-output modelinin yapımında kullanılan diğer teknik ise gözlemsel (survey) tekniktir. Gözlemsel teknik; mülakat ve anket'e dayanılarak ekonominin endüstriyel input ve output verilerinin elde edilmesidir.

Bölgesel input-output modelinin yapımında gözlemsiz tekniklerin, gözlemsel tekniklerden daha iyi bir yaklaşım sağladığını hiç bir zaman iddia etmiyoruz. Fakat Schaffer ve Chu gözlemsel teknik ile elde ettikleri input-output modeli ile gözlemsiz tekniklerle elde ettikleri aynı alanın input-output modelinin her bir sütunu için Ki-Kare testini uygulamışlardır (21). Uygulama sonucunda, gözlemsel tekniklerle düzenlenen input-output modelini, % 95 lik bir güvenirlilik sınırı içerisinde gözlemsiz tekniklerin de sağladığını görmüşlerdir.

Öte yandan gözlemsiz teknikler bölgesel input-output tablolarının kısa bir zaman içinde ve ucuz bir maliyetle elde edilmesine olanak veren bir tekniktir.

Netice olarak, gözlemsiz teknikler ülkemizin az gelişmiş bölgelerinin ekonomik yapısını belirlemede ve bu bölgelerin kalkınması için nelerin gerektiğini ortaya çıkarmada faydalı olacağını tekrar belirtmek isteriz.

(21) SHAFFER — CHU, a.g.e., s. 95.

Sözü edilen her bir sektör sütunu için Ki - Kare testi, aşağıdaki formülle belirlenmiştir.

$$X_j^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(\text{rij gözlemsel} - \text{rij Tahmin})^2}{\text{rij gözlemsel}}$$