

3.1.1

Elâm 69 CAN

D. P. T.  
DOKÜMANТАSYON  
SERVİSİ

ÜCÜNCÜ BEŞ YILLIK  
PLAN DÖNEMİNDE  
(1972 - 1977)  
OPTIMAL STRATEJİNİN  
TESBİTİ İÇİN  
DENEMELER

Güler CANALP

İPD

Ekim 1969

3.1.1

D. P. T.  
DOKÜMANTASYON  
SERVİSİ

10 : 59 605

ÜÇÜNCÜ BEŞ YILLIK PLAN DÖNEMİNDE (1972-1977)  
OPTİMAL STRATEJİNİN TESBİTİ İÇİN DENEMELER

Güler CANALP

Ekim 1969

## İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u>
I. GİRİŞ .....	1
Amaç ve Konu .....	1
II. MODELİN GENEL ÖZELLİKLERİ .....	(2-4)
2.1. Modelin Tanıtılması .....	2
2.2. Modeldeki Sektörler ve Kapsamları .....	3
2.3. Varsayımlar .....	4
2.4. Modelin Sınırlılığı .....	4
III. MODELİN MATEMATİK TANIMI VE ÇÖZÜMLER .....	(5-20)
3.1. Modelin Denklemleri ve Sınırlayıcı Şatları .....	5
3.2. Modelin Değişkenleri .....	6
3.3. Modeldeki Parametreler ve Semboller .....	7
3.4. Amaç Fonksiyonları .....	9
3.5. Modelin Matematik Tanımı .....	14
3.6. Muhasebe veya Gölge Fiyatları ve Özellikleri .....	15
3.7. Modelin Çözümleri .....	17
3.7.1. Gayri Safi Milli Harcamanın Maksimize Edilmesi (Çözüm I, Varyant 1) .....	17
3.7.2. Gayri Safi Milli Harcamanın Maksimize Edilmesi (Çözüm I, Varyant 1a) .....	18
3.7.3. Katma Değerin Maksimize Edilmesi (Çözüm I, Varyant 2) .....	18
3.7.4. Yatırımların Minimize Edilmesi (Çözüm II) .....	18
3.7.5. Büyüme Hızı ve Dış Açık Hedeflerinin Birleştirilmesiyle Bulunan Karmaşık Hedefin Maksimize Edilmesi (Çözüm III) .....	19
3.8. Çözümler ve Kullanılan İstatistikler Konusunda Yorumlar .....	20
IV. SONUÇ .....	( 21-23 )
TABLOVAP .....	( 24-31 )
SİALİYOR-TAFYA .....	( 32-33 )

## I. GİRİŞ

### Amaç ve Konu :

Bu çalışmada, Üçüncü Beş Yıllık Plân Döneminde (1972-1977) millî gelirdeki ~~ve toplam bütçetindeki~~ artışların maksimize veya bu dönemde gerçekleştirilecek yatırımların minimize edilmesi ~~amaç-~~ ~~larına göre, Türk ekonomisinde, onikilik sektör ayrimı çerçevesin-~~ de, istihsal, ihracat, ithalâtta meydana gelecek değişimeler ve gerçekleştirilecek yatırım seviyesi doğrusal programlama metoduya- la araştırılmaktadır.

Çalışma, istatistikî bilgilerin sınırlılığı sebebiyle çok sade bir doğrusal programlama modeline dayandırılmıştır. Doğrusal programlama, bazı doğrusal kayıtlama şartlarına bağlı olarak, bir doğrusal amaç fonksiyonu maksimize veya minimize edilirken, bir değişken seti için negatif olmayan çözüm değerlerinin araştırıldığı bir matematikî programlama metodudur. Bu metotla bir ekonomide optimum seviyesinde refaha ulaşılıp ulaşılmadığı tespit edilmektedir. Bir ekonomide optimum refah seviyesi, mevcut kaynakların etkin bir şekilde dağılması ve ekonomik faaliyetlerin optimum seviyeye erişmesi ile gerçekleştirilebilir. Eğer, refah seviyesi optimumun altında ise, bu ekonomideki kaynakların etkin bir şekilde dağılmadığı, diğer bir deyişle ekonomide kaynak israfı olduğu söylenebilir. Böyle bir ekonomide mevcut refah seviyesi, kaynaklar daha etkin bir şekilde kullanılmış olsa, daha az miktar- da kaynakla idame ettirilebilecektir. Bir ekonomide kaynaklar israf ediliyorsa, yapılması gereken en rasyonel iş, ekonomideki kaynak dağılımını gözden geçirmek ve daha etken bir biçimde dağılımını temine çalışmaktır. Ekonomideki faaliyet seviyeleri de bu durumun ~~takip~~ bir sonucu olarak optimum seviyede gerçekleşmiş ola- eaktır.

Özet olarak, çalışmadan, daha açık ifade edilirse, çalışmada- ki doğrusal programlama modelinin çözümünden beklenen, 1972-1977 döneminde Türk ekonomisindeki optimum faaliyet seviyelerinin tayi- nidir.

## II. MODELİN GENEL ÖZELLİKLERİ

### 2.1. Modelin Tanıtılması :

Kullanılan doğrusal programlama modeli, Input-Output Tablosu çerçevesine oturtulmuştur. Modelde yer alan büyüklükler ve parametreler 1972 - 1977 dönemindeki artışları ifade etmektedir. Araştırmaya esas kabul edildiği yukarıda belirtilen oniki-lik sektör ayırimına göre üretim, ihracat, ithalât ve tüketim seviyelerinde 1972 - 1977 de gerçekleşmesi beklenen artışlar, doğrusal programlama modelinin değişkenlerini ~~teşkil~~ etmektedir. Yatırımların ve stokların orijin sektörler'e göre değerlerinin beş yıllık dönemde gerçekleşmesi tahmin edilen toplam yatırımlara oranı modelde yatırımlarla ilgili olarak kullanılması mümkün olan tek değişkendir.

Çalışmada yer alan katsayılar 1972 - 1977 dönemi için artışları ifade etmektedir. Bu sebeple, daha önceki bir çalışmada (1), 1972 ve 1977 yılları için tahmin edilen sektörel input katsayılarından yararlanılarak, döneme ait katsayı artışları, daha doğru bir şekilde, döneme ait marginal katsayılar tahmin edilmiştir. Bunun gibi, modelde kullanılan sermaye / hasila katsayıları da 1972 - 1977 döneminde realize edilecek sektörel yatırımlarla sektörel üretimlerdeki artışların oranını göstermektedir.

---

(1) DPT : 783 - İPD 272 Nolu Yayın

2.2. Modeldeki Sektörler ve Kapsamları :

Modelde Türk ekonomisi için kabul edilen onikilik sektör gruplaması şöyledir: (1)

- (1) Bitkisel üretim, ormancılık, hayvancılık ve hayvan ürünlerini,
- (2) Kömür, demir ve diğer madenler istihracı,
- (3) Şeker, şeker mamulleri, tütün işleme, alkollü içkiler imalâti, gıda maddeleri imalâti, dokuma-giyim sanayii, orman ürünlerini işleme, deri ve küsele imalâti,
- (4) Kâğıt-basım, lâstik-plâstik işleme, kimyevî madde~~r~~, sun'i gübre imalâti, petrol ürünleri sanayii,
- (5) Cam-seramik imalâti, çimento sanayii,
- (6) Demir-çelik, demirden başka metaller sanayileri,
- (7) Madeni eşya, makina imalâti (tarım makinaları dahil), elektrik makinaları imalâti sanayii,
- (8) Taşıt imalât ve onarım sanayii,
- (9) Elektrik,
- (10) Demiryolu ulaştırmacı ve diğer ulaşırma,
- (11) Ticaret,
- (12) Haberleşme, bankacılık-sigortacılık-kooperatifçilik, konut gelirleri ve diğer hizmetler.

---

(1) Sektör gruplamasıyla ilgili ayrıntılı bilgi DPT : 783 - İPD: 272 Nolu dokümda mevcuttur.

2.3. Varsayımlar :

(1) Çalışmada ele alınan model statiktir; diğer bir deyişle, zaman, değişkenlerin değerlerindeki değişimleri etkileyebilecek bir unsur olarak modele sokulmamıştır; böylece değişkenlerin değerlerinin enstantane olarak tezahür ettiği kabul edilmişdir.

(2) Dış ilişkiler, ihracat-ithalâtin modele sokulması sonucunda dikkate alınmış olduğundan, model açık bir modeldir.

(3) Modelde sektör ayrimı yapıldığından, mikro bir model ele alınmış olmaktadır.

(4) Genel karekteristiği itibariyle modele karar alma modeli tipinde demek doğru olur.

(5) Modelde bütün ithalât rakip ithalât olarak ele alınmıştır. Bu, 1967 yılı için başlanan ithalâtin dağılımı çalışmasının henüz tamamlanamamasından doğan bir eksikliktir. Belirli bir yıl için güvenilir bir ithalât matriksi olmadığı sürece, daha sonraki yıllarda yapılan tamamlayıcı ithalâti toplam ithalâttan ayırmak mümkün değildir.

2.4. Modelin Sınırlılığı :

Modele döviz ve işgücü (kalifiye ve kalifiye olmayan ayrimına göre) faktörlerinin de sokulması model çözümünün çok yönülü olarak yorumlanabilmesine ve değerlendirilebilmesine imkân verecekti. Ancak, modelde birincil istihsal faktörlerinden sadece sermayeyi dikkate almak mümkün olmuş, diğer istihsal faktörleri için modelde kabul edilen sektör ayrimına uygun güvenilir istatistik bilgi bulunamamıştır.

### III. MODELİN MATEMATİK TANIMI VE ÇÖZÜMLER

#### 3.1. Modelin Denklemleri ve Sınırlayıcı Şartları :

(1) Modelde üretim faktörlerini temsil eden 12 tane denge denklemi yer almaktadır. Bu denge denklemlerinin sağında, 1972 - 1977 döneminde toplam tüketimdeki artışın yalnız 1967 - 1972 dönemindeki artışa eşit olan kısmı yer almaktadır.

(2) Modeldeki bir başka denge denklemi de sektörlerin 1972 - 1977 dönemindeki yatırım taleplerinin, aynı dönemde gerçekleşmesi tahmin edilen toplam yatırımlara eşitliğini ifade etmektedir.

(3) Modelde yatırımlarla ilgili olarak yapılan bir başka kayıtlamada 1972 - 1977 döneminde gerçekleşmesi tahmin edilen toplam yatırımlara bir üst sınırın konmasıdır. Böylece sektörlerin yatırım taleplerinin toplamının, toplam yatırım imkânlarını aşması kayıtlanmış olmaktadır.

(4) Modelde tarım sektörünün üretimine Input-Output Tablosundan yararlanılarak bir tavan konmuştur.

(5) Modelde 1972 - 1977 dönemindeki toplam tüketim artışının 1967 - 1972 dönemindeki artıştan fazla olan kısmının **bir** üst sınırı aşmayacağı kabul edilmiştir.

(6) Modelde sektörlerin ihracatına üst sınır konarak bu ihracat seviyelerinin optimist ihracat sınırlarını temsil ettiği düşünülmüştür.

(7) Aynı şekilde, sektörel ithalât değişkenlerine konan üst sınırlarla (Çözüm I Varyant 1 ve 2, Çözüm III<sup>11</sup>), bu seviyelerin en optimist sınırları temsil ettiği kabul edilmiştir. Çözüm I Varyant 1 a ile Çözüm III'de ithalât değişkenlerine ilâve edilen alt sınırlar, çok zaruri sektörel ithalât seviyelerini ifade etmektedir.

3.2. Modelin Değişkenleri :

(1) Modelde onikilik sektör ayrimina paralel olarak üretim faaliyetlerini temsil eden oniki tane üretim değişkeni vardır. ( $X_i = 1, \dots, 12$ )

(2) İlgili sektörlerin ihracatını temsil eden on ihracat değişkeni ( $E_i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12$ ) de modelde yer almaktadır.

(3) <sup>İthalatını</sup> Sektörlerin ihracatını temsil eden ithalat değişkenleri ( $M_i = 1, \dots, 8$ )'dır.

(4) Sektörlerdeki toplam tüketim faaliyetleri ni gösteren oniki tane tüketim değişkeni. ( $C_i = 1, \dots, 12$ ) dir.

(5) Yatırım ve stokların orijin sektörlerde göre değerlerinin <sup>toplam</sup> ~~taban~~ yatırımlara oranlarını gösteren değişkeni temsil eden yatırım dağılımı değişkeni ( $j$ ) ile gösterilmiştir.

Bunlar modelin esas değişkenlerini teşkil etmektedirler.

Modelin elektronik hesap makinası ile çözümünde denge denklemlerine yapma (artificial) değişkenler, üst sınırların konduğu kaytlama denklemlerine pozitif sun'i (slack) değişkenler, alt sınırların konduğu kaytlama denklemlerine ise negatif, sun'i (slack) değişkenler eklenmektedir.

3.3. Modeldeki Parametreler ve Semboller :

(1) Modelde bir sektörde üretimi bir birim artırmak için diğer sektörlerden talep edilen malların miktarını gösteren input katsayıları ( $a_{ij}$ ) notasyonu ile gösterilmiştir. Bu parametrelerde  $i$  = Sıralar itibarıyle sektörleri

$j$  = Sütunlar itibarıyle sektörleri

temsil etmektedir.

(2) Sektörel yatırımlarla sektörlerdeki üretim artışları arasındaki oranları yani marginal yatırım/ üretim katsayıları modelde ( $b_i$ ) parametreleri ile gösterilmiştir.

(3) Orijine göre sektör yatırımlarının, 1972-1977 döneminde realize edileceği tahmin edilen toplam yatırımlara oranını temsil eden ( $g_i$ ), yatırımların dağılımini gösteren katsayılardır.

(4) Yatırımların dağılım katsayılarının toplamı ( $g$ ) ile gösterildi.

(5) Modelin bazı çözümlerinde amaç fonksiyonunda yer alan katma değer oranları  $v_i$  parametreleriyle ifade edilmiştir.

Modelde kullanılan semboller :

$C_i$  = Sektörler itibarıyle 1972-1977 dönemindeki toplam tüketim artışları ile en az geçim seviyesini

temsil ettiği farz olunan 1967-1972 dönemindeki tüketim artışları arasında birinci lehine olan farkları ifade eder. ( Bu farkları model içinde çözüm tayin etmektedir ve geri kalan tüketim miktarları modelin sektörel denge denklemlerinin sağında yer alan sabit terimleri teşkil etmektedir.)

$X_{i(j)}$  = Sektörlerin üretim seviyelerinde  
1972-1977 döneminde meydana gelen artışları,

$E_i$  = Sektörlerin 1972-1977 döneminde ihracatındaki artışları ,

$M_i$  = Sektörlerin 1972-1977 döneminde ithalatındaki artışları ,

$f$  = 1972-1977'de realize edilecek toplam yatırımlara talebi ,

$\bar{Y}_i$  = 1967-1972 tüketim seviyesini ,

$\bar{J}$  = 1972-1977'de realize edilecek toplam yatırımları ,

$\bar{E}_i$  = Sektörlerin ihracat kapasitelerindeki artışları ,

$\bar{M}_i$  = Sektörlerin ithal kapasitelerindeki artışları ,

$\bar{X}_j$  = Tarım sektörünün üretim kapasitesini ,

$a_{ij}$  =  $j$  malının üretimi için gerekli imali miktarını

$b_j$  =  $j$  malının üretimi için gerekli yatırım  
mali miktarını,

$g$  = Yatırımların toplam dağılım paylarını,

$g_i$  = Orijine göre yatırımların dağılım oran-  
larını,

$v_i$  = Sektör katma değer oranlarını,

$\gamma$  = Millî gelirin artması ve ödemeler den-  
gesi açığının azaltılması hedefleri arasındaki nisbi ağırlığı  
ifade etmektedir.

#### 3.4. Modeldeki Amaç Fonksiyonları :

Kantitatif açıdan bir ekonominin etkinliği, ancak kantitatif bir kriterle ifade edilebilir. Bir ekonomi için büyümeye hedefi dışında ödemeler dengesinin sağlanması, istihdam seviyesinin yükseltilmesi, gelir dağılımının daha adil ölçülerde yapılması, nüfusun sağlık ve diğer sosyal hizmetlerden daha etkin bir şekilde faydalandırılması gibi gerçekleştirilmesi arzu edilen birçok hedef mevcuttur. Bu sebeple bir doğrusal programlama modelinin gerceği akseltirebilmesi için refahın tek ölçüüsü olarak objektif fonksiyonda katma değer oranlarının alınması yeterli değildir. Bununla beraber zor olan husus toplumun benimsediği bütün hedeflerin bir arada ve kantitatif açıdan bir model çerçevesinde ifade edilip birleştirilmesidir. Pratikte bu, tam olarak gerçekleştirilememiş bir yaklaşım olarak kalmıştır.

İstatistiklerin kayıtlayıcı karakteri sebebiyle bir ekonomide yaratılan katma değerin üretime oranını refahın ölçüsü olarak alırsak (bu çalışmadaki alternatif doğrusal programlama çözümlerinden birinde de ele alındığı gibi), 1972-1977 döneminde ekonomideki kaynakların istihsal faaliyetleri arasında daha etkin dağılımını temsil eden programlama sonuçları ile aynı dönem için input-output tablosundan yararlanarak, tahmin edilmiş üretim seviyelerinin karşılaşdırılması yapabilir ve 1977'de ekonomide daha yüksek bir refah seviyesine ulaşılıp, ulaşılamayacağını araştırabiliriz. Demek ki, ulusal kalkınmada birden fazla hedefin olması ve bu hedeflerin aynı birimlerle ölçülememesi bir çatışan hedefler problemine yol açmaktadır. Çatışan hedefler sorununun çözümü için bilinen iki yaklaşım vardır. Bunlardan biri, karar organının ulusal ekonomideki hedeflere relativ ağırlıklar vermesi sonucunda bulunan ağırlıkları esas alarak iki kalkınma hedefinin birleştirilmesi ve böylece karma bir refah kriteri tanımlamasının yapılabilmesidir. Bu görüşün en hararetli temsilcisi Norveç'li Profesör Ragnar Frisch'tir. Profesör Frisch hedeflere verilecek ağırlıkların siyasi otorite tarafından tesbit edilmesinin gerektiğini, çünkü hedeflerin ve hedeflerin önem derecelerinin seçiminin siyasi otoritenin yetki alanına girdiğini ileri sürmektedir. Başka bir deyimle, bu görüşe göre, siyasi otoritenin təlümən ulaşacağı refah seviyesini veya gelişme düzeyini en iyi tartacak organ olduğu kabul edilmektedir. Bu görüşle, bir oranda, plancılığın tamamen istisarı ve teknik bir iş olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada sektörel katma değere ait oranların veya nihaî talep unsurlarına yapılan harcamaların maksimize edilmesi; yatırımların, iissizliğin, ödemeler dengesi açığının minimize edilmesi amaçlarının bir programlama modelinde birleştirilmesi gayretlerine bir başlangıç olmak üzere katma değer

oranları maksimize edilirken, ödemeler dengesi açığı minimize edilemeye çalışılmıştır. Bu iki hedef birleştirilirken verilecek nisbi ağırlıkların siyasi otoriteyi temsil eden en yetkili şahısla yapılan mülâkat sonunda elde edilebileceği düşünülmüştür. Yukarda belirtildiği gibi amaç fonksiyonunda nisbi ağırlıklar verilerek birleştirilen kalkınma hedefleri sayısı, istatistikî imkânların müsaade ettiği ölçüde arttırılabilir. Meselâ istihdam seviyesinin maksimize edilmesi yukarıda söz konusu olan amaçlara ilâve edilebilecek diğer bir kalkınma hedefidir. Bu çalışmada ancak aşağıdaki iki amaç Çözüm III deki amaç fonksiyonunda birleştirilmiştir :

- (1) Millî gelirde ortalama yıllık büyütme hızı
- (2) Ortalama yıllık ödemeler dengesi açık veya fazlasının miktarı.

Mülâkat aşağıdaki üç varsayımda yapılmaktadır :

(1) Mülâkat yapılan siyasi otorite, kendisinden **biri ni seçmesi** istenen alternatiflerden herhangi birinin gerçeklestirilmesinin mümkün olup olmadığını düşünmemektedir. Her alternatifin gerçekleştirilebilmesinin mümkün olduğu kabul edilmektedir.

(2) Her iki alternatiften birinin seçilmesi bakımından ekonomideki diğer bütün hedeflerin eşit kaldığı farzedilerek, alternatiflerin maliyeti düşünülmemektedir. Yani mülâkat yapılan siyasi otorite büyütme hızının yüksek olduğu alternatifin **seçerse**, yüksek istihdam hedefini de seçmiş olmamaktadır. Mülâkat yapılan siyasi otorite, büyütme hızı ve ödemeler dengesinin sağlanması ile ilgili iki hedefin yer aldığı alternatiflerden hangisini **seçmiş** olursa olsun, istihdam seviyesinin aynı kaldığı düşünülmektedir.

(3) Sorular mülâkat yapılan siyasi otoritenin ilk seçtiği alternatifte sadık kalmasını sağlayacak şekilde düzenlenmektedir.

Özetlemek gerekirse, mülâkatçının, mülâkat yapacağı siyasî karar organı veya siyaset adamanın en çok tercih edeceği amaç ile en çok reddetme ihtimali olan amacı tahmin etmesi ve karar verme durumunda olan şahsa suallerini iki alternatif arasında tercih yapmasını gerektirecek şekilde sorması, metodun uygulanmasındaki en önemli faktörü teşkil etmektedir. Aşağıdaki mülâkatörneğinde, birinci alternatifte en fazla tercih edilecek amacın kalkınma hızının % 7, en fazla reddedilecek amacın da ödemeler dengesinin yılda 2 milyar TL lik açık vermesi olduğu kabul edilmişdir. İkinci alternatifte ve tercih edilecek amaç, ödemeler dengesinin yılda 2 milyar TL, fazla vermesi, reddedilecek amaç ise % 2.  
Hük bir millî gelir hızıyla büyümüdeür.

Gözüm III'deki amaç fonksiyonunda yer alan, büyüme hızı ile ödemeler dengesi açığının azaltılması hedefleri arasında nisbi ağırlığın tesbiti için yapılan mülâkatörneği, aşağıda özetlenmiştir. Mülâkatta, ilk sual sorulduktan sonra alınan cevaptan, alternatiflerde, mülâkat yapılan şahsin önem verdiği hedefler tesbit edilerek, ikinci sual, tercih edilen alternatifte bu tercihi yapmasında rol oynayan hedef yerine diğer alternatifin buna tekabül eden hedefi ikâme edilerek sorulmuştur. Mülâkat ilk seçimin yapıldığı alternatif tekrar seçilinceye kadar sürdürmiş ve mülâkat yapılan şahsin hedefleri arasında kayitsız olduğu nokta

G	Kabul	-	G	Red
B	Kabul	-	B	Red

formülüne göre tayin edilmiştir.

Burada G yıllık büyüme hızı, B yıllık ödemeler dengesi açık veya fazlasını temsil etmektedir.

Suallere verilen cevaplar, hangi alternatif seçilmişse, o alternatifin karşısına işaret konarak değerlendirilmiştir.

	Alternatif I			Alternatif II		
	Büyüme Hızı		Ödemeler Dengesi	Büyüme Hızı		Ödemeler Dengesi Fazlası
	G	B	Açığılı	G	B	
Sual-Cevap	1 x	7		- 2	2	2
" "	2	2		- 2	2	2 x
h "	3	3		- 2	2	2 x
b "	4 x	4		- 2	2	2

$$\frac{\frac{3+4}{2} - 2}{2 - (-2)} = \frac{\frac{7}{2} - 2}{4} = \frac{\frac{7 - 4}{2}}{4} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$$

Frisch'e göre mülâkat metodunun özelliği ve metodun uygulanmasından beklenen, sadece, siyasi karar organının, bütün ekonomik endişelerden uzak olarak kalkınma hedefleri için yaptığı tercih sırasının veya bu hedeflere verdiği ağırlığın tesbitine imkân hazırlamasıdır. Çünkü Frisch, ekonomik dengeleri ve imkânları modelin bizatihî kendisinin hesaba kattığını düşünmektedir.

Ekonomideki çatışan hedefler probleminin bir başka çözüm yolu da Feeney'in etken düzey metodunun tatbikidir. Bu metoda değer yargılanı optimizasyon işlerinin sonunda yapılmaktadır. Bu metoda göre önce, çatışan hedeflerden biri (meselâ  $A_1$  hedefi) belirli bir seviyede tutularak, diğer hedef ( $A_2$  hedefi) maksimize edilmekte, daha sonra da bu çözüm çeşitli  $A_1$  hedefi seviyeleri için tekrarlanmaktadır. Burada yapılan varsayım, objektif fonksiyonların konveks özelliklerinin olması halinde çözümler sonucunda çizilen eğrilerin her bir amaç seviyesi için diğer amacın maksimumu ihtiyâ ettiği ve böyle bir optimizasyon işleminin  $A_1$  ve  $A_2$  hedefleri arasındaki mümkün olan en iyi ilişkiye (eğriyi) ortaya çıkardığıdır. Çünkü etken düzey üzerindeki her noktanın çatışan hedefler arasındaki iyi bir uzlaşmayı temsil ettiği kabul edilmektedir. Bu sebeple, karar organının bir düzey çerçevesinde değer yargilarını ve tercihlerini daha anlamlı bir tarzda ancak bu metodla tesbit edebileceğî ileri sürülmektedir.

3.5. Modelin Matematik Tanımı :

(1) Modelin alternatif objektif fonksiyonları :

a) Çözüm I Varyant 1 ve çözüm I Varyant la da

$$\text{Max } \sum_{i=1}^{12} (E_j - M_i + C_i + g_j)$$

b) Çözüm I Varyant 2 de

$$\text{Max } \sum_{i=1}^{12} v_i X_i$$

c) Çözüm II de

$$\text{Min } \sum_{i=1}^{12} b_j X_j$$

d) Çözüm III de

$$\text{Max } \left[ \left( \sum_{i=1}^{12} v_i X_i \right) + \delta (E_i - M_i) \right]$$

(2) Modelin Yapısal Denge Denklemleri :

$$a) X_i - \sum_j a_{ij} X_j - E_i + M_i - C_i = \bar{Y}_i \quad (i=1, \dots, 12)$$

$$b) \sum_j b_j X_j - \bar{x} = 0$$

(3) Modeldeki Sınırlamalar :

$$j \leq \bar{j} \quad (\text{IIinci çözümde çıkarılmıştır})$$

$$E_i \leq \bar{E}_i \quad (i=1, \dots, 7, 10, 11, 12)$$

$$X_1 \leq \bar{X}_1$$

$$\sum_{i=1}^{12} C_i \leq \bar{C}$$

$$M_i \leq M_i \leq \bar{M}_i \quad (\text{Çözüm I Varyant 1 a } (i=1, \dots, 8) \text{ ve Çözüm III de kullanıldı})$$

Modelde alternatif objektif fonksiyonlar ve yapısal denge denklemleri ile ifade edilen doğrusal programlama problemleri yukarıda (3) üncü şikta gösterilen sınırlamalara bağlı olarak optimize edilmiştir.

#### \3.6. Muhasebe veya Gölge Fiatları ve Özellikleri :

Optimum çözümü veren modellerin Input-Output Modelinden üstün yanı, bu modellerin dual çözümünden; modeldeki değişkenler için muhasebe (accounting) fiatlarının, eğer kaynakların tam kullanılmadığını gösteren bir primal çözüm bulunmuşsa, bu çözümün düzelttilmesiyle kurulan yeni primal modelin dual çözümünde ifadesini bulan gölge (shadow) fiyatların, daha açık bir ifade ile ise istihsal faktörlerinin kitliklarını gerçek olarak aksettiren fiyatların elde edilmesidir. Herhangi bir istihsal faktörü/fırsat mafiyetini veya tam rekabet şartları altında faktörün marginal produktivitesini ifade ettiğine göre; problemin dual çözümünden elde edilen muhasebe fiyatları da tam rekabet şartlarının geçerli olduğu kabul edilen bir ortamda, üretimde kullanılan istihsal faktörü bir birim arttırıldığı zaman, hedef fonksiyonunun ~~tabii~~ min edilme seviyesinden ne miktarda vazgeçildiğini gösteren ve primal çözümünden çıkan optimum faaliyet seviyelerine tekabül eden fiyatlardır.

Bir programlama modelinde bir istihsal faktör~~ü~~ tam kullanılmamış veya o faktörün arzı talebini aşmış ise, o faktörün gölge fiyatı sıfır alınmaktadır. Gölge fiyatının bire yakın olması, ilgili istihsal faktörünün piyasada ne fazla ne de az değerlendirildiğini gösterir.

Çeşitli hedef fonksiyonlarına göre kurulmuş primal problemlerdeki istihsal faaliyetlerine tekabül eden ve problemlerin dual çözümlerinden elde edilen gölge fiyatların karşılaştırılması, bu fiyatların bir faktörün muhasebe fiyatına göre

ifade edilmesini yani standartlaştırmayı gerektirmektedir. Bu bakımından standartlaştırılmış muhasebe fiyatları nisbi fiyatları da temsil etmektedirler.

Programlama modelinin realist olması varsayımlı altında, primal çözümdeki faaliyet seviyelerine tekabül eden dual **fiatlar**ın ekonomide bir malî politika aracı olarak kullanılması, ekonomideki kaynakların yanlış dağılımı ve israfının önüne geçilip, optimum refah seviyesine ulaşılmasını sağlayacaktır. Fakat bu noktadan itibaren de muhasebe fiyatlarının ekonomiye nasıl tatbik edileceği problemi başlayacaktır.

### 3.7. Modelin Çözümleri :

Aşağıda çözümleri hakkında kısaca özetlemeler yapılacak model formülasyonları Tablo 8'de gösterilmiştir. Çözümlerle ilgili sonuçlar Tablo 1-7'de özetlenmiş ve Input-Output projeksiyonları ile karşılaştırılmıştır.

#### 3.7.1. Gayri Safi Milli Harcamanın Maksimize Edilmesi (Çözüm I, Varyant 1) :

Modelde amaç fonksiyonu olarak;

$$\text{Max } \sum (E_i - M_i + C_i + J)$$

formülü alınmakta ve çözümden elde edilen amaç fonksiyonu değeri sektörel denge denklemlerinin sağında yer alan sabit terimler toplamının (26 100 milyon TL.) eklenmesi gerekmektedir. Bu toplama yapılrsa, amaç fonksiyonu için çözümde bulunan değer (25 575 milyon TL.), katma değerin maksimize edilmesiyle elde edilen değer ile aynı olmaktadır. Modelin bu çözümünde faaliyet seviyeleri için bulunan değerlerin de Çözüm I, Varyant 2'den bir farkı yoktur. Gerek üretim, ithalat, ihracat ve tüketim seviyeleri gerekse 1972-1977 de gerçekleştirilecek yatırımlar toplamı için bulunan değer 3.7.3'de açıklanacak çözüm için aynıdır.

3.7.2. Gayri Safi Milli Harcamanın Maksimize Edilmesi (Çözüm I, Varyant 1a) :

Modelin bu şeklinde 3.7.1'e nazaran yapılan değişiklik, ithalât değerlerine bu sefer hem alt hem de üst sınır konmasından ileri gelmektedir. Çözümden sektörel ithalât değişkenlerinin sınırlamalara konulan alt sınır değerlerini aldığı tesbit edilmektedir. Modelin bu formülasyonunda yukarıda söz konusu edilen değişikliğin yapılmasına esas olan düşüncce, sektörlerin ithalâtına konan alt sınırların, 1972-1977 döneminde sektör üretim hedeflerinin gerçekleştirilebilmesi için gerekli ve zaruri ithalâtı temsil edecekleridir. Bu çözümden amaç fonksiyonu için 22.344 milyon TL. değeri bulunmaktadır. Dönem içinde gerçekleştirilecek yatırımlar ise 177.200 milyon TL. dir.

3.7.3. Katma Değerin Maksimize Edilmesi  
(Çözüm I, Varyant 2) :

Model, sektör katma değer oranlarının maksimize edilmesi şeklinde ele alındığında çözümden Tablo 1'de görülen sonuçlar elde edilmiştir. Tablo 1-7'den yararlanılarak bu sonuçların, Input-Output modelinin çözümünden elde edilen sonuçlarla karşılaştırılması yapılabilir. Çözümden amaç fonksiyonu için 51.675 milyon TL. lik bir değer bulunmaktadır. Dönem içinde realize edilecek yatırımlar toplamı 177.200 milyon TL. dir.

3.7.4. Yatırımların Minimize Edilmesi  
(Çözüm II) :

Modelin, mevcut kayıtlamalar sabit kalmak üzere 1972-1977 döneminde realize edilecek toplam yatırım seviyesinin en az olmasını mümkün kılacak bir formülasyon çerçevesinde

ele alınması, gayri safi milli hasılanın yılda hedef olarak seçilen % 7'nin çok gerisinde bir hızla artmasını sağlayabilmistiştir. Tablo 3'den bu alternatife göre 1972-1977 döneminde sektörler seviyesinde gerçekleştirilebilen katma değer artışlarını ve 1977 yılında 1972 baz yılina nazaran ekonominin ve sektörlerin büyümeye hızlarını görmek mümkün olmaktadır. Çözümden amaç fonksiyonunun değeri için çıkan sonuç 114.255 milyon TL. dir.

3.7.5. Büyüme Hızı ve Dış Açık Hedeflerinin Birlestirilmesiyle Bulunan Karmaşık Hedefin Maksimize Edilmesi (Çözüm III) :

1972-1977 döneminde büyümeye hızının % 6,5 olması ve dış açığın azaltılması hedefleri birleştirilirken modelin amaç fonksiyonu :

$$(1) \text{Max} \sum V_i X_i + \gamma (E_i - M_i) \quad \text{veya}$$

veya

$$(2) \text{Max} \sum \frac{1}{\gamma} V_i X_i + (E_i - M_i)$$

olarak tesbit edilmiştir. Siyasi otoritenin bu iki hedef arasında yaptığı tercihi, amaç fonksiyonunda yer alan ve mülâkat metoduyla tesbit edildiği düşünülen  $\gamma$  veya  $\frac{1}{\gamma}$  parametresi temsil etmektedir. Bu çözümde de sektörlerin ithalât değişkenlerine konan alt ve üst sınırlar aynen muhafaza edilmiştir. Çözümden 1972-1977 döneminde realize edilecek toplam yatırım 127.372 milyon TL. olarak bulunmuştur. Modelde amaç fonksiyonunun (2)inci sıktaki şekle uygun olarak tesbiti halinde; (1)inci sıktaki  $\gamma = 0.375$  olarak alınan parametre,  $\frac{1}{\gamma} = 2,666$  olmaktadır. Bu durumda amaç fonksiyonunun değeri (1)inci sıktakinden 2,666 kere daha büyük bir değere ulaşmaktadır. (Çözümlerden (1)inci sıka göre amaç fonksiyonu için 35.649 milyon TL., (2)inci sıka göre ise 94.065 milyon TL. bulunmaktadır.

### 3.8. Çözümler ve Kullanılan İstatistikler Konusunda

#### Yorumlar :

Araştırmanın ilk bölümünde de belirtildiği gibi, çalışmada esas alınan model basit ve sade bir model olduğu için, elde edilen çözümler de buna paralel bir açıdan değerlendirilmeli ve yorumlamalar bu husus göz önünde tutularak yapılmalıdır.

(1) Modelin çözümlerinden işgücü için bazı değerlerin bulunamaması çalışmanın bir eksikliğidir. Bu eksikliğin sebebi maalesef işgücü konusunda istatistiklerin henüz geliştirilememiş olması nedenine bağlanmaktadır. Modelde kabul edilen sektör sınıflamasına göre elde mevcut sigortalı işçilerle ilgili istatistiklere dayanılarak da sektörlerde göre toplam işgünün geçerli bir tahminini yapmak mümkün değildir.

(2) Modele dış açıkla ilgili bir denklemin olması halinde, elde edilecek çözümde dış açığın sektör üretimleri üzerindeki etkisi ancak, modelde kullanılan input katsayılarının ithalattan gelen ve yerli üretimle ilgili inputlar olmak üzere ayrı ayrı gösterilmesiyle ortaya çıkarılabilirdi. Bu konuda da istatistik bilgi yetersizliği çalışmayı kayıtlamıştır.

(3) Bilindiği gibi marjinal input katsayıları, üretime yeni tekniklerin sokulması ve baz yılında mevcut istihsal faaliyetlerinin daha ileri usullerle yapılması alternatiflerini aksettiren katsayılardır. Modeldeki marjinal katsayıları 1972 baz yılı ve 1977 yılı için yapılan ayrı ayrı katsayı tahminlerinden (Bu tahminler Teşkilâtımızda sanayileşme konusunda daha önce yapılmış bir araştırmada kullanılmıştı.) yararlanılarak elde edilen 1972 ve 1977 için tahminî akım tabloları kullanılarak bulunmuştur. Bu sebeple modelde kullanılan input katsayıları, 1972-1977 dönemi için tahmin edilmiş marjinal katsayılar olmaktadır.

(4) Çalışmada sektörlerin istihsal kapasiteleri ve bu istihsal kapasitelerinin kullanılma oranlarının da dikkate alınabilmesi için, sermaye/üretim katsayılarının bir yatırım matriksi çerçevesinde tahmin edilmesi gerekmektedir. Çalışmayı bu açıdan da geliştirmek mevcut istatistiklerin yetersizliğini sebebiyle mümkün değildir.

(5) Araştırmada, toplam tüketim harcamaları, kamu tüketim harcamaları ve özel tüketim harcamaları olmak üzere iki kısma ayrılabilir. Buna göre, özel tüketim harcamaları modelde milli gelirin (veya harcanabilir şahsi gelirin) bir fonksiyonu olarak alınırken, kamu tüketim harcamaları, sektör denge denklemlerinin sağındaki sabit terimleri temsil edebilirdi. Bu ise, kamu cari harcamalarının sektörler'e göre iktisadi ayrimının yapılmasını, diğer bir ifade ile, son yılların Kesin Hesapların dan kamu cari harcamalarındaki transfer ve sübvansiyonların ayıklanmasını ve sonra da elde edilen toplam kamu tüketim harcamalarının sektörler'e göre dağılımının yapılmasını gerektirir. 1967 Input-Output Tablosunun hazırlanması projesinde böyle bir çalışmaya başlanmıştır, fakat henüz bu çalışma tamamlanmadığından, bu kaynaktan araştırmada yararlanmak mümkün olmamıştır.

#### IV. SONUÇ :

Ekonomide ulaşılması istenen amaçlar değişikçe bu amaçlara uygun kalkınma stratejilerinin seçilmesi gereği bir gerçektir. Çalışmada, programlama modelinin bünyesiyle aksettirilmek istenen optimál stratejinin, amaç fonksiyonlarında çeşitli varsayımlar altında yapılan değişikliklere karşı hassasiyeti araştırılmış olmaktadır.

Bilindiği gibi modelde üretim fonksiyonları Leontief modelindeki sabit input katsayılarına dayandırılmıştır. Bu da belirli bir sektörün üretim tekniği bakımından alternatif inputlar arasında ikame yapılamayacağı varsayıminin kabul edildiğini ifade eder. Bununla beraber, ekonominin tümü için Leontief modelinde yapılan sabit input katsayıları varsayıminin; işgücü entansif, kapital entansif veya ithalât entansif tekniklerin (sektör bünnyelerinde gerekli değişimeler husule geldiğinde), birbirleri arasında ikame edilebilmesini kayıtlamadığını belirtmekte fayda vardır.

Araştırmada kullanılan doğrusal programlama modelinde ölçüge göre verimler (economies of scale) kanunu ve dış ekonomiler (external economies) da, postüle edilen üretim fonksiyonlarının doğrusal olması nedeniyle dikkate alınmamıştır.

Doğrusal olmayan modellere, doğrusallaştırma yaklaşımları (piece-wise linear approximations) yapılarak, doğrusal programlama modellerinin yukarıda belirtilen mahsurları ortadan kaldırılmasına çalışılmaktadır ve böylece azalan verimler prensibinin modellere sokulması da mümkün olmaktadır. Zaman darlığı sebebiyle, çalışmanın bu hususta geliştirilmesi için bir gayret gösterilmemiştir.

Bir başka alternatif olarak, milli hasıla amaç fonksiyonu, ekonomide belirli bir yüzde işsizlik kayıtlamasına bağlı olarak maksimize edilirken, iki amacı iktiva eden fakat amaçlardan birisinin sabit tutulduğu bir hedef fonksiyonu da çalışmada postüle edilebilirdi. Ancak işgücü ile ilgili istatistikî **datanın** kayıtlı olması sebebiyle, modelin bu yönde geliştirilmesinden sarfınazar edilmiştir. Ayrıca etkin bir sonuca varılamayacağı inancıyla işgücü yerine bir başka hedefin de ikame edilmesi yoluna gidilmemiştir.

Programlama modellerinde çeşitli yollarla hassasiyet analizleri (sensitivity analysis) yapılabılır. Modelde kullanılan katsayımlarda ve modelin parametrelerinde kabul edilen değişiklikler veya model için doğrusal olmayan bir amaç fonksiyonu formüle edilmesi sonucunda hassasiyet analizleri yapılagelmiştir. Çalışmanın çeşitli bölümlerinden de görüldüğü gibi, modelde, amaç fonksiyonu ve modelin sınırlamaları için kabul edilen değişikliklerle, optimal stratejinin bu değişimelere karşı hassasiyeti araştırılmıştır.

Bir doğrusal programlama modelinde denklem ve değişken sayıları arasındaki fark modelin serbesti derecesini (degrees of freedom) gösterir. Herhangi bir doğrusal programlama modelinde ekonomideki bütün faktörleri değişken olarak almağa imkân yoktur. İmkân olsa dahi modelde değişken sayısı kadar denklem kurmak her zaman mümkün olmazdır. Eğer modelde değişken sayısı kadar denklem varsa, değişkenler arasında herhangi bir seçim söz konusu olmadan, model tek bir çözüm verecektir. Aksi halde, yani, modeldeki değişken sayısı denklem sayısından fazla ise, modeldeki değişkenler arasından denklem sayısı kadarının çözüme esas değişken olarak girmesi mümkün olabilecektir.

Araştırmada optimal stratejinin tesbiti için esas alınan makro planlama modellerinin serbesti derecelerinin (degrees of freedom), karar alma organlarına, plan stratejisinin tayininde kullanabilecekleri değişkenlerin öncelik sıralarını tayin etme imkânını vermeleri yönünden yararlı oldukları belirtilebilir.

(Milyon TL.)

Tablo 1: 1972-77 Dönemi İçin Gözümlerden Elde Edilen Sektor Üretim Değerlerinin Karşılaştırılması

Sektör	1972	1977	Input - Output		Varyant 1 ve 2			Gözüm I Varyant 1 a			Gözüm II			Gözüm III		
			Artış (1)	Artış (2)	Gözüm I		Gözüm II		Gözüm III		Artış (11)	Artış (12)	Artış (13)	Artış (14)	Artış (15)	
					1972 (3)	1977 (4)	1972 (5)	1977 (6)	1972 (7)	1977 (8)	1972 (9)	1977 (10)				
1	60.352	77.311	16.959	60.352	77.814	17.462	60.352	77.814	17.462	60.352	77.814	17.462				
2	3.186	4.488	1.302	3.186	5.635	2.449	3.186	4.631	1.445	3.186	3.481	295	3.186	4.272	1.086	
3	37.394	49.474	12.080	37.394	50.446	13.052	37.394	46.300	8.906	37.394	45.665	8.271	37.394	51.608	14.214	
4	13.066	23.495	10.429	13.066	23.832	10.766	13.066	21.793	8.727	13.066	20.969	7.903	13.066	26.089	13.023	
5	2.605	4.218	1.613	2.605	4.082	1.477	2.605	3.350	925	2.065	3.644	1.040	2.605	3.527	922	
6	5.804	10.083	4.279	5.804	10.040	4.236	5.804	9.574	3.770	5.804	5.804	-	5.804	7.556	1.752	
7	12.078	20.908	8.830	12.078	20.943	8.865	12.078	16.513	4.435	12.078	17.167	5.089	12.078	14.524	2.446	
8	3.576	5.581	2.005	3.576	5.446	1.870	3.576	8.604	5.028	3.576	4.864	1.288	3.576	4.239	663	
9	1.902	2.987	1.085	1.902	3.031	1.189	1.902	5.290	3.388	1.902	2.490	588	1.902	2.686	784	
10	13.357	19.539	6.182	13.357	18.651	5.294	13.357	18.027	4.670	13.357	17.502	4.145	13.357	18.121	4.764	
11	14.292	19.644	5.352	14.292	24.304	10.012	14.292	23.079	3.787	14.292	18.021	3.729	14.292	17.967	3.675	
12	48.300	67.438	19.138	48.300	65.908	17.608	48.300	57.770	9.470	48.300	61.176	12.876	48.300	57.674	9.374	
<b>Toplam</b>	<b>215.912</b>	<b>305.166</b>	<b>89.254</b>	<b>215.912</b>	<b>310.132</b>	<b>94.220</b>	<b>215.912</b>	<b>287.925</b>	<b>72.013</b>	<b>215.912</b>	<b>278.597</b>	<b>62.686</b>	<b>215.912</b>	<b>286.077</b>	<b>70.165</b>	

Tablo 2 : 1972 - 77 Dönemi için Çözümlerden Elde Edilen Sektörel Üretim Hızlarının Karşılaştırılması

Sektör	Endekslor			Bütçeme Hizlari		
	Input-Output	Gözüm-I	Gözüm-II	Varyant Ia	Gözüm-I	Gözüm-II
				Input-Output	Gözüm-I	Gözüm-II
				%	%	%
1	128,1	128,4	128,9	128,9	5,1	5,2
2	140,9	176,9	145,4	109,3	12,1	1,8
3	132,3	134,9	123,8	122,1	5,7	4,4
4	179,8	182,4	166,8	160,5	12,5	10,8
5	161,9	156,7	135,5	140,0	10,1	9,4
6	173,7	173,0	165,0	100,0	130,2	11,6
7	173,1	173,4	136,7	142,1	120,3	11,6
8	156,1	152,3	240,6	136,0	118,5	9,3
9	157,0	159,4	278,1	130,9	141,2	9,4
10	146,3	139,6	135,0	131,0	135,7	7,9
11	137,4	170,1	161,5	126,1	125,7	6,5
12	139,6	136,5	119,6	126,7	119,4	6,9
Toplam	141,3	143,6	133,4	129,0	132,5	7,2
						5,9
						5,2
						5,8
						6,0
						6,2
						14,8
						6,3
						5,4
						3,8
						3,5
						7,1
						6,3
						4,7
						3,6
						4,9
						5,8

Tablo 3 : 1972 - 77 Döneminde Sektör Biyime Hızlarının Çözümlerinin Sonuçlarına Göre Kargılaştırılması

SEKTÖR	İndeksler												
	Input-Output		Çözüm I		Çözüm II		Çözüm III		Input Output % Artış		Büyüme Hızları		
	Varyant 1	Varyant 2	Varyant 1	Varyant 2	Varyant 1	Varyant 2	Varyant 1	Varyant 2	Varyant 1 ve 2 % Artış	Varyant 1 ve 2 % Artış	Gözüm I % Artış	Gözüm II % Artış	Gözüm III % Artış
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	
1 119,1	119,7	119,7	119,7	119,7	119,7	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	
2 167,1	189,8	152,9	110,8	139,8	10,8	13,7	8,9	2,1	6,9	6,9	6,9	6,9	
3 132,6	135,3	124,0	122,3	138,4	5,8	6,2	4,4	4,1	6,7	6,7	6,7	6,7	
4 167,7	167,5	142,5	149,6	181,7	10,9	10,9	7,4	8,4	12,6	12,6	12,6	12,6	
5 153,2	148,7	130,5	134,4	130,4	8,9	8,3	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	
6 169,8	169,5	173,6	100,0	128,8	11,2	11,1	11,7	-	5,2	5,2	5,2	5,2	
7 158,0	158,2	129,1	133,4	116,1	9,6	9,6	5,2	5,2	3,0	3,0	3,0	3,0	
8 119,9	115,4	141,3	110,6	105,4	3,7	2,9	7,2	2,0	1,1	1,1	1,1	1,1	
9 155,3	148,0	244,0	125,0	133,4	9,2	8,2	19,5	4,6	5,9	5,9	5,9	5,9	
10 144,2	137,9	133,3	129,7	134,1	7,6	6,6	5,9	5,3	6,1	6,1	6,1	6,1	
11 137,4	170,1	126,5	126,1	125,7	6,6	11,2	4,8	4,8	4,7	4,7	4,7	4,7	
12 139,7	136,5	119,6	126,7	119,4	6,9	6,4	3,6	4,9	3,6	3,6	3,6	3,6	
TOPLAM	136,9	139,4	127,0	125,1	6,5	6,9	4,6	4,6	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9

Table 4 : 1972 - 77 Dönemi İçin Çözümlerde Elde Edilen Katma Değerlerin Karşılaştırılması

(Milyon L.)

Sekktör	Input - Output		Çözüm I				Çözüm II			
			Varyant 1 ve 2		Varyant 1'a		Varyant 1'a		Gözüm III	
	1972	1977	Artış	1972	1977	Artış	1972	1977	Artış	1972
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	37.377	44.530	7.153	37.377	44.742	7.365	37.377	44.742	7.365	37.377
2	2.157	3.604	1.447	2.157	4.093	1.936	2.157	3.299	1.142	2.157
3	13.867	18.391	4.524	13.867	18.755	4.888	13.867	17.202	3.335	13.867
4	7.638	12.811	5.173	7.638	12.794	5.156	7.638	11.818	4.180	7.638
5	1.508	2.311	803	1.508	2.243	.735	1.508	1.968	.460	1.508
6	2.949	5.008	2.059	2.949	4.998	2.049	2.949	4.773	1.824	2.949
7	6.970	11.014	4.044	6.970	11.030	4.060	6.970	9.001	2.031	6.970
8	1.530	1.835	305	1.530	1.765	235	1.530	2.162	.632	1.530
9	1.091	1.694	603	1.091	1.615	524	1.091	2.662	1.571	1.091
10	7.551	10.890	3.339	7.551	10.410	2.859	7.551	10.073	2.522	7.551
11	12.334	16.593	4.619	12.334	20.975	8.641	12.334	15.602	3.268	12.334
12	36.243	50.619	14.376	36.243	49.470	13.227	36.243	43.357	7.114	36.243
Total	131.215	179.660	48.445	131.215	182.890	51.675	131.215	166.659	35.444	131.215

Artış

(15)

Tablo 5 : 1972-77 Dönemi İçin Gözümümlerden Elde Edilen Sektörnel Toplam Tüketicimlerin Kanıtlantırılması

Milyon TL.

Sektor	1972	Input - Output		Gözüm I		Gözüm II		Gözüm III				
		Artış	1977	Varyant 1 ve 2	Varyant 1 a	Artış	1977	Artış	1977	Artış	1977	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	23 450	4 866	28 316	4 400	-	27 850	2 159	30 009	3 566	31 416	-	27 850
2	300	130	430	90	-	390	-	390	-	390	-	390
3	27 025	9 719	36 744	7 145	3 418	37 588	-	34 170	-	34 170	5 081	39 251
4	5 023	2 112	7 135	1 493	196	6 712	-	6 516	-	6 516	3 718	10 234
5	571	239	810	171	-	742	-	742	-	742	-	742
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	3 606	2 542	6 148	1 491	-	5 097	-	5 097	-	5 097	-	5 097
8	430	243	673	155	-	585	4 227	4 812	-	585	-	585
9	620	234	854	170	-	790	2 414	3 204	-	790	-	790
10	9 315	3 530	12 845	2 565	-	11 880	-	11 880	-	11 880	-	11 880
11	7 525	2 420	9 945	1 835	-	9 360	-	9 360	-	9 360	-	9 360
12	25 335	8 865	34 200	6 585	-	31 920	-	31 920	-	31 920	-	31 920
<b>Toplam</b>	<b>103 200</b>	<b>34 900</b>	<b>138 100</b>	<b>26 100</b>	<b>3 614</b>	<b>132 914</b>	<b>8 800</b>	<b>138 100</b>	<b>3 566</b>	<b>132 866</b>	<b>8 799</b>	<b>138 099</b>

İhracatının Kargılaştırılması  
Sektör Edilen Gözümlerden elde 1972 - 77 Dönemi İğin Tablo 6 :

(Million TL.)

Tablo 7 : 1972 - 77 Dönemi İçin Gözümlerden Elde Edilen Sektörnel İthalatın Karşılaştırılması

(Milyon TL.)

SEKTÖRLER	1972 Seviyesi	Input - Output			Gözüm I ve 2			Gözüm 1 a			Gözüm II			Gözüm III		
		1977		Artıls	1977		Artıls	1977		Artıls	1977		Artıls	1977		Artıls
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	270	450	180	—	270	—	450	180	270	—	450	180	—	450	180	1.125
2	675	1.800	1.125	675	—	—	1.800	1.125	675	—	—	1.800	1.125	—	—	—
3	288	360	72	288	—	360	—	72	288	—	360	—	72	—	360	72
4	2.520	3.186	666	2.520	—	3.186	—	666	2.520	—	3.186	—	666	—	3.186	666
5	117	135	18	117	—	135	—	18	117	—	135	—	18	—	135	18
6	720	630	-90	720	—	630	—	-90	2.644	—	2.644	—	-90	—	630	-90
7	4.050	5.175	1.125	4.050	—	5.175	—	1.125	4.050	—	5.175	—	1.125	—	5.175	1.125
8	630	675	45	630	—	675	—	45	630	—	675	—	45	—	675	45
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOPLAM	9.270	12.411	3.141	9.270	—	12.411	—	3.141	11.194	—	12.411	—	3.141	—	12.411	3.141

B İ B L İ Y O G R A F Y A

- 1) ↗ Ackoff, R.L.: "Operations Research and National Planning," Operations Research, Cilt V, No. 4, 1957.
- 2) Beale E.M.L.: "Mathematical Programming In Practice", Topics in Operations Research, Sir Isaac Pitman & Sons Ltd., London, 1965.
- 3) ↗ Bruno M. : "A Programming Model For Israel ", The Theory and Design of Economic Development, (Adelman I. ve Thornbecke E. tarafından yayınlanmıştır), The John Hopkins Press, Baltimore, 1966.
- 4) Celâsun M. : "Ulusal Planlama İçin Bir Metod", T.C.Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Bir Tebliğ, Ocak 1965
- 5) Celâsun M. : "Some Problems in The Method of Turkish Planning," Advanced Seminar in the Social Sciences, August 25-September 1, 1966; Abant Oteli, Bolu, Türkiye .
- 6) ↗ Frisch R. : "Principles of linear Programming", Memorandum, Oslo University, Institute of Economies, 18 October, 1954.
- 7) Frisch R. :"Applied Quantitative Techniques in Sectoral Planning, Frisch's Pittsburgh Papers(1964)," University of Pittsburgh, G.S.P.I.A., February 26.April 9, 1967 .
- 8) Geary R.C. Mc. Carthy M.D.: "Elements of Linear Programming with Economic Applications," Griffin's Statistical Monographs & Courses, Charles Griffin & Company Limited, London, 1964.

#### **TABLO 1 : MODELİN GENEL ÇERÇEVESİ**

- ✓ 9) Hansmann F.: "Operations Research in National Planning of Underdeveloped Countries", Operations Research, Cilt IX, No.2, (Mart-Nisan, 1961), S.230-248.
- 10) Martens A.: "A Planned Production Function For The Turkish Economy, An Application of Parametric Linear Programming ", Doktora Tezi, Université Libre de Bruxelles, 1968.
- X 11) Nugent J.B.: "Programming The Optimal Development of The Greek Economy, 1954-1961", Research Monograph Series 15, Center of Planning Economic Research, Athens, Greece, 1966 ,
- 12) Sandee J.: "A Demonstration Planning Model for India", Studies Relating to planning for national development No. 4; Indian Statistical Institute, Calcutta, 1960
- 13) Tinbergen J. ve Bos H.C.: "Mathematical Models of Economic Growth, Handbook Series, Mc graw-Hill Book Company, Inc, New York 1962.
- 14) UN) "Economic Planning In Europe", Economic Survey of Europe in 1962, Part 2", Secretariate of the Economic Commission for Europe, Geneva, 1965, E/ECE/493/Add 1, Satış No: 65.II.E.4
- 15) UN. "Macro Economic Models For Planning & Policy Making", Edited by the Secretariate of The Economic Commission for Europe, Geneva, 1967 .