

**HAVA KİRLENMESİ VE EKONOMİK YAPI :**  
**INPUT - OUTPUT HESAPLAMALARININ DENEYSEL**  
**SONUÇLARI \***

**WASSILY LEONTIEF ve DANIEL FORD**  
**Harvard Üniversitesi**

(Çev.: Necmi GÜRSAKAL)

**I.**

Bütün endüstriyel ürün ve hizmetlerin üretim ve tüketimi gibi, çeşitli hava kirleticilerin de yaratılıp atılması input-output sistemi çerçevesinde sistematik bir şekilde tanımlanıp analiz edilebilir. Endüstrilerin yan ürünleri olan kirleticiler input-output tablosunda ayrıntılı bir şekilde tanımlanmışlardı. Endüstriyel işlemler içinde çevre kirlenmesini azaltan ekonomik faaliyetler de uygun bir şekilde genişletilmiş bir input-output sistemiyle birleştirilebilir.

Bu çeşit genişletilmiş bir input-output sistemi Tokyo'da 1970 Martında (1) UNESCO tarafından düzenlenen Çevre Kirlenmesi simpozyumunda hazırlanmıştır. Ön verilerin toplandığı Amerika ve Japonya bu sistemin bütün deneysel uygulamasına izin vereceklerdir.

Bir millî ekonominin malların üretim ve tüketimi yanında kir-

---

(\*) Input-output Techniques, eds. A. Brody and A.P. Carter. North-Holland Publishing Company, 1972, s. 9-30.

(1) 'Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input - Output Approach' A Challenge to Social Scientists'ten alınma, Shigetō Tsuru, Asahi, Tokyo, 1970, shf 114-134; yeniden Review of Economics and Statistics, Cilt II, No. 3, Ağustos 1970, shf. 262-271, içinde yayınlandı.



leticilerin yaratılıp atılmasını da kapsayan, genişletilmiş, yapısal koefisyan matrisi bölümlendirilmiş bir şekilde şöyle gösterilebilir:

$$\begin{array}{|c|c|} \hline A_{11} & A_{12} \\ \hline A_{21} & A_{22} \\ \hline v_1 v_2 \dots v_m & v_{m+1} \dots v_n \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline Q_{11} Q_{12} \dots Q_{1m} & Q_{1 \ m+1} \dots Q_{1n} \\ Q_{21} Q_{22} \dots Q_{2m} & Q_{2 \ m+1} \dots Q_{2n} \\ \vdots & \vdots \\ Q_{m1} Q_{m2} \dots Q_{mm} & Q_{m \ m+1} \dots Q_{mn} \\ \hline Q_{m+11} Q_{m+12} \dots Q_{m+1m} & Q_{m+1 \ m+1} \dots Q_{m+1n} \\ Q_{m+21} & \vdots \\ \vdots & \vdots \\ Q_{n1} Q_{n2} \dots Q_{nm} & Q_{n \ m+1} \dots Q_{nn} \\ \hline v_1 v_2 \dots v_m & v_{m+1} \dots v_n \\ \hline \end{array}$$

$A_{11}$ ,  $A_{21}$ ,  $A_{12}$  ve  $A_{22}$  matrisleri özdeşliğin sağında tanımlanmışlardır. Çeşitli koefisyan tipleri şöyle tanımlanabilir :

$a_{ij}$  — j sektörü tarafından üretilen birim mal çıktısı başına i mali girdisi;  $i, j = 1, 2, 3, \dots, m$ .

$a_{ig}$  — g sektörü tarafından atılan birim kirletici başına i mali girdisi;

$a_{gi}$  — i sektörü tarafından üretilen birim mal çıktısı başına g sektörünün kirletici çıktısı;

$i = 1, 2, 3, \dots, m;$   
 $g = m+1, m+2, m+3, \dots, n.$

$a_{gk}$  — k sektörü tarafından atılan birim kirletici başına g sektörünün kirletici çıktısı;  $g, k = m+1, m+2, m+3, \dots, n$ .

Burada,  $A_{11}$  endüstriler arası koefisyan matrisi;  $A_{21}$  doğrudan kirleten çıktı koefisyanları matrisi;  $A_{12}$  kirlenmeyi azaltan faaliyetlerin çıktı yapısı koefisyanları matrisi;  $A_{22}$  kirlenmeyi azaltan faaliyetlerin kirletici çıktı koefisyanları matrisidir.



$v_1, v_2, \dots, v_m$  her endüstride üretilen birim çıktı başına 'katma-değer'i ve  $v_{m+1}, v_{m+2}, \dots, v_n$  ise her kirlenmeyi azaltan sektörün attığı birim kirleticici başına 'katma-değer'i gösterir.

Kirletici olarak tanımlanan maddeler bazen faydalı maddelerin üretiminde girdi olarak kullanılabilirler (Örneğin çöp, fuel, nitrojen, fosfor olarak gübre üretiminde hammaddedir.) Bu durumda girdi koefisyanları eksi işaretli olarak  $A_{21}$  matrisine yerleştirilir. Belirli kirleticilerin aynı endüstri tarafından yaratılıp aynı endüstride girdi olarak kullanıldığı durumlarda girdi ve çıktı koefisyanları arasındaki fark uygun işaretle  $A_{21}$  matrisine yerleştirilir.

Kirletici atma faaliyetinin tanımlanmasında,  $A_{12}$  ve  $A_{22}$  matrislerinin sütunları 'atılan birim kirleticici başına' bütün girdi ve çıktıları gösterirler.  $A_{22}$  matrisine girişler farklı kirleticilerin çıktıları arasındaki alış verişi gösterir, örneğin belediyenin yaktığı her ton katı çöp başına havaya karışan partikül miktarı (ton olarak). Kirlenmeyi azaltan bir faaliyetin kendi kirleticici yarattığı durumlarda atılan miktarın net veya brüt olarak alınması önemlidir.

Gerçekte sadece  $A_{11}$  ve  $A_{21}$  matrisleri elde edilebilir. Kirlenmeyi azaltıcı faaliyetler için ayrı bir katma-değer sırası yerine sadece normal faaliyetler (kirlenmeyi azaltmayan) sonucunda oluşan dört kirleticici (partiküller, sülfür oksitler, hidrokarbonlar, karbon monoksit) için katma-değer sırasındaki artışlar birlikte elde edilebilirler.

Aşağıdaki yedi tabloda veriler yapısal koefisyanların bölümlendirilmiş matrisi kavramına uygun bir şekilde gösterilmiştir. Bazı durumlarda sağladıkları kolaylık yüzünden matrisler transpoze edilmişlerdir.

## II.

Input-output modelinin çevresel boyutlarda deneysel uygulamasına başlangıç olarak beş tip hava kirleticinin —partiküller, sülfür oksitler, hidrokarbonlar, karbon monoksit ve nitrojen oksitler— Amerikan ekonomisinin input-output yapısına bağımlılığını ve incelenmiş geçmiş ve umulan gelecekteki değişiklikleri bu yapı içinde 1958 den başlayarak 1963 ve 1967 yılları üstünden 1980 e doğru önsel



bir rapor olarak sunuyoruz. Bu hesaplamaların sonuçları yedi tabloda özetlenmiştir.

1963 yılı için temel input-output verileri Office of Business Economics tarafından derlenmiş ve yayınlanmıştır. Bu çalışmada kullanılan 1980 yılı için tasarlanmış teknik koefisyanlar matrisi ve 1980 nihai talep vektörü ilk olarak 'Interagency Growth Project' (2) tarafından geliştirilmiştir.

370 sektörlü esas tablo 90 sektörlü bir tablo halinde birleştirilmiş ve hava kirlenmesinde çok etkili olan 30 sektör ayrıntılı bir şekilde tanımlanırken geriye kalan 60 sektör büyük gruplar halinde gösterilmişlerdir (3). Bu hesaplamalarımızda kullandığımız  $A_{11}$  matrisinin bir çeşididir. Diğeriyse OBE tarafından 1958 yılı için yayınlanan ve sonra 1980 yılına projekte edilen 83 sektörlü bir matristir.

Beş kirletici çıktısının sıraları fiili input-output tablosunda beş kirletici çıktı koefisyanları cümlesi oluşturur. Bütün endüstrilerin çıktıları 1967 yılı için 1963 yılı fiatlarıyla, 1958 ve 1980 yılları içinse 1958 yılı fiatlarıyla hesaplamalara alınmışlardır. Kirletici koefisyanları, her endüstrinin toplam milyon dolarlık çıktısı başına attığı belirli kirleticileri bin ton olarak tanımlar ve 1967 yılında toplanan önsel bilgilere dayandırılmışlardır. Bununla birlikte bu bilgiler kullanıldıkları input-output tablolarındaki uygun fiat tabanına oturtulmuşlardır.

$A_{21}$  matrisini oluşturan beş cümle kirletici çıktı koefisyanı tablo 1 de gösterilmiştir. Ek 2 de açıklandığı gibi bu teknik koefisyanların elde edildiği örnekler bazı durumlarda o ana kütleinin bütün özelliklerini yansıtmayabilir. Bu yüzden daha kesin tahminler için hesaplamalarımızda kullandığımız bu verilere dayanan sonuçlar gözden geçirilmelidirler.

Özel arabaları çıkardıkları kirleticiler verilerin ve hesaplamaların dışında bırakılmışlardır. Bunun yanında diğer otomotiv taşıma kaynakları tarafından yaratılan kirlenmeler dahil edilmiştir. Ev olarak kullanılan yerlerin ısıtma artıkları ek 2 de açıklandığı gibi gayrimenkul ve kiralık endüstri koefisyanında sayılmıştır.

---

(2) Bkz: ek 2.

(3) Bkz: ek 1.



Bilindiği gibi A'nın bir ekonominin yapısal matrisini (girdi koefisyanları) gösterdiği (I - A)nın tersi (I - A)<sup>-1</sup>. belli bir endüstrinin ürünlerine olan nihai talepteki bir milyon değerinde bir artışın bu ve diğer endüstrilerin toplam çıktıları üzerindeki dolaylı ya da dolaysız etkisini gösterir. Tüketici tarafından kullanılan her bir milyon dolarlık mal artışıyla ilişkili olarak yaratılan beş ayrı kirleticinin miktarları A<sub>21</sub> (I A<sub>11</sub>)<sup>-1</sup> matris çarpımıyla elde edilmiş ve böyle bir hesaplamanın sonuçları tablo 2 de gösterilmiştir.

Örneğin tablo 2. sütun 2 de gördüğümüz gibi verilen teknik şartlar altında tüketicilerin 1 milyon dolar değerinde ilâve ev mobilyası talepleri için bütün endüstrilerin yarattığı sülfür oksit çıktısı 31.1 tondur. Mobilyaya olan nihai talep 1963 yılında 3267 milyon dolara varmıştır (1963 fiatlarıyla). 31,1 i 3267 ile çarparak bu talebin 101,607 ton sülfür oksit yaratmış olduğunu buluruz. Aynı hesaplamalar her bir kirletici ve nihai talebin kişisel tüketim harcamaları, özel yatırım harcamaları, kamu harcamaları ve benzerleri gibi bileşenleri için ayrı ayrı yapılır. Matris diliyle bu çarpmalar şöyle tanımlanabilir: A<sub>21</sub> (I - A<sub>11</sub>)<sup>-1</sup>Y<sup>k</sup>. Burada Y<sup>k</sup> tüketiciye ulaşan belli bir çeşit malın sütun vektörüdür. Hesaplamaların farklı on bir nihai talebe (bir milyon dolar başına) dayandırılan her bir kirleticinin toplam miktarları tablo 3'de gösterilmiştir.

Aynı analitik yaklaşım projekte edilmiş 1980 toplam nihai talebi tarafından yaratılacak atmosferik kirlenme seviyesinin şartlı—şartlı kelimesini vurguluyoruz— tahmininde kullanıldı. Umulan 1980 üretim koefisyanları matrisi, nihai talepte ve oluşumundaki değişiklikler Interagency Growth Project'in raporundan alınmıştır. Bizim projeksiyonumuzun şartlı oluşu yeni bir 1980 umulan teknik kirlenme koefisyanları cümlesi kurmamız yerine 1967 de hesaplanmış koefisyanları alışımdandır. Bunların sonucu olarak 23 hava kirletici endüstrinin her biri tarafından 1980 yılında yaratılacak dört cins kirleticinin tahmin edilen miktarları tablo 4 te gösterilmiştir.

Zaman geçtikçe, atılan toplam kirletici; (a) toplam nihai talep seviyesindeki artış, (b) toplam talebin farklı mallar arasında dağılımındaki değişiklikler, (c) A matrisine yansıyan endüstriyel teknolojiadaki değişiklikler tarafından etkilenir. Kirlenme çıktılarında (b)



ve (c) nin etkilerini ayrı ayrı göstermek için iki ayrı hesaplama yapılmış ve sonuçları tablo 5,6 da gösterilmiştir.

Tablo 5 eğer biz 1958 A matrisi ve 1958 toplam nihaî talep seviyesini sabit tutup sadece 1958 nihaî talebinin mal kompozisyonunu 1980 yapısına değiştirirsek çeşitli endüstrilerin attıkları kirleticilerdeki artış veya azalışları gösterir. Tablo 6 ise 1958 nihaî talebini sabit tutup A matrisi 1958 den 1980 in teknolojik yapısına değiştirirsek çeşitli endüstrilerin kirleticilerindeki artış veya azalışları gösterir. Matematik diliyle, tablo 4, 5, 6 da gösterilen sonuçlar aşağıdaki matris işlemleriyle elde edilmişlerdir:

$$\text{Tablo 4: } A_{21}^{67} (I - A_{11}^{80})^{-1} Y^{80}$$

$$\text{Tablo 5: } A_{21}^{67} (I - A_{11}^{58})^{-1} Y^{80 \ 58} - A_{21}^{67} (I - A_{11}^{58})^{-1} Y^{58}$$

$$\text{Tablo 6: } A_{21}^{67} (I - A_{11}^{80})^{-1} Y^{58} \equiv A_{21}^{67} (I - A_{11}^{58})^{-1} Y^{58}$$

21

Üstte yazılan sayılar vektör veya matris için gerekli verilerin toplandığı yılı,  $Y^{80 \ 58}$  ise farazî bir nihaî talebin sütun vektörünü gösterir. Bu farazî vektör projekte edilmiş 1980 mal kompozisyonunun bütün elemanlarının, fiilî 1958 nihaî talebine denk gelecek şekilde indirgenmeleriyle oluşturulmuştur. Sembollerle

$(\sum_i Y_i^{58} / \sum_i Y_i^{80}) X [Y^{80}]$  olarak yazılabilir.

Dipnot 1 de bahsedilen analitik çalışma hesaplamaların teorik tanımlamalarında kirlenmeyi önlemeye yönelik fiilî veya potansiyel süreçleri açıklıkla gözönüne almıştır. Bu çeşit bir analizin deneysel uygulaması kirlenmeyi azaltıcı veya kirletmeyen süreçlerin girdi yapısı hakkında ayrıntılı bilgi gerektirir. Özellikle kirlenmeyi azaltıcı faaliyetler için fiat ve maliyet hesaplamaları çok gereklidir.

Bu çeşit bir verinin toplanmasını ummamıza rağmen bu çalışma tamamlandığında henüz böyle bir veri toplanmamıştı. En fazla yapabildiğimiz tipik kirlenme kontrol süreçleri için yaklaşık ücret ve faiz maliyetlerini bulmak oldu. Gerekli bilginin eksikliği yüzünden bu çeşit süreçler için gerekli diğer bütün girdilerin maliyetleri-



ni ihmal ederek kirlenmeyi azaltıcı birkaç belirli tedbirin fiyat etkilerini tahmin ettik. Bu tedbirler Amerika'da tartışma konusu olmaya başlamıştır. Sonuçlar tablo 7 de gösterilmiştir.

Hesaplamalar aşağıdaki standart statik katma - değer fiyat eşitliklerine dayandırılmıştır.

$$P^k = V^k (I - A^{63})^{-1}$$

$$V^k = (V_1^{63}, V_2^{63}, V_3^{63}, \dots, V_m^{63}) + (V_1^k, V_2^k, V_3^k, \dots, V_m^k)$$

Burada  $V_i^k$ , k kirlenme kontrol stratejisinin kullanılmasıyla endüstrinin katma - değer katsayısında ortaya çıkan artışı i, gösterir.

$A_{11}$  matrisindeki bütün üretken sektörleri yapısal girdi katsayıları veri alınarak her çeşit çıktının fiyatı katma - değer (birim çıktı başına) bir fonksiyonu olarak hesaplanabilir. Fiili 1963 katma - değerleri her defada kirlenmeyi önleyici tedbir almakla karşı karşıya kalınacak ilâve ücret ve faiz maliyeti tarafından artırılmıştır.

Bu tablolarda sıralanan fiyatlar aynı çıktıların fiili 1963 fiyatlarını aşmaktadır. Çünkü hesaplamaların amaçları için fiyatlar fizikî birim başına 1\$ olarak standardize edilmiştir.

Tablo 7 deki sütun 1 partiküllerin, sülfür oksitlerin, hidrokarbonların ve karbon monoksidin yaratılmasından en fazla sorumlu olan 20 endüstrinin 1967 Temiz Hava Hareketi (Clean Air Act) standartlarını kabul ettiklerinde fiyatların ne olabileceğini gösterir. 1963 birim fiyatlarından fazlalıklar kirlenmeyi azaltma programları sebebiyle endüstrinin fiyatındaki yüzde artışlardır. Ek 2 nin C bölümünde açıklandığı gibi kontrol düzenlerinin maliyetleri 20 endüstriden her birinin kirleticileri için mühendisler tarafından seçilen en ekonomik kontrol tekniğine göre alınmıştır.

Sütun 2 elektrik üretiminde şimdi kullanılan yüksek sülfürlü yakıtlar yerine düşük sülfürlü yakıtların kullanılmasıyla mal ve hizmetlerin fiyatlarının ne durumda olacağını gösterir. Hesaplama yüksek ve düşük sülfürlü yakıtlar arasındaki 1970 fiili fiyat farkına göre yapılmıştır. Yakıt maliyetlerindeki artışlar (birim çıktı başına) elektrik üretimi hizmetleri tarafından ödenen birim çıktı başına katma - değerdeki ( $V_2^k$ ) artış olarak yorumlandı. Bu, petrol rafine (End. 9)



ürünlerindeki fiyat artışlarının, tablo 7 sütun 2 de görüldüğü gibi, neden çok düşük olduğunu da açıklar. (Gerçekte Amerika kullandığı düşük sülfürlü petrolün çoğunu ithal etmek durumundadır.) Yüksek dereceli yakıt kullanımına önem verilip talep yükseldiğinde elbette ona ödenecek prim de aynı derecede artacaktır. Bizim hesaplamalarımız önerilen yakıt değişimiyle ortaya çıkabilecek fiyat etkilerini içine almıyor.

Daha az kirleten yakıtların kullanılmasıyla elektrik üretiminde sadece yüksek sülfürlü petrol düşük sülfürlü petrole değiştirilmekle kalınmayıp, yüksek sülfürlü kömürün de düşük sülfürlü petrol ile değiştirilmesi yolunda bir eğilim belirecektir. Bu durumun maliyet ve fiyat artışlarını biraz daha yükselteceği açıktır. Bunlar ayrı olarak hesaplanıp sütun 3 te gösterilmiştir.

Sütun 4, düşük sülfürlü kömür ve petrolün yüksek sülfürlüler yerine kullanılması politikasının endüstrinin elektrik enerjisi ihtiyacından başka ev ve ticarethane olarak kullanılan yerlerin ısıtılmasını da kapsamayı halinde fiyatların nasıl değişeceğini gösterir. Şüphesiz bu yakıt değiştirme (geniş olarak) durumunun fiyat etkileri sütun 2 ve 3 te gösterilenlerden daha kesindir.

Tablo 7 de verilen fiyat hesaplamalarına dahil edilen endüstriyel kirlenmeyi azaltma maliyetleri, bir kirleticinin kontrol süreci içinde diğer bir kirleticinin yaratıldığı durumları gözönüne almaz. Bu duruma oldukça sık raslanmaktadır. Önceden açıklandığı gibi  $A_{12}$  ve  $A_{22}$  matrislerinin koefisyanları elde edilememektedir, bu iki matrisin koefisyanları fiyat hesaplamalarında sıfır olarak alınmıştır. Bu varsayımın kirlenmeyi azaltıcı tedbirlerin fiyat yapısındaki yansımalarında genel olarak tahmin düşüklüklerine yol açacağı konusunda şüpheliyiz.

Bu deneysel araştırmada daha ileri gidilmesi, özel kirlenmeyi azaltıcı süreçlerin ve yeni üretim tekniklerinin girdi yapısı hakkında mantıklı ve tam bilgi gerektirecektir. —Örneğin, nükleer elektrik gücü yaratılması— Şimdi atmosferik kirlenmede büyük payı olan endüstriler bu güçle çalışabilirler.



Su kirlenmesi ve onun kontrolü de aynı teorik çerçeve içinde analiz edilebilir.

Kirletici çıktıları ve azaltıcı koefisyanları cümlesi derlendikten sonra daha ayrıntılı ve değişik bir çevresel yansıma çalışması son senelerde tamamlanan çok bölgesi, bölgesel bir metropolitan input-output sistemleri çerçevesinde yapılabilir.

Sadece şekil açısından bu sistem (net) kirletici çıktıları ile kamu sağlığı ve korunması arasındaki ilişkileri de içine alacak şekilde genişletilebilir. Burada gene, bilgi ve öğrenmenin gerçek ilerleyişinin sadece model kurucuların teorik fantezilerine değil sistematik olgu bulmaya çalışan güçlerin ilerlemesine bağlı olacağı karşımıza çıkıyor.

**EK 1. 90 üretken sektörlü A matrisi düzenindeki sektörler ve bunların OBE 370 sektörlü düzendeki numaraları**

- |  |   |
|--|---|
| 1. Şu Sıhhi hizm. (6803)                 | 18. Çiftlik (1.00)                                    |
| 2. Elektrik hizm. (68.01 )               | 19. Diğer tar. ürünler (2.00)                         |
| 3. Meyva özü fab. (24.01)                | 20. Ormancılık balık ürün. (3.00)                     |
| 4. Demir Çelik döküm. (37.02)            | 21. Tar. orman balıkçı. hizm. (4.00)                  |
| 5. İlkel çelik (37.01)                   | 22. Demir ferroalloy cev. mad. (5.00)                 |
| 6. İlkel nonferro met. (38.01 - 0.04)    | 23. Nonferro met. cev. mad. (6.00)                    |
| 7. End. kimyasal mad (27.01)             | 24. Ham petr. tabii gaz (8.00)                        |
| 8. Gübreler (27.02)                      | 25. Taş kil ocakları (9.00)                           |
| 9. Petrol rafine (31.01)                 | 26. Kimya. ferro min. mad. (10.00)                    |
| 10. Döşeme karışımları (31.02)           | 27. İnşaat (11.00)                                    |
| 11. Çimento, su çimento. (36.01)         | 28. Bakım tamir (12.00)                               |
| 12. Kireç (36.13)                        | 29. Donanım takımları (13.00)                         |
| 13. Kömür maden. (7.00)                  | 30. Gıda benzeri ürün. (14.01 - 14.03, 14.18 - 14.32) |
| 14. Toptan tic. (69.01)                  | 31. Tütün ab. (15.00)                                 |
| 15. Hububat değirmenleri (14.14 - 14.17) | 32. Pamuk, yün, iplik ab. (16.00)                     |
| 16. Boya, boya ürün. (30.00)             |   |
| 17. Sekonder nonfer. met. (38.06)        |   |



- |   |  |
|---|--|
| 33. Tekstil eşya, yer döşeme<br>(17.00)                 | 60. Mad. aletleri petrol çıkarma ge-<br>reç. (45.00) |
| 34. Giysi (18.00)                                       | 61. Malzeme işleyen mak. ger.<br>(46.00)             |
| 35. Çeşitli mensucat ürün. (19.00)                      | 62. Metal işleyen mak. ger. (47.00)                  |
| 36. Kereste tahta ürün. (20.00)                         | 63. Özel en .dmak. (48.00)                           |
| 37. Tahta kaplar (21.00)                                | 64. Genel end. mak. (49.00)                          |
| 38. Ev mobilyası (22.00)                                | 65. Atölye ürünleri (50.00)                          |
| 39. Diğer mobilya demirbaş (23.00)                      | 66. Ofis mak. (51.00)                                |
| 40. Kâğıt yakın ürünler<br>(24.02 - 24.07)              | 67. Servis mak. (52.00)                              |
| 41. Kâğıt kaplar kutular (25.00)                        | 68. Elektrik end. teçh. (53.00)                      |
| 42. Baskı yayın (26.00)                                 | 69. Ev aletleri (54.00)                              |
| 43. Çeşitli tar. kimyeviler<br>(27.03 - 27.04)          | 70. Elektrik döşeme teçh. (55.00)                    |
| 44. Plastik sentetik mad. (28.00)                       | 71. Radyo, TV haberleşme (56.00)                     |
| 45. İlâç, temizlik, tuvalet (29.00)                     | 72. Elektrik levazımı (57.00)                        |
| 46. Asaltlama (31.03)                                   | 73. Elektrikli mak. levazımı (58.00)                 |
| 47. Lâstik plâstik ürün. (32.00)                        | 74. Motorlu taş, parçaları (59.00)                   |
| 48. Deri tabaklama ürün. (33.00)                        | 75. Hava taş. parçaları (60.00)                      |
| 49. Ayakkabı/deri ürün. (34.00)                         | 76. Diğer taş. parça ve teçh.<br>(61.00)             |
| 50. Cam, cam ürünleri (35.00)                           | 77. Bilimsel deney alet. (62.00)                     |
| 51. Taş kil ürünleri<br>36.02 - 36.12, 36.14 - 36.22)   | 78. Optik foto teçh. (63.00)                         |
| 52. İşlenmiş demir çelik<br>(37.03 - 37.04)             | 79. Çeşitli el imalâtı (64.00)                       |
| 53. Çeşitli nonferr. metaller<br>(38.05, 38.07 - 38.14) | 80. Demiryolu taşıma (65.01)                         |
| 54. Metal kaplar (39.00)                                | 81. Otobüs taşıma (65.02)                            |
| 55. Isıtma su tesisatı (40.00)                          | 82. Ağır vasıta taşıma (65.03)                       |
| 56. Vida metal eziciler (41.00)                         | 83. Hava taşıma (65.04)                              |
| 57. Diğer fab. met. ürünler (42.00)                     | 84. Deniz taşıma (65.05)                             |
| 58. Makineler türbinler (43.00)                         | 85. Çeşitli taşıma (65.06 - 65.07)                   |
| 59. Çiftçi. mak. (44.00)                                | 86. Haberleşmeler (66.00 - 67.00)                    |
|   | 87. Gaz hizm. (68.02)                                |
|   | 88. Perakende ticaret (69.02)                        |
|   | 89. Finans ve sigorta (70.00)                        |
|   | 90. Genel hizm. (71.00 - 83.00)                      |



**EK 2.**

**A. Kirletici verileri**

Partiküller, sülfür oksitler, hidrokarbonlar ve karbon monoksit için veriler; M. E. oge et al., Comprehensive Economic Cost Study of Air Pollution Control Costs for Selected Industries and Selected Regions, inal Report R-OU-455 to the National Air Pollution Control Administration, Research Triangle Institute, North Carolina, February 1970. Nitrojen oksitler için; National Air Pollution Control Administration, Nationwide Inventory of Air Pollutant Emissions 1968, Raleigh, North Carolina, August 1970. Research Triangle Institute'un tahminleri geniş olarak R. L. Duprey'in —Compilation of Air Pollutant Emission Factors, National Center for Air Pollution Control. Durham, North Carolina, 1968— tahminlerine dayanmaktadır. Belirli sektörler için tahmin edilen kirleticiler OBE-370 düzeyinde bu sektörü ihtiva eden en detaylı sektörün 1963 fiatlarıyla 1967 çıktısına bölünmüştür. Endüstriyel kazanların kirleticileri bir endüstrinin kullandığı toplam yakıtın bu yakıtın kirleticilerine oranına göre endüstrilere tahsis edilmiştir. Mesken ısıtmalarında yaratılan kirleticiler endüstri 90 a alınmışlardır. Ailelerin kullandıkları özel otomobillerin yarattıkları kirleticiler verileri dahil edilmemiştir.

Veriler OBE-370 düzeninin gruplandırılmasıyla elde edilen 90 endüstrilik bir A matrisi ile birleştirilmiştir. 1958 ve 1980 matrislerinin hesaplamaları için kirletici koefisyanları deflâte edilmiş ve OBE-83 düzenine göre toplanmışlardır.

**B. Input - output matrisleri ve nihaî talepler**

Dolaylı ve dolaysız kirletici koefisyanlarının, nihaî talebin ihtiva ettiği kirleticilerin ve dört kirletici kontrol stratejisine göre oluşan fiat değişikliklerinin hesaplamalarında kullanılan 90 endüstrili input-output matrisi ve nihaî talep sütun vektörleri cümleleri 370 endüstrili resmî matristen alınmıştır. 1963 matrisinin alındığı kitap U.S. Department of Commerce tarafından bastırılan, «Input - output Structure of the U.S. Economy» 1963, Volume I - Detailed Transactions, Washington D.C. 1969. Matris rekabetçi ithalâtların ve içsel



akımlardan marjinlerin çıkartılmasıyla millî tabana uydurulmuş ve nihaî talep buna göre elde edilmiştir.

Eylül 1965 de Survey of Current Business tarafından yayınlanan 4-6 tablolarındaki hesaplamalarda kullanılan 83 endüstrili OBE 1958 matrisi ve 1980 projekte A matrisi de millî tabana uydurulmuşlardır. Patterns of U.S. Economic Growth, B.L.S. (Bureau of Labor Statistics) Bulletin 1672, 1970. 1958 ve 1980 matrisleri 1958 fiyatlarıyladır. 1980 nihaî talep vektörü B.L.S. temel %4 işsizlik modelidir.

### C. Kontrol maliyeti tahminleri

Research Triangle Institute 100 metropolitan sahada seçilen endüstrilerin, 1967 Temiz Hava Hareketi (Clean Air Act) standartlarına uymaları için gerekli yıllık kontrol maliyetlerini tahmin etmiştir. Bu endüstrilerin ülkenin bütününde attığı kirleticilerin adı geçen 100 metropolitan sahadakilerin attıklarına olan oranına göre derecelendirile nbu rakamlar tablo 7 sütun 1 deki fiat hesaplamalarında kullanılmıştır. Yakıt değiştirimiyle ilgili diğer fiat hesaplamaları, farklı oranlarda sülfür ihtiva eden yakıtların fiat farklılıkları üzerine kurulmuştur. Őirket yöneticileriyle yapılan görüşmelerde fiat farklılıkları düşük sülfürlü kömür için %30, düşük sülfürlü petrol için %100 olarak kararlaştırıldı. Bu konudaki veriler: «The Economy, Energy, and the Environment» Legislative Reference Service, Library of Congress, for the Joint Economic Committee, September 1, 1970, p. 105; Ernst and Ernst, The Fuel of Fifty Cities, Report to the National Air Pollution Control Administration, November 1968; Boston Edison Company, «Alternative Plans - Low Sulfur Fuel Utilization», September 29, 1970, Appendix C.



TABLO : 1

1967 dolaysız hava kirlenmesi çıktı koefisyanları (Milyon dolarlık çıktı başına atmosfere atılan bin ton kirletici. Çıktılar 1963 fiatlarıyla.)

90 Endüstri	(1) Part.	(2) SO <sub>x</sub>	(3) HC	(4) Co	(5) No <sub>x</sub>
1. Su+Sıhhi hizm.	0.24270	0.0	0.28760	0.56080	0.14380
2. Elektrik hizm.	0.27100	0.73250	0.0	0.0	0.17090
3. Meyva özü fab.	0.14020	0.0	0.0	0.0	0.0
4. Demir+çelik döküm	0.05070	0.0	0.0	0.75830	0.0
5. İlkel çelik	0.06670	0.0	0.0	0.0	0.0
6. İlkel nonfer. met.	0.01750	0.71070	0.0	0.0	0.0
7. End. kim. mad.	0.00330	0.04200	0.0	0.0	0.0
8. Gübreler	0.00760	0.0	0.0	0.0	0.0
9. Petrol rafine	0.00420	0.09210	0.04090	0.08770	0.0
10. Döşeme karışımları	0.99810	0.0	0.0	0.0	0.0
11. Çimento, su çimento.	0.72290	0.0	0.0	0.0	0.0
12. Kireç	2.16350	0.0	0.0	0.0	0.0
13. Kömür maden.	0.05170	0.0	0.0	0.0	0.0
14. Toptan tic.	0.0	0.0	0.01940	0.0	0.0
15. Hububat değirmenleri	0.12620	0.0	0.0	0.0	0.0
16. Boya+boya ürünleri	0.0	0.0	0.00170	0.0	0.0
17. Sekonder nonfer. met.	0.04360	0.0	0.0	0.0	0.0
18. Çiftlik	0.0	0.00910	0.0	0.0	0.0
19. Diğer tar. ürünleri	0.0	0.05160	0.0	0.0	0.0
20. Ormancılık+balık ür.	0.0	0.02680	0.0	0.0	0.0
21. Tar. Orm. balıkçı. hizm.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22. Demir+ferroalloy cev. h.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23. Nonfer. met. cev. h. mad.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24. Ham pet. tabii gaz	0.0	0.00860	0.0	0.0	0.0
25. Taş+kil ocakları	0.0	0.02460	0.0	0.0	0.0
26. Kimya. ferro min. mad.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27. İnşaat	0.0	0.01510	0.0	0.0	0.0
28. Bakım+tamir	0.0	0.00870	0.0	0.0	0.0
29. Donanım+takımları	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30. Gıda+benzeri ürünler	0.0	0.00430	0.0	0.0	0.0
31. Tütün fab.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32. Pamuk, yün, iplik fab.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33. Tekstil eş. yer döşeme	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34. Giysi	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35. Çeş. mensucat ürünleri	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36. Kereste+tahta ürün.	0.0	0.00690	0.0	0.0	0.0
37. Tahta kaplar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38. Ev mobilyası	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39. Diğer mob.+demirbaş	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40. Kâğıt+yakın ürünler	0.03630	0.01210	0.0	0.0	0.0
41. Kâğıt kaplar kutular	0.0	0.01150	0.0	0.0	0.0



Hava Kirlenmesi ve Ekonomik Yapı

90 Endüstri	(1) Part.	(2) SO <sub>v</sub>	(3) HC	(4) CO	(5) NO <sub>x</sub>
42. Baskı+yayın	0.0	0.00330	0.0	0.0	0.0
43. Çeş. tar. kimyeviler	0.0	0.03950	0.0	0.0	0.0
44. Plâstik+sentetik mad.	0.0	0.22400	0.0	0.0	0.0
45. İlaç, temizlik, tuvalet	0.0	0.00870	0.0	0.0	0.0
46. Asfaltlama	0.0	0.19920	0.0	0.0	0.0
47. Lâstik plâstik ürün.	0.0	0.00460	0.0	0.0	0.0
48. Deri tabaklama ürün.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49. Ayakkabı/deri ürün.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50. Cam+cam ürün.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51. Taş+kil ürünleri	0.0	0.01300	0.0	0.0	0.0
52. İşlenmiş demir çelik	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53. Çeş. nonfer. met.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54. Metal kaplar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55. Isıtma+su tesisatı	0.0	0.00590	0.0	0.0	0.0
56. Vida metal eziciler	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
57. Diğer fab. met. ürün.	0.0	0.00600	0.0	0.0	0.0
58. Makineler+türbinler	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
59. Çiftçi mak.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60. Mad. alet. petrol çıkarma gereçleri	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
61. Malzeme işleyen mak. ger.					
62. Metal işleyen mak. ger.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63. Özel end. mak.	0.0	0.01000	0.0	0.0	0.0
64. Genel end. mak.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65. Atelye ürünleri	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
66. Ofis mak.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
67. Servis mak.	0.0	0.00820	0.0	0.0	0.0
68. Elektrik end. teçh.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
69. Ev aletleri	0.0	0.01750	0.0	0.0	0.0
70. Radyo, TV, haberleşme	0.0	0.00450	0.0	0.0	0.0
72. Elektrik levazımı	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
73. Elektrikli mak. leva.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
74. Motorlu taş+araç parça.	0.0	0.00130	0.0	0.0	0.0
75. Hava taş+parçaları	0.0	0.00550	0.0	0.0	0.0
76. Diğer taş. parça teçh.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
77. Bilimsel deney alet.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
78. Optik+foto teçh.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
79. Çeş. el imalâtı	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80. Demiryolu taşıma	0.01350	0.00670	0.02020	0.00670	0.2700
81. Otobüs taşıma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03000
82. Ağır v.saita taşıma	0.01070	0.00350	0.01420	0.00700	0.01450
83. Hava taşıma	0.0	0.0	0.03590	0.28710	0.0
84. Deniz taşıma	0.02430	0.07290	0.02430	0.07290	0.04960
85. Çeş. taşıma	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
86. Haberleşmeler	0.0	0.00760	0.0	0.0	0.0
87. Gaz hizm.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
88. Perakende tic.	0.0	0.00770	0.0	0.0	0.0
89. Finans ve sigorta	0.0	0.00340	0.0	0.0	0.0
90. Genel hizm.	0.00200	0.00960	0.0	0.0	0.00580



TABLO : 2

Dolyasız ve dolaylı hava kirlenmesi koefisyanları. (Her endüstrinin nihaî talebe milyon dolarlık satışı - 1963 fiatlarıyla - başına dolaylı ve dolaysız olarak attığı bin ton kirleticici.)

90 Endüstri	(1) Part.	(2) SO <sub>x</sub>	(3) HC	(4) CO	(5) NO <sub>x</sub>
1. Su+Sıhhi hizm.	0.25469	0.03201	0.29040	0.57295	0.15299
2. Elektrik hizm.	0.29552	0.78882	0.00305	0.01145	0.18516
3. Meyva özü fab.	0.17734	0.04018	0.00976	0.03223	0.00946
4. Demir+çelik döküm	0.08349	0.04669	0.00454	0.97239	0.00844
5. İkel çelik	0.08937	0.03717	0.00319	0.16390	0.00657
6. İkel nonfer. met.	0.05861	1.03858	0.00488	0.02333	0.01358
7. End. kim. mad.	0.02476	0.10642	0.00767	0.04537	0.00808
8. Gübreler	0.02827	0.05721	0.00665	0.02565	0.00939
9. Petrol rafine	0.01391	0.12767	0.04676	0.10858	0.00576
10. Döşeme karışımları	1.03489	0.06245	0.01726	0.04029	0.00841
11. Çimento, su çimento.	0.75159	0.05489	0.00369	0.01147	0.01384
12. Kireç	2.19173	0.04357	0.00439	0.01458	0.01055
13. Kömür maden.	0.07540	0.03400	0.00255	0.03164	0.00763
14. Toptan tic.	0.00664	0.01593	0.02227	0.00996	0.00393
15. Hububat değirmenleri	0.15993	0.04487	0.00644	0.01781	0.00685
16. Boya+boya ürünleri	0.01539	0.05498	0.00812	0.04567	0.00555
17. Sekonder nonfer. met.	0.05917	0.12761	0.00632	0.01320	0.00894
18. Çiftlik	0.02988	0.05518	0.00481	0.01302	0.00491
19. Diğer tar. ürünleri	0.01024	0.07768	0.00526	0.01608	0.00457
20. Ormancılık+balık ür.	0.00683	0.04856	0.00296	0.01748	0.00209
21. Tar. Orm. balıkçı. hizm.	0.01613	0.04693	0.00436	0.02697	0.00419
22. Demir+ferroalloy cevh.	0.01697	0.03603	0.00379	0.04038	0.00908
23. Nonfer. met. cevh. mad.	0.01833	0.04101	0.00356	0.04364	0.00913
24. Ham pet. tabii gaz	0.00748	0.02718	0.00164	0.01098	0.00460
25. Taş+kil ocakları	0.04940	0.06149	0.00404	0.02930	0.00773
26. Kimya. ferro min. mad.	0.01736	0.03764	0.00481	0.03926	0.00923
27. İnşaat	0.02914	0.05157	0.00426	0.06876	0.00501
28. Bakım+tamir	0.02292	0.03596	0.00361	0.03515	0.00389
29. Donanım+takımları	0.01008	0.04089	0.00210	0.03711	0.00365
30. Gıda+benzeri ürünler	0.02086	0.03991	0.00454	0.02286	0.00523
31. Tütün fab.	0.00530	0.02226	0.00186	0.00757	0.00244
32. Pamuk, yün, iplik fab.	0.01347	0.04412	0.00450	0.01303	0.00619
33. Tekstil eş. yer döşeme	0.01523	0.04246	0.00516	0.01464	0.00617
34. Giysi	0.00830	0.02481	0.00330	0.00870	0.00413
35. Çeş. mensucat ürünleri	0.01157	0.03285	0.00443	0.01216	0.00529
36. Keresite+tahta ürün.	0.00960	0.03735	0.00331	0.02130	0.00478
37. Tahta kaplar	0.01763	0.03329	0.00436	0.10791	0.00695
38. Ev mobilyası	0.01175	0.03114	0.00360	0.04602	0.00497
39. Diğer mob.+demirbaş	0.01755	0.03101	0.00333	0.11608	0.00495
40. Kâğıt+yakın ürünler	0.07393	0.04523	0.00454	0.01643	0.00618
41. Kâğıt kaplar kutular	0.03564	0.04523	0.00454	0.01643	0.00618



Hava Kirlenmesi ve Ekonomik Yapı

90 Endüstri	Part. (1)	SO <sub>x</sub> (2)	HC (3)	CO (4)	NO <sub>x</sub> (5)
42. Baskı+yayın	0.01844	0.02659	0.00281	0.00919	0.00477
43. Çeş. tar. kimyeviler	0.01756	0.08927	0.00607	0.03104	0.00610
44. Plâstik+sentetik mad.	0.01978	0.07647	0.00583	0.02458	0.00636
45. İläç, temizlik, tuvalet	0.01228	0.03897	0.00361	0.02369	0.00515
46. Asfaltlama	0.03783	0.25003	0,01318	0.04204	0.00708
47. Lâstik+plâstik ürün.	0.01307	0.04128	0.00365	0.01947	0.00543
48. Deri tabaklama ürün.	0.01828	0.03426	0.00469	0.01565	0.00569
49. Ayakkabı/deri ürün.	0.00976	0.02244	0.00311	0.01315	0.00407
50. Cam+cam ürün.	0.01670	0.02926	0.00318	0.01418	0.00559
51. Taş+kil ürünleri	0.09510	0.04766	0.00447	0.02948	0.00721
52. İşlenmiş demir+çelik	0.03768	0.06668	0.00365	0.34144	0.00702
53. Çeş. nonfer. met.	0.03022	0.37882	0.00416	0.02870	0.00918
54. Metal kaplar	0.03987	0.03635	0.00397	0.40669	0.00625
55. Isıtma+su tesisatı	0.02972	0.06886	0.00351	0.25642	0.00583
56. Vida metal eziciler	0.02652	0.04928	0.00315	0.22478	0.00544
57. Diğer fab. met. ürün.	0.02576	0.07516	0.00321	0.17625	0.00563
58. Makineler+türbinler	0.01818	0.04633	0.00289	0.07850	0.00442
59. Çiftçi mak.	0.02195	0.03384	0.00352	0.14846	0.00499
60. Mad. alet. petrol çıkarma gereçleri	0.02191	0.03379	0.00297	0.12781	0.00474
61. Malzeme işleyen mak. ger.	0.01895	0.03536	0.00312	0.12470	0.00455
62. Metal işleyen mak. ger.	0.01754	0.03685	0.00253	0.09101	0.00429
63. Özel end. mak.	0.01782	0.03876	0.00298	0.10166	0.00449
64. Genel end. mak.	0.01930	0.05394	0.00287	0.10932	0.00453
65. Atölye ürünleri	0.01736	0.04104	0.00239	0.08549	0.00461
66. Ofis mak.	0.00805	0.02261	0.00187	0.03249	0.00297
67. Servis mak.	0.01857	0.05161	0.00352	0.10305	0.00484
68. Elektrik end. teçh.	0.01632	0.06227	0.00297	0.08174	0.00465
69. Ey aletleri	0.01923	0.05010	0.00355	0.10927	0.00535
70. Elektrik döş. teçh.	0.01766	0.07978	0.00359	0.08936	0.00995
71. Radyo, TV, haberleşme	0.00844	0.03395	0.00230	0.02909	0.00344
72. Elektrik levazımı	0.01275	0.04270	0.00289	0.03952	0.00459
73. Elektrikli mak. leva.	0.01582	0.10205	0.00318	0.04978	0.00493
74. Motorlu taş+araç parça.	0.01934	0.03802	0.00322	0.12062	0.00487
75. Hava taş+parçaları	0.01047	0.04527	0.00240	0.03943	0.00392
76. Diğer taş. parça teçh.	0.02174	0.04081	0.00330	0.13526	0.00503
77. Bilimsel deney alet.	0.01196	0.03842	0.00272	0.05067	0.00422
78. Optik+foto teçh.	0.01013	0.03407	0.00297	0.02408	0.00361
79. Çeş. el imalâtı	0.01403	0.03927	0.00229	0.04858	0.00470
80. Demiryolu taşıma	0.02156	0.02219	0.02473	0.02844	0.03115
81. Otobüs taşıma	0.00609	0.02154	0.00461	0.01226	0.03467
82. Ağır vasıta taşıma	0.01650	0.01952	0.01919	0.01653	0.01927
83. Hava taşıma	0.00496	0.02171	0.04306	0.31263	0.00287
84. Deniz taşıma	0.03508	0.10337	0.03272	0.10373	0.06085
85. Çeş. taşıma	0.00882	0.02206	0.00197	0.00644	0.00521
86. Haberleşmeler	0.00482	0.01981	0.00125	0.00429	0.00307
87. Gaz hizm.	0.00515	0.01420	0.00148	0.01093	0.00311
88. Perakende tic.	0.00843	0.02797	0.00182	0.00523	0.00527
89. Finans ve sigorta	0.00897	0.02513	0.00210	0.00605	0.00604
90. Genel hizm.	0.01090	0.02941	0.00269	0.01268	0.01038



TABLO : 3

Onbir 1963 nihai talep vektörünün ihtiva ettiği kirleticiler (Her nihai talep vektörünü oluştururken endüstri tarafından dolaylı ya da dolaysız olarak yaratılan hava kirlenmesi. Milyon dolarlık nihai talep başına bin ton olarak.)

Nihai talep vektörü (*)	(1) Part.	(2) So	(3) HC	(4) Co	(5) No
1.	-0.032	-0.101	-0.009	-0.094	-0.010
2.	0.019	0.045	0.007	0.025	0.011
3.	0.023	0.046	0.004	0.075	0.005
4.	0.023	0.052	0.007	0.070	0.006
5.	0.023	0.065	0.010	0.071	0.011
6.	0.017	0.052	0.005	0.049	0.008
7.	0.014	0.026	0.005	0.049	0.003
8.	0.043	0.089	0.009	0.062	0.019
9.	0.020	0.056	0.001	0.028	0.069
10.	0.026	0.058	0.009	0.055	0.011
11.	0.028	0.051	0.003	0.053	0.008

(\*) 1. Rekabetçi ithalâtlar. 2. Kişisel tüketim harcamaları. 3. Brüt özel sabit kapital oluşumu. 4. Net envanter değişikliği. 5. Net ihracatlar. 6. Federal devlet harcamaları, savunma. 7. Federal devlet harcamaları, diğer. 8. Devlet ve mahalli idare harcamaları, eğitim. 9. Devlet ve mahalli idare harcamaları, sağlık. 10. Devlet ve mahalli idare harcamaları, emniyet. 11. Devlet ve mahalli idare harcamaları, diğer.



TABLO : 4

1980 endüstriyel hava kirlenmesi projeksiyonu (Bin ton olarak, 1967 nin teknolojik özelliklerinin değişmeyeceğini varsayarak.)

83 sektörlü OBE endüstri	(1) Part.	(2) SO <sub>x</sub>	(3) HC	(4) CO	(5) NO <sub>x</sub>
7. Kömür maden.	246.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14. Gıda	2086.0	483.0	0.0	0.0	0.0
24. Kâğıt	1314.0	283.0	0.0	0.0	0.0
27. Kimyasal mad.	151.0	1692.0	0.0	0.0	0.0
30. Boya	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0
31. Petrol rafine	1045.0	3555.0	1502.0	3225.0	0.0
36. Taş ve kil	2599.0	201.0	0.0	0.0	0.0
37. Demir çelik	2336.0	0.0	0.0	4375.0	0.0
38. Nonferro met.	257.0	6901.0	0.0	0.0	0.0
65. Taşıma	774.0	646.0	1420.0	3886.0	1548.0
68. Hizm. (utility)	12335.0	29163.0	1943.0	3792.0	7780.0
69. Toptan ve perakende tic.	0.0	1147.0	1929.0	0.0	0.0
71. Gayrimenkul	315.0	1555.0	0.0	0.0	925.0
72. Oteller	53.0	262.0	0.0	0.0	156.0
73. İş hizm.	149.0	735.0	0.0	0.0	438.0
75. Oto tamir	35.0	172.0	0.0	0.0	102.0
76. Eğlence	22.0	103.0	0.0	0.0	64.0
77. Kurumlar	120.0	592.0	0.0	0.0	352.0
78. Federal teşeb.	20.0	99.0	0.0	0.0	59.0
79. Devlet teşeb.	26.0	131.0	0.0	0.0	78.0
81. İş seyahatleri	24.0	118.0	0.0	0.0	70.0
82. Ofis mlazemeleri	9.0	45.0	0.0	0.0	27.0
83. Hurda	2.0	12.0	0.0	0.0	7.0
<b>Toplam</b>	<b>23919.0</b>	<b>47898.0</b>	<b>6803.0</b>	<b>6803.0</b>	<b>15278.0</b>

Bütün toplam : 105506



TABLO : 5

1958 teknik koefisyanlarıyla nihaf talebi 1980 yapısına değiştirmekle  
ortaya çıkacak kirlenme değişikliği (Bin ton olarak).

83 sektörlü OBE endüstri	(1) Part.	(2) SO	(3) HC	(4) CO	(5) NO
7. Kömür maden.	-9.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14. Gıda	-268.0	-62.0	0.0	0.0	0.0
24. Kâğıt	63.0	14.0	0.0	0.0	0.0
27. Kimyasal mad.	5.0	53.0	0.0	0.0	0.0
30. Boya	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31. Petrol rafine	-44.0	-149.0	-63.0	-135.0	0.0
36. Taş ve kil	-47.0	-4.0	0.0	0.0	0.0
37. Demir elik	114.0	0.0	0.0	214.0	0.0
38. Nonferro met.	9.0	233.0	0.0	0.0	0.0
65. Taşıma	4.0	4.0	8.0	21.0	8.0
68. Hizm. (utility)	244.0	577.0	38.0	75.0	154.0
69. Toptan ve pera- kende tic.	0.0	1.0	2.0	0.0	0.0
71. Gayrimenkul	20.0	98.0	0.0	0.0	58.0
72. Oteller	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
73. İř hizm.	2.0	8.0	0.0	0.0	4.0
75. Oto tamir	-1.0	-5.0	0.0	0.0	-3.0
76. Eğlence	-1.0	-7.0	0.0	0.0	-4.0
77. Kurumlar	7.0	37.0	0.0	0.0	22.0
78. Federal teşeb.	1.0	3.0	0.0	0.0	2.0
79. Devlet teşeb.	1.0	5.0	0.0	0.0	3.0
81. İř seyahatleri	1.0	4.0	0.0	0.0	2.0
82. Ofis malzemeleri	1.0	3.0	0.0	0.0	2.0
83. Hurda	2.0	9.0	0.0	0.0	5.0
Toplam : mutlak	103.0	821.0	-15.0	175.0	254.0
Toplam : yüzde değişim	+1.2	+5.6	-0.01	+2.7	+7.3

Bütün toplam : mutlak = 1137 bin ton

Bütün toplam : yüzde = +3.7



TABLO : 6

1958 nihai talebini (mal kompozisyonu olarak) sabit tutarak teknolojik koefisyanları 1958 den 1980 e değiştirmekle ortaya çıkacak kirlenme değişikliği. (Bin ton olarak).

83 sektörlü OBE endüstri	(1) Part.	(2) SO <sub>x</sub>	(3) HC	(4) CO	(5) NO <sub>x</sub>
7. Kömür maden.	-53.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14. Gıda	4.0	1.0	0.0	0.0	0.0
24. Kâğıt	-35.0	-8.0	0.0	0.0	0.0
27. Kimyasal mad.	12.0	129.0	0.0	0.0	0.0
30. Boya	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31. Petrol rafine	-61.0	-208.0	-88.0	-189.0	0.0
36. Taş ve kil	-17.0	-1.0	0.0	0.0	0.0
37. Demir ve çelik	-370.0	0.0	0.0	-692.0	0.0
38. Nonferro met.	6.0	173.0	0.0	0.0	0.0
65. Taşıma	-34.0	-28.0	-62.0	-169.0	-67.0
68. Hizm. (utility)	1259.0	2977.0	198.0	387.0	794.0
69. Toptan ve perakende tic.	0.0	24.0	40.0	0.0	0.0
71. Gayrimenkul	-5.0	-22.0	0.0	0.0	-13.0
72. Oteller	0.0	-2.0	0.0	0.0	-1.0
73. İş hizm.	13.0	66.0	0.0	0.0	39.0
75. Oto tamir	1.0	5.0	0.0	0.0	3.0
76. Eğlence	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0
77. Kurumlar	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0
78. Federal teşeb.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
79. Devlet teşeb.	1.0	5.0	0.0	0.0	3.0
81. İş seyahatleri	-3.0	-14.0	0.0	0.0	-8.0
82. Ofis malzemeleri	1.0	3.0	0.0	0.0	2.0
83. Hurda	-3.0	-16.0	0.0	0.0	-10.0
Toplam : mutlak değilim	717.0	3086.0	88.0	-663.0	743.0
Toplam : yüzde değişim	+8.4	+21.0	+3.4	-11.2	+21.4

Bütün toplam : yüzde = +11.1 bin ton

Bütün toplam : mutlak = 3971



TABLO : 7

Dört farazî hava kirlenmesi kontrol stratejisinin fiyat etkileri  
(1963 fiyatı 1.00000 )

90 Endüstri	(1)	(2)	(3)	(4)
1. Su+Sihhi hizmet.	1.02650	1.00056	1.00079	1.02322
2. Elektrik hizmet.	1.07318	1.02704	1.03810	1.02894
3. Meyva özü fab.	1.00702	1.00059	1.00083	1.03222
4. Demir+çelik döküm	1.03507	1.00072	1.00101	1.02918
5. İlkel çelik	1.02186	1.00063	1.00089	1.01473
6. İlkel nonfer. met.	1.16824	1.00151	1.00213	1.03405
7. End. kim. mad.	1.00651	1.00080	1.00112	1.10286
8. Gübreler	1.00825	1.00077	1.00108	1.04666
9. Petrol rafine	1.00222	1.00043	1.00061	1.08260
10. Döşeme karışımları	1.09398	1.00062	1.00087	1.26881*
11. Çimento, su çimento.	1.01279	1.00156	1.00220	1.03571
12. Kireç	1.00801	1.00102	1.00144	1.03760
13. Kömür maden.	1.00504	1.00088	1.00124	1.06103
14. Toptan tic.	1.00131	1.00028	1.00039	1.02087
15. Hububat değirmenleri	1.00387	1.00040	1.00057	1.02941
16. Boya+boya ürünleri	1.00530	1.00044	1.00062	1.07422
17. Sekonder nonfer. met.	1.03043	1.00051	1.00072	1.01920
18. Çiftlik	1.00181	1.00032	1.00045	1.03400
19. Diğer tar. ürünleri	1.00162	1.00027	1.00038	1.04884
20. Ormançılık+balık ür.	1.00134	1.00014	1.00019	1.03093
21. Tar. Orm. balıkçı. hizmet.	1.00252	1.00027	1.00038	1.02936
22. Demir+ferroalloy cevheri.	1.00403	1.00084	1.00118	1.02361
23. Nonfer. met. cevheri. mad.	1.00477	1.00101	1.00142	1.01841
24. Ham pet. tabii gaz	1.00158	1.00035	1.00049	1.01201
25. Taş+kil ocakları	1.00466	1.00084	1.00118	1.03062
26. Kimya. ferro min. mad.	1.00440	1.00091	1.00128	1.01935
27. İnşaat	1.00601	1.00035	1.00050	1.02478
28. Bakım+tamir	1.00429	1.00029	1.00041	1.02148
29. Donanım+takımları	1.00622	1.00033	1.00046	1.01053
30. Gıda+benzeri ürünler	1.00211	1.00034	1.00049	1.02364
31. Tütün fab.	1.00086	1.00015	1.00021	1.01359
32. Pamuk, yün, iplik fab.	1.00248	1.00058	1.00082	1.02991
33. Tekstil eş. yer döşeme	1.00248	1.00052	1.00074	1.02997
34. Gıvsi	1.00161	1.00037	1.00052	1.01589
35. Ces. mensucat ürünleri	1.00214	1.00047	1.00066	1.02090
36. Kereste+tahta ürün.	1.00226	1.00039	1.00055	1.01935
37. Tahta kaplar	1.00547	1.00054	1.00076	1.01800
38. Ev mobilyası	1.00393	1.00040	1.00056	1.01577
39. Diğer mob.+demirbaş	1.00645	1.00041	1.00058	1.01517
40. Kâğıt+vakım ürünler	1.00412	1.00063	1.00089	1.02831
41. Kâğıt kaplar kutular	1.00293	1.00047	1.00066	1.02460

(\*) Bu sektörler için hesaplanan fiyatlar gerçeklere uygun değildir, çünkü bu sektörler büyük miktarlarda petrolü yakıt olarak değil hammadde olarak kullanırlar.



Hava Kirlenmesi ve Ekonomik Yapı

90 Endüstri	(1)	(2)	(3)	(4)
42. Baskı+yayın	1.00178	1.00035	1.00049	1.01449
43. Çeş. tar. kimyeviler	1.00347	1.00049	1.00070	1.06416
44. Plâstik+sentetik mad.	1.00359	1.00056	1.00079	1.06220
45. İlaç, temizlik, tuvalet	1.00235	1.00034	1.00048	1.02619
46. Asfaltlama	1.00380	1.00053	1.00074	1.18910*
47. Lâstik+plâstik ürün.	1.00274	1.00049	1.00070	1.02419
48. Deri tabaklama ürün.	1.00210	1.00045	1.00064	1.02379
49. Ayakkabı/deri ürün.	1.00175	1.00033	1.00047	1.01346
50. Cam+cam ürün.	1.00266	1.00053	1.00075	1.01585
51. Taş+kil ürünleri	1.00431	1.00061	1.00086	1.02466
52. İşlenmiş demir çelik	1.01914	1.00067	1.00095	1.02397
53. Çeş. nonfer. met.	1.06066	1.00094	1.00132	1.02128
54. Metal kaplar	1.01636	1.00051	1.00071	1.02047
55. Isıtma+su tesisatı	1.01632	1.00050	1.00071	1.01769
56. Vida metal eziciler	1.01311	1.00048	1.00068	1.01688
57. Diğer fab. met. ürün.	1.01490	1.00052	1.00073	1.01754
58. Makineler+türbinler	1.00901	1.00040	1.00057	1.014°6
59. Çiftçi mak.	1.00845	1.00043	1.00060	1.01381
60. Mad. alet. pet. çıkarma gereç.	1.00817	1.00039	1.00055	1.01507
61. Malzeme işleyen mak. ger.	1.00756	1.00040	1.00056	1.01318
62. Metal işleyen mak. ger.	1.00808	1.00039	1.00055	1.01721
63. Özel end. mak.	1.00918	1.00041	1.00058	1.01581
64. Genel end. mak.	1.00816	1.00043	1.00061	1.01109
65. Atölye ürünleri	1.00349	1.00025	1.00035	1.00859
66. Ofis mak.	1.00981	1.00042	1.00059	1.01537
67. Servis mak.	1.00956	1.00043	1.00060	1.01586
68. Elektrik end. teçh.	1.00937	1.00045	1.00063	1.01569
69. Ev aletleri	1.01080	1.00044	1.00062	1.02275
70. Elektrik dös. teçh.	1.00426	1.00030	1.00042	1.00977
71. Radyo, TV, haberleşme	1.00619	1.00042	1.00060	1.01329
72. Elektrik levazımı	1.01634	1.00046	1.00065	1.01446
73. Elektrikli mak. leva.	1.00825	1.00040	1.00056	1.01327
74. Motorlu taş+arac parça.	1.00616	1.00035	1.00050	1.01153
75. Hava taş+parçaları	1.00940	1.00043	1.00061	1.01515
76. Diğer taş. parça teçh.	1.00608	1.00035	1.00049	1.01204
77. Bilimsel deney alet.	1.00429	1.00030	1.00042	1.01465
78. Optik+foto teçh.	1.00558	1.00039	1.00055	1.01697
79. Ces. el imalâtı	1.00177	1.00018	1.00025	1.03504
80. Demiryolu taşıma	1.00123	1.00028	1.00039	1.06305
81. Otobüs taşıma	1.00092	1.00022	1.00031	1.04333
82. Ağır vasıta taşıma	1.00109	1.00019	1.00026	1.00771
83. Hava taşıma	1.00162	1.00021	1.00030	1.04180
84. Deniz taşıma	1.00190	1.00058	1.00081	1.01720
85. Ces. taşıma	1.00103	1.00028	1.00039	1.00827
86. Haberleşmeler	1.00106	1.00020	1.00028	1.01115
87. Gaz hizm.	1.00189	1.00053	1.00075	1.01158
88. Perakende tic.	1.00172	1.00052	1.00074	1.00767
89. Finans ve sigorta	1.00171	1.00038	1.00053	1.01340
90. Genel hizm.				