



TÜRKİYE DÖKÜM SANAYİİ  
VE  
FİRMA BAZINDA MİKRO EKONOMİK İNCELEME

( YÜKSEK LİSANS TEZİ )

Meral EDİZKAN ÖZERTİK /

ESKİŞEHİR, 1987

## İ Ç İ N D E K İ L E R

G İ R İ Ş .....	1
-----------------	---

### B İ R İ N C İ B Ö L Ü M

#### T Ü R K İ Y E ' D E D Ö K Ü M S E K T Ö R Ü N Ü N G E N E L D U R U M U

### B i r i n c i K ı s ı m

#### D Ö K Ü M C Ü L Ü Ğ Ü N T A N I T I M I

I. DÖKÜM NEDİR .....	5
A. <u>Model Yapmak</u> .....	6
B. <u>Maça Yapmak</u> .....	6

C. <u>Kalıp Yapmak</u> .....	6
D. <u>Ergitmek ve Boşaltmak</u> .....	7
E. <u>Temizlemek</u> .....	7
II. DEMİR DÖKÜMÜ USULLERİ .....	8
A. <u>Kokil Kalıp Usulü</u> .....	8
B. <u>Savurma Döküm</u> .....	9
C. <u>Kabuk Kalıp Usulü</u> .....	10
III. DÖKME DEMİRLERİN TARİFİ .....	11
IV. DEMİR DÖKÜMHANESİ .....	12
V. TÜRKİYE'DE PİK DÖKÜM ENDÜSTRİSİ .....	13

İ k i n c i K ı s ı m

T Ü R K İ Y E D Ö K Ü M S E K T Ö R Ü N Ü N  
G E L İ Ş İ M İ

I. YURT İÇİ ÜRETİM KAPASİTELERİ .....	15
A. <u>Üretim Amacına Göre Ayrım</u> .....	18
B. <u>Mülkiyet Durumu</u> .....	18
C. <u>Üretimi Olumsuz Yönde Etkileyen Öğeler</u> .....	19
II. YURT İÇİ TÜKETİM .....	20
A. <u>Kapasite-Talep Karşılaştırması</u> .....	20
B. <u>Dünya Döküm Üretimi İle Karşılaştırma</u> .....	22

III. TÜRKİYE DEMİR ÇELİK SANAYİİ'NDE KAMU VE ÖZEL SEKTÖR İLİŞKİLERİ .....	23
A. <u>Türkiye'de Demir Çelik Sanayii'nin Kamu ve Özel Sektör Olarak Gelişimi</u> .....	23
B. <u>Demir Çelik Sanayii'nin İçinde Bulunduğu Genel Durum ve Karşılaştığı Sorunlar</u> .....	25

Ü ç ü n c ü K ı s ı m

D Ö K Ü M S A N A Y İ İ ' N D E Ü R E T İ M  
G İ R D İ L E R İ

I. HAMMADDELER .....	27
A. <u>Pik Demiri</u> .....	27
B. <u>Döküm ve Çelik Hurdası</u> .....	28
C. <u>Ferro Alaşımlar ve Katkı Maddeleri</u> .....	28
D. <u>Kireç Taşı</u> .....	29
E. <u>Yakıtlar</u> .....	29
II. YARDIMCI MADDELER .....	31
A. <u>Kum</u> .....	31
B. <u>Kum Bağlayıcı ve Katkı Maddeleri</u> .....	32
C. <u>Temizleme Malzemesi</u> .....	32
D. <u>Refrakter Malzeme</u> .....	33
III. DİĞER MALZEME .....	33

IV. TÜRKİYE VE AVRUPA'DAKİ MALZEME FİYATLARININ KARŞILAŞTIRILMASI .....	34
--	----

D ö r d ü n c ü K ı s ı m

T Ü R K İ Y E ' D E K İ F İ R M A L A R I N  
D U R U M U

I. ORGANİZASYON .....	35
II. TEKNİK YÖNLER .....	36
III. FİNANSMAN DURUMU .....	38
IV. PAZARLAMA DURUMU .....	41

B e ş i n c i K ı s ı m

D İ Ő P A Z A R L A R

I. ULUSLARARASI EĞİLİMLER .....	45
A. <u>Gelişmiş Ülkelerin Döküm Talebi</u> .....	45
B. <u>Döküm Endüstrisi'nin Geleceği</u> .....	46
II. HEDEF PAZARLAR .....	48
A. <u>Dışalım Yapan Ülkeler</u> .....	48
B. <u>Türkiye'nin Hedef Pazarları</u> .....	49

## İKİNCİ BÖLÜM

# DÖKÜM SANAYİİ DALINDA ÇALIŞAN BİR FİRMANIN MİKRO EKONOMİK ANALİZİ

### Birinci Kısım

#### FİRMANIN TANITIMI

I. FİRMANIN KURULUŞ AMACI VE ETKİNLİĞİ .....	54
II. FİRMANIN ÜRETİM BİRİMLERİ .....	55
A. <u>Maden Ergitme Ünitesi</u> .....	55
B. <u>Radyatör Kalıplama ve Döküm Ünitesi</u> .....	56
C. <u>Küvet Kalıplama ve Döküm Ünitesi</u> .....	57
D. <u>Maça Hazırlama Ünitesi</u> .....	57
E. <u>Tamamlama-Montaj Ünitesi</u> .....	57
F. <u>Emaye Ünitesi</u> .....	58

### İkinci Kısım

#### ÜRETİM ANALİZİ

I. ÜRETİM FONKSİYONU VE VERİM ANALİZİ .....	59
A. <u>Üretim Fonksiyonu</u> .....	59

B. <u>Kısa Dönem ve Azalan Verimler Kanunu</u> .....	60
i- Küvet Döküm Ünitesi .....	60
ii- Radyatör Döküm Ünitesi .....	62
iii- Maça Hazırlama Ünitesi .....	64
C. <u>Uzun Dönem ve Ölçeğe Göre Getiri Analizi</u> .....	66
II. FAKTÖRLER ARASI İKAME DURUMU .....	69
A. <u>Küvet Döküm ve Emaye Ünitesi</u> .....	69
B. <u>Radyatör Döküm Ünitesi</u> .....	70
C. <u>Maça Hazırlama Ünitesi</u> .....	71
III. MALİYET ANALİZİ .....	72
A. <u>Toplam Değişir ve Sabit Maliyetlerin Belirlen-     mesi</u> .....	72
B. <u>Maliyet Eğrilerinin Oluşturulması</u> .....	73
IV. KAPASİTE BELİRLEMESİ .....	76
V. FİRMANIN TÜRKİYE EKONOMİSİ'NDEKİ YERİ .....	78
A. <u>Türkiye Döküm Sanayii'ne Katkısı</u> .....	78
B. <u>Pazar Payı ve Rekabet Durumu</u> .....	79
S O N U Ç .....	81
F A Y D A L A N I L A N    K A Y N A K L A R .....	i

## G İ R İ Ş

Döküm Endüstrisi , endüstrileşmiş ülkelerin ekonomilerinin büyük bir bölümünü kapsamaktadır. Döküm Endüstrisi'nin bu etkinliği , döküm işlemi ile metallerin endüstriyel ihtiyaçlar için çok çeşitli biçimlere getirilebilmesi özelliğinden kaynaklanır.

Bu endüstrinin ürünü olan döküm parçalar , metallerin günümüz teknolojisine hizmet ettikleri her alanda kullanılırlar. Bu alanlardan birkaçı; otomotiv endüstrileri , elektromekanik endüstrileri ve imalat endüstrileridir. Döküm tesisleri , önce demir ve demir dışı metalleri işleyen ve daha sonra yaptıkları işlerin cinslerine ve kuruluş yapılarına göre sınıflandırılırlar.

"Fason" çalışan bir döküm tesisi , genellikle belirli bir tipteki döküm parçayı veya parçaları üretmeyi üstlenen bir tesistir. Buna karşın "İmalatçı" bir döküm tesisi ileri derecede mekanize edilmiştir ve belirli bir döküm parçayı düşük maliyetle çok sayıda üretebilen bir tesistir.

"Yarı İmalatçı" tesisler ise hem fason iş hem de imalat yapanlardır. Döküm tesislerinin bazıları ; ürettiği döküm parçalar , ana kuruluşun ürünlerinde kullanılan tesislerdir. Döküm tesislerinin bağımsız olan çoğu ise çok sayıda müşteri için döküm parçaları üreten ayrı tesislerdir.

Döküm Endüstrisi'nin durumu 1976 yılında T.S.K.B. (1) araştırmasında incelenmiştir. Bu çalışmada Döküm Endüstrisi'nin Türkiye ekonomisindeki önemine değinilerek desteklenmesi gerektiği savunulmuş , Türkiye Döküm Endüstrisi'nin dış satım olanaklarının , ham ve yardımcı maddelerin sağlanmaları ve kaliteleri ile ilgili problemler çözüldüğü takdirde çok olumlu sonuçlar alınabileceği ifade edilmiştir (2).

Etkin bir dış satım çabasını önleyen başlıca engelleri araştırmak ve belirlemek , bu problemlerin özelliklerini ve kapsamalarını değerlendirmek ve bunları düzeltmek için alınacak önlemler hakkında tavsiyelerde bulunmak ,

---

(1) Adından da anlaşılacağı üzere Türkiye Sınai Kalkınma Bankası , sermaye yetirimleri için özel sektör kuruluşlarına döviz kredileri veren bir kalkınma bankasıdır. Geniş kapsamlı bir bilgi birikimi ve büyük ölçüdeki tecrübe ile desteklenen banka , tümüyle endüstriyel projelerin geliştirilmesinde ve yönlendirilmesinde önemli katkılarda bulunmaktadır.

(2) Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. , Döküm Sanayi A Araştırması , Ya.No.6 , İstanbul , 1976 .

seçilen firmaların üretim , yönetim ve pazarlama işlemlerinin zayıf ve kuvvetli noktalarını belirtmek amacıyla firma bazında inceleme ve görüşmeler yapılmıştır. Gelecekteki sorunların çözümü ve dışsatım çabalarına bir dayanak olmak üzere seçilmiş pazarlar hakkında edinilen ön bilgiler de raporda verilmiştir.

Araştırmanın amaçları şöyle özetlenebilir:

- Döküm tesislerinin başlıca üretim yapılarını ortaya koymak , bu tesislerin gelişimlerini ve dışsatımlarının artmasını engelleyen pazarlama ve yönetim problemlerini geniş anlamda belirlemek ,

- Madeni eşya , makina imalat ve montaj ve üretim sektörleri için yan sanayi niteliğindeki dökümcülük; seçeneği az , kaçınılmaz bir sanayi kolu olmaktadır. Bir ülkede dayanıklı tüketim malları kadar yatırım malları sanayilerinin de kuruluşu ve gelişimi , büyük ölçüde , nitelik nicelik yönlerinden yeterli bir döküm kapasitesinin varlığına bağlıdır. Bu derece önemli yan sanayimize ve sorunlarına dikkat çekmek ,

- Firma bazındaki incelemede İktisat Öğretisi'ndeki Mikro Ekonomik Analiz Yöntemleri'ni uygulayarak firmanın durumunu tesbit etmek ,

- Firmaların kendilerine özgü üretim , pazarlama ve yönetim problemlerini çözmek için almaları gereken önlemlerin tip ve kapsamı hakkında önerilerde bulunmak ,

- Dış pazarlar hakkında bilgi vermek , uluslar arası trendleri ve hedef olabilecek pazarları belirlemek ,

- Gelecekte sektörün durumu hakkında tahminler yapmak ve önerilerde bulunmak.

İlk bölümde genel olarak Türkiye Döküm Sanayii'nin geçmişte ve günümüzde üretim , kapasite , talep , girdi durumları ve firmaların sorunlarına değinilmiş , ikinci bölümde ise bu sektörde önemli konumu olan bir firmanın iş yapısı; mikro ekonomik analiz yöntemleri (üretim fonksiyonu ve verim analizi , faktörlerarası bileşim oranı , kısa dönem azalan verimler kanunu , uzun dönem ölçeğe göre getiri , eş ürün analizi , maliyet analizi , kısa dönem maliyet eğrileri , marjinal işçilik maliyetleri , kapasite durumu) ile ele alınarak detaylı olarak incelenmiş ve önemli bir takım sonuçlara varılmıştır.

Sonuç kısmında ise Türkiye Döküm Sanayii'nin genelde ve firma bazında ele alınan durumu , sorunları özetlenmiş ve öneriler getirilmiştir.

## B İ R İ N C İ B Ö L Ü M

### T Ü R K İ Y E ' D E D Ö K Ü M S E K T Ö R Ü N Ü N G E N E L D U R U M U

#### B i r i n c i K ı s ı m

#### D Ö K Ü M C Ü L Ü Ğ Ü N T A N I T I M İ

##### I. DÖKÜM NEDİR

Metal veya alaşımların şekillendirilmesi; döküm , plastik şekil verme , talaşlı imalat , kaynak , elektro şekil verme ve toz metalurjisi usulleri veya bunların ikili kombinezonları ile gerçekleştirilir. Bunlar arasında döküm usulü , en karışık iş parçalarının en ekonomik olarak şekillendirilmesi bakımından ayrı bir önem taşır.

Dökme metal , ergitilmiş sıvı metalin bir kalıba veya boşluğa dökülerek onun şeklini alacak tarzda dondurulmuş halidir. Bir döküm işleminde genel olarak aşağıdaki

kademeler takip edilir:

- A. Model yapmak ,
- B. Maça yapmak ,
- C. Kalıplamak ,
- D. Metali ergitmek ve kalıba boşaltmak ,
- E. Temizlemek.

A. Model Yapmak

Çizimi verilen parçanın hemen benzeri , uygulanacak döküm usulüne göre , tahta , polystren veya metalden imal edilir. Model , bir kum içersine yerleştirildikten ve kuma yeterli şekil alma kabiliyeti verildikten sonra dışarı alınır. Kum içersinde kalan kalıp boşluğu , çizimi verilen iş parçasının boşlukta işgal ettiği hacmi verir.

B. Maça Yapmak

Dökülecek iş parçalarının genel olarak içleri oyuktur. Bu oyukların yerleri kalıp boşluğunda boş bırakılırsa sıvı metal bu kısımları doldurur ve elde edilen iş parçasında bu oyuklar meydana gelemez. Bu durumda bu kısımların torna edilme zorunluluğu belirir ki , bu ise maliyeti çok yükseltir. İşte bu sebepten oyuklara maça adı verilen ve genellikle kumdan imal edilen parçalar yerleştirilir ve böylece iş parçasının oyukları temin edilmiş olur.

C. Kalıp Yapmak

Model , derece adı verilen metalik kutulara koyulur. Üzerine belirli bir plastikliğe sahip , özel surette hazır-

lanmış kum yerleştirilir. Bu kum el veya mekanik bir sistemle tamponlanıp , sıkıştırılır. Model dışarı alınır. Kum içersinde meydana gelen kalıp boşluğunda gerekli yerlere maçalar yerleştirilir.

#### D. Ergitmek ve Boşaltmak

Metalin kalıp boşluğunu doldurması için belirli bir akıcılığa sahip olması gerekir. Bu maksatla katı metal istenilen sıcaklığa kadar ısıtılır. Kalıp içersinde evvelce yardımcı bir model sayesinde açılan bir kanal vasıtasıyla sıvı metal kalıp boşluğunu doldurmak üzere boşaltılır.

#### E. Temizlemek

Sıvı metalin kalıp boşluğunda katılaşmasından sonra (bilhassa kum-kalıp usulünde) katı parça üzerinde bazı çapaklar görülür. Bunlar sıvı metalin kalıp kumunu çatlatıp içersine girip orada donmasından meydana gelmiş arzu edilmeyen hatalardır. Ayrıca kalıbı doldurmak için kullanılan iş parçasından kesilip alınması gerekir. Diğer taraftan eğer iş parçası çizimde verilen tolerans sınırlarını aşmışsa , parçanın takım tezgahlarında işlenme luzumu vardır. Bu şekilde elde edilen dökme parça gerekirse bazı testler için kalite kontrol bölümüne gönderilir(3).

---

(3) Aram ERSÜMER-Tayfun UZUNOVA , Demir Döküm , İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi , Ya.No. 829 , İstanbul , 1971 , s.2.

## II. DEMİR DÖKÜMÜ USULLERİ

Demir dökümü başlıca: kum kalıp , kokil kalıp , kabuk kalıp ve savurma usulleri ile gerçekleştirilir. Bu döküm usullerinden kum kalıp metodu bugün dünyada ve Türkiye'de en fazla tatbikat alanı bulunanıdır. Bunun da sebebi kum kalıp usulünün çok farklı ağırlıktaki iş parçalarına uygulanabilmesi yanında kalıplama maliyetininde düşük olmasıdır. Bununla beraber diğer döküm usullerininde kendilerine göre avantajları vardır. Ancak avantajları , metalurjik gayeleri veya ekonomik amaçları gerçekleştirmek için tatbik edilmelerine sebep olmaktadır.

### A. Kokil Kalıp Usulü

Kum kalıplar bir döküm yapıldıktan sonra bozulmaktadır. Yeni bir parçanın dökümü için bir kum kalıba ihtiyaç vardır. Kokil kalıplar (metalik kalıp) ise kalıp malzemesinin kalitesine göre yüzlerce veya binlerce döküme dayanabilmektedir. Bu durumda bir keresinde bir kokil kalıp yapılırsa seri imalat uygulanabilmektedir. Diğer taraftan kokil kalıbın ısı iletkenliği , kum kalıba göre yüksek olduğu için sıvı metal çok hızlı soğumakta , dökme demirin mikro yapısı kum kalıp metoduna göre elde edilenden değişik olmaktadır. Yapıda yine grafitler(4) görülmekle beraber bun-

---

(4) Grafit kır dökme demirde en önemli yapı bileşenidir.

Dökümün mukavemet özellikleri üzerinde rol oynar.

lar ince ve yıldız şeklinde toplanmıştır. İşte bu sebepten kokil döküm usulü ile elde edilen dökme demirlerin mukavemetleri ve sertlikleri yüksek olmaktadır. Ayrıca kokil kalıpta , yüzey pürüzsüz çıkmakta ve talaş kaldırmak icap etmemektedir. Bu avantajlarına rağmen , şurasını unutmamak gerekir ki , kokil kalıbın hazırlanması çok pahalıdır. Birincisi malzeme olarak özel alaşımlı çeliklerin kullanılmasını icap ettirmekte , ikincisi de kendisi kum kalıp metodu ile imal edildiğinden yüzeyler pürüzlü çıkmakta ve işlenmeleri gerekmektedir. İşte bu sebepten kokil kalıp metodu ancak seri imalat için ekonomik açıdan uygundur.

#### B. Savurma Döküm

Bu usul sadece silindirik parçaların dökümü için uygulanmaktadır. Demir bir fırında ergitilip içerisi kalıp kumu ile astarlanmış , yüksek devirle dönen yatay eksenli bir silindire boşaltılır. Sıvı demir , merkezkaç kuvvetin etkisi altında cidarlara yapışır ve orada katılaşır. İşlem bittikten sonra iş parçası dışarı alınır. Bu şekilde dökülen parçaların iç kısımları daima boş ve silindiriktir. sıvı metal cidarlara yüksek bir hızla fırlatıldığı için taneler ince yapılı olup , gaz boşluğu yoktur. Soğuma; kalıp yüzeyinden savurma makinasının eksenine doğrudur. Bu sebepten , farklı soğuma ortamlarındaki farktan dolayı , malzemenin cidarının dış çevresi ile iç çevresi arasında yapı farkı mevcuttur.

Savurma döküm usulü ancak silindir gömleği , boru gibi silindirik iş parçalarına tatbik edilebilmektedir. İş parçalarının da dış yüzeylerinin tam silindirik olması i-  
cap etmez. Bunlar şekilli olabilir , fakat her ayrı yüzey şekli bir ayrı kalıbı gerektirir.

#### Ç. Kabuk Kalıp Usulü

Bu metod II.Dünya Savaşı'ndan sonra gerçekleştiril-  
miş yeni bir usuldür. Bu metodun tercih sebepleri arasında en önemlisi boyutların dar tolerans sınırları içinde tutul-  
masıdır. Kabuk kalıp ile döküm daha ziyade işlenmesi güç olan sert dökümelere uygulanır.

Kabuk kalıp usulünde aşağıdaki kademeler takip edi-  
lir:

- Dökülecek iş parçasının modeli hazırlanır.
- Çok ince elekten geçirilmiş kuma , sentetik re-  
çine bağlayıcı karıştırılır.
- Bu refrakter malzeme model üzerine astarlanır ve  
175-375°C sıcaklığa kadar ısıtılır.
- Sertleşen refrakter kabuk , modelden sıyrılır.
- Sıyrılan sert refrakter kabuk , ikinci bir model  
vazifesi görerek kum kalıba yerleştirilir , kum üzerine  
sıkıştırılır.
- Sıvı metal refrakter modelin meydana getirdiği  
kalıp boşluğuna doldurulur.

### III. DÖKME DEMİRLERİN TARİFİ

Genel olarak dökme demir , bir demir-karbon (%2-4) -silisyum (%3,5'a kadar) alaşımıdır. Karbon oranı %2'ye kadar olan demir alaşımları çelik , %2'den fazla karbon ihtiva edenler ise dökme demir kategorisine girmektedir.

Döküm demirler , yapı bileşenlerine göre çeşitli sınıflara ayrılır:

- Kır Dökme: Yapısı içersinde , karbonu , grafit levhaları halinde dağılmış dökme demir tipidir. Kırılınca gri bir görünüşü vardır.

- Beyaz Dökme: Yapısı içersinde , karbonu sementit (bileşik karbon , demir karbür) halinde bulunan dökme demir tipidir. Kırılınca beyaz bir görünüşü vardır.

- Alaca Dökme: Yapısının bir kısmı beyaz , bir kısmı kır olan dökme demir tipidir.

- Temper Dökme: Beyaz dökme demirin tavlanması suretiyle elde edilen yumuşak bir dökme çeşididir. Grafitleri rozet şeklindedir.

- Küresel Dökme: Özel bir şekilde hazırlanmış sıvı demir içine ilave edilen (Mg) ve (Ce) gibi metallerin etkisiyle , grafitleri küreleşen yüksek kaliteli dökme demirdir.

- Sert Dökme: Bileşimine göre , normal soğuma şartlarında kır dökme verecek demirin , bazı kısımlarında soğuma hızının arttırılması ile sert beyaz dökme yapıya sahip

bir demir tipidir.

#### IV. DEMİR DÖKÜMHANESİ

Dökümhaneler genel olarak , altında ergitme ve döküm yapılan çelik konstrüksiyonlu bir çatı , modelhane , maçahane , kalıp hazırlama , kalıp dökme ve temizleme sahaları , kalite kontrol , malzeme depoları , memur ofisi, işçi duş ve soyunma odalarından meydana gelmiştir.

Demir dökümhanelerinde aşağıdaki ergitme fırınlarından sadece bir veya birkaçı dökümhanenin yaptığı işe ve büyüklüğüne göre bulunabilir; kupol ocağı , alevli fırın , endüksiyon fırını , ark ocağı , döner fırını. Mekanize olmamış fakat iyi denilebilecek dökümhanelerde şu donatım bulunabilir; kreyn(5) , ceraskal(6) , temizleme ve taşlama makinaları , kum deneme cihazları , bazı muayene cihazları.

Mekanize olmuş dökümhanelerde ise şu donatım bulunur; kreynler , kalıplama makinaları , kalıp konveyörleri, kum konveyörleri , kum hazırlama makinaları , kalıp bozma makinaları , ergimiş demirin nakli için tertibat , temizleme , taşlama ve muayene donatımı , dökme parça konveyörü.

---

(5) Gezer vinç.

(6) Yük kaldırma aracı.

Dökümhanelerde personel sayısı ve kalitesi , dökümhanenin büyüklüğüne ve imal edilen işlerin cins ve kalitesine göre değişir. Modern bir dökümhanede; makina mühendisi , metalurjist , kimyager , muhasebeci , model , maça ve izabe ustaları , işçiler bulunur. Orta büyüklükteki dökümhanelerde sadece bir döküm ustası , modelci ve işçiler bütün personeli oluşturur.

#### V. TÜRKİYE'DE PİK DÖKÜM ENDÜSTRİSİ

Ülkemizde pik dökümcülüğü son onbeş yıldan bu yana gelişme göstermektedir. Daha önce el sanatı halinde idi. Genellikle döküm için elverişli kuşların bulunması ise 1955'den sonra olmuştur.

Endüstrinin henüz pik dökümde kaliteli parça ve kitle imalatı talebinde bulunmasından ötürü , bu dökümcülük kolunda , çelik ve temper döküme göre ilerleme daha yavaş olmaktadır.

Ülkemizde pik dökümünde , ergitme amacıyla hemen hemen tamamıyla kupol ocakları kullanılmaktadır. Bu ocakların çapları 50-80 cm. arasında değişmektedir. Yer ocakları , miktar itibariyle fazla olmakla beraber , bunlar kısmen pik dökümünde kısmen de demirden başka metallerin ergitilmesinde kullanılmaktadır.

Son 15 yılda , memleketimizde çelik ve temper döküm-

cülüğünün miktar ve kalite bakımından hızla gelişmesine ayak uyduramayan dökme demir dökümcülüğü III. Plan döneminde hızla gelişmeye mecbur tutulmuştur. Sfero ve temper dökümhanelerini , motor başlığı ve kafası , büyük merdane , takım tezgahları ve kokil kalıp imalatı için önce pik dökümhanelerinin takip etmesi öngörülmüştür(7).

---

(7) Bkz. III. Beş Yıllık Kalkınma Planı.

## İ k i n c i K ı s ı m

### T Ü R K İ Y E D Ö K Ü M S E K T Ö R Ü N Ü N G E L İ Ş İ M İ

#### I. YURT İÇİ ÜRETİM KAPASİTELERİ

Döküm Endüstrisi son 10 yıl içinde ekonominin , özellikle otomotiv ve inşaat endüstrilerinin gelişmelerine paralel bir gelişme göstermiştir. Otomotiv endüstrisinde 1976 yılından önce görülen üretim artışına paralel olarak döküm parçalar üretimi de artmış , yeni yatırımlar yapılmış , yeni firmalar kurulmuştur. Öte yandan 1976 yılından sonra otomotiv ve inşaat endüstrilerindeki düşüş , döküm endüstrisini olumsuz şekilde etkilemiş kapasite kullanma oranları düşmüş , yatırım yapma eğilimleri en alt seviyeye inmiştir. İstatistikler üretimdeki düşüşün 1979 yılında başladığını göstermektedir , yani Döküm Endüstrisi bir gecikme ile durgunluktan etkilenmiştir. 1979 yılına kadar

artış gösteren pik ve çelik döküm üretimi , bu yıldan itibaren düşmüştür. 1975-1979 yılları arasında % 8-12 oranında artış gösteren pik ve çelik döküm üretimi , önceki yıllara oranla 1979 yılında % 19 ve 1980 yılında % 3 düşmüştür. 1981 yılında üretim yeniden % 4 oranında artmaya başlamış 1986 yılına kadar bu artış sürmüştür.

Tablo 1 -Türkiye Döküm Üretimi (ton):

<u>Yıl</u>	<u>Pik Döküm Üretimi</u>	<u>Artış Oranı %</u>	<u>Çelik Döküm Üretimi</u>	<u>Artış Oranı %</u>
1975	287.400	-	30.000	-
1976	322.000	12	54.000	80
1977	348.600	8	63.000	17
1978	382.000	10	65.000	3
1979	310.000	-19	50.000	-23
1980	298.000	- 4	46.000	- 8
1981	310.000	4	45.000	- 2
1982	350.000	13	50.000	11

Türkiye'nin 1975-1981 yılları arasındaki pik ve çelik döküm mamuller dışsatım ve dışalım miktarları önemli düzeylerde değildir. Bu nedenle verilen rakamlar , ülkenin iç tüketimi olarak kabul edilebilir. 1974 yılı için 2.056.000 dolar değerinde dışsatım gerçekleşmiştir. Bu yaklaşık 3.500-4.000 ton/yıl demektir. Firmalar 1981 yılında 7.000-7.500 ton tutarında dışsatım yapmışlar ve 1982 yılında 12.000-15.000 tona ulaşmışlardır. Bu miktarlar Türkiye'nin döküm parça üretimi ile oranlandığında dışsatımın tüm üretimdeki payı yaklaşık % 5 olmaktadır.

1978 yılına kadar artış gösteren üretim eğiliminin bu yıldan sonra düşüşü , o tarihteki dünyadaki ekonomik durumla açıklanabilir. O dönemde dünya pazarlarında ABD ve Avrupa'da sınırlı talep ve sınırlı üretim gerçekleşmiştir. Bu durum , Türkiye döküm üretimini de etkilemiştir. Ancak o tarihten sonra üretim artmış , pazar nispeten genişlemiştir. Döküm Endüstrisi'nde dolaylı dışsatımında önemi büyüktür. Otomotiv ve tarım makineleri endüstrilerinin çok miktarda döküm parçaya gereksinmesi vardır ve bu endüstrilerin dışsatım pazarlarına ümit verici yaklaşımları bulunmaktadır.

Ülkemizde üretim kapasiteleri 500 ton/yıl'ın üzerinde kum hazırlama , kalıplama , ergitme ve laboratuvar imkanları açısından yeterli sayılabilecek tesis adedi 100 kadardır. Geri kalan yaklaşık 500 adet dökümhane , basit yöntemlerle yılda 200-300 ton pik dökümü yapabilen atölye niteliğindeki kuruluşlardır. Gelişmiş ülkelerdeki dökümhaneler ile karşılaştırma yapıldığında tesis sayısının yüksek , ortalama döküm kapasitesinin düşük olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu ülkelerde son yirmi yıl süresinde , faal dökümhane sayısının sürekli olarak azalmasına karşın , tesis başına üretim büyümektedir. Özellikle döküm dalında , işçilik maliyetlerindeki yüksek artışlar , küçük tesislerin kapanmasına yol açmıştır. Türkiye'de ise küçük işletmeler üretimlerini sürdürmeye çalışmakta , 500 tonun üzerindeki işletmeler ise sürekli olarak büyümektedir. Bazı büyük işletmeler yılda 5000 tonu aşarak gelişmiş ülkelerdeki dökümhaneler

gibi yeterli büyüklüğe ulaşmışlardır.

#### A. Üretim Amacına Göre Ayrım

Döküm Sektörü'nde bir sınıflandırma , işletmelerin kuruluş ve üretim amacına göre yapılmaktadır. Bazı işletmeler ürettikleri mamul içinde önemli yer tutan ya da tesis bünyesinde işletme malzemesi olarak gerek duyulan döküm malzemeyi , dışa karşı bağımlılığı azaltmak , teslim , ikmal veya kaliteyi garanti altına almak amacıyla kendi bünyelerinde seri halde üretmektedirler. Bunlara örnek olarak; Türk Demir Döküm , Haymak , Auer , Singer ve Türkiye Demir Çelik işletmeleri gösterilebilir. Diğerleri ise sanayinin çeşitli kesimlerinde , ara ürün olarak gerek duyulan döküm parçaları , sipariş üzerine üreten universal nitelikteki kuruluşlardır. Örneğin; Silvan , Ferro Döküm , Emaş , Erkunt firmaları.

Pik döküm dalında toplam kapasitenin % 56'sını universal tesisler , geri kalan % 44'ünü ise kendi üretimi için seri halde döküm yapan tesisler teşkil etmektedir.

#### B. Mülkiyet Durumu

Döküm Sanayi'nin kamu ve özel mülkiyete göre ayrımı şöyledir; pik ve çelik döküm dallarında kapasitenin büyük bir yüzdesi (pik döküm % 76 , çelik döküm % 81) özel sektöre aittir. Geri kalanı kamu sektörünüdür. Özel sektör sürekli gelişim içindedir , yatırımları artmakta ve otomasyona geçme eğilimindedir.

### Ö. Üretimi Olumsuz Yönde Etkileyen Ögeler

Firmalarca en çok karşılaşılan sorunlar şöyle sıralanabilir:

- Üretimde fire ve sakat oranları ağırlıklı ortalaması (fiili üretim miktarının) pik dökümde % 17,6 , çelik dökümde ise % 9,5 tir. Bu gerek iş gücü gerekse makina faktöründen kaynaklanmaktadır. Eğitim yetersizliği , makinayı kullanacak kalifiye eleman eksikliği , girdilerin kalitesizliği en önemli nedenlerdir.

- Kupol ocagında ergitme yapılan dökümhanelerde kömür , endüksiyon ocagında ergitme yapan dökümhanelerde ise elektrik enerjisi işletmeler için önemli bir sorun teşkil etmektedir.

- Kalıplama , (sonraki bölümde etraflıca açıklanacağı üzere) işletmeler için önemli bir darboğazdır. Üretim kompozisyonuna bağlı olarak , kalıplama techizatı , birçok işletmede ergitme kapasitesine kıyasla yetersiz kalmakta , vasıflı kalıp işçiliği de ayrı bir sorun olmaktadır.

- Grev , tadilat ve tasfiye dolayısı ile her yıl önemli bir iş kaybı doğmaktadır. Örneğin; 1974 yılında Elektro Metal ve Silvan firmalarındaki grev ile Anadolu Döküm (Kocaeli) , Mavi Çelik (Kayseri) ve Akçelik (İstanbul) tesislerindeki tadilat dolayısıyla 15.000 tonluk üretim kaybı olmuştur. Bu miktar toplam döküm kapasitesinin % 3'ünü teşkil etmektedir.

## II. YURT İÇİ TÜKETİM

### A. Kapasite-Talep Karşılaştırması

Pik döküm , çelik döküm ve temper döküm türleri için ayrı ayrı kapasite ve talep karşılaştırması yapılması gerekir.

Tablo 2- Kapasite-Talep Karşılaştırması (1.000 ton):

Pik döküm	Kapasite Fazlası(+)				
	<u>Yıl</u>	<u>Kapasite</u>	<u>Talep</u>	<u>Kapasite Noksanı(-)</u>	<u>K.K.O.(%)</u>
1976	318	238	80	75	
1977	362	284	78	78	
1978	371	350	21	94	
1979	371	387	(-)16	100	
1980	371	430	(-)59	-	
1981	371	475	(+)104	-	
Çelik döküm					
1976	42	37	5	88	
1977	45	40	5	89	
1978	63	44	19	70	
1979	63	48	15	76	
1980	63	53	10	84	
1981	63	58	5	92	
Temper döküm					
1976	13	12	1	92	
1977	13	14	(-)1	100	
1978	14	16	(-)2	-	
1979	14	18	(-)4	-	
1980	14	21	(-)7	-	
1981	14	24	(+)10	-	

Kapasite-talep karşılaştırması sonuçlarına göre mev-

cut tesisler temper döküm dalında 1977 , pik döküm dalında ise 1979 yılında kapasitelerinin tamamından yararlanmışlardır. Ancak pik döküm dalında üretim amaçları farklı tesisler bulunduğundan bu tesislerin kapasite-talep ilişkisini ayrı olarak görmek gerekmektedir.

Tablo 3- Pik Döküm Tesislerinin Kapasite Kullanımı  
(1000 ton):

Üniversal Yıl	Kapasite	Talep	Kapasite Fazlası(+)	K.K.O.(%)
			<u>Kapasite Noksanı(-)</u>	
1976	172	103	69	60
1977	214	124	90	59
1978	223	153	70	69
1979	223	178	45	80
1980	223	207	16	93
1981	223	235	(-)12	100
İç üretim				
1976	146	134	10	92
1977	148	160	(-)12	100
1978	148	196	(-)48	100
1979	148	209	(-)61	100
1980	148	224	(-)76	100
1981	148	239	(-)91	100

Tablodan görüldüğü üzere üniversal nitelikteki tesisler(8) , tam kapasitelerinden 1981 yılında yararlanmışlar , kendi üretimleri için döküm yapan kuruluşların 1977 yılından itibaren kapasiteleri , talebe göre yetersiz

---

(8) Bkz. s.18.

kalmıştır. Kapasite kullanma oranı (K.K.O.) % 100'e ulaşmıştır. Bu durum , yeni kapasite yaratılmasını zorunlu kılmış ve 1987 yılına kadar yatırımlarda artışlar olmuş , halen de devam etmektedir. Ancak günümüzde hala üretim , Türkiye talebini karşılamaktan uzaktır. İthalat zorunlu olmaktadır. Zira gelişen ve büyüyen ülkemizin otomotiv endüstrisi , elektromekanik endüstrisi , inşaat endüstrisi gibi olağan ve lüks tüketim talebi hızla artmaktadır.

#### B. Dünya Döküm Üretimi ile Karşılaştırma

Endüstrileşmiş ve sosyalist ülkelerin döküm üretimleri , az gelişmiş ülkelerinkinden fazladır. Örneğin; Batı Almanya , İngiltere , ABD , Romanya ve Polonya'nın kişi başına düşen üretim miktarları sırasıyla; 63.5 , 52 , 72.2 , 66 ve 62.5 kg. olduğu halde , bu miktar Zambia , Türkiye , Meksika , Venezuela ve Çin için sırasıyla; 6.2 , 7 , 9.4 , 6.2 ve 9.8 kg.dır. Sosyalist ülkeler , Yeni Zelanda ve kişi başına düşen üretim miktarları çok yüksek olan Lüksemburg dışında diğer ülkelerin , kişi başına düşen ortalama üretimleri 15.6 kg.dır. Dolayısıyla Türkiye'de bu miktar (7kg.) yaklaşık olarak ortalamanın yarısı kadardır.

Türkiye'de 1979-81 yılları arasında kişi başına düşen GSMH azalışına paralel olarak , kişi başına düşen döküm üretimi de azalmıştır. Türkiye'nin kişi başına düşen döküm üretim miktarı 1986 yılında 8.3 kg. olmuştur. Bu rakam İsrail'in 1978 yılındaki miktarına (8.6 kg.) ve Meksika'nın

1975 yılındaki miktarına (9.4 kg.) yakın olmakla beraber , yine de ortalama rakamın (15.6 kg.) altındadır. Bu arada dikkat çekilmesi gereken diğer bir nokta da; döküm ve otomotiv sektörleri arasındaki ilişkidir. Türkiye'nin Döküm Sektörü , 1970-80 yılları arasında otomotiv endüstrisine paralel olarak gelişmiştir.

Tablo 4- Türkiye'nin 1982-86 Yılları Arasındaki Kişi Başına ve Toplam Döküm Üretimi:

Yıl	Kişi Başına Düşen GSMH \$	Kişi Başına Düşen Döküm Üretim Miktarı (kg.)	Toplam Üretim(ton)
1982	1.032	7.01	326.000
1983	1.100	7.34	349.000
1984	1.200	7.82	381.000
1985	1.250	8.06	401.000
1986	1.300	8.29	423.000

### III. TÜRKİYE DEMİR ÇELİK SANAYİİ'NDE KAMU VE ÖZEL SEKTÖR İLİŞKİLERİ

#### A. Türkiye'de Demir Çelik Sanayii'nin Kamu ve Özel Sektör Olarak Gelişimi

Demir çelik sanayinin dünya ekonomisi ve ticareti içindeki önemi çok büyüktür. Ekonomik kalkınma ile sanayileşme arasında ilişkiler geliştikçe ve kalkınma düzeyi yükseldikçe; demir çelik , kimya ve makina imalat gibi temel sektörlerin hızla geliştiği ve toplam üretim içindeki payların giderek arttığı görülmektedir.

Ülkenin ilk çelik fabrikası 1932 yılında Askeri Fabrikalar Genel Müdürlüğü'ne bağlı olarak Kırıkkale'de üretime başlamıştır. Bu tesis 1950 yılında Makina ve Kimya Endüstrisi Kurumu'na devredilmiştir(9). Daha sonra ilk entegre tesis olan Karabük Demir ve Çelik Fabrikaları , Sümerbank'a bağlı olarak kurulmuş ve 1939 yılından itibaren kademeli olarak işletmeye alınmıştır. 1955 yılında Türkiye Demir Çelik İşletmeleri Genel Müdürlüğü adı altında ayrı bir İktisadi Devlet Teşekkülü haline gelmiştir.

Demir çelik sanayiinde kurulan kamuya ait demir çelik tesislerinden sonra , 1950 yıllarında özel sektör de bu dalda yatırımlara başlamıştır. Ancak özel sektörün bu girişimlerine rağmen bu yıllarda demir çelik sanayiinde özel sektör payının kamuya oranla çok düşük olduğu görülmektedir.

Kamu sektörünün demir çelik sanayii içindeki payı 1950'de % 91.4'den 1963'de % 85.9 , 1967'de % 73.5 , 1973'de % 60.6 , 1981'de % 77.4 , 1985'de % 71'e düşmüştür.

III. Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde (1973-1977)

---

(9) Akın ÇAKMAKÇI , "Türkiye Demir Çelik Sanayiinde Kamu ve Özel Sektör İlişkileri Üretim ve Tüketimin Dengelenmesi" , DEMİR ÇELİK 1983 , Borusan , İstanbul , 1983 , s. 108.

+

demir çelik sanayiinde görülen en önemli yatırım Türk Demir Çelik İşletmeleri'ne bağlı , Türkiye'nin üçüncü entegre demir çelik tesisi olan İskenderun Demir Çelik Fabrikaları'nın kurulmasıdır. IV. Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde (1979-1983) ise özel sektörün özel ve vasıflı çeliklerinin , optimal ölçekli ark ocaklarını içeren modern tesislerde üretilmesi , bu amaçla Makina Kimya Endüstrisi Kurumu dışında özel sektörün de gerekli yatırımlarda bulunması , kurulu ark ocaklarının da bu amaca yönlendirilmesi hedef alınmıştır.

Her iki sektörün de tam kapasite ile üretim yapmalarının nedenleri; dünyanın genel ekonomik durumundan ülkenin ve sektörün etkilenmesinin yanısıra , tesislerin üretim usullerine göre farklılıklar göstermesidir.

#### B. Demir ve Çelik Sanayiinin İçinde Bulunduğu Genel Durum ve Karşılaştığı Sorunlar

Dünya'da petrol krizinin başladığı 1974 yılından bu yana demir çelik sektöründe bir kriz başlamıştır. Özellikle 1980-1981 yıllarında kriz had safhaya gelmiş , 1982'de de olumlu bir gelişme görülememiştir. Krizin en çok etkin olduğu ABD ve AET'de firma bazında büyük zararlar görülmüş ve işletme sermayesi sıkıntısı büyümüştür.

Dünyada gelişmiş ülkeler demir çelik sanayiindeki krize çözüm bulmak , ihracat imkanlarını arttırmak ve kendi yerli sanayiilerini korumak amacıyla; ithalatlarında

serbest ticaret anlaşmalarına ve ilkelerine rağmen , miktar tahdidi ile gümrük resmi arttırma gibi usullere başvurmaktadır.

Ülkemizde ise demir çelik sanayiinin ürünlerini girdi olarak kullanan sanayii dallarında yatırımların az olması , mevcut tesislerin ise kapasitelerinin çok altında üretim yapması; demir çelik ürünlerine olan talebi azaltmış ve talebe paralel olarak üretimin daraltılması amortisman , personel giderleri , banka faizleri gibi harcamaların büyümesine neden olmuştur. Ayrıca doların , TL karşısında sürekli değer kazanması sonucunda demir çelik sanayiinin başlıca girdileri olan demir cevheri , maden kömürü , işletme malzemesi ve hurdanın dışalım harcamaları artmıştır. Bunun yanı sıra yurt içinden elde edilen maden kömürü , fuel oil ve elektrik fiyatlarında meydana gelen artışlar da maliyetleri olumsuz yönde etkilemiştir. Bu olumsuz gelişmeler demir çelik işletmelerini büyük zararlarla karşı karşıya bırakmıştır. Zararları önlemek amacı ile mümkün olan üretim seviyesine ulaşmak ve üretim talep dengesini sağlayabilmek için dışa açılmak yolu benimsenmiştir. Devlet tarafından önemli ölçüde destek yapılmıştır.

## Ü ç ü n c ü K ı s ı m

### D Ö K Ü M S A N A Y İ İ ' N D E Ü R E T İ M G İ R D İ L E R İ

#### I. HAMMADDELER

##### A. Pik Demiri

Pik demiri , genellikle yüksek fırınlarda üretilir. Döküm tesislerinin gereksinmelerine uygun pik demir üretimi için temiz , iyi ve yüksek tenörlü demir cevheri gerekir. Her döküm tesisi değişik kompozisyonlarda pik türleri kullanılabilir. Döküm parçalar için gereken alaşımlar , çeşitli türlerdeki pik demirin; çelik hurdası , dökme demir hurdası ve dökümden elde edilen hurdaların karışımı ile elde edilir.

Tesislerde pik demiri , demir kalıplara veya yerçekiminden yararlanan kalıplara dökülür. Dolayısıyla döküm tesislerinde kumsuz pik kullanılması uygun olur. Pik demirinde % 2.5-4 oranında karbon ve normal olarak % 1.8-3 oranında

da silisyum bulunur. , ancak dünyada içinde çok daha az oranda silisyum bulunan pik demiri türleri üretilmektedir. Kükürt muhtevası % 0.04'ü aşmamalıdır. Fosfor oranı ise; ince cidarlı döküm üretiminde averajın biraz üzerinde (% 1'e kadar) olabilir. Bu tür pik demiri Türkiye'de bulunmaktadır. Ancak kalite değişimleri ve dünya fiyatlarının üzerinde fiyatların varolduğu beyan edilmiştir. Bununla birlikte bazı firmalar Brezilya'dan daha ucuz ve daha kaliteli pik ithal etmişlerdir.

#### B. Döküm ve Çelik Hurdası

Motor blokları , makina hurdaları , ocaklar ve potalar şeklindeki döküm hurdaları tercih edilmektedir. Ancak bu tür döküm hurda Türkiye'de çok zor bulunmakta , bu nedenle çokça çelik hurdaları kullanılmaktadır.

Kupol ocaklarında ergitilen çelik hurdası , ergitme sırasında içine % 2.7 kadar karbon alarak karborize olur. Şarj malzemesi olarak % 30'dan fazla çelik hurdası kullanmaktan kaçınılmalıdır. Ergitme , elektrik fırınlarında (endüksiyon ocağı) yapılırsa çelik hurdası oranı arttırılabilir ve girdi maliyeti düşebilir. Ancak bunun yüksek olan elektrik enerjisi harcamaları ile karşılaştırılması gerekir.

#### C. Ferro Alaşım ve Katkı Maddeleri

Bu maddeler; dökme demirde küçük kompozisyon düzeltmeleri yapmak ve özelliklerini iyileştirmek için gereklidir.

Ergitme ocağına briketler olarak şarj edilen alaşım briketleri ile döküm potasındaki sıvı madene karıştırılan katkı maddeleri birbirinden farklı fonksiyonları gerçekleştirirler.

Söz konusu olan döküm kompozisyonu için ferro silisyum , ferro mangan ve ferro krom gereklidir. Bu maddeler dünya pazarlarında ya briket şeklinde veya granül olarak sağlanabilir. Katkı maddelerinden çok küçük miktarlar gerektiğinden , bunların Türkiye'de üretilmeleri tavsiye olunmaz. Alaşımli çelik döküm parçalar daha yüksek oranlarda alaşım maddeleri katılmasını gerektirir ve alaşımların fiyatları; satış fiyatlarını belirleyen bir faktördür. Bu nedenle alaşımli çelik döküm parçaların fiyatları , metallerin genel dünya piyasasındaki fiyatlarına son derece bağlıdır.

#### D. Kireç Taşı

Kireç taşı kupol ocağında , kok kömüründeki kül yapıcı maddeler ve şarj malzemesindeki yabancı maddelerle birlikte sıvı curuf oluşturur.Kireç taşı; mümkün olduğu kadar saf ve sert olmalı ve tenörü en az % 95  $\text{CaCO}_3$  olmalıdır. Parça büyüklüğü ortalama 30-50 mm. olmalıdır. Türkiye'deki birçok ocaktan kireç taşı çıkarılmaktadır.

#### E. Yakıtlar

Döküm Endüstrisi'nde soguk veya sıcak hava üflemeli kupol ocaklarının işletilmesi için birinci sınıf döküm ko-

ku gereklidir. Bu tip kok kömürü sert olmalı , kaba şekilli parçalardan oluşmalı ve en az % 85 karbon , en fazla % 10 kül ihtiva etmelidir.

Kok kömürü genellikle maden kömürünün ısıtılıp içindeki hidrokarbon gazlarının çıkartılması ile elde edilir. İşlem sırasında kömürün içindeki uçucu maddeler çıkar , böylece kömürün gazı alınmış olur ve karbon kok olarak kalır.

Türkiye'de bu tür yüksek kaliteli döküm koku sağlamak olanağı yoktur. Üretilen kokun kül miktarı çok yüksek ve parça büyüklüğü çok küçüktür. Bu nedenle kupol ocaklarında yapılan ergitme işlemi verimli ve tatminkar değildir. Bu durum , yüksek kaliteli dökme demir üreten birçok döküm tesisini , ek enerji maliyeti gerektiren elektrik fırınları kurmaya mecbur etmiştir. Yüksek kaliteli kok ithal ederek ergitme işlemi için kupol ocakları kullanmanın daha ekonomik olup olmayacağı araştırılmalıdır.

Döküm potalarını kurutmak ve ısıtmak için az miktarda mazot kullanılmaktadır. Nispeten daha yüksek olan maliyeti nedeniyle , ergitme yakıtı olarak gaz veya fuel oil kullanıldığına yapılan araştırmalar sırasında rastlanmamıştır. Bazı döküm tesislerinde de sıvı gaz (LPG) kullanılmaktadır. Doğal gaz henüz yoktur.

## II. YARDIMCI MADDELER

İşletmede , doğrudan doğruya döküme giren hammadde-lerin dışında , özellikle dökümde kullanılan kalıp ve ma-çaların yapılması için çok sayıda yardımcı maddelere gerek-sinme vardır.

### A. Kum

Döküm kumu genellikle kuartz gibi ateşe dayanıklı bir mineral ve bağlayıcıdan oluşur. Doğada içinde bağlayıcı olarak kil bulunan "doğal kum" , içindeki kil miktarına gö-re zayıf , orta ve dolgun kum diye sınıflara ayrılır. Günü-müzde döküm tesislerinde kil ihtiva etmeyen silis kumu , i-çine bir bağlayıcı katılarak kullanılmakta ve buna "sente-tik kalıp kumu" denilmektedir. İdeal olarak silis kumunun içinde % 98'den fazla SiO<sub>2</sub> bulunmalıdır.

Döküm tesislerinin çoğuna silis kumu Karadeniz kıyı-sında , Şile'deki bir ocaktan gelmektedir. Fakat yeterli derecede sınıflandırılmamıştır ve ıslaktır. Döküm firmaları genellikle 3-6 aylık kum stoku bulundurmaktadırlar ve kum kurutucuları tesis etmişlerdir. Bazı döküm tesisleri tara-fından finanse edilen yeni bir kum hazırlama tesisi için projenin incelenmekte olduğu bildirilmiştir. Bu tesis yal-nız döküm amacıyla yüksek kaliteli silis kumu sağlayacaktır.

Çelik dökümlerin kalıp ve maçaları için kromit , zir-kon ve olivin kumu gibi özel kumlar kullanılmaktadır. Türki-

ye'de kromit kumu bulunmaktadır.

### B. Kum Bağlayıcı ve Katkı Maddeleri

Kır döküm ve temper dökümde kullanılan döküm kumu , silisli kumu yumuşatacak kadar su ihtiva eden bentonit ve kömür tozu katılarak hazırlanır. Bentonit; kristal yapılı , su alma kapasitesi yüksek olan bir bağlayıcı kildir ve doğada sodyum bentonit olarak bulunur. Doğal kalsiyum bentonitin , su ile şişme kapasitesini arttırmak için soda ile işleme tabi tutularak etkileşmesi gerekir.

Dökülen parçaların üzerinde kum izleri kalmaması , düzgün bir yüzeye sahip olmaları için kalıp kumuna maden kömürü tozu katılır. Döküm sırasında hidrokarbon ihtiva eden gazlar , maden kömürü tozundan ayrılır ve kömür tozu parlak karbon olarak ortaya çıkar. Bu karbon kuartz , maçaları sararak sıvı madenle ıslanmasını önler. Bu maddelerin hepsi Türkiye'de sağlanabilir.

### C. Temizleme Malzemesi

Kumlama işleminde püskürtülen malzeme bir tür metalik aşındırıcıdır. Bu aşındırıcıların metal tozları , pirit ve tel kesigi gibi çeşitleri vardır. Kullanılacak aşındırıcı malzemenin türü , ekipmanı yapan firmanın verdiği işletme talimatına göre seçilmelidir. Gerek elde kullanılan gerekse sabit taşlama makinaları için dairesel zımpara taşları gereklidir. Bu malzemeler Türkiye'de sağlanabilir , bazı tesisler kumlama için kullanılan tel parçalarını ithal etmektedirler.

#### D. Refrakter Malzeme

Ergitme fırınlarının , döküm potalarının ve diğer işlemlerde kullanılan fırınların içlerinin refrakter malzeme ile kaplanması gereklidir. Ergitilecek malzemenin cinsine göre çeşitli özelliklerde refrakter malzeme kullanılır. Elektrik fırınlarının kaplama malzemesi (yüksek silisli) genellikle ithal edilmektedir. Diğer refrakter malzeme Türkiye'de sağlanabilir.

### III. DİĞER MALZEME

Yukarıda bahsedilen önemli yardımcı malzemelerin yanı sıra döküm türlerine göre değişen daha başka özel yardımcı malzemeler de gereklidir. Bunlar:

- Sportlar (maça destekleyicileri)
- Kalıp çivileri
- Koyulaştırıcılar
- Kalıpların içini sıvamak için karbon
- Balmumu iplikleri
- Ekleme macunu
- Yapıştırıcı

gibi malzemelerdir. Bu malzemelerin miktarları , üretilecek döküm parça sayısına ve kullanılan modellere göre değişir.

Kok , kömür , fuel oil veya gaz gibi taşınabilir enerji sağlayan maddelerin yanı sıra , döküm tesislerinin

işletilebilmesi için su , elektrik ve basınçlı hava da gereklidir. Bütün makinaları ve ekipmanı işler durumda tutmak için yedek parçalar , aşınabilecek parçaları yağlamak için yağ , gres ve diğer önemli yardımcı işletme malzemeleri lazımlıdır.

#### IV. TÜRKİYE VE AVRUPA'DAKİ MALZEME FİYATLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Döküm Sanayii'nde önemli üretim girdilerinin fiyatları firmalarca şu şekilde belirlenmiştir(10):

	1987 Yılı	
	<u>Türkiye Fiyatı</u>	<u>Avrupa Fiyatı</u>
Pik Demiri	165.442 TL/Ton	172 ₺=149.448 TL/Ton
Çelik Hurdası	100 TL/Kg	0.09 ₺= 80 TL/Kg
Kok Kömürü	179.584 TL/Ton	159.5 ₺=138.773 TL/Ton
Kuartz Kumu	6 TL/Kg	0.009 ₺= 8 TL/Kg
Bentonit	40 TL/Kg	0.1 ₺= 88 TL/Kg
Kömür Tozu	68.25 TL/Kg	0.3 ₺= 283 TL/Kg
Bağlayıcılar	35 TL/Kg	1.1 ₺= 960 TL/Kg

Ana hammaddelerin Türkiye'deki fiyatları , Avrupa ülkelerinden % 20-30 daha pahalıdır. Bu malzemelerden pik demiri , çelik hurdası , kok kömürü genellikle ithal edilmekte , diğerleri yurt içinden sağlanmaktadır.Genel olarak Türkiye'de bentonit , kömür tozu , bağlayıcılar , kuartz kumu fiyatları daha düşüktür.

---

(10) Araştırmamız döneminde 1 ₺=870 TL.dir.

## D ö r d ü n c ü K ı s ı m

### T Ü R K İ Y E ' D E K İ F İ R M A L A R I N D U R U M U

#### I. ORGANİZASYON

Araştırmada bilgi edinilen döküm tesislerinin bazıları başlangıçta küçük tesisler olarak kurulmuşlardır ve organizasyonları hala eski geleneklere bağlıdır. Diğer grup firmalar büyük endüstri kuruluşlarının bağımlı şirketleridir ve modern şekilde yönetilmektedirler. Organizasyon şekli; tesisin kapasitesine , büyüklüğüne bağlıdır. Küçük firmalar doğrudan sahipleri veya onların güvendikleri kişilerce yönetildiğinden , yönetimde sağlanan esneklik bir avantajdır. Tesislerin çoğunda yönetici kadrosu , bir döküm tesisi için gerekli olan teknik yeterliliğe sahiptir.

Türkiye Döküm Endüstrisi'nde üç tür kuruluş bulunmaktadır. Birinci grup bu araştırmada dikkate alınmamış olan ve yıllık üretimin üçte birini yapan kamu kuruluşlarıdır. İkinci-

ci grup; bu araştırmada incelenen özel girişimcilere ait endüstriyel tesislerdir. Bunların yıllık üretimdeki payı % 30-40'dır. Üretimleri 150.000 tondan fazladır. Üçüncü grup; yılda 1.000 tondan az pik döküm ve 5000 tondan az çelik döküm üreten atölye tipi kuruluşlardır. Bunlar basit döküm parçalar üretirler , sayıları çoktur ve ulusal üretimin yaklaşık üçte birini gerçekleştirirler. Bu firmalar araştırmaya alınmamıştır.

## II. TEKNİK YÖNLER

Döküm tesislerinin ifade ettikleri maksimum yıllık kapasiteleri 3.500 ile 30.000 ton arasındadır. 1986 yılındaki fiili üretimleri ise 2.500 ile 28.000 ton arasındadır.

Döküm tesislerinin bugünkü fiili kapasite kullanma oranları , maksimum kapasitenin % 30'u ile % 50'si arasındadır. Bunlar piyasadan talep geldiği sürece , üretimlerini % 70'lere kadar çıkarabilirler.

Döküm tesislerinin ekipmanı oldukça moderndir , genellikle 10-20 yıllıktır. Çelik döküm tesislerinin ekipmanı diğer tesisler kadar gelişmiş değildir ve yaşları daha eskidir. En gelişmiş döküm ekipmanı otomotiv endüstrisi için üretim yapan firmalarda görülmektedir. Mekanizasyon derecesi , elle yapılanlar ile makina ile yapılanlar arasında değişmektedir. Bu arada otomasyon da sağlanmaya başlamıştır.

Döküm tesisleri birçok yönden Türkiye koşullarını yansıtmaktadır. Ücretlerin düşüklüğü nedeniyle tam mekanize veya otomatik ekipman kurmak karlılık sağlamayacağı için , ekonomik olması bakımından birçok işlem elle veya yarı mekanize sistemlerle yapılmaktadır.

Döküm yapan bazı tesislerde ergitme işleminde orta frekanslı elektrik fırınları , bazılarında ark fırınları(11) diğer tesislerde de kupol ocakları kullanılmaktadır. Kok kömürünün kötü kaliteli olmasından dolayı da bazı firmalarda , kupol ocaklarının yanında ergitilen madenin sıcaklığını arttırmak için endüksiyon ocakları kullanılmaktadır.

Dökümhanelerin çoğunda oldukça mekanize edilmiş , gerek kum gerek modern taşıma ekipmanı ile entegre sarsma , sıkıştırma (kalıplama) makinaları vardır. Bazı tesislerde de , yeni yeni hidrolik sıkıştırmalı kalıplama makinaları ile otomatik döküm ocakları devreye girmeye başlamıştır. Tesislerin çoğunda kum hazırlama üniteleri mekanizedir , malzemenin üniteye giriş ve çıkışı otomatiktir.

Maça hazırlama ünitelerinde maça yapma makinaları vardır. Maçalar termoşok veya sıcak kutu (hot-box) yöntemleri ile hazırlanmaktadır. Bazı tesislerde de; soğukta sertleşen kum-reçine karışımları ile soğuk kutu yöntemi kulla-

---

(11) Elektrotlar arasında elektrik enerjisinin atlaması ile ısının oluşturulduğu fırınlardır.

liliklerini 10-19 ton/adam-yıl , çelik döküm tesisler 8-18 ton/adam-yıl , temper döküm yapanlar 6 ton/adam-yıl olarak belirtmişlerdir.

Pik demir döküm tesislerde bozuk çıkan parça oranı oldukça yüksektir; firmaya göre % 5 ile % 25 arasındadır. Üretimin daha iyi kontrol edilmesi demek olan bozuk çıkan parça oranının azaltılması , üretimi ve işletme (enerji) maliyetlerini önemli ölçüde azaltabilir. Çelik döküm yapan tesisler , bu oranı % 2-7 arasında bildirmişlerdir.

Verimliliğin arttırılması (sonuçlara göre ücret ödenmesi , prim sistemi , çalışma yerlerinin düzeltilmesi vs.) , üretim maliyetlerini azaltabilir ve dış pazarlarda rekabet edebilme olanaklarını arttırır. Enerji maliyetleri de oldukça yüksektir. Karşılaştırma amacıyla Batı Almanya'da net 1 ton döküm parça için 1.500-1.550 Kwh. kullanılırken Türkiye'de 2.000-2.300 Kwh. kullanıldığı gösterilebilir.

Döküm tesislerinin hem ve yardımcı madde gereksinimleri , çok azı dışında Türkiye'deki kaynaklardan sağlanmaktadır. Malzemelerin kalitesinin ve teslimatının güvenilirliğinin genellikle iyi olduğu bildirilmektedir. Ancak döküm kumu ve pik demirin kalitelerinin çok değiştiği iddia edilmektedir. Özel pik demiri , bazı ferro alaşımlar ve özel döküm maddeleri (reçineli maça kumu , bağlayıcılar vs.) ithal edilmektedir. Geçtiğimiz dönemlerde ülkede , talep daima arzın önünde seyretmiştir. Az olan yurt içi üretimini

karşılılamak için ithalat yapılmış , gümrük hadleri indirilerek ithal fiyatı düşük tutulmuştur. Öte yandan KİT mamullerinin fiyatları da sübvansiyonla düşürülmüş ve yurt içi üretimin fiyatı , ithal fiyatına yaklaştırılarak satış fiyatları tüketici lehine tespit edilmiştir. Geri kalan arz ise özel sektöre bırakılmış ve gerçek piyasa fiyatları burada meydana gelmiştir. Maliyeti yüksek olan özel sektör , arz talep dengesizliğinden dolayı gerçek piyasa fiyatları ile satış yapabilmiş ve durumdan fazla etkilenmemiştir. Ancak 1980 yılından sonra talep düşünce ve tüketiciyi koruyan uygulamalar devam edince; özel sektör kuruluşları bundan zarar görmüşlerdir.

Dünyada hüküm süren çelik krizi nedeniyle dış firmalar yüksek sübvansiyon alarak ihraç fiyatlarını düşük tutabilmekte , yerli firmalar ise bu ithal fiyatının baskısı altında kalmakta; bu fiyat ile çalıştıklarında zarar etmekte , zarar etmemek için üretimlerini kısıttıklarında ise sabit masrafları yükselmekte ve zararları daha da artmaktadır. Günümüzde firmaların finansman durumlarının genel olarak daha iyi olduğu ve çoğunun üretimden kar elde ettikleri belirtilmektedir. Bunun nedeni yüksek kaliteli döküm parçaların yurt içindeki fiyatlarının yükselmiş olmasıdır. Döküm tesisleri de bu elverişli koşullardan yararlanarak çalışma şartlarını , verimliliği ve ürünlerinin kalitesini yükseltmek için çok gerekli olan yatırımlar yapmalıdırlar.

#### IV. PAZARLAMA DURUMU

Belirli konularda ihtisaslaşmış döküm tesisi azdır ; diğerleri sipariş üzerine çalışmakta ve alıcıların isteklerine göre döküm parçalar üretmektedirler. Normal karbonlu çelik parçalar için rekabet kuvvetli fakat kaliteli alaşım çeliği ve diğer özel ürünler üreten döküm tesisleri için pazar çok cesaret vericidir. Pik ve sfero döküm yapan tesislerin çoğu , pazar koşullarının çok iyi olduğunu ve yalnız yüksek kaliteli ürünler konusunda biraz rekabet olduğunu bildirmişlerdir. Döküm tesislerinin , pik döküm ürünlerinde rakip sayısı çoktur ve fiyatlar pek cazip değildir. Küçük ve çok küçük dökümhanelerin fiyatları bazen % 20-50 düşüktür.

Döküm tesislerinin çoğu bölgelerdeki endüstrilerin isteklerine göre döküm parçalar sağlamaktadır. Bu nedenle önemli döküm tesisleri Ankara , İstanbul , Bursa ve İzmir gibi endüstri bölgelerinde kurulmaktadır. Döküm parçalar alıcılara kamyonlarla teslim edilmektedir. Bu endüstri bölgelerindeki döküm tesislerinin hiçbirinin , ücretler ve hammadde temini açısından yerel avantajı yoktur. Üretilen ürünler çok çeşitlidir , çeşitli büyüklüklerde , az veya çok karışık ve değişik malzemedan üretilmektedir. Seri imalat yalnız son ürün (radyatör , kuvet vs.) üreten tesisler için söz konusudur.

Endüstrileşmiş ülkelerdeki sipariş üzerine çalışan

döküm tesislerinin ana karakteri elastikiyetleridir. Her türlü döküm parçanın bütün maliyet faktörleri belirlenmeli ve firmanın karlılığını garanti edebilmek için maliyet hesaplarında dikkate alınmalıdır. Firmaların çoğu fiyatları kabaca saptamakta , yalnız en önemli maliyet faktörünü dikkate almakta ve fiyat tekliflerini daha çok piyasa koşullarına göre vermektedirler. Dışsatım fiyatlarının hesaplanmasında çoğunlukla , alınabilecek en yüksek fiyat dikkate alınmakta ve çok durumda üretim maliyetini karşılamayan bir fiyata satış yapılmaktadır. Dışsatımın çoğu başta Almanya ve İngiltere olmak üzere Batı Avrupa ülkelerine yapılmıştır.

Türkiye'nin 500 büyük sanayii firması arasına giren döküm işletmelerinin 1983 , 1984 , 1985 yılları satış hasılatları , öz sermaye ve bilanço karları ile ihracatları tablolarında gösterilmiştir(12).

---

(12) İstanbul Ticaret Odası Dergisi , Özel Sayı , No.10  
(15 Ekim 1985) , s.8.

Tablo 5- Türkiye'nin 500 Büyük Sanayii Firması Arasında Giren Döküm İşletmeleri:

1983	(1.000.000 TL)		(1.000 ₺)	
	Satış Hasılatı	Öz Sermaye	Bilanço Kârı	İhracat
Ereğli Dem. Çel. Fab. T.A.Ş.	120.746	37.475	6.023	35.600
T.Dem. Çel. İşl. Kur. Gen. Md.	94.545	-	-22.700	61.000
Çukurova Çel. End. A.Ş.	18.581	1.518	23	-
T. Dem. Dök. Fab. A.Ş.	9.520	3.636	319	2.108
Döktaş Dök. San. A.Ş.	5.474	3.792	1.575	975
Borusan A.Ş.	4.059	1.000	74	870
Ekinciler A.Ş.	9.676	623	36	15.783
Ferro Çel. San. A.Ş.	2.558	212	334	1.670
İzmir Çel. San. A.Ş.	5.200	453	281	11.872
Çebitaş Çel. End. A.Ş.	-	-	56	4.175
Odöksan A.Ş.	1.944	619	309	34
Uyarlar Çel. San. A.Ş.	3.162	119	215	-
<u>1984</u>				
Ereğli Dem. Çel. Fab. T.A.Ş.	186.371	85.805	15.320	42.372
T.D.Ç.İşl. Karabük Dem. Çel. Fab. Gen. Md.	71.750	28.354	9.967	-
Çukurova Çel. End. A.Ş.	35.330	7.889	791	24.312
İzmir Çel. San. A.Ş.	19.976	2.485	1.083	21.355
T. Dem. Dök. Fab. A.Ş.	15.759	5.321	869	1.878
Döktaş Dök. San. A.Ş.	7.536	4.528	1.335	887
Borusan A.Ş.	7.668	2.289	222	1.478
Ekinciler A.Ş.	20.615	1.271	662	48.124
Uyarlar Çel. San. A.Ş.	4.872	641	237	-
Odöksan A.Ş.	3.845	1.650	720	561
Ferro Çel. San. A.Ş.	3.427	462	297	-
Çelik San. A.Ş.	3.281	711	-	55

1985	(1.000.000 TL)		(1.000 \$)	
	Satış Hasılatı	Öz Sermaye	Bilanço Kârı	İhracat
Ereğli Dem. Çel. Fab. T.A.Ş.	279.816	109.841	26.531	53.889
İskenderun Dem. Çel. Fab. A.Ş.	146.361	197.068	66	-
T.D.Ç. İşl. Karabük Dem. Çel. Fab. Gen. Md.	93.757	48.454	1.260	-
Asil Çelik A.Ş.	27.690	24.052	2.968	3.434
İzmir Çel. San. A.Ş.	25.912	6.737	2.247	4.690
T. Dem. Dök. Fab. A.Ş.	31.121	3.647	492	13.322
Ekinciler A.Ş.	19.623	705	557	18.611
Borusan A.Ş.	10.735	2.744	321	373
Döktaş Dök. San. A.Ş.	10.916	4.913	511	1.318
Çebitaş Çel. End. A.Ş.	19.492	773	734	25.692
Uyarlar Çel. San. A.Ş.	7.727	488	466	-
Ferro Çel. San. A.Ş.	5.735	696	75	900
Çelik San. A.Ş.	3.912	192	665	135



## B e Ő i n c i K ı s ı m

### D I Ő P A Z A R L A R

#### I. ULUSLARARASI EĞİLİMLER

##### A. Gelişmiş Őlkelerin Döküm Talebi

İleri derecede endüstrileşmiş Őlkelerde döküm parçalarına olan istem son yıllarda en üst düzeye eriŐmiŐtir. Tüketim rakamları Şöyledir; SSCB'de kişi başına yaklaşık 100 kg. , Batı Almanya'da 55 kg. ve ABD'de 60 kg.

Bütün Őlkeleri kapsayan dünya ortalaması kişi başına yaklaşık 13 kg.dır. Bu araştırmada incelenen döküm türlerinin (pik , temper , sfero ve çelik döküm) üretim rakamları değişik egilimler göstermektedir. Endüstrileşmiş Őlkelerde çelik döküm üretimi , bunun yerine sfero döküm kullanılması nedeniyle azalmaktadır. 10-20 yıl önce otomotiv endüstrisinde geniş ölçüde kullanılan temper dökümün yerine de sfero döküm geçmiŐtir. Bu deđiŐimin nedeni; malzemenin daha

ucuza malolması ile açıklanabilir.

Döküm parçalara olan talep tahmin yöntemleri değişik-  
tir. Bunlardan biri; çelik üretimi ile döküm talebi ilişki-  
sini aramaktır. Bir diğer tahmin yöntemi; GSMH ile üç önem-  
li tüketicinin (otomotiv , çelik , makina imalat endüstri-  
leri) döküm talebi arasındaki ilişkiyi bulmaktır. Bütün bu  
tahmin yöntemleri , ileri derecede endüstrileşmiş ülkelerde-  
ki döküm parçalara olan mutlak talebin , gelecekte değişmez  
olacağı konusunda birleşmektedirler. Bu durumda arz talep  
oranındaki dalgalanmaların; yapısal değişiklikler , iş dün-  
yasındaki değişmeler ve mevsimsel değişikliklerden ileri  
gelip gelmediğini saptamak çok zorlaşmaktadır.

Endüstrileşmiş ülkelerde döküm parçaların en önemli  
tüketicileri şunlardır:

- Otomotiv endüstrisi (yaklaşık % 30)
- Makina imalat endüstrisi (yaklaşık % 30)
- Boru ve fittingler (yaklaşık % 10)
- Çelik endüstrisi ve diğerleri ( geri kalan)

Bu sektörlerdeki gelişmeler talebi doğrudan etkile-  
mektedir. Örneğin; son yıllarda ABD'de otomobillerin boyut-  
larının küçültülmesi döküm parçalara olan istemi azaltmış-  
tır.

#### B. Döküm Endüstrisi'nin Geleceği

Pazardaki değişmeler dikkatle izlenmeli ve Türkiye'de-  
ki döküm tesisleri dışsatım yaparken , bu etkileri dikkate

almalıdırlar. Döküm Endüstrisi'nin geleceği şu sıralanan faktörler tarafından şekillendirilecektir(M.N. Sacks'ın çalışmasına göre):

- İşgücü piyasasının durumu
- Enerji
- Politik etkiler
- Enflasyon , vergiler
- Teknik gelişmeler

Endüstrileşmiş ülkeler , yüksek işçilik maliyetlerini yeni teknolojiler ve üretim işleminin mekanizasyonu ile telafi etmeye çalışmaktadırlar. Politik etkiler (çevre kirlenmesinin önlenmesi vb.) bu ülkelerde endüstrinin gelecekteki gelişmesini , belirli bir derecede kısıtlamaktadır. Türkiye Döküm Endüstrisi ,düşük işçilik maliyetinden ve olumlu politik etkilerden yararlanarak dışsatımlarını geliştirme olanağına sahiptir. Kısaca; Döküm Sektörü'nde maliyete etki yapan unsurlar açısından Türkiye'nin ihraç potansiyeli irdelendiğinde; en önemli dezavantajlar enerji ve hammadde , en önemli avantajlar ucuz işgücü ve ulaştırma giderleri olarak karşımıza çıkmaktadır(13).

---

(13) Ekrem PAKDEMİRLİ , "Türkiye'de Demir Çelik Mamulleri Sanayii'nin İhracat İmkanları ile Teşvik Sistemi" , DEMİR-ÇELİK 1983 , Borusan , İstanbul , 1983 , s.215.

## II. HEDEF PAZARLAR

### A. Dışalım Yapan Ülkeler

Döküm parça dışılımı yapan başlıca ülkeler ve 1980 yılı ithalatları şöyle olmuştur: Suudi Arabistan 360.000 ton , ABD 75.000 ton , Belçika-Lüksemburg 64.000 ton , Batı Almanya 50.000 ton , Fransa 40.000 ton , Kanada 60.000 ton , Hollanda 35.000 ton , Büyük Britanya 20.000 ton , Avusturya 15.000 ton , İsviçre 11.000 ton , İsveç 12.000 ton , İtalya 11.000 ton ve Danimarka 8.500 ton. Bunlar yalnız işlenmemiş döküm parça ithalatlarıdır. İşlenmiş döküm parçalar ( fittingler , radyatörler , yedek parçalar vs.) dahil edilirse rakamlar daha da artacaktır.

Türkiye'nin İran'a sattığı traktörler için yılda 3.000 ton döküm parça gereklidir. Bu tür işlenmiş ürünlerin dışsatımı Türkiye'deki döküm tesisleri tarafından , bunları dış ülkelere satan üreticilere daha ucuz fiyatlarla sağlanarak özendirilmelidir.

Türkiye'nin pik demir ürünlerinin fiyatları , ABD ve Kanada'ya yapılan satışlarda nakliye harcamaları nedeniyle % 20-40 arasında yükselecektir. Bu ek maliyetler çok yüksektir ve her ne kadar bu ülkeler , pik döküm ürünleri dışılımı en yüksek olan ülkeler ise de , dışsatımı kısıtlayacaktır. Ayrıca işçilik maliyetleri çok düşük ve verimlilikleri çok yüksek olan Asya ülkeleri ile rekabet edebilmek gerekmektedir.

## B. Türkiye'nin Hedef Pazarları

İstatistiklerde pik döküm dışsatımı açısından ilgi çekici bulunan ülkeler şunlardır:

- Belçika-Lüksemburg
- Batı Almanya
- Fransa
- Hollanda
- Büyük Britanya
- Avusturya

Bugüne kadar Türkiye Döküm Endüstrisi'nin dışsatımları başlıca; Batı Almanya ve Büyük Britanya'ya yapılmıştır. Fransa pazarına girme çabalarının , İspanya ve Portekiz gibi yakın ülkelerin sert rekabeti nedeniyle başarılı olmadığı bildirilmiştir. Avusturya pazarı Türkiye'ye yakınlığı nedeni ile ilgi çekicidir. Sayılan ülkelerde pik döküm ürünleri konusunda pazar araştırmaları yapılması önerilir.

Ürün çeşitleri , otomotiv ve makina imalat endüstrileri için küçük , orta ve büyük niceliklerde sağlanacak , işlenmiş ve işlenmemiş pik döküm , sfero döküm parçaları kapsama sahiptir. Bu iki endüstri sektörü , toplam talebin yaklaşık % 60'ını oluşturmaktadır.

Bu sektörlerin yanı sıra inşaat sektörünün istemi ve Türkiye'nin ürünlerini (man-hol kapakları , banyo küvetleri , radyatörler , temper fittingler , vanalar vb.) satınalma isteği de araştırılmalıdır. Son ürünler ve işlenmemiş döküm

parçalara , özgül fiyatları (ton başına fiyat) daha yüksek ve navlun oranları daha düşük olduğu için özel dikkat gösterilmelidir.

Kanada çelik döküm parçalarının en büyük alıcısıdır. Alaşımli ve yüksek alaşımli çelik döküm parçalarının yüksek fiyatları nedeniyle Kanada'ya sevkiyat yaparken navlun oranları daha düşük olmaktadır. Bu nedenle yukarıda belirtilen ülkelere ek olarak , Kanada'da çelik dökümler için bir pazar araştırması yapılması düşünülmelidir.

Bu ülkelerin pazarlarında yapılacak temaslar sırasında Türkiye Döküm Endüstrisi'nin ürünleri için ek olanaklar bulunabilir ve olası alıcılarla döküm tesisleri arasında temaslar başlatılabilir.

1985 yılı Türkiye Döküm Endüstrisi ihracatı ve ithalatı şu şekilde gerçekleşmiştir(14):

---

(14) Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü , 1985 İstatistik Yıllığı , Ya. No. 1150 , Ankara , 1985 s. 150-151.

Tablo 6- 1985 Yılı Türkiye Döküm Endüstrisi İhracatı:

<u>Ülke</u>	<u>Kg.</u>	<u>1000 \$</u>
Batı Almanya	6.597.695	11.102
Avustralya	480	3
Avusturya	47.430	44
Abu Dabi	6.324	21
Belçika-Lüksemburg	272.396	1.914
Amerika Birleşik Devletleri	10.194.566	47.290
Dubai	27.120	11.645
Fransa	25.299	29
Cezayir	2.570.000	1.725
Fildişi Sahili	391.667	478
Hindistan	6.237	11
Hollanda	15.347.084	21.802
Irak	950.657.744	297.138
Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti	16.399.024	6.393
İran	1.642.257.769	507.150
İsrail	12.947	15
İsveç	1.048.714	726
İsviçre	3.418.292	1.803
İtalya	3.378.308	1.506
Kanada	1.100.000	621
Kuveyt	67.050	139
Libya	6.698.251	4.481
Lübnan	8.975.783	2.995
Mısır	9.447.271	2.531
Sovyetler Birliği	32.494.894	7.462
Suriye	13.693.238	7.146
Suudi Arabistan	4.758.258	16.147
Tunus	739.601	348
Ürdün	60.940.846	12.547
Kuzey Yemen Arap Cumhuriyeti	762.925	368
Yunanistan	46.959	140

Tablo 7- 1985 Yılı Türkiye Döküm Endüstrisi İthalatı:

<u>Ülke</u>	<u>Kg.</u>	<u>1000 \$</u>
Batı Almanya	23.553	58
Avusturya	54.012	56
Belçika-Lüksemburg	5.632	10
Amerika Birleşik Devletleri	1.000	3
Fransa	665.973	294
Hollanda	523.198	241
Irak	97.500	146
İngiltere	8.130	22
İspanya	547.675	138
İsviçre	2.265	11
İtalya	214.030	315
Suriye	45.924	82
Ürdün	1.000	1
Yunanistan	395.214	473

Tablolardan da görüleceği üzere Ortadoğu'ya ve Kuzey Amerika'ya çok az ihracat vardır. Zira bu ülkelerin döküm ürünü talepleri yüksektir. Güney Amerika'ya , Doğu Asya'ya dışsatım hiç yoktur , pazara girebilmek için de girişimde bulunulmamıştır. Dışsatım fiyatları devletin sağladığı teşviklere bağlıdır ve ambalaj giderleri ile ulaşılabilecek ülkeye kadar navlunu kapsamaktadır. Verilen teşvikler yetersizdir. Alaşımli çelik döküm parçalar Türkiye'deki fiyatlarınınin % 60-70'ine satılmaktadır. Bu fiyatlar üretim maliyetlerini ancak karşılamakta , bazı firmalar ise dışsatımdan zarar etmektedir. Dış ülkelerdeki alıcıların çoğu nakliye durumunun güvenilir olmamasından yakınmaktadırlar. Ürünler Orta Avrupa'ya gelene kadar üç dört ülkeden geçmektedir. Uyulması

gereken gümrük kuralları; taşıma süresinin uzamasına ve ek harcamalara neden olmaktadır. İtalya yolu ile denizden taşıma güvenilir değildir. Kuzey Denizi yolu ile doğrudan doğruya konteynerli gemilerle taşıma yapılması incelenmelidir. Pik döküm ürünler için navlun giderlerinin satış fiyatı içindeki payı % 10-18 , çelik dökümler için % 3-10 arasındadır.

Pazarlama yöntemi olarak en fazla yabancı dilde broşür kullanılmaktadır. Ancak çoğunun kalitesi (verilen bilgi , sunuş) yeterli değildir. Pik döküm yapan firmalar , Avrupa'daki sergi ve fuarlarda tanıtım yapmaktadırlar. Firmaların % 25'inin acenteleri vardır. Ancak tanıtım yeterli olmamaktadır.

## İ K İ N C İ B Ö L Ü M

### D Ö K Ü M S A N A Y İ İ D A L İ N D A Ç A L I Ş A N B İ R F İ R M A N I N M İ K R O E K O N O M İ K A N A L İ Z İ

#### B i r i n c i K ı s ı m

#### F İ R M A N I N T A N I T I M I

##### I. FİRMANIN KURULUŞ AMACI VE ETKİNLİĞİ

Araştırmamıza konu olan firmamız Bilecik ilinin Osmanieli ilçesinde , 1973 yılında 2.500.000 TL. sermaye ile kurulmuş bir anonim şirkettir. Şirketin kuruluş amacı; ülkemizde yokluğu çekilen pik döküm radyatörleri ile pik döküm emaye banyo küvet ve duş teknelerini , uluslararası norm ve kalitede üretmektir. İlk yatırım harcamalarına 1974 yılı ikinci yarısında başlanılmıştır. Bölgeye ilk gelen sanayii

kuruluşu olması nedeniyle , bir sanayii yatırımınının gerektirdiği tüm sorunları tek başına çözmek zorunluluğunda kalınmıştır(15).

1976 yılının ikinci yarısında üretime geçen tesisin kapasitesi ve ürünleri 1980 yılında pik döküm radyatörleri 228.560 m<sup>2</sup>/yıl iken; 1986 yılında pik döküm radyatörleri 529.504 m<sup>2</sup>/yıl , pik döküm banyo kuvetleri 62.837 adet/yıl olarak gerçekleşmiştir. 1986 yılında sermayesi 540.000.000 TL. , satış tutarı 10.200.000.000 TL. , brüt karı ise 2.828.000.000 TL.dir.

Dökülen maden miktarı; radyatör üretimi için 16.484.450 kg. , kuvet üretimi için 5.209.400 kg.dir. Şirket yeni yatırım faaliyetlerini sürdürmektedir. Tunus ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ne ihracat yapılmaktadır.

## II. FİRMANIN ÜRETİM BİRİMLERİ

### A. Maden Ergitme Ünitesi

Kullanılacak olan metali hazırlayan ünitedir. Ünite-  
de , sırayla çalışan 7.5 ton/saat'lik iki kupol ocağı ,  
10 ton/saat'lik devreler halinde çalışan iki adet endüksiyon ocağı , 18 ton/saat ve 6 ton/saat kapasiteli iki adet kanallı endüksiyon ocağı ya da toplama ocakları (kupolde

---

(15) E.C.A. Topluluğu Dergisi , Özel Sayı , No.5 (Mayıs 1983) , s.1.

ergitilen metali toplayan ve yeterli sıcaklığa yükselten ocak) vardır. Hazırlanan metal toplama ocaklarından alınarak kalıplanan derecelere dökülür.

#### B. Radyatör Kalıplama ve Döküm Ünitesi

Kalıplama hattı ve kum hazırlama tesisinden oluşmaktadır. Kalıplama hattında pnömatrik (hava ile çalışan) ve hidrolik (sıvı ile çalışan) kalıplama tesisleri vardır. Kalıplama hatları; alt ve üst modeli kalıplayacak sarsma-sıkıştırma veya sadece sıkıştırma makinaları (kalıplama presleri) ile kalıplanan derecelerin , üzerine alındığı ve derece bozmaya kadar götürülmesini sağlayan 40-100 adet araba sisteminden oluşmuştur.

Kum hazırlama tesisindeki değirmenlerde; bentonit , kuartz kumu , kömür tozu ve suyun belirli karışımlarda bir araya getirilmesi ile oluşturulan , kalıplama özelliğine sahip kum; kalıplama hatlarına gönderilerek , kalıplama preslerindeki modellerin üzerine alınan , genellikle metal çerçeveden oluşturulmuş derece adı verilen , kumun içinde sıkıştırıldığı kutulara aktarılır. Alt ve üst modelin kalıplamasından sonra , birbiri üzerine kapatılan dereceler içine ergitilmiş metal dökülür. Dökümü yapılmış derecelerdeki metal katılaştıktan sonra dereceler , derece bozmada bozularak yarımamul alınır ve temizleme ünitelerine gönderilir.

### C. Küvet Kalıplama ve Döküm Ünitesi

Kalıplama hattı ve kum hazırlama tesisinden meydana gelmiştir. Üretilecek olan küvetin , radyatöre göre daha büyük olmasından dolayı kalıplama presleri ve dereceler boyutca büyümüştür. Kalıplama şekli aynıdır. Kalıplanan dereceler arabalar üzerinde değil; zincir sistemi ile tahrik edilen makaralar üzerinde döküm hattına ve oradan da derece bozmayaya iletilir. Derece bozmadan alınan yarımamul, temizlemeye gönderilir.

### D. Maça Hazırlama Ünitesi

Üretilecek radyatör ve küvet cinslerine göre boşlukları sağlayacak maçaları hazırlayan ünitedir. Termoşok ve sıcak maça makinaları mevcuttur.

Kuartz kumu , reçine , sertleştirici vb. gibi malzemeler belirli oranlarda değirmenlerde karıştırılarak maça yapımında kullanılacak kum hazırlanır. Basınçlı hava ile çalışan makinalarda , maça şeklini veren kalıplar üzerine püskürtülen kum; ya kalıp içinde (sıcak maça makinalarında) kısa sürede pişirilir veya makina dışında termoşok fırınlarında pişirilerek ilgili ünitelere gönderilir.

### E. Tamamlama-Montaj Ünitesi

Radyatör ve küvet ünitelerinde dökülen yarımamulleri temizleyen, döküm kusurlarını gideren bu ünite iki kısımdan oluşmaktadır.

Radyatör kısmında; temizlemesi ve taşlanması yapılan radyatörler., su kontrolünden geçirildikten sonra dış açma makinalarında dişlenir ve gruplama makinalarında onarlı gruplar halinde birleştirilir. Son kez su kontrolünden geçirildikten sonra boyanır ve mamul ambarına verilir.

Küvet kısmında ise; temizlenen ve taşlanması yapılan yarımamuller , ikinci kez temizlendikten sonra emayeleme ünitesine gönderilir.

#### F. Emaye Ünitesi

Temizleme ünitesinden gelen küvetler , atılacak emaye malzemesi ile pik malzeme arasındaki bağlayıcılığı sağlayacak olan sıvı astarın pistole ile atıldığı bölüme alınır. Astarlanan küvetlerin kurumamasından sonra , 900°C'deki fırınlara alınan küvetler burada pişirilir ve pudra şeklindeki emaye malzemesi , sıcak küvetler üzerine elenerek tekrar pişirilir. Pişme işleminden sonra küvetler , ortam sıcaklığında soğumaya alınır ve soğuyan küvetler kontrolü yapıldıktan sonra mamul ambarına verilir.

## İ k i n c i K ı s ı m

### Ü R E T İ M A N A L İ Z İ

#### I. ÜRETİM FONKSİYONU VE VERİM ANALİZİ

##### A. Üretim Fonksiyonu

Üretim fonksiyonu , üretim faktörleri bileşimi ile , elde edilen üretim miktarı arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır. Bu ilişkinin zaman içinde farklılık göstermesi; kısa dönemde "azalan verimler kanununun" , uzun dönemde "ölçeğe göre getirinin" söz konusu olması sonucunu doğurmaktadır(16).

Firmamız için üretim fonksiyonu , belirli bir dönemde radyatör ve kuvvet üretimine katılan işgücü ve sabit sermaye ile elde edilen üretim miktarı arasındaki matematiksel ilişki ele alınarak oluşturulmuştur.

---

(16) Zeynel DİNLER , Mikro Ekonomik Analize Giriş , Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F. Ya.No.3-027-0075 , B.2 , Bursa , 1982 , s.235.

q: üretim miktarı

C: sabit sermaye

L: işgücü ise

$q=f(C, L)$  şeklinde belirtilebilir.

Üretim fonksiyonunu ele almamızdaki amaç; üretimde geçerli olan verim kanunlarının , firma için işlerliğini ortaya koymaktır. Teknoloji veri olarak alınmıştır ve üretim esnasında en iyi girdi bileşiminin kullanıldığı , girdi israfının olmadığı kabul edilmiştir. Girdilerdeki değişikliklerin , çıktılar üzerindeki etkilerinin dönemsel analizi , azalan verimler kanununun ve bölgeye göre getirinin açıklanmasını sağlamaktadır.

#### B. Kısa Dönem ve Azalan Verimler Kanunu

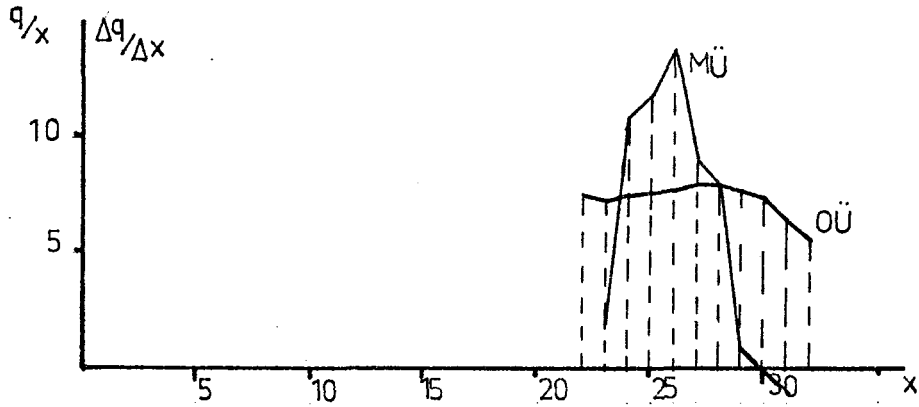
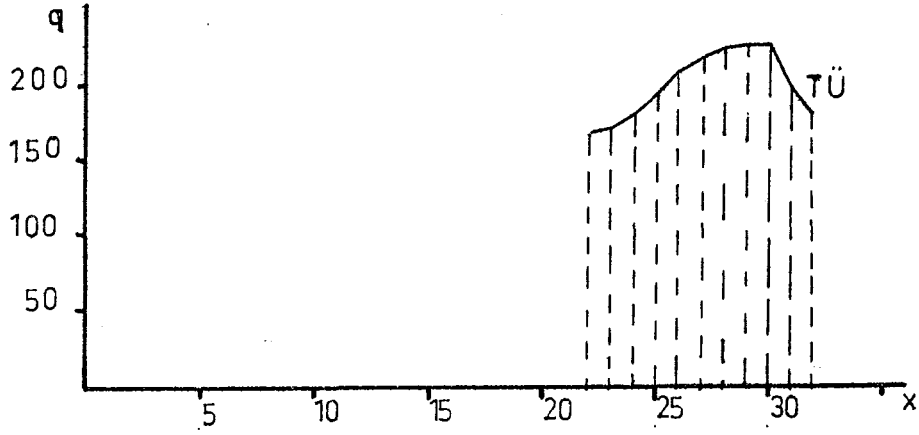
Kısa dönem olarak firmamız için 4 aylık inceleme esas alınmıştır. Bu dönemde sadece işgücünü arttırarak üretim miktarını çoğaltmak olasıdır. Firmanın her ana işletme bölümünde ayrı parçaların üretimi söz konusu olduğundan , marjinal işçilik verimlerini belirlemek için bu bölümler tek tek ele alınmıştır.

##### i- Küvet Döküm Ünitesi:

Ürünümüz bir derece içindeki bir adet küvettir. Şekil. 1'de görüldüğü gibi bu ünite; işgücü sayısı 23'den itibaren arttırıldıkça 25. işçiye kadar üretim hızla artmakta , işgücü sayısı 30'a ulaşana kadar toplam ürün artışı devam etmektedir. 30. işçiden sonra toplam ürün hızla

Tablo 8- Küvet Döküm nitesi Marjinal iŖçilik Verimleri:

<u>iŖg (x)</u>	<u>Toplam rn (q)</u>	<u>Ort. rn (q/x)</u>	<u>Marjinal rn</u>
22	168	7.6	-
23	170	7.4	2
24	181	7.5	11
25	193	7.7	12
26	207	7.9	14
27	216	8	9
28	224	8	8
29	225	7.7	1
30	225	7.5	0
31	200	6.4	-25
32	180	5.6	-20



azalmaya başlamaktadır. Şeklin alt kısmında , marjinal ürün ise toplam ürünün hızla arttığı noktalarda yükselmekte , 26. işçide maksimuma ulaşmakta , bundan sonra düşmektedir. 26. işçinin marjinal verimi en yüksektir. Marjinal ürünün yön verdiği ortalama ürün (işçi başına düşen üretim miktarı) ise işgücü 27'ye erişene kadar artan , 28. işçiden sonra azalan bir seyir izlemektedir. Marjinal ürünün arttığı 26. işçiye kadar , toplam ürün artan hızla yükselmektedir. Marjinal ürünün azaldığı 27-30. işçilerde , toplam ürün azalan hızla yükselişini sürdürmektedir. Marjinal ürünün 0 olduğu 30. işçide; toplam ürün maksimuma erişmekte ve sonra marjinal ürün negatif değerler alırken , toplam ürün azalmaktadır. Zira toplam ürün marjinal ürünlerin toplamına eşittir.

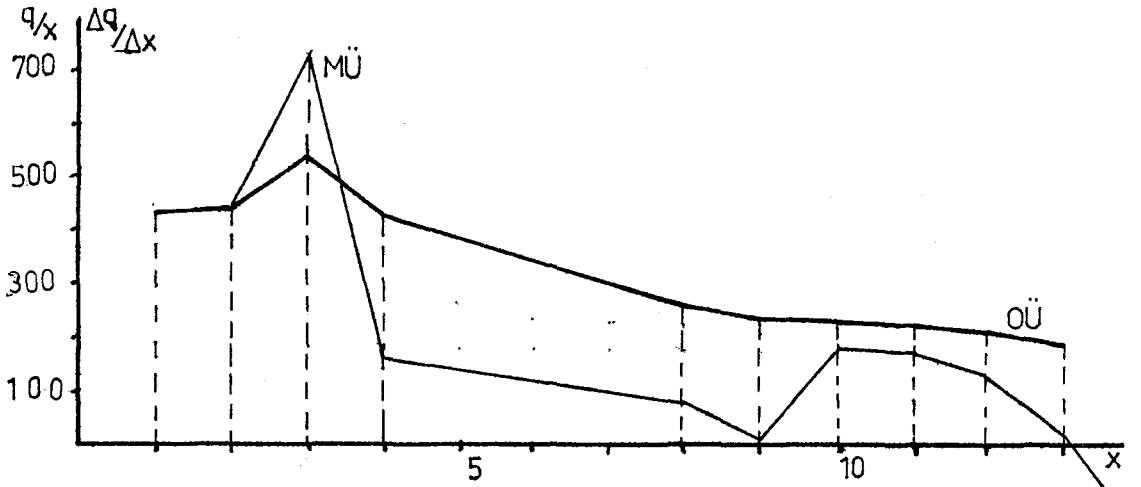
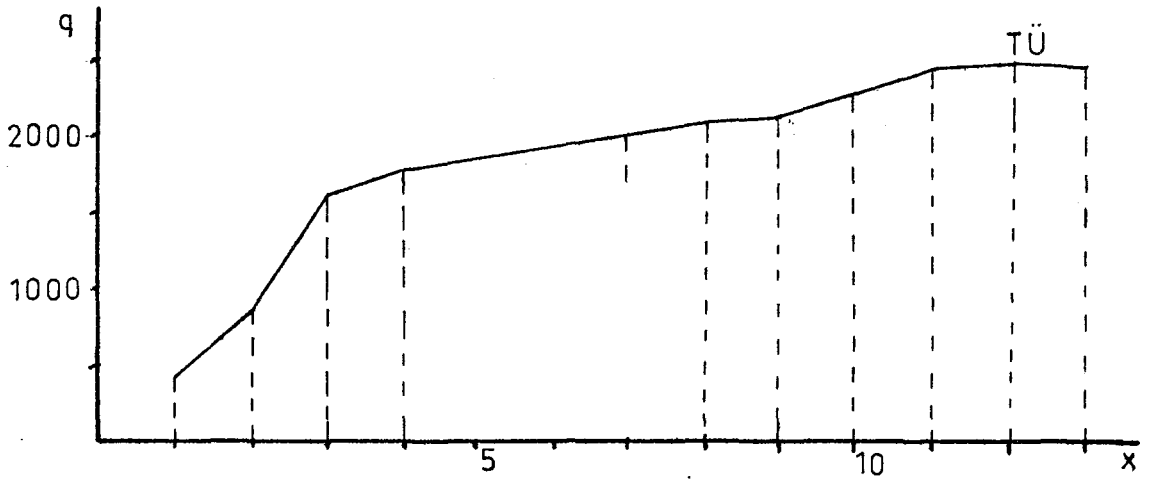
O halde bu ünite için 26. işçiden sonraki her ilave işçinin üretime katkısı , kendisinden önceki işgücünün katkısından (marjinal veriminden) az olmaktadır. Ussal hareket etmesi gereken firmamız , işgücünün kapitale göre göreceli fiyatı daha ucuz olduğundan 29. işçiye kadar işçi alımı yapıp en fazla 30 işçiye kadar bu alımı sürdürmesi gerekir. Marjinal verimi -25'e kadar inen 31. işçi , toplam ürünü 200'e kadar düşürmektedir.

#### ii- Radyatör Döküm Ünitesi

Bu üniteye 1. işçiden itibaren gerek toplam gerekse marjinal ürün 3. işçiye kadar hızla yükselmektedir. Değişken faktör arttırılmaya devam edilirse Şekil. 2'de görüldüğü

Tablo 9- Radyatör Döküm Ünitesi Marjinal İşçilik Verimleri:

<u>İşgücü (x)</u>	<u>Toplam Ürün (q)</u>	<u>Ort. Ürün (q/x)</u>	<u>Marjinal Ürün</u>
1	433	433	-
2	883	440	450
3	1624	540	741
4	1788	447	164
8	2108	263	80
9	2109	234	1
10	2289	229	180
11	2460	223	171
12	2471	205	13
13	2452	188	-19



gibi 3. işçiden sonra üretime katılan her ilave işçinin üretime katkısı , bir önceki işçiden az olduğundan toplam ürün , azalan hızla artmakta ve marjinal ürün azalmakta , bu azalış 9. işçiye kadar devam etmektedir. Bundan sonra 10. işçiye kadar tekrar marjinal ürünün arttığını gözluyoruz. Bu durum , ele alınan dönemde 10 ve 11. işçilerin verimli çalışmalarından ileri gelmektedir. Toplam ürünü de arttırmışlardır. Ancak marjinal ürünü maksimum seviyesine çıkaramamışlardır. Verimleri 3. işçi kadar yüksek değildir. 12. işçiden itibaren işçi alımına devam edildiğinde her ilave işgücünün katkısı negatif değerli olacak , toplam üretimi azaltacaktır. Dolayısıyla bu ünite de 12. işçide istihdamı durdurmak gerekmektedir.

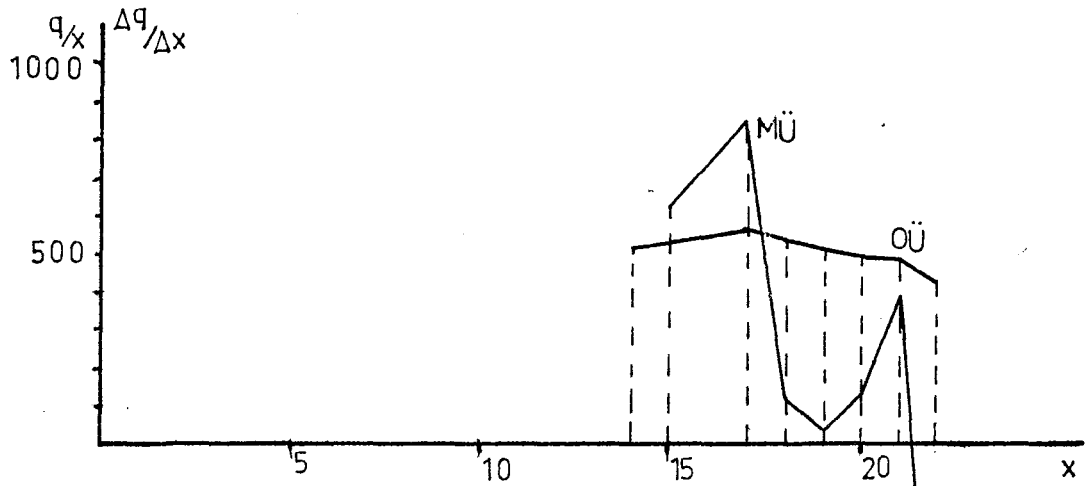
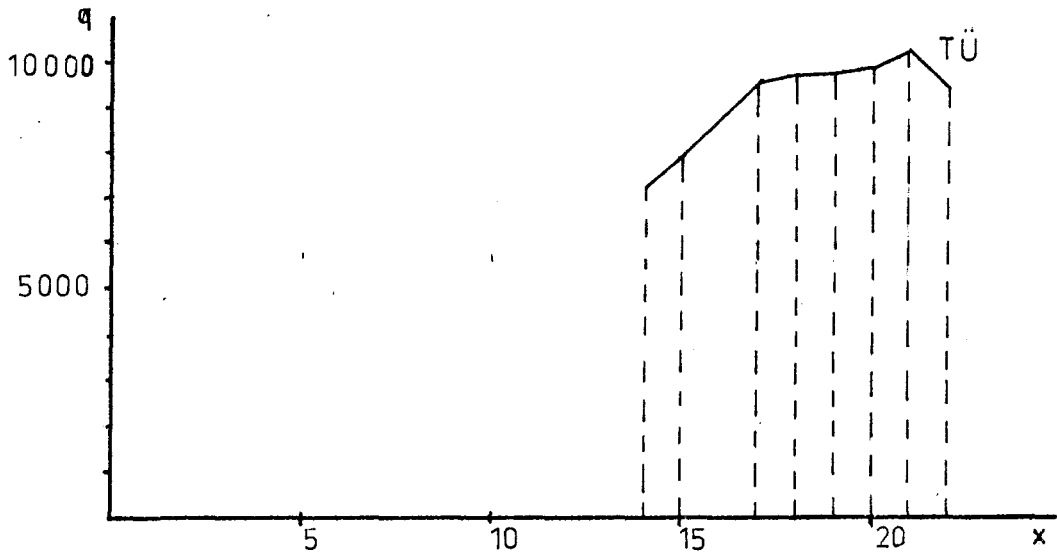
İşgücü başına düşen üretim miktarı (ortalama ürün) , marjinal ürünün maksimum noktasına (3. işçiye) kadar artmakta sonra genel eğilim olarak azalmaktadır. Ortalama ürünün artış ve azalışında marjinal ürünün etken olması; marjinal ürün eğrisinin , ortalama ürün eğrisini maksimum noktasında kesmesi sonucunu da vermektedir.

### iii- Maça Hazırlama Ünitesi

Ünite de 14. işçiden itibaren gerek marjinal gerek toplam gerekse ortalama ürün hızla artmakta , marjinal ürün maksimumuna eriştiği 17. işçiden sonra azalırken; toplam ürün azalan hızla artışına devam etmektedir (Şekil. 3). Bu ünite de de radyatör döküm ünitesindeki gibi özel bir durum oluş-

Tablo 10- Maça Hazırlama Ünitesi Marjinal İşçilik Verimleri:

<u>İşgücü (x)</u>	<u>Toplam Ürün (q)</u>	<u>Ort. Ürün (q/x)</u>	<u>Marjinal Ürün</u>
14	7240	517	-
15	7860	524	620
17	9562	562	851
18	9680	537.7	118
19	9716	511	36
20	9846	492	130
21	10239	487.5	393
22	9400	427	-839



muştur. Marjinal ürün 19. işçide çok düşük bir düzeyde iken 20. ve 21. işçilerde yeniden yükselmekte; dolayısıyla bu işçilerde toplam üründe yeniden hızla artış olmakta ve tekrar azalmaktadır. Ele alınan dönemde söz konusu işçilerin son derece verimli çalışmalarından ortaya çıkan bu durum , genelde 17. işçiden sonra işçilerin marjinal verimlerinin azaldığı gerçeğini ortadan kaldırmamaktadır.

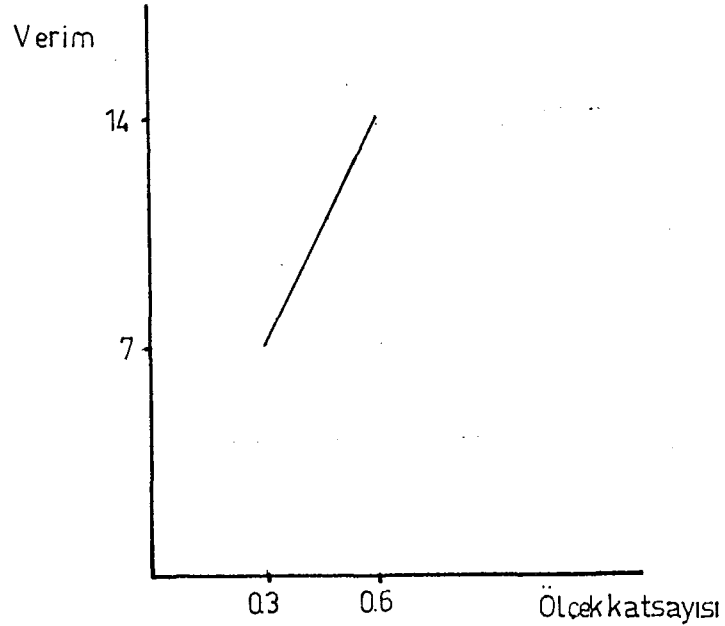
Ortalama ürün egrisinde de yine marjinal ürün egrisine bağımlı olarak 17. işçiye kadar artış ve sonra azalış görüyoruz. Maça hazırlama ünitesinde marjinal verimin 0 olduğu ve negatife düştüğü 21. işçiden sonra işçi alımını durdurmak gerekmektedir. Aksi halde istihdam edilecek işçinin , hiçbir verimi olmayacağı gibi üniteye bulunuşuyla , diğer çalışanları da engelleyecek ve toplam üretimi düşürecektir.

### C. Uzun Dönem ve Ölçeğe Göre Getiri Analizi

Firmamız için yeni üretim planlamasına giderek , üretim kapasitesini belirleyen üretim tesis ölçeğinde istenilen değişikliği yapabileceği zaman süreci asgari 5 yıldır. Kuruluşundan bu yana iki önemli yatırım yenilemesine gidilmiştir. İlk yıllarda sadece radyatör üretimi söz konusu iken 1982 yılında kuvet ve duş teknesi üretimini sağlamak üzere yatırım artışı yapılmıştır. İkinci olarak da 1987 yılı içersinde radyatör üretimini arttırmak amacıyla otomatik band sistemine geçilmeye başlanmıştır. Bu yatırım ar-

tışları ve gerçekleşen üretim artışı gözönüne alınarak ölçeğe göre getiri analizi yapılabilir.

1981'de toplam olarak % 60 sabit sermaye artışı ile küvet üretim tesisi kurulmuştur. 1982'de temmuz ayında üretime başlanmış , yatırımın ilk bölümünün (%30) gerçekleştirilmesi ile 3.203 adet küvet üretilmiş , 1983 yılında yatırım tamamlanarak üretim 23.316 adet/yıl , 1984 yılında 46.450 adet/yıl , 1985 yılında 48.069 adet/yıl olmuştur.

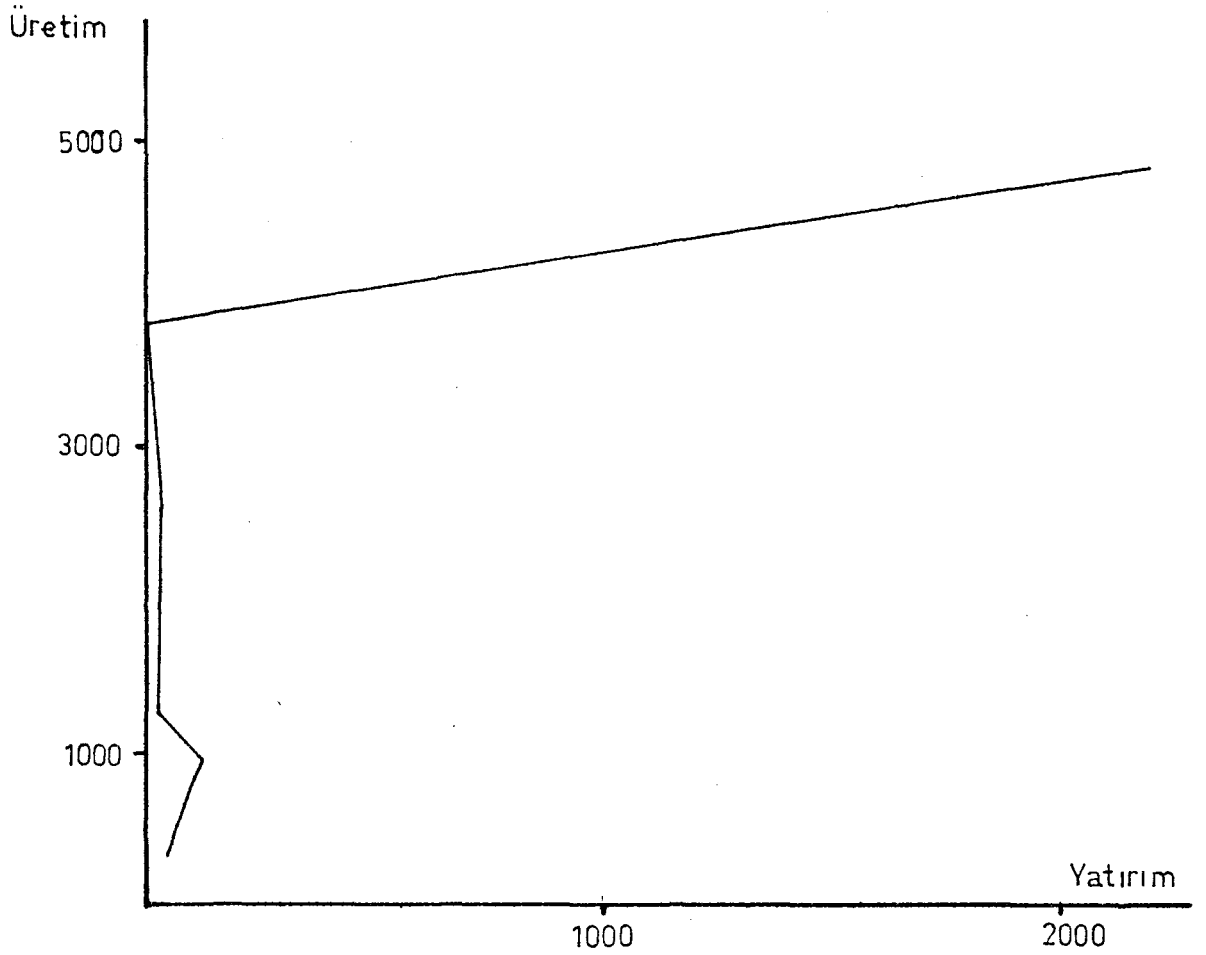


Küvet yatırımı 0.6 kat arttığı halde üretim 1983 yılında; 1982'ye göre , 7 kat , 1984'te 1982'ye göre 14 kat , 1983 yılına göre 2 kat , 1985'de 1982 yılına göre 15 kat , 1984 yılına göre 1 kat artmıştır.

Ayrıca 6 yıl içersinde yatırım ve üretim tutarları şu şekilde gerçekleşmiştir:

Tablo 11- Yatırım ve Üretim Tutarları (Milyon TL.):

	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>
Yatırım	56	98	120	24	34	-	2.200
Üretim	320	752	949	1.271	2.603	3.822	6.386



Şekillerden görüleceği gibi firmamız için , uzun dönemde ölçeğe göre artan getiri söz konusu olmaktadır. 1987'de gerçekleşen otomatik band yatırımında üretim faktörleri % 200 arttırılmıştır. Bu yatırım ile ilgili ölçek katsayısına ilişkin bir analiz yapmak için henüz erkendir. Ancak mayıs ayında yeni bir band üzerinde üretime başlanmış , radyatör üretimi nisan ayına göre 2 kat artmıştır. Bu yatırım sonucunda hedef; radyatör üretimini 2 kat artırmaktır.

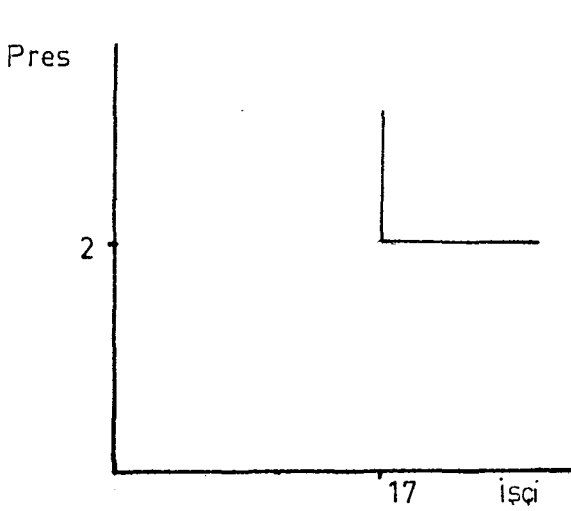
## II: FAKTÖRLER ARASI İKAME DURUMU

### A. Küvet Döküm ve Emaye Ünitesi

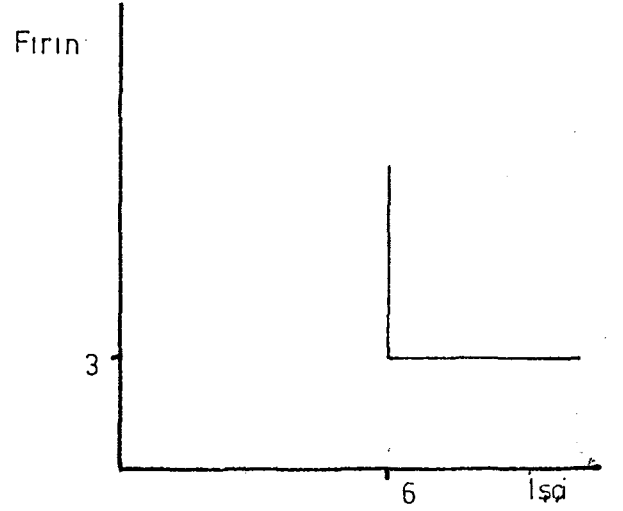
Küvet döküm ünitesinde , küvet kalıplarının çıkarıldığı presler bulunmaktadır. Görevli 17 kişi bu preslerin çalışması sırasında farklı işler yapmaktadır. 2 işçi alt , 2 işçi üst presten , 2 kişi derece alma vinçlerinden sorumludur. 2 kişi pudralama , 2 kişi metal nakli ve dökümü ile , 1 kişi kumanda ile (sistem yürütücüsü) , 4 kişi derece bozma ile görevlidir. Ayrıca 1 ustabaşı ve mühendis bulunmaktadır. İşçilerin yapmış olduğu bu yan görevleri şu an için bir makinanın yapması söz konusu değildir. Yine , presin gördüğü işlevi işçiler göremezler. Faktörler arası ikame söz konusu değildir (Bkz. Şekil. 6).

Emaye ünitesinde ise dökümü yapılmış küvetlerin pişirildiği 3 fırın bulunmaktadır. Her fırında küvetlere ge-

rekli işlemleri yapmak için 2 işçi görevlidir. Ayrıca 2 kişi temizlenmiş küvetleri astarlamakta ve 1 kişide emaye hammaddesi hazırlamaktadır. Dolayısıyla bu ünite de Şekil. 7'de görüldüğü gibi işgücünün kapitali ikame etmesi olanaksızdır.



Şekil. 6



Şekil. 7

### B. Radyatör Döküm Ünitesi

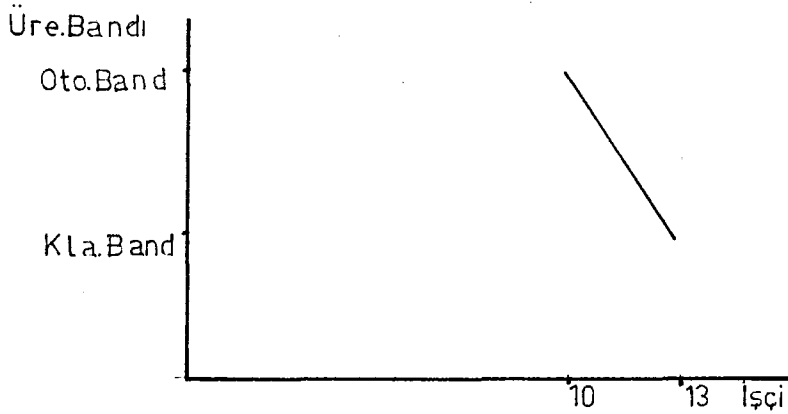
Bu üniteye 1987 yılına kadar klasik radyatör üretim bantları bulunmakta idi. Bu bantlarda üretim hala sürmektedir. Ancak otomatik üretim bandı da devreye girmiştir.

Klasik bantta 13 işçi vardır. 2 işçi alt ve üst preslerde , 1 kişi kumandada , 1 işçi derece kapamada , 1 işçi derece bozmada , 2 işçi derece bozmadan mamul almada görevlidir. 1 işçi ağırlıkçı , 1 işçi derece çevirmeci , kapotacı(metal dökücü) , 3 işçi de maça ve sport yerleştiricidir.

Otomatik bantta ise 10 işçi görevlidir. Ancak fonksiyonları farklıdır. Yukarıda sayılan işçilerden; sport ve

maça yerleştiriciler dışındaki işçilerin görevlerini otomatik makinalar yapmaktadır. Bunun dışında 2 işçi alt ve üst pres kumandacısı , 1 işçi kalıp kontrolörü , 1 işçi de metal dökücü olarak görev yapmaktadır.

Bu ünite de , klasik banddaki asıl üretim işlemlerinde işgücü yerine makina ikame edilmiştir. Ayrıca üretim miktarı artmıştır (şekil. 8).

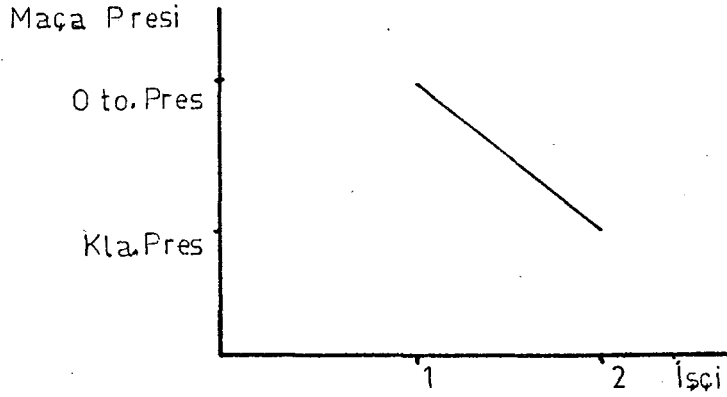


şekil. 8

### C. Maça Hazırlama Ünitesi

Ünite de 4 adet klasik , 1 adet otomatik maça presi bulunmaktadır. Klasik maça presinin başında 2 kişi görevlidir. 1 işçi maça presini çalıştırmakla diğeri de fırında pişen maçaları almakla sorumludur. Otomatik maça presinde , elle yapılan maça presini çalıştırma işlemi kalkmıştır. Klasik prese göre sadece maça alıcı işçi vardır. Ancak bunun yanında bir pres kontrolörü gerekmektedir. Maça üretimi otomatik preste çok arttığı için maça alıcı işçi 2'ye çıkmıştır. Bu ünite de de asıl üretimi elle gerçekteştiren iş-

çiden tasarruf sağlanmış , yerine makina ikame etmiştir. Şekil. 9'da da bu durum görülmektedir.



Şekil. 9

### III. MALİYET ANALİZİ

#### A. Toplam Değişir ve Sabit Maliyetlerin Belirlenmesi

Firmamızda kısa dönem maliyet analizi yaparken öncelikle; bu dönemde değiştirilebilen faktörleri saptayarak değişir masrafları , değiştirilemeyen faktörleri saptayarak sabit masrafları belirledik.

Üretim miktarından bağımsız olan sabit masraf kalemleri içersine tüm makinalar , kalıp , model , ölçü ve tartı aletleri gibi demirbaşlar , amortismanlar , denetim ve yönetim kurulu üyelerine , aylıklı personele ödenen ücretler , emlak giderleri vs. girmektedir. Sabit masraflardan hareketle parça başına (üretim birimi başına) düşen masraf olan

ortalama sabit masraflar da bulunmuştur.

Firmanın üretimini sürdürebilmesi için gerekli üretim faktörlerine yapılan ödemeleri kapsayan ve üretime bağlı olarak artış gösteren değişir masraf kalemleri içersinde; pik demiri , çelik hurdası gibi hammaddeler , enerji giderleri , işgücüne yapılan ödemeler vs. girmektedir. Üretim birimi başına düşen değişir masrafı ifade eden , ortalama değişir masraflar da belirlenmiştir.

#### B. Maliyet Eğrilerinin Oluşturulması

Toplam maliyet eğrisi; Şekil. 10 ve ilgili tablo incelendiğinde görüleceği gibi , 970 milyon TL. olan toplam sabit masraf tutarından başlamak üzere 1.736 milyon TL.'ye kadar önce hızlı , sonra daha yavaş yükselmektedir. Şeklin aşağı kısmında ortalama masraf eğrisinin önce;  $67.685 \text{ m}^2$  üretim seviyesine kadar hızla düşmekte daha sonra biraz yükselmektedir. Bu da doğaldır; üretim arttıkça üretim birimi başına maliyet belli bir noktaya kadar düşecektir. Ortalama değişir maliyet  $52.195 \text{ m}^2$  üretime kadar düşmekte sonra üretim birden  $56.485 \text{ m}^2$ 'ye çıktığı için biraz yükselmekte ve  $67.685 \text{ m}^2$  üretime kadar düşüş göstermektedir. Daha sonra yine arttığını görüyoruz. Değişir masraflar normal olarak üretim miktarına bağlı olarak artacaktır.

Bu eğrilere yön veren marjinal maliyet eğrisi ise önce düşüktür ,  $52.195 \text{ m}^2$  üretimde birden yükselmektedir. Bunun sebebi ortalama değişir masraf eğrisininki ile aynıdır.

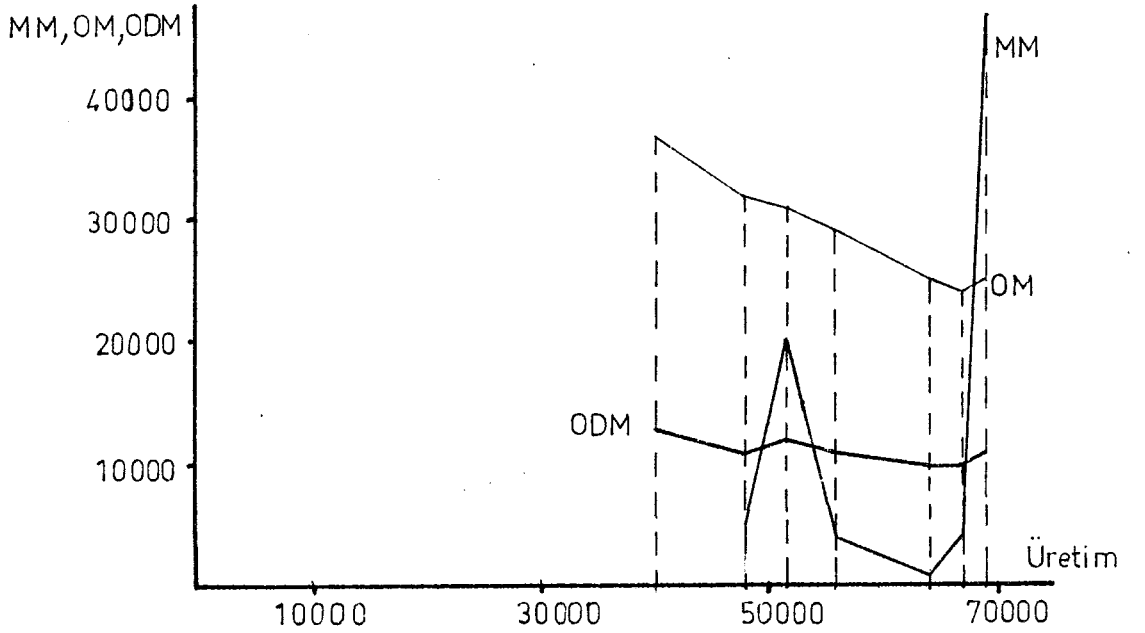
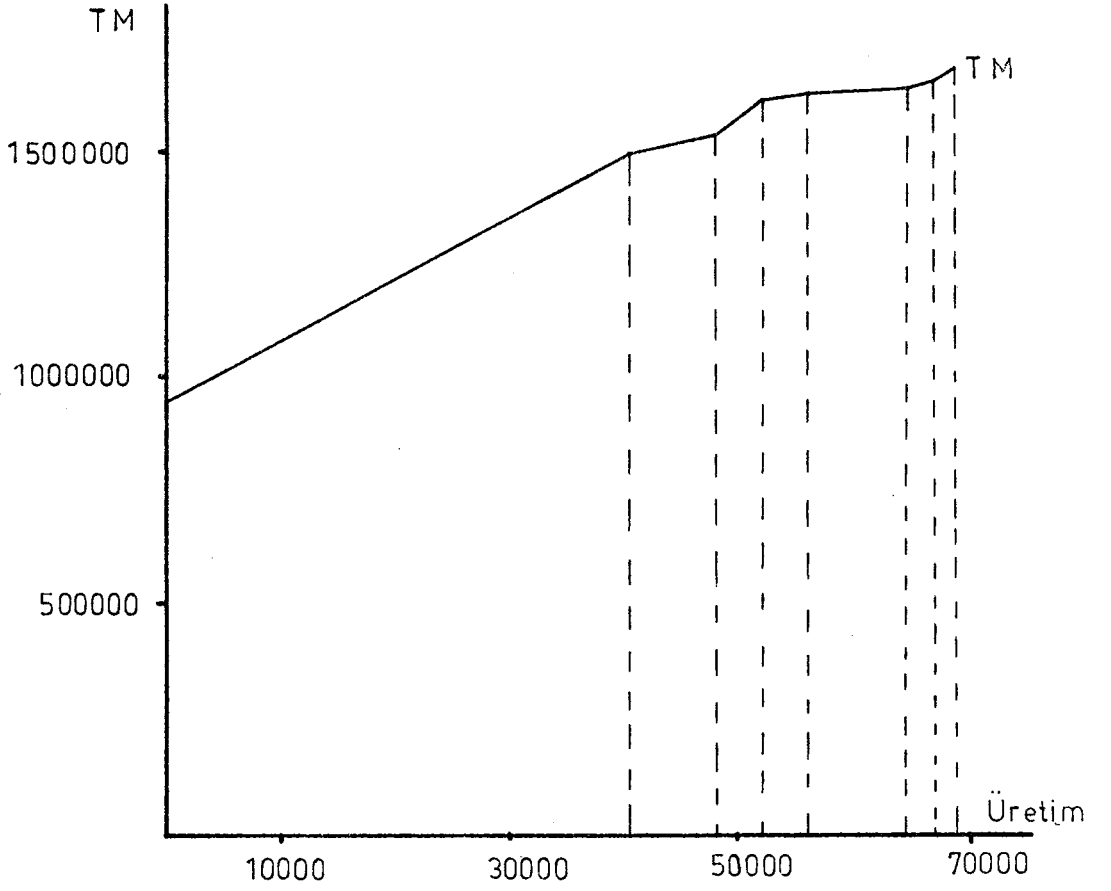
Verilere göre firmanın üretimi 48.365 m<sup>2</sup>'den birdenbire 52.195 m<sup>2</sup>'ye yükselmektedir. Bu ise maliyetleri arttırmaktadır. Marjinal maliyet eğrisi 67.685 m<sup>2</sup> üretim seviyesine kadar düşmekte ve bu noktadan sonra üretim 69.560 m<sup>2</sup>'ye çıkınca ortalama maliyet ve ortalama değişir maliyet eğrilerini minimum noktalarında keserek hızla yükselmektedir.

Tablo 12- Toplam , Ortalama ve Marjinal Maliyetler:  
(1.000 TL.)

Üretim M (m <sup>2</sup> )	Top.	Ort.	Top.	Ort.	Top.	Ort.	Marj.
	Sab. Mal.	Sab. Mal.	Değ. Mal.	Değ. Mal.	Mal.	Mal.	Mal.
		C <sub>1</sub> /M	C <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> /M	C=C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub>	C/M	
40.395	970.000	24	523.317	13	1.493.317	37	-
48.365	970.000	20	561.800	11	1.531.800	32	5
52.195	970.000	19	637.179	12	1.607.179	31	20
56.485	970.000	17	656.270	11	1.626.370	29	4
64.785	970.000	15	665.940	10	1.635.940	25	1
67.685	970.000	14	677.907	10	1.647.907	24	4
69.560	970.000	14	766.113	11	1.736.113	25	47

Toplam maliyet eğrisinin de marjinal maliyetin yükseldiği üretim düzeylerinde arttığını , düştüğü düzeylerde hızı azalarak arttığını görüyoruz. 64.785 m<sup>2</sup>'den sonra (toplam maliyet eğrisinin büküm noktası) üretime devam edildiğinde marjinal maliyet artmaktadır.

Maliyet eğrilerinin bu şekilleri almalarının nedeni; belirli bir üretim hacminden sonra , üretimde azalan verimlerin söz konusu olmasıdır. Marjinal ve ortalama maliyet eğrileri düşerken artan verimler , yükselirken azalan ve-



Şekil. 10

rimler söz konusudur. Üretim 64.785 m<sup>2</sup>'ye erişinceye kadar (ki bu üretim hacmi en uygun sabit-değişir faktör bileşim oranına tekabül etmektedir) , her ilave değişir faktör , bir öncekine göre daha yüksek verim sağladığından artan verim hali söz konusu olmakta ve marjinal masraf azalmaktadır. Bu , optimal bileşimdir.

#### IV. KAPASİTE BELİRLEMESİ

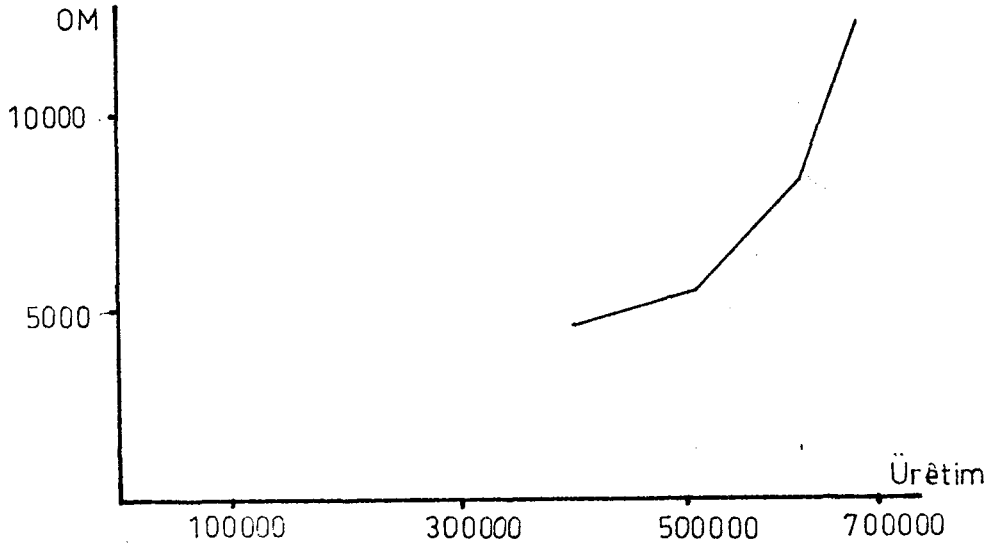
Firmamız açısından iktisat öğretisindeki farklı kapasite kavramlarını tam olarak belirlemede zorluklarla karşılaşılmaktadır. Şu ana kadar ilgili ünitelerde konuya hiç dikkat edilmemiştir. Zira firma ürünlerine talep fazladır ve sürekli talebe cevap vermek için üretim arttırılmakta , bu arada yeni yatırımlar da yapılmaktadır. Ancak 1980 yılından buyana atıl kapasite ile çalışılmamıştır (grev ve diğer elde olmayan duraksamalar hariç)..

Zaman zaman firmada vardiya sayıları arttırılarak , yine gelen talep üzerine , aşırı kapasitede çalışma yapılmıştır. Maksimum kapasiteye ise ortalama maliyetler çok arttığından çıkılmamıştır. Şekil. 11'de 1983 yılından buyana üretim ve ortalama maliyetler arasındaki ilişki ortaya konularak firmanın kısa dönemde en düşük maliyetle üretimi gerçekleştirebileceği miktar olan tam kapasite üretim miktarı bulunmaya çalışılmıştır. Radyatör ve kuvet üretimi

toplam m<sup>2</sup> olarak alınmıştır. Ancak belirtilmelidir ki bu miktar sadece 3 yıl için söz konusudur. Firma ise sürekli yeni yatırımlara gitmektedir dolayısıyla tam kapasite üretimi değişebilir.

Tablo 13- Tam Kapasite Üretim Miktarı:

<u>Yıl</u>	<u>Üretim (m<sup>2</sup>)</u>	<u>Ortalama Maliyet (TL.)</u>
1983	399.766	4.592
1984	508.140	5.517
1985	601.858	8.442
1986	649.453	12.515



Şekil. 11

Bu durumda incelenen dönem içinde ortalama maliyetin en düşük olduğu üretim seviyesi yılda 399.766 m<sup>2</sup> küvet ve radyatör üretim miktarıdır.

## V. FIRMANIN TÜRKİYE EKONOMİSİ'NDEKİ YERİ

### A. Türkiye Döküm Sanayii'ne Katkısı

Türkiye Döküm Sanayii'nin ürünleri çok çeşitlidir ve çok farklı sahalarda kullanılmaktadır. Firmamız Döküm Sanayii'mize esas olarak pik döküm radyatör ve küvet üretimi ile katılmaktadır. Bunun yanında çok az miktarda , özel sipariş üzerine döküm parçalarında üretilmiştir. Son iki yıldır yine az miktarda pik döküm soba parçaları yapılmaktadır.

Kuruluşundan buyana birkaç kez yönetim değişikliği olmuş , günümüzde büyük bir holdingin bağımlı şirketi durumundadır. Araştırmamız da bu holdinge geçişinden sonraki dönemi kapsamaktadır. Firmanın genel durumu oldukça iyidir. Son genel kurul toplantısında; kayıtlı sermaye 3.780 milyon TL. , İştirakler 1.056 milyon TL. , brüt kar 2.828 milyon TL. , satış hasılatı 3.845 milyon TL. ve 1986 yılı üretimi toplamı 649.453 m<sup>2</sup> radyatör ve küvet olduğu belirtilmiştir.

Günümüzde Türkiye'de pik döküm radyatör üretiminin % 40'ını , Küvet üretiminin % 60'ını gerçekleştirmektedir. İhracatı yıllar itibariyle fob. değer üzerinden;

1984 575.925.27 \$

1985 267.443.45 \$

1986 663.961.93 \$ olarak gerçekleşmiştir. Bu ra-

kamlar Türkiye'nin pik döküm radyatör ve küvet ihracatının

yaklaşık % 30'unu , toplam döküm sanayii ihracatının % 0.03'ünü oluşturmaktadır. 1984'te Türkiye ihracatının 7.135.5 milyon \$ , 1985'de 7.958 milyon \$ (17) olduğu gözönüne alınır , firma toplam ihracatımızın yaklaşık % 0.006'sını sağlamıştır. Çalışan personel 500 kişidir.

Ürünler iyi kaliteli olduklarından inşaat sektöründe talep edilmektedir. Firmada yatırımlar devam etmektedir ve sürekli otomasyona geçilmektedir. Yenileme sonunda 900.000 m<sup>2</sup> pik döküm radyatör üretimine ulaşacaktır. Bu arada banyo küveti ve duş tekneleri üretim bölümünün de yenilenmesi ele alınmıştır. Otomatik radyatör üretim bandlarının yanında otomatik küvet üretim hattının da kurulması ve yıl sonuna kadar tamamlanması planlanmıştır. Yatırım sonu bu üretim bölümünün kapasitesi 150.000 adet/yıl banyo küveti ve 100.000 adet/yıl duş teknesi olacaktır. Yani radyatör üretimi 2 kat , küvet üretimi 2.4 kat , duş teknesi üretimi de 12.5 kat artacaktır.

#### B. Pazar Payı ve Rekabet Durumu

Ülkemizde pik döküm radyatör ve küvet üreten iki firma bulunmaktadır. Firmamız , radyatör üretiminde Türk Demirdöküm A.Ş. , küvet üretiminde Dökümay A.Ş. ile piyasa payı paylaşmaktadır.

Pik döküm radyatör piyasasında bu iki firma arasında kartel oluşturulmuştur. Bu anlaşma fiyat karteli şeklindedir. İki firma anlaşarak satış fiyatlarını serbestçe belirlemektedirler. Bu pazarda payın % 60'ı Türk Demirdöküm A.Ş.'nin % 40'ı firmamızındır.

Döküm küvet üretiminde de pazar payının yaklaşık % 55'i firmamızın elindedir. Her geçen gün bu pay artmaktadır. Yeni otomatik sistemler tam devreye girdiğinde ve üretimde istenen artış sağlandığında , bu pazar paylarının daha arttırılması hedeflenmektedir. Bu arada pik döküm radyatör ve küvet üretiminde Toprak A.Ş. gelecek yıl yeni bir tesis ile pazara girecektir.ve mevcut kartel bozulacaktır.

## S O N U Ç

Döküm Endüstrisi; madeni eşya , otomotiv , elektromekanik , makina imalat , montaj endüstrilerinin kaçınılmaz bir yan sanayiidir. Ülkemizde yatırım malları sanayiinin kuruluşu ve gelişimi , yeterli bir döküm kapasitesinin varlığına bağlıdır.

Araştırmamızın sonuçları ve önerilerimiz şu şekilde sıralanabilir:

- Döküm tesislerimizin çoğu , endüstrileşmiş ülkelerin istedikleri düzeyde kalite standardına erişebilecek durumdadırlar. Ancak kalite kontrolleri çok iyi sağlanmalıdır.

- Ülkede mevcut talebe göre üretim azdır. Özel sektör sürekli yatırım artışı içersindedir. Mevcut tesislerin kapasiteleri halen tümüyle kullanılmamaktadır. İşgücü maliyeti düşük olduğu için karlılık açısından otomasyona geçilmemektedir. Oysa bu yolla üretim artışı sağlanabilir.

- Genel bir ortalama olarak Türkiye'deki döküm tesislerinin verimliliği düşüktür. Avrupa ve ABD düzeyinin % 40-60'ı kadardır. Verimlilik , personele uygulanacak eğitim sistemleri ve üretim kontrol sistemleri (bilgisayar donatımı ve yazılımı) ile arttırılmalıdır. Tesislerin çoğunda bozuk parça oranı çok yüksektir. Bunun nedenleri bulunmalı ve gidermek için programlar geliştirilmelidir.

- Türkiye'de toplam girdi maliyetleri (ham ve yardımcı maddeler , enerji) endüstrileşmiş ülkelerdekilerden yaklaşık % 10-30 daha yüksektir ve toplam maliyetler içinde en büyük payı almaktadır (% 55). Bazı malzemeler de kalitesiz olduklarından ithal edilmektedir.

- Döküm parçalarının Türkiye'deki satış fiyatları normal dünya piyasasından yaklaşık % 20-30 daha yüksektir. Bu yüzden firmaların çoğu % 30-40 kapasite ile çalıştıkları halde kar etmektedir. Avrupa ülkelerine yapılan dışsatımda uygulanan fiyatlar ise yurt içi fiyatlardan % 30-40 daha düşüktür. Bu durum firmaların dışsatımdan zarar etmelerine ve vazgeçmelerine yol açmaktadır. Dışsatımlar sübvansiyon ile özendirilmelidir. Bu yapılırken , dış ülkelerdeki rakip firmaların durumu ve onlara verilen teşvikler de dikkate alınmalıdır. Gerekli gümrük kolaylıkları , güvenilir nakliye imkanları sağlanmalı , dışsatım özendirilmelidir. Mevcut yasa ve yönetmeliklerin (vergi , faiz iadeleri , teşvikler vb.) , ürünlerin fiyatı ve maliyeti üzerindeki

etkileri gözden geçirilmeli , bunların dış pazarlardaki rekabete etkisi araştırılmalıdır.

- İhracatta en önemli dezavantaj enerji , hammadde ve nakliye giderleri , en önemli avantaj ise ucuz işgücüdür. Firmalar dış pazarlar hakkında çok kısıtlı bilgiye sahiptirler ve dış ülkelerde alıcıları ile uzun süreli anlaşmaları bulunan çok az sayıda firma vardır. Üyesi olan şirketlerin çıkarlarını gerek yurt içinde , gerek yabancı pazarlarda temsil edecek , Türkiye Döküm Sektörü'nde çalışan firmaları kapsayan resmi bir kuruluş henüz yoktur. Halbuki bir Döküm Sektörü Birliği'nin oluşturulması düşünülebilir. Türkiye Sınai Kalkınma Bankası böyle bir projeyi finanse etmeye hazırdır.

- Dış pazarlarda tanıtım yeterli değildir. Reklam , düzenlenecek sergi ve seminerler ile dış ülkelerdeki döküm firmalarıyla işbirliği yaparak , acenteler kurarak dışsatım arttırılabilir.

- İhracat en çok Federal Almanya ve İngiltere'ye yapılmakta iken son yıllarda İran ve Irak ilk sırayı almaktadır. Güney Amerika ve Dogu Asya pazarından pay almak için hiçbir girişimde bulunulmamıştır. Oysa bu ülkelerde de potansiyel talep vardır.

- Firma bazında Mikro Ekonomik İktisat Analizleri yapılmamakta , toplam ve marjinal verimler ile maliyetler ortaya konulmamaktadır. Talebe göre , göz kararı üretim

gerçekleştirilmektedir. Oysa firmaların çoğu daha ileri bir gelişme , mekanizasyon ve dar boğazların giderilmesi için koordine edilmiş genel bir plana gereksinme duymaktadır. Ayrıca firmalar arası maliyet mukayeseleri ile bilgi alışverişi gerçekleştirilmelidir. İlgili kuruluşlar da Türkiye'nin hızla gelişen bu önemli sanayii dalına gerekli önemi vermeli ve destek sağlamalıdırlar.

---

F A Y D A L A N I L A N K A Y N A K L A R

- Çev. AKIŞ Sevgin : Verimliliğin Arttırılması , Alexander Hamilton Institute Inc. , New York , ABD , 1979. ✓
- ÇAKMAKÇI Akın : "Türkiye Demir Çelik Sanayii'nde Kamu ve Özel Sektör İlişkileri Üretim ve Tüketimin Dengelenmesi" , DEMİR ÇELİK 1983 , Borusan , İstanbul , 1983. ✓
- DİNLER Zeynel : Mikro Ekonomik Analize Giriş , Uludağ Üniversitesi İ.İ.B.F. Ya.No.3-0027-0075 , B.2 , Bursa , 1982. ✓
- ERSÜMER Aram - UZUNOVA Tayfun : Demir Döküm , İstanbul Teknik Üniversitesi Kütüphanesi Ya.No.829 , İstanbul , 1971. ✓
- PAKDEMİRLİ Ekrem : "Türkiye'de Demir Çelik Mamulleri Sanayii'nin İhracat İmkanları ile Teşvik Sistemi" , DEMİR ÇELİK 1983 , Borusan , İstanbul , 1983. ✓

- : Banka ve Ekonomik Yorumlar , No.  
20(1 Şubat 1987).
- : Başbakanlık Devlet İstatistik Ens-  
titüsü , 1985 İstatistik Yıllığı ,  
Ya.No.1150 , Ankara , 1985.
- : III. Beş Yıllık Kalkınma Planı.
- : Bimel A.Ş. Sistem ve Standartlar  
Müdürlüğü , Stratejik Planlama ve  
Çevre Faktörleri , Ya.No.E-1/2 ,  
İstanbul , 1981.
- : E.C.A. Topluluğu Dergisi , Özel  
Sayı , No.5(Mayıs 1983).
- : İstanbul Ticaret Odası Dergisi ,  
Özel Sayı , No.10(15 Ekim 1985).
- : Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. ,  
Döküm Sanayii Araştırması , Ya.No.6 ,  
İstanbul , 1976.
-

