

**TMMOB**

**'93 S A N A Y İ  
K O N G R E S İ**

**DEMİR - ÇELİK SEKTÖRÜNDE  
REKABET GÜCÜ VE STRATEJİSİNİ  
OLUŞTURAN FAKTÖRLER**



160.1

HAZIRLAYAN: TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI İSTANBUL ŞUBESİ

YAYIN NO: 160 / 1

**TMMOB**

**93 S A N A Y İ  
K O N G R E S İ**

**DEMİR - ÇELİK SEKTÖRÜNDE  
REKABET GÜCÜ VE STRATEJİSİNİ  
OLUŞTURAN FAKTÖRLER**

**HAZIRLAYAN: TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI İSTANBUL ŞUBESİ**

**MMO YAYIN NO: 160 / 1**

**makina mühendisleri odası yayın no: 160/1**

**ISBN - 975 - 395 - 103 - 5**

**BU YAPITIN YAYIN HAKKI MMO'na AİTTİR.**

Kitabın hiçbir bölümü değiştirilemez, alıntı yapılamaz.  
MMO'nun izni olmadan kitabın hiçbir bölümü elektronik,  
mekanik, fotokopi vb. yollarla kopya edilip, kullanılamaz.

**YAYINLAYAN**

Published by

**TMMOB MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI(KASIM 1993)**

Sümer Sok. No: 36/1-A Demirtepe-06440/ANKARA

Tel: (0-312) 231 31 59 - 231 31 64 - 231 80 96

Faks: (0-312) 231 31 65

**GRAFİK TASARIM - YAYINA HAZIRLAYAN ve BASKI**

Designed - Edited and Printed by

**YAPIM TANITIM ve YAYINCILIK**

Hisarlı Sok. 2/19 Mecidiyeköy/İSTANBUL

Tel: 274 55 49 - 272 60 74

## İÇİNDEKİLER

## SAYFA NO

### SUNUŞ

1. GİRİŞ .....	1
2. DÜNYA DEMİR-ÇELİK SANAYİİ İLE EKONOMİK YAPILARIN İLİŞKİSİ .....	2
3. TÜRK DEMİR-ÇELİK SEKTÖRÜNÜN GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ .....	9
3.1. Türk Demir-Çelik Sektöründe Üretim ve Tüketim Değerleri ve Gelişme Trendi .....	9
3.2. Türk Demir-Çelik Sektöründe İhracat-İthalat Dengesi ve Yapısı .....	12
3.3. Sektörün Yapısal ve Tekno-Ekonomik Değerlendirilmesi .....	15
4. ÇELİK SEKTÖRÜNDE GELİŞMELER, BEKLENTİLER VE KALİTE OLGUSU .....	18
5. KALİTE GÜVENCESİ-TÜKETİCİ GEREKSİNİMİ İLİŞKİSİ .....	23
6. KALİTE DÜZEYİ-KALİTE PARAMETRELERİ .....	26
7. ÇELİK ÜRETİMİNDE TEKNOLOJİK GELİŞMELER VE ÇELİK KALİTE DÜZEYİNE YANSIMASI.....	28
8. ENTEGRE ÇELİK ÜRETİMİ VE KALİTE GÜVENCESİ .....	31
9. ÇELİK ÜRÜNLERİNDE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN ÜRETİM AŞAMASINDA GÜVENCE ALTINA ALINMASI .....	34
9.1. Sıcak Haddelenmiş Rulo Saç Üretiminde Kalite Özelliklerinin Güvence Altına Alınması .....	35
9.1.1. Slab Üretim Kalitesinin Güvence Altına Alınması .....	37
9.1.2. Sıcak Haddelenmiş Rulo Saç Kalitesinin Güvence Altına Alınması .....	37
10. GENEL SONUÇLAR VE İRDELEME .....	40
11. YARARLANILAN KAYNAKLAR .....	43
12. OTURUM RAPORU .....	45

# HAZIRLIK KURULU

***Prof. Dr. Feridun DİKEÇ***

İ.T.Ü. Kimya-Metalurji Fakültesi  
Metalurji Mühendisliği Bölümü

***Doç. Dr. Yılmaz TAPTIK***

İ.T.Ü. Kimya-Metalurji Fakültesi  
Metalurji Mühendisliği Bölümü

***Mak. Müh. Ömer Akif KOPUZ***

MMO İst. Şb. Sekreteri(20. Dönem)

***Mak. Müh. Muzaffer DANIŞMAN***

MMO İst. Şb. Yön. Kur. Üyesi(20. Dönem)

# SUNUŞ

Makina Mühendisleri Odası'nın TMMOB adına düzenlediği "**SANAYİ KONGRESİ**" etkinlikleri, dünyanın yeniden yapılanması sürecinde artan bir öneme sahiptir. Gelenekselleşen bu etkinliğin devamı olarak 1993 Sanayi Kongresi 22 - 27 Kasım 1993 tarihleri arasında TEK Genel Müdürlüğü, Konferans Salonunda yapılacaktır.

Yapılacak kongrenin ana teması ;

- a- Kamu ve Özel Sektör Sanayi işletmelerinin gelişme çerçeve ve perspektifleri (Rekabet gücü ve stratejisi - kitler ve özelleştirme)
- b- Yeni üretim süreçleri ve uluslararası rekabet perspektifinde "kalite" ve kalite alanında kurumsal düzenlemeler, olarak belirlenmiştir.

Sanayi kongresinin ana temasına bağlı olarak, Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubemiz tarafından 27 Ekim 1993 tarihinde "**Türk Demir Çelik Sektöründe Rekabet Gücünü Oluşturan Faktörlerin ve Temel Stratejilerin Kalite Güvencesi Olgusundan Hareketle Değerlendirilmesi**" konulu bir oturum düzenlenmiştir. Bu oturumda tartışılmak üzere Sn. Prof. Dr. Feridun DİKEÇ - Doç. Dr. Yılmaz TAPTIK hocalarımızın hazırlamış olduğu rapor tartışılmıştır.

Raporla birlikte, katılımcılar ve tartışma sonucunda sektör geleceğine dönük ortaya çıkan öneriler, bu çalışmanın eki olarak verilmiştir.

Bu çalışmada kalite, kalite güvencesi olgusu ile birlikte tüketiciyi koruma ve ürün sorumluluğu da dikkate alınarak, Türk Demir-Çelik sektöründe izlenmesi gereken temel politikalar stratejik yaklaşımlar yönünden irdelenmeye çalışılmıştır.

Raporun hazırlık çalışmalarını yürüten MMO İstanbul Şubemize, Hazırlık Kurulu'na Raporu hazırlayan Prof. Dr. Feridun DİKEÇ - Doç. Dr. Yılmaz TAPTIK'a ve katkı koyan tüm kişi ve kurumlara teşekkür ederiz.

**TMMOB Makina Mühendisleri Odası  
Yönetim Kurulu**



**TÜRK DEMİR-ÇELİK SEKTÖRÜNDE**  
**REKABET GÜCÜNÜ OLUŞTURAN FAKTÖRLERİN VE TEMEL STRATEJİLERİN**  
**KALİTE GÜVENCESİ OLGUSUNDAN HAREKETLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**1. GİRİŞ**

Günümüzde pazarların gittikçe uluslararası nitelik kazanması ve rekabetin gittikçe keskinleşmesi ülkeleri genel stratejilerini yeniden gözden geçirmeye yönlendirmiştir. Son yıllarda, uluslararası piyasalardaki sınırsızlık, özellikle de gümrük birliği uygulaması, gümrük duvarlarının yerini özellikle sanayileşmiş ülkeler lehine güvence altına alacak yeni faktörlerin önem kazanması yönünde geliştirmiştir. Sonuçta kalite ve buna bağlı kalite güvencesi olgusu tüketici korumacılığında gözönüne alınarak ve ürün sorumluluğu olgusuyla birleştirilerek ön plana çıkmıştır.

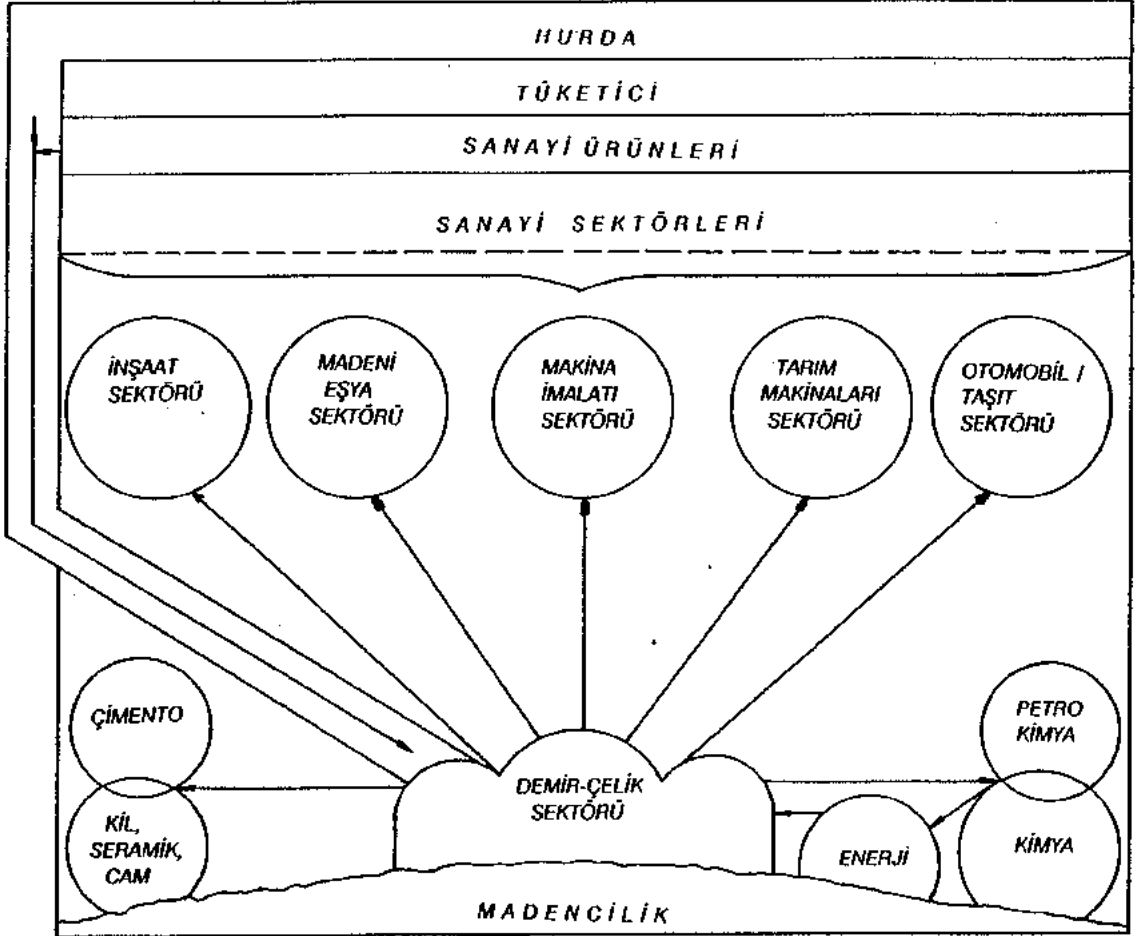
Bu gelişmelerin bir sonucu olarak: **ISO 9000 serisi standartları ile uluslararası niteliğe ulaşan kalite güvencesi sistem ve uygulamalarının Demir-Çelik sektöründe de yürürlüğe konması kaçınılmaz hale gelmiştir.** Zira Demir-Çelik sektörü ürünleri başta yatırım malları, imalat sanayii olmak üzere bir çok sanayi sektörünün ana hammadde girdisini oluşturmaktadır. Dolayısıyla arzu edilen **çeşit, miktar ve kalitedeki** üretimi gerçekleştiren ve bu ürünleri ulusal ve uluslararası pazarlara **kabul edilebilir bir fiyatla** sunabilen bir Demir-Çelik sektörü, gerek ülke genelinde kendine bağımlı sanayi sektörlerinde üretilen son ürünlerin çeşit miktar ve kalitesi üzerinde, gerekse ülke sanayiinin gelişmesi ve ülke ekonomisine katkısı açısından etkin rol oynar.

Bu çalışmada Dünyada ve Türkiyede Demir-Çelik sektörünün durumu, ekonomi ile ilişkileri gibi bilgilerden sonra yukarıda belirtilen yaklaşımlar çerçevesinde Türk Demir- Çelik sektöründe rekabet gücünü oluşturan faktörler ve temel stratejiler kalite güvencesi olgusundan hareketle değerlendirilirken, konuyla ilgili izlenmesi gereken temel politikalar stratejik yaklaşımlar itibariyle irdelenmeye çalışılmıştır.



## 2- DÜNYA DEMİR-ÇELİK SANAYİ İLE EKONOMİK YAPILARIN İLİŞKİSİ

Demir-Çelik sektöründe üretilen yarı veya son ürünler geçmişte ve günümüzde çeşitli sanayi sektörlerinin en temel hammaddesi olarak anlam taşır. Şekil 1'de Demir-Çelik sektörü ile diğer sanayi sektörleri arasındaki bu ilişki genel anlamda ve değişik sanayi sektörlerinde kullanılan ürünler itibariyle özetlenmiştir. Şekilden de görüleceği üzere hemen hemen tüm sanayi sektörleri ile organik bir ilişki içinde olan Demir-Çelik sektörü ürünleri çok değişik özelliklere sahip ürünlerden oluşmaktadır.



YASSI ÜRÜNLER			DEMİR-ÇELİK DÖKÜM	ÖZEL ÇELİKLER	UZUN ÜRÜNLER	
Sıcak Saç	Soğuk Saç	Teneke			Çubuklar	Profiller
Metel End.	Madeni Eşya	Gıda	Makina İmalatı	Makina İmalatı	Konut	Taşıt Araçları
Madeni Eşya	Metel End.	Boya	Madeni Eşya	Taşıt Araçları	Ulaştırma	Madeni Eşya
Makina İmalatı	Taşıt Araçları		Taşıt Araçları	Madeni Eşya	Enerji	Makina İmalatı
Taşıt Araçları	Elek. Mak.		Elek. Makina	Elek. Makina	Maden	Makina End.
Elek. Makina	Makina İmalatı			Petrol	İmalat	Petrol
Petrol	Petrol			Kömür		Kimya
Kömür	Kömür			Kimya		Kömür
Kimya	Kimya					
İnşaat	İnşaat					

Şekil 1 : Demir-Çelik Sektörünün diğer sanayi sektörleriyle ilişkisi ve değişik sanayi sektörlerinde kullanılan

Demir-Çelik sektörü ürünleri

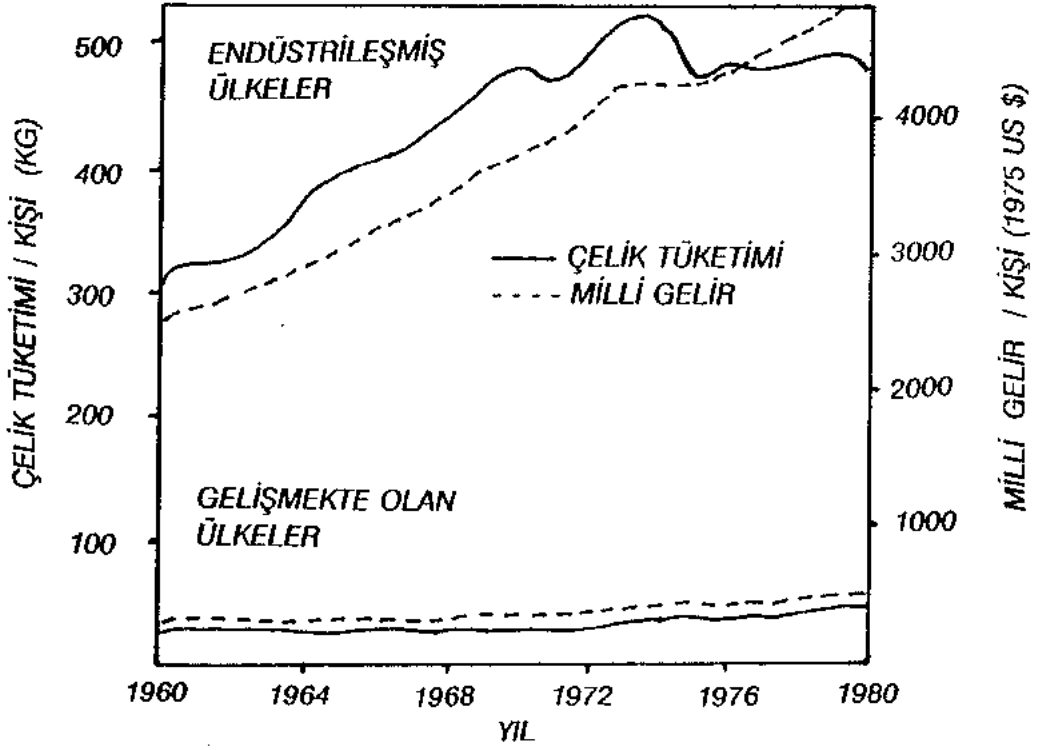
*Birbirinden çok farklı ve bir ülkenin kalkınmasında büyük önem taşıyan sektörler mal ve hizmet üretmek durumunda olan Demir-Çelik sektörünün ürettiği ürünler, gerek miktar ve çeşit gerekse kalite açısından kendine bağımlı sektörlerin üretimini miktar, çeşit ve kalitesini doğrudan etkileyecek önem taşımaktadır. Zira Demir-Çelik sektörünün tarihsel gelişimi ekonomik yapılar, sanayi alanındaki gelişmeler ve ülke veya ülke grupları açısından incelendiğinde çok önemli ilişkiler saptamak mümkündür.*

*1800 yılında bir milyon ton olarak tahmin edilen Dünya Demir-Çelik üretim miktarı sanayi devrimi boyunca çok önemli gelişmelere sahne olarak temel sanayilerin başında gelmiş ve 1900 de 37 milyon tonluk üretim seviyesine ulaşmıştır. I. Dünya savaşı, 1929 Dünya Ekonomik bunalımı, II. Dünya savaşı yıllarında miktarsal olarak önemli azalmalara rağmen Demir-Çelik sektörü gelişimini sürdürmüş ve 1950 yılında 190 milyon tonluk üretim gerçekleşmiştir. Bu dönemde gerçekleştirilen üretimin %46'sının ABD'de olmak üzere %80'inin ABD, Rusya, Almanya, İngiltere, Fransa gibi 5 ülkede yoğunlaştığı, % 10'un Japonya, İtalya, Kanada, Belçika, Çekoslovakya ve Polonya'ya dağıldığı ve geri kalan %10' luk üretimin ise dünyada geri kalan ülkeler tarafından karşılandığı görülmektedir.*

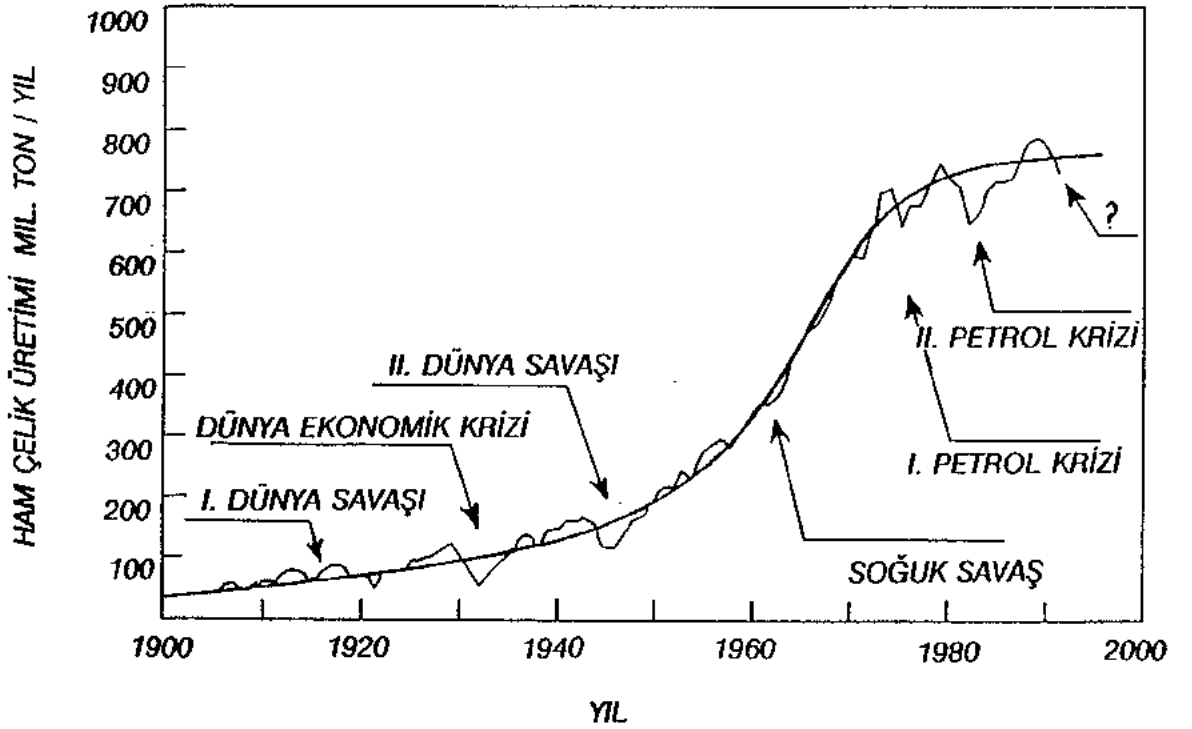
*1950 yılından itibaren dünyada tüm ülkelerde görülen kalkınma, ekonomik gelişme hareketleri sonucu Demir-Çelik Sektörü tüm ülkeler için öncelikli sektörlerin başında gelmeye başlamıştır. Ancak Demir-Çelik Sektöründe başta gelen ülkeler geçmiş dönemlerde özellikle altyapı yatırımlarını tamamladıkları için Demir-Çelik sektörünün gelişimi bu ülkelerde daha ziyade yatırım malları imalat sanayiine dönük olarak miktarsal gelişmenin yanısıra çelik ürünlerinde değişik cins ve kalitelere doğru da önemli gelişmeler göstermiştir. Böylece ekonomik yönden güçlü ülkelerle diğer ülkeler arasında Demir-Çelik ürünleri tüketimi açısından çok büyük farklar ortaya çıkmıştır. Bu farklılaşmaya dayanarak ekonomik büyüklük veya onu temsil eden kişi başına milli gelir düzeyi ile kişi başına çelik tüketimi arasında birebir ilişkiler kurulması kaçınılmaz olmuştur. Bu olguyu Şekil 2'de görmek mümkündür.*

*Dünya çelik üretimi Şekil 3'den de görüldüğü gibi 1950-1973 arasında yıllık %5.9'luk artış hızıyla yükselmeye devam ederken 1973 ve arkasından da 1979 petrol krizi nedeniyle doğal olarak (imalat sanayilerindeki durgunluğun sonucu ) başta gelişmiş ekonomiye sahip olan ülkeler olmak üzere tüm dünyada Demir-Çelik ürünlerinin tüketim ve üretiminde önemli azalmaların başladığı bir döneme girilmiştir. Oysa ki 1970'lı yılların başında Dünya Demir-Çelik Sanayiinin 2000'li yıllara gelindiğinde 1,5 milyar tonluk bir üretim seviyesine ulaşacağı varsayıp pek çok yeni ve geliştirilmiş teknolojilere dayalı üretim proses ve tesislerinin projelendirme hazırlıkları yapılmıştır.*

*1979'dan sonra azalan Dünya-Çelik üretimi ve tüketimi 1984'den sonra tekrar bir artış eğilimi göstererek tarihte en fazla çelik üretiminin gerçekleştiği yıl olan 1989'dan sonra ise tekrar bir azalma periyoduna girmiştir. Bu gelişmelerde başta Sovyetler Birliği ile Doğu Bloku ülkelerinin dağılarak istikrarlı bir ortama girmeleri ile Körfez Krizi en önemli etkenler olmuştur.*



Şekil 2 : Çeşitli ülkelerde kişi başına düşen milli gelir ile çelik tüketim değerleri ilişkisi



Şekil 3 : Dünya Demir-Çelik üretiminin geçmişten günümüze gelişimi

Tablo 1 ve Tablo 2 de çeşitli ülkeler itibariyle sıvı çelik üretim değerlerinin yıllara göre değişimi görülmektedir. Tablo 1'de 1938-1970 dönemindeki gelişmeler özetlenirken, Tablo 2'de yakın geçmiş ve de özellikle dünya ekonomisinde meydana gelen dalgalanmalara bağlı olarak sıvı çelik üretiminde görülen değişimler verilmiştir.

**Tablo 1 : 1938-1970 dönemi dünya sıvı çelik üretiminin çeşitli ülkeler bazında dağılımı (mil. ton)**

Ülke	1938	1950	1960	1970
A.B.D	28.8	87.7	91.9	122.1
Rusya	14.0	27.3	65.2	115.8
Japonya	6.5	4.8	22.1	93.3
B. Almanya	17.9	12.1	34.1	45.1
İngiltere	10.5	16.6	24.7	28.3
Fransa	6.2	8.6	17.3	23.7
İtalya	2.3	2.3	8.4	17.2
Çin	-	0.5	11.0	15.7
Belçika	2.3	3.8	7.1	12.6
Polonya	1.4	2.5	6.7	11.7
Çekoslovakya	1.9	3.2	6.7	11.5
Kanada	1.2	3.0	5.2	11.2
İspanya	0.5	0.8	1.9	7.4
Avustralya	1.2	1.2	3.7	6.9
Romanya	0.2	0.5	1.8	6.5
Hindistan	1.0	1.5	3.3	6.2
İsveç	1.0	1.5	3.2	5.5
D.Almanya	1.7	1.5	3.7	5.4
Lüksemburg	1.4	1.2	4.1	5.4
Brezilya	-	2.5	2.2	5.3
Hollanda	-	-	1.9	5.0
G.Afrika	0.3	0.5	2.1	4.7
Avusturya	0.7	0.8	3.1	4.1
Meksika	-	1.0	1.4	3.8
Macaristan	0.7	0.2	1.9	3.1
Yugoslavya	0.2	1.0	1.4	2.3
K.Kore	-	0.4	0.6	2.1
Arjantin	-	-	0.2	1.8
Bulgaristan	-	-	0.2	1.8
Türkiye	-	-	0.3	1.3
Finlandiya	-	0.2	0.3	1.1
Tayvan	-	-	-	0.6
G. Kore	-	-	-	0.5
<b>Dünya Toplamı</b>	<b>105.0</b>	<b>190.0</b>	<b>370.0</b>	<b>596.0</b>

Tablo 2 : Dünya Demir-Çelik üretiminde dalgalanmaların meydana geldiği son on yılda çeşitli ülkelerin sıvı çelik üretim miktarları (mil.ton)

ÜLKE	1979	1980	1981	1982	1989	1990	1991	1992
Rusya	149.1	147.9	148.5	147.2	160.7	153.9	132.9	111.26
Japonya	111.7	111.4	101.7	99.5	107.9	110.3	109.6	98.1
A.B.D	123.7	101.5	109.6	67.7	89.9	89.7	79.7	83.2
Çin	34.5	37.1	35.6	27.2	61.3	67.2	71.0	80.2
Almanya	46.0	35.9	41.6	35.9	41.0	38.4	42.2	39.8
Kore	7.6	8.6	10.8	11.8	21.9	23.1	26.0	27.8
İtalya	24.3	26.5	24.8	24.0	25.1	25.1	25.1	24.8
Brezilya	13.9	15.3	13.2	13.0	25.0	20.6	22.6	23.6
Hindistan	10.1	19.5	10.8	11.0	14.4	14.9	17.1	18.1
Fransa	23.4	26.5	21.3	18.4	19.3	19.0	18.4	18.0
İngiltere	21.5	11.3	15.6	13.7	18.8	17.6	16.5	16.1
Kanada	16.1	15.9	14.8	11.9	15.5	12.2	12.8	13.9
İspanya	12.2	12.6	12.9	13.2	12.7	12.8	12.9	12.6
Çekoslovakya	14.8	14.9	15.3	15.0	15.5	14.8	12.1	10.9
Tayvan	3.2	3.4	3.2	4.2	8.7	9.6	10.9	10.8
Belçika	13.5	12.4	12.4	10.0	10.9	11.4	11.3	10.3
Türkiye	2.4	2.5	2.4	3.2	7.8	9.3	9.3	10.2
G. Afrika	8.9	9.1	9.0	8.2	9.4	8.7	9.4	9.2
Meksika	7.1	7.2	7.7	7.1	7.7	8.8	7.8	8.4
D.P.R Kore	5.4	5.8	5.5	5.8	6.8	7.0	7.0	7.0
Avusturalya	8.1	7.6	7.6	6.4	6.6	6.6	6.1	6.9
Hollanda	5.8	5.3	5.5	4.4	5.7	5.4	5.2	5.4
Romanya	12.9	13.2	13.0	13.1	13.5	11.0	7.1	5.3
İsveç	4.7	4.2	3.8	3.9	4.7	4.5	4.2	4.4
Avusturya	4.9	4.6	4.7	4.3	4.7	4.3	4.2	3.9
Venezuela	1.5	2.0	2.0	2.3	3.5	3.2	3.1	3.4
Endonezya	0.2	0.3	0.3	0.7	2.4	2.6	3.0	3.1
Finlandiya	2.5	2.5	2.4	2.4	2.9	2.9	2.9	3.1
Lüksemburg	4.9	4.6	3.8	3.5	3.7	3.6	3.4	3.1
İran	0.5	0.3	0.3	0.5	1.1	1.4	2.2	2.9
Arjantin	3.2	2.7	2.5	2.9	3.9	3.6	3.0	2.7
Mısır	1.1	0.8	0.8	1.1	2.1	2.1	2.5	2.5
S. Arabistan	----	0.1	0.1	0.1	1.8	1.8	1.8	1.9
Macaristan	3.9	3.8	3.6	3.7	3.5	3.0	1.8	1.6
Bulgaristan	2.5	2.6	2.5	2.6	2.8	2.4	1.6	1.5
Malezya	0.2	0.2	0.2	0.2	1.1	1.3	1.3	1.5
Yugoslavya	3.5	3.6	4.0	3.8	4.5	3.7	2.5	1.2
Tayland	0.4	0.5	0.5	0.3	0.8	0.9	1.0	1.2
İsviçre	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9	1.0	1.0	1.2
Pakistan	----	----	----	----	1.2	1.2	1.2	1.0

Demir-Çelik sektörü üretiminin ekonomik anlamda değerlendirilmesinde faydalanılan bir gösterge olarak kabul edilen kişi başına çelik tüketimi miktarlarının seçilmiş bazı ülkelerde yıllara göre nasıl değiştiği incelendiğinde ise Tablo 3 deki durum ortaya çıkmaktadır. Buradan da görüldüğü gibi günümüzde ileri seviyede endüstrileşmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkelerin durumları arasındaki fark çelik tüketimi açısından bariz bir hal almaktadır.

**Tablo 3 : Çeşitli ülkelerde kişi başına kg olarak tüketilen çelik miktarının değişimi**

ÜLKE	YILLAR				
	1950	1960	1970	1980	1990
A.B.D.	550	498	680	521	410
Japonya	100	200	676	670	801
Rusya	150	296	454	570	576
Almanya	200	526	660	549	540
İngiltere	240	425	458	336	291
Fransa	215	306	457	385	320
İtalya	90	175	393	456	494
İspanya	50	75	253	234	310
Avusturya	90	268	396	354	490
İsveç	300	545	733	485	430
Yugoslavya	20	100	167	230	206
Bulgaristan		150	273	312	415
Yunanistan		60	100	200	239
Çin		7	29	43	60
Brezilya	10	30	64	60	67
G.Kore			33	170	506
Taywan				200	754
Türkiye	20	25	51	73	127

Esasta sadece çelik tüketim veya üretim miktarlarına dayanarak yapılacak bir değerlendirme sektörün ekonomik değerlendirilmesi açısından yetersiz kalacaktır. Çünkü başlangıçta belirtildiği gibi doğru değerlendirme ancak miktar, çeşit ve kalite üçgeni gözönüne alınarak yapıldığında gerçek durumu yansıtabilmektedir. Bu düşünceden hareketle ikinci faktör olarak çeşit konusuna daha yakından bakmakta fayda vardır.

**İleri endüstrileşmiş ülkelerde tüketilen çelik cinslerine bakıldığında tüketimin ortalama % 60 yassı, % 40 uzun ürünlerden oluştuğu, bunun yanı sıra da çelik çeşitlerinde ise hem uzun hemde yassı olarak boyutsal, şekilsel vede kalite açısından önemli gelişmelerin meydana geldiği görülmektedir.** Çünkü bu grupta yer alan ülkelerin çelik kullanım sahaları başta makine imalatı, otomotiv, madeni eşya gibi yatırım ve dayanıklı tüketim malı üreten imalat sanayilerinde yoğunlaşmaktadır. Yine gelişimin bir sonucu olarak özel ve alaşımli çeliklerin tüketim ve üretiminde belirgin artışlar görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ise 10-100 kg olan kişi başına çelik tüketiminin büyük bir kısmının daha ziyade altyapı yatırımlarında kullanılan uzun hadde ürünlerinde olduğu bilinen bir gerçektir.

Demir-Çelik sektörünün miktar ve çeşit itibariyle genel bir değerlendirmesini yaptıktan sonra sektörün genel ekonomiye katkısı açısından büyük anlam taşıyan ve özellikle de son yıllarda yerine göre miktar ve çeşit faktörlerindeki önüne çıkmakta olan kalite faktörünü ele almakta büyük yarar vardır. Günümüzde pazarlardaki rekabetin gittikçe sertleşmesi ve ekonomik sınırların ülke sınırlarından farklı bir durum göstermesi ile birçok kuruluş önceden yer aldıkları veya sahip oldukları pazarlarda yeni ve güçlü rakiplerle karşı karşıya kalmışlardır.

**Demir-Çelik sektörü ürünlerinin kalitesinin arzu edilen düzeyde olması ülke genelinde gereksinim duyulan birçok mühendislik malının üretiminin eksiksiz ve gereksinilen kalitede gerçekleştirilebilmesi açısından önemlidir. Pazar yapısının satıcı pazarından alıcı pazarna doğru büyük bir hızla değişim gösterdiği bir rekabet ortamında tüketici gereksinimlerinin eksiksiz karşılanması büyük önem taşımaktadır. Pazardaki rekabette öne geçme konusunda büyük bir zorunluluk olmak durumuna gelen kalite güvencesi anlayışı ve uygulaması, sadece kalitenin yükseltilmesi konusunda etkili olmayıp, verimlilik artışını da beraberinde getirmekte ve düşünülenin aksine yerine göre maliyetlerin de azaltılmasına katkı sağlamaktadır.**

Kalite güvencesi anlayışı ve uygulamasının temelinde yatan tüketiciyi tatmin etme fikri, uzun vadede ekonomik başarıyı garanti altına almayı hedef edinen ve tüm üreticiler için çok önemli bir unsur olan kalitenin üretilmesine yönelik çabaların organize edilmesini gerektirmektedir. Tüketiciyi tatmin etme ve bunu en uygun maliyetle gerçekleştirme olgusu esasta pazarda rekabet gücünü oluşturan faktörlerin ve stratejilerin kalite güvencesi olgusundan hareketle değerlendirilmesi ile sağlanabilir. Çalışmanın ilerki bölümlerinde konu bu yaklaşım çerçevesinde ele alınarak detaylarıyla tartışılacaktır.

### 3. TÜRK DEMİR-ÇELİK SEKTÖRÜNÜN GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ

Türk Demir-Çelik sektörünün değerlendirmesini iki aşamada yapmak genel görüntünün elde edilmesi açısından gereklidir. Değerlendirmenin birinci aşamasında Demir-Çelik sektörü toplam üretim, tüketim değerleri ve gelişme trendi açısından ele alınırken, ikinci aşamada ithalat-ihracat dengesi ve katma değer açısından incelenecektir.

#### 3.1. Türk Demir-Çelik sektöründe üretim ve tüketim değerleri ve gelişme trendi

Ülkemiz Demir-Çelik sektörü 1980 yılında 2,5 milyon tonluk üretimle dünya üretiminin % 0,33 ünü karşılarken, 1982 den itibaren devamlı üretim artışı göstererek 1992 yılında 10,2 milyon tonluk üretimi gerçekleştirmiş olup dünya çelik üretiminin % 1,4 ünü karşılayarak en fazla çelik üreten ülkeler arasında 33. sıradan 17. sıraya yükselmiştir. Üretim artışında mevcut tesislerin kapasite kullanım oranlarını arttırmaları, modernizasyon ve tevsiatlarının yanı sıra özellikle Elektrikli Ark Fırınılı yeni ve modern üretim tesislerinin devreye alınması en büyük etken olmuştur. Başlangıçta özellikle Elektrik Ark Fırınları yöntemiyle ve hammadde olarak hurdaya dayalı çelik üretim tesisleri olarak faaliyete geçen tesislerin önemli bir kısmı başta sadece kütük üreten tesisler şeklinde planlanmışken, sonradan (günümüzde) hemen hepsi çubuk, filmaşın ve profil şeklinde uzun ürüne dönük haddahane kuruluşları ile entegre edilerek **"mini çelik"** üretim tesisi hüviyeti kazanmaktadırlar.

1980 yılından günümüze entegre Demir-Çelik tesislerinin sağladığı üretim artışı % 120 olurken EAF'lı mini çelik tesisleri ile sağlanan üretim artışı % 827 olarak gerçekleşmiştir. Toplam üretimdeki artıştaki esas pay sahibi olan EAF'larının yeni kurulmuş olmaları ve modern teknolojiye sahip olmaları, bir kısmının ise son teknolojik gelişmelere göre modernize edilmiş olmalarının önemi büyüktür. Teknolojik yeniliklerden (kapasite arttırımı, UHP tipi fırınlar, su soğutma panelleri, oksibrülör, hurda ön ısıtma gibi) faydalanılarak aynı zamanda 80'lerden günümüze ton başına elektrik tüketiminde % 21, elektrot tüketiminde % 36, fuel-oil tüketiminde ise % 67 oranında tasarruf sağlanmış ve sürekli döküm ve pota metalurjisi, termomekanik ve kontrollü haddeleme yöntemleri uygulanarak teknolojik anlamda kalite geliştirmeye yönelik ilerlemeler sağlanmıştır. Entegre Demir-Çelik tesislerinde de bu dönemde enerji tasarrufu ve verimlilik konularında önemli başarılar elde edilmiş olmakla birlikte, kapasite artırma, ürün çeşitlendirme v.b. konularda yatırımlar hızlı bir şekilde yerine getirilememektedir.

Genel hatlarıyla özetlediğimiz ülkemiz Demir-Çelik sektörünün üretiminin gelişimine biraz daha yakından bakmak günümüzdeki koşulların değerlendirilebilmesi açısından gereklidir.

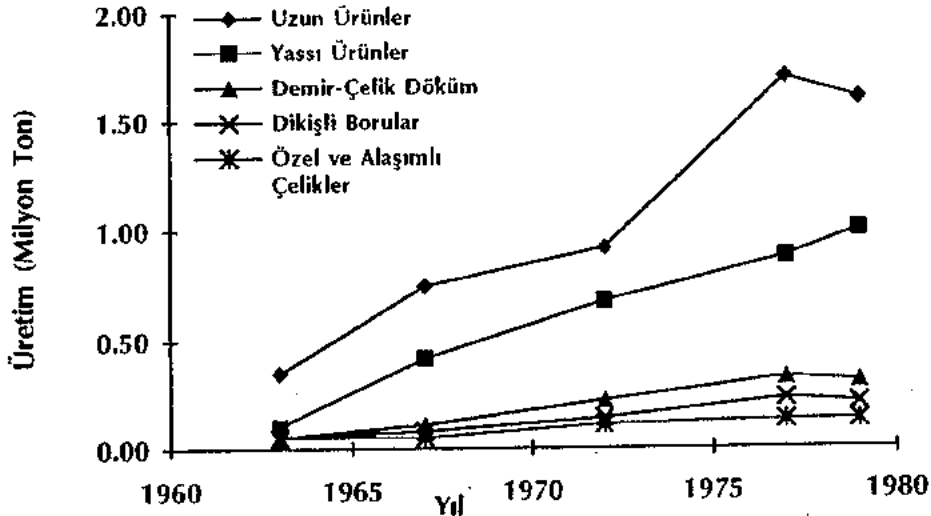
1940'larda Kırıkkale ve Karabük fabrikalarının kuruluşu ile başlayan demir çelik üretimimiz 1963 yılında 442.000 ton sıvı çelik seviyesine ulaşırken aynı yıl 720.000 ton demir çelik ürünü tüketimi söz konusu olmuştur. 1963 yılında yapılan kalkınma planında %7'lik yıllık artış ile kalkınma planlanırken Demir-Çelik sektörü ürünlerinin büyük çapta tüketmesi söz konusu olan imalat sanayine ağırlık verilmiş



ve bunun sonucu Demir-Çelik sanayinde %12-15'lik bir artış öngörülmüştür. Bu hedefe yönelik olarak yassı ürüne yönelik olarak kurulmakta olan Erdemir'in kapasitesinin geliştirilmesi, İskenderun'un planlanmasının yanısıra özel sektörde Elektrik Ark Fırını çelik üretim tesisleri ile birleşik veya münferit haddehanelerin kuruluşuna ağırlık verilmiştir. Ülkemiz sıvı çelik üretimi ve Demir-Çelik ürünlerinin üretim miktarlarının değişimi Tablo 4 ve Şekil 4'de 1963-1979 dönemi itibariyle planlı dönem sonları dikkate alınarak verilmiştir.

**Tablo 4 : 1963-1979 yılları arasında Türkiye sıvı çelik üretim miktarının ve bu miktarın tesislere dağılımı (bin ton)**

Tesisler	YILLAR				
	1963	1967	1972	1977	1979
KARABÜK	332	555	634	601	582
ERDEMİR		446	808	623	875
İSDEMİR				177	435
E.A.F.Tesisler	110	120	270	406	630
Toplam	442	1121	1712	1807	2522

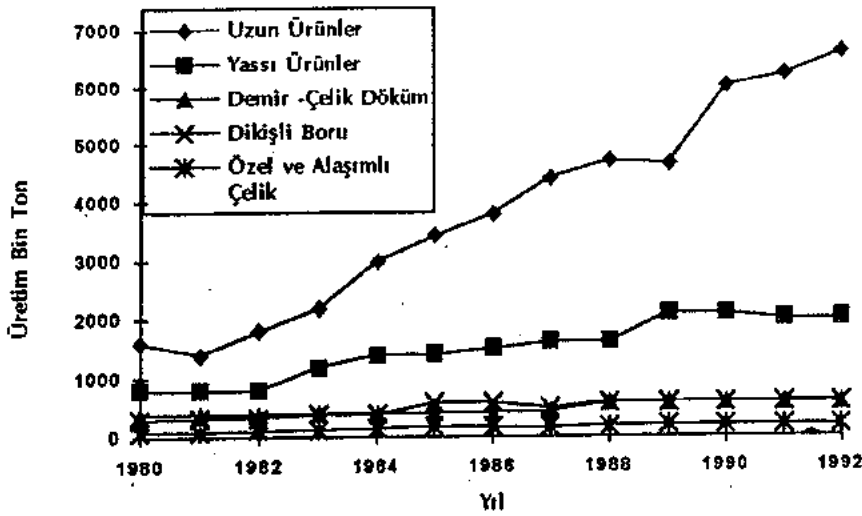
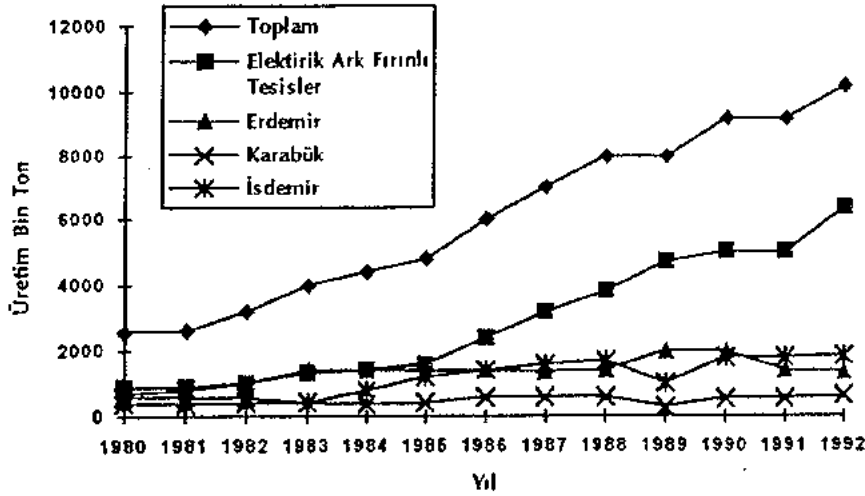


**Şekil 4 : 1963-1979 yılları arasında Demir-Çelik ürünlerinin üretim miktarlarının değişimi**

1979 sonu itibariyle 2,522 milyon ton olan ülkemiz sıvı çelik üretimi 1992 itibariyle 10,248 milyon tona çıkmıştır.1979-1992 arasındaki bu değişimi, sıvı çelik miktarının üretildikleri tesislere göre dağılımını veren Tablo 5' de görmek mümkündür.Şekil 5 a, b' de ise söz konusu üretim artışı ve üretimin ürün çeşitleri bazında miktarsal dağılımı gelişme trendinin daha iyi görülebilmesi açısından grafik şeklinde verilmiştir.

**Tablo 5 : 1980-1992 yılları itibariyle Türkiye sıvı çelik üretim miktarları ve bu miktarların tesislere dağılımı (bin ton)**

YILLAR						
TESİSLER	1983	1987	1989	1990	1991	1992
KARABÜK	566	614	322	624	715	630
ERDEMİR	1.473	1578	2.014	2.031	1945	1684
İSDEMİR	562	1.707	881	1.821	1.790	1.850
EAF Tesisleri	1200	3.118	4627	4925	4572	6080
TOPLAM	3801	7017	7844	9397	9422	10244



**Şekil 5 : a) 1980-92 arasında Demir-Çelik üretimimizin tesisler itibariyle gelişimi**

**b) 1980-92 döneminde üretilen Demir-Çelik ürünlerinin çeşitler itibariyle değişimi**

Çalışmanın bundan sonraki bölümlerine ışık tutması açısından 1990, 1991, 1992 yılları itibariyle söz konusu üretim ve tüketim miktarları Tablo 6 da verilmiştir.

**Tablo 6 :** 1990, 1991, 1992 itibariyle Demir-Çelik sektöründe üretim, tüketim değerlerinin ürün çeşitleri itibariyle değişimi (bin ton)

Demir Çelik Ürünleri	Üretim			Tüketim		
	1990	1991	1992	1990	1991	1992
Ham Demir	4828	4595	4650	4828	4595	4650
Pik	499	415	430	468	462	425
Ham Çelik	9322	9335	10200	9322	9335	10200
Hurda	1250	1400	1650	4914	5910	6587
<b>Uzun Ürünler</b>	<b>6123</b>	<b>6354</b>	<b>6775</b>	<b>4031</b>	<b>4284</b>	<b>4500</b>
Çubuk	5450	5600	5980	3405	3677	3790
Profil	670	750	770	610	590	685
Ray ve Travers	3	4	5	16	17	25
Blum ve Kütük	-	-	-	-	-	-
<b>Yassı Ürünler</b>	<b>2285</b>	<b>2140</b>	<b>2175</b>	<b>2975</b>	<b>2948</b>	<b>3109</b>
Sıcak Yassı	1383	1341	1337	1541	1665	1685
Soğuk Yassı	522	470	475	1093	938	999
Kaplamalı Saç	380	325	330	341	345	425
Slab	-	-	-	251	518	535
Dikişli Borular	700	710	720	392	430	471
Dikişsiz ve Diğer Borular	8	3	5	85	63	65
Vasıflı Çelik	180	185	200	282	281	295
Pik ve Çelik Döküm	640	570	615	641	572	616
Ferro Alaşımlar	67	87	95	118	77	125

### 3.2. Türk Demir-Çelik sektöründe ihracat - ithalat dengesi ve yapısı

Türk Demir-Çelik sektörü 1980 de başlayan üretim artışına bağlı olarak 1982 den sonra ihracata başlamış ve özellikle 1983' den sonra yarı ve son ürün bazında önemli ihracatlar yapılmıştır. Sektörün son üç yıl itibariyle üretim-tüketim ve ithalat-ihracat değerleri çeşitler bazında TABLO 7 de verilmiştir.Yine Tablo 7 de 1994 programı çerçevesinde öngörülen plan değerleride görülmektedir.

Demir-Çelik sektörünün genel değerlendirilmesi sonucu parasal karşılık olarak da Demir-Çelik sektörünün ihracatının tüm ülke ihracatında hazır giyim, dokuma, gıda ürünlerinden sonra en yüksek

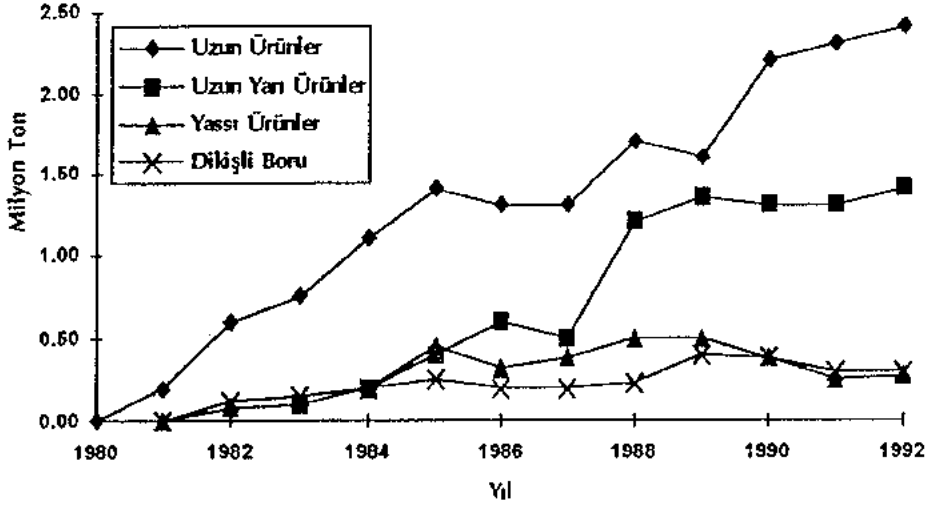
oranı sağlamaktadır. Sektör ihracatının toplam ülke ihracatındaki payı son 10 yılda % 2 den % 12,4'e yükselmiştir.

**Tablo 7 : Ülkemiz Demir-Çelik Sektörünün son üç yıl itibariyle üretim-tüketim ve ithalat-ihracat değerlerinin çeşitler bazında dağılımı ve 1994 programında öngörülen durum ( bin ton )**

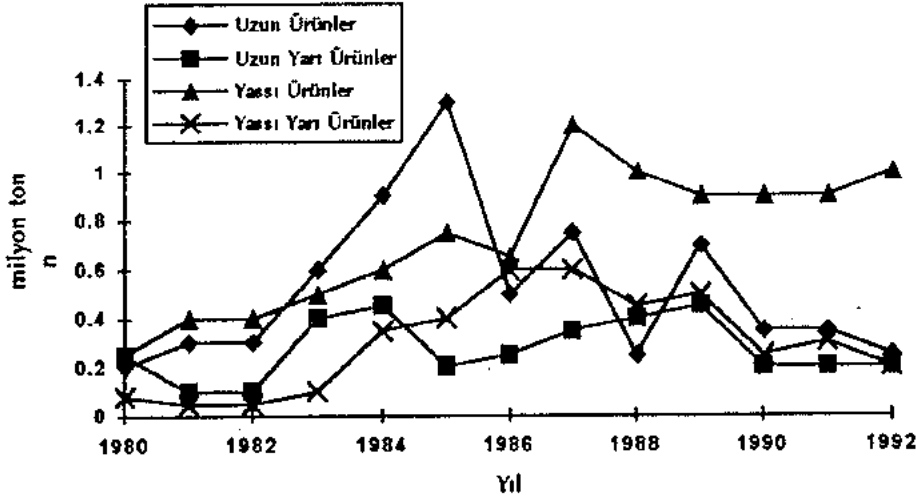
Demir-Çelik Ürünleri	ÜRETİM				İTHALAT				İHRACAT				TÜKETİM			
	1990	1991	1992	1994	1990	1991	1992	1994	1990	1991	1992	1994	1990	1991	1992	1994
Ham Demir	4828	4595	4650	6250	-----	-----	-----	300	-----	-----	---	--	4828	4595	4650	-----
Pik	499	415	430	600	148	240	280	200	179	193	85	---	468	462	625	800
Ham Çelik	9322	9335	10200	12000	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	9322	9335	10200	-----
Hurda	1250	1400	1650	1000	3671	4520	4950	6700	7	10	13	-----	4914	5910	6587	7700
<b>Uzun Ürünler</b>	<b>6123</b>	<b>6354</b>	<b>6755</b>	<b>8115</b>	<b>372</b>	<b>410</b>	<b>335</b>	<b>605</b>	<b>2464</b>	<b>2480</b>	<b>2590</b>	<b>4000</b>	<b>4031</b>	<b>4284</b>	<b>4500</b>	<b>4720</b>
Çubuk	5450	5600	5980	7000	298	327	240	450	2343	2250	2430	3500	3405	3677	3790	3950
Profil	670	750	770	1100	61	70	75	120	121	230	160	3500	610	590	985	720
Ray ve travers	3	4	5	15	13	13	20	35	-----	-----	-----	-----	16	17	25	50
Blum Kütük	-----	-----	-----	-----	260	264	275	500	1212	972	1350	1000	--	-----	-----	-----
<b>Yassı Ürünler</b>	<b>2285</b>	<b>2140</b>	<b>2175</b>	<b>4200</b>	<b>1075</b>	<b>1005</b>	<b>1165</b>	<b>2200</b>	<b>385</b>	<b>197</b>	<b>231</b>	<b>1400</b>	<b>2975</b>	<b>2948</b>	<b>3109</b>	<b>5000</b>
Sıcak Yassı	1383	1345	1370	1800	391	445	490	900	233	125	175	500	1541	1665	1685	2200
Soğuk Saç	522	470	475	600	595	475	530	1000	24	7	6	-----	1093	938	999	1600
Kaplamalı Saç	380	325	330	700	89	85	145	200	128	65	50	400	341	345	425	500
Slab	-----	-----	-----	-----	251	518	535	-----	-----	-----	-----	-----	251	518	535	-----
<b>Dikişli Borular</b>	<b>700</b>	<b>710</b>	<b>720</b>	<b>-----</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>100</b>	<b>312</b>	<b>295</b>	<b>257</b>	<b>500</b>	<b>392</b>	<b>430</b>	<b>471</b>	<b>700</b>
Dikişsiz ve Diğer Borular	8	3	5	15	77	60	60	50	-----	-----	-----	-----	85	63	65	65
<b>Vasıflı Çelikler</b>	<b>180</b>	<b>185</b>	<b>200</b>	<b>400</b>	<b>129</b>	<b>122</b>	<b>130</b>	<b>150</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>35</b>	<b>100</b>	<b>282</b>	<b>281</b>	<b>295</b>	<b>450</b>
Pik ve Çelik.D	640	570	615	900	2	3	3	-----	1	1	2	10	641	572	616	890
Ferro Alaşımlar	67	87	95	200	116	99	115	130	65	109	85	135	118	77	125	195

1992 yılında üretilen 10,248 milyon ton sıvı çeliğin 2,175 milyon tonu yani % 21,22'si yassı ürüne dönüktür. Geriye kalan 8,073 milyon ton çeliğin 1,350 milyon tonu kütük bazında ihraç edilmiş olup 6,755 milyon tonu uzun ürün üretiminde kullanılmıştır. Bu üretimin 2,950 milyon tonluk bölümünün ihracatı gerçekleştirilmiştir.İhracatın anlam kazanmaya başladığı 1982'de 639 milyon\$ olan sektör ihracatı, 1992 itibariyle 1,610 milyar \$'a yükselmiştir. Bu gelişmenin ürün çeşitleri bazında nasıl değiştiğini görebilmek ve gelişme trendinin nasıl olduğunu ortaya koymak açısından 1980-1992 döneminde ithalat ve ihracattaki durum aşağıda grafik olarak ortaya konmuştur (Şekil 6).

## İhracat



## İthalat



Şekil 6 : Ülkemizde 1980-93 dönemi Demir-Çelik ürün ve yarı ürün dış ticareti

İthalat-ihracat dengesinin ortaya konduğu Tablo 7 ve Şekil 6'nın incelenmesi ülkemizin durumunun gelecek ile ilgili düşüncelerin oluşmasının temelini oluşturabilir. Ülkemizin belirtilen üretim ve ihracatı yaparken kullandığı hammaddelerden özellikle demir cevheri, kömür ve hurdanın önemli bir kısmı ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Son yıllar itibariyle bu miktarlar demir cevherinde % 20-30, kömürde % 60-85, hurdada ise % 75-80 seviyelerine ulaşmıştır. Özellikle kömür ithalatında 1992'de oranın % 87'ye ulaşmış olmasında Zonguldak üretiminde meydana gelen problemlerin etkisi vardır. Bu durum üretimin temel hammaddeler açısından dışarıya artan bir ivme ile bağlanıldığının işareti olarak değerlendirilmelidir.

Tablo 7 ve Şekil 6'daki değerlerin bize en önemli mesajı, ülkemizde uzun ürünlerde arz fazlalığı, yassı ürünlerde ise arz eksikliğinin olmasıdır. Bu durum uzun ürünlerde ihracat, yassı ürünlerde ise

ithalat ile dengelenmeye çalışılmaktadır. Tabloya bakıldığında 1992 itibariyle uzun ürünlerde 2,59 milyon ton ihracat, yassı ürünler itibariyle ise 1,165 milyon ton ithalat yapıldığı görülmektedir. Buda ürün katma değeri açısından negatif bir durumda olduğumuzu ifade etmektedir. Benzer durum makina imalatı ve benzeri sektörlerde kullanılan vasıflı ve özel çelikler ve dikişsiz borular içinde geçerlidir. Bu değerlendirmelerden görülmektedir ki ülkemiz üretim artışı uzun ürün üretimi doğrultusunda gelişme göstermiş olması üretim miktarlarımızın genel ekonomiye katkısının arzu edilen düzeyde olmamasının bir nedeni olmuştur. Oysa gelişmiş ülkelerdeki tüketime yassı ve uzun ürünler bazında baktığımızda 1. Bölümde belirtildiği gibi tam tersine bir sonuçla karşılaşmaktadır. Karşılaştırma açısından bu durum Tablo 8' de verilmiştir.

**Tablo 8 : 1990 yılı itibariyle bazı ülkelerde kişi başına çelik tüketiminde yassı ve uzun ürünlerin payı**

Ülkeler	Çubuk + Filmaşın (kg/kişi)	Ağır Profil (kg/kişi)	Toplam Uzun Ürün (kg/kişi)	Yassı Ürün (kg/kişi)	TOPLAM (kg/kişi)
Almanya	122	28	150	271	503
Fransa	61	13	74	141	239
İtalya	140	11	151	189	389
Hollanda	58	31	89	109	211
Belçika+ Lüksemburg	120	25	145	207	394
İngiltere	51	19	70	120	213
Danimarka	60	20	80	174	257
İspanya	79	15	93	82	214
Portekiz	54	4	58	55	115
AT (12)	86	17	103	156	298
Türkiye	54	3*	57	38	108

### 3.3. Sektörün Yapısal ve Tekno-ekonomik Değerlendirilmesi

1979 sonu itibariyle söz konusu olan 2,522 milyon tonluk üretimden 1992 itibariyle 10,248 milyon tonluk bir üretime ulaşan Demir-Çelik sektörümüzün ürünlerinin üretim - tüketim ve dış ticaretinde meydana gelen değişme ve gelişmeler, sektörün yapısında ve tekno-ekonomik karakterinde önemli değişimlere neden olmuştur. Yukarıda belirtildiği gibi ülkemiz Demir-Çelik sektörünün 1979 yılı itibariyle gerçekleştirdiği 2.522 milyon tonluk üretimin 1,892 milyon tonu yani %75'i entegre tesislerde (Erdemir,

Karabük, İsdemir) gerçekleştirilirken, geriye kalan 630.000 tonluk kısmı yani % 25'i E.A.F. lı tesislerce üretilmiştir. Entegre Demir-Çelik tesislerimizin KİT olmaları ve EAF'li tesisler arasında yine KİT teşekküllerinin bulunması (MKE) o yıllar itibariyle Demir-Çelik sektörünün büyük oranda devlet mülkiyet ve kontrolünde olduğunu göstermektedir.

Oysa 1980 sonrası gelişmelerle ulaşılan bugünkü 10,248 milyon tonluk üretimi gerçekleştiren kuruluşlara baktığımızda büyük bir değişiklikle karşılaşmaktayız. 1992 itibariyle ülkemiz Demir-Çelik üretim tesislerine baktığımızda yapının büyük bir değişikliğe uğradığını görmek olasıdır (Tablo 9). Tablodan da görüleceği üzere 1992 itibariyle gerçekleştirilen 10,248 milyon tonluk üretimde KİT kapsamında ki entegre tesislerin ve gene KİT olarak faaliyet gösteren E.A.F. tesislerin gerçekleştirdiği üretimin toplam miktarın % 40,5'ni oluşturduğu, buna karşın özel sektör ve mülkiyet ve kontrolündeki tesislerin payının ise % 59,5 seviyesine çıktığı görülmektedir.

Demir-Çelik sektörümüzde miktarsal bakış açısıyla meydana gelen gelişmeleri dünya üretimi ile karşılaştırarak baktığımızda 1980-92 arasındaki Dünya-Çelik üretiminde % 7'lik artış görülürken bu miktar ülkemizde % 727'ye ulaşmıştır. Ancak sektörün sadece miktarsal açıdan değerlendirmesini yapmak özellikle son yirmi yıl itibariyle gelişmiş ülkelerde ve onların oluşturduğu pazarlarda pay sahibi olma iddaası açısından oldukça büyük bir yanılgıyı beraberinde getirecektir. Çünkü bugünkü ürün yapısı ile devam edildiğinde yani katma değeri düşük (kütük, inşaat çelikleri v.b. uzun ürünler) çelik ürünleri üretiminde yakın bir gelecekte diğer kalkınmakta olan ülkelerdeki kapasite artışları ihracatımızda ciddi sorunlar yaratacaktır. AT ülkelerinin uyguladığı gibi sürekli ve yeni, katma değeri yüksek ürünler (makina imalatında kullanılan özel çelikler, dikişsiz borular, paslanmaz yassı ürünler v.b.) üretmek fikri ile hareket edilmesi büyük önem taşımaktadır.

**Tablo 9 : 1992 itibariyle ülkemiz Demir-Çelik sektörünün yapısı ve tesisler bazında üretim miktarları ve teknolojik durumları**

	Kapasite	Üretim	Ürünler ve Tanımları	TESİSLER			
				Ergitme	Rafinasyon	Döküm	Haddeleme
<b>ENTEĞRE TESİSLER</b>	4600	1992 yılı (bin ton)					
Ereğli D.Ç	1800	1714	Sıcak haddelenmiş, soğuk haddelenmiş ve kalaylı teneke.	2BF	3*100 BOF	3 Str slab+İngot	HSM +CSM
Karabük D.Ç	600	651	Orta ve kalın kesitli çubuklar. Raylar	3BF	6*90 OH	İngotlar	Hepsi S,B,R
İskenderun D.Ç	2200	1779	İnce ve orta kesitli çubuklar	3 BF	3*130 BOF	6*4 Str Bloom	Hepsi S,B,R
<b>MINİ ÇELİKLER</b>	4397						
<b>A. Özel Çelikler</b>							
MKEK Kırıkkale	60		Özel çelik uzun ve döşme ürünler	25(12)+	ESR	İngotlar	Hepsi S,B,R, Döşme F
Asil Çelik	200	178	Özel çelik uzun ürünler	45(24)+	VAC. LF(10)	İngotlar	Özel B
Cemtaş	36	105	Çubuklar, orta kesitli ürünler	20(5)	---	2Str.	Orta S,B
<b>B. Kitle Çelikleri</b>							
Çukurova	1200	1326	Kütükler	4*75 (60)	---	(2*5+2*6)Str	---
Çolakoğlu	570	879	Çubuklar ve kütükler	45*(30)15	2 LF(6)	2*4 Str	B ve R
Metaş	480	136	Çubuklar	2*35(24)E	2 LF(4.5)	2*4 Str	2B+R
İzmir D.Ç	450	543	Çubuklar, ince ve orta kesitli ürünler	60(54)E	LF(10)	5 Str	B ve R
Habaş 1	600	670	Kütükler	2*75(45)	LF(10)	2*4 Str	---
Orpaş	195	173	Çubuklar	50(30)+20(5)	---	4 Str	R+B
İçdaş	125	438	Çubuklar	40(14)	LF (5)	4 Str	B
Diler (2)	125	262	Çubuklar	2*25(12)	LF (8)	3 Str+2 Str	3B
Kroman	171	353	Orta kesitli ürünler ve çubuklar	25(14)+25(5)	---	3 Str	orta S+B
Elektrofer	84	58	Çubuklar	25(6)	---	Küçük İngotlar	B
İstanbul Metalurji	36	29	Çubuklar	20(5)+10(3.5)	---	Küçük İngotlar	B
Sivas	450	18	Çubuklar	80(60)	LF(10)	5 Str	B ve R
<b>ANA GELİŞTİRME PROGRAMLARI</b>	3104						
Ereğli D.Ç	650	--		---	3*118 BOF	3 Str	
Cebitaş	350	327	Çubuklar	50(40)	---	4 Str	B
Ekinciler	400	534	Çubuklar	80(60)E	LF(12)	5 Str	B
Kroman	300	--	Çubuk ve orta kesitli ürünler	50(36)	---	4 Str	Orta S+B
Cemtaş	54	--	Çubuk ve orta kesitli ürünler	25(18)	VAC LF(5)	3 Str	Bütün Özel Çelikler
Diler	300	262	Çubuklar	50(40)	LF(12)		B ve R
Ege Çelik	600	--	Çubuklar	110(90)	LF(16)	8Str	B ve R
<b>GENEL TOPLAM</b>	12101						



#### 4. ÇELİK SEKTÖRÜNDE GELİŞMELER, BEKLENTİLER VE KALİTE OLGUSU

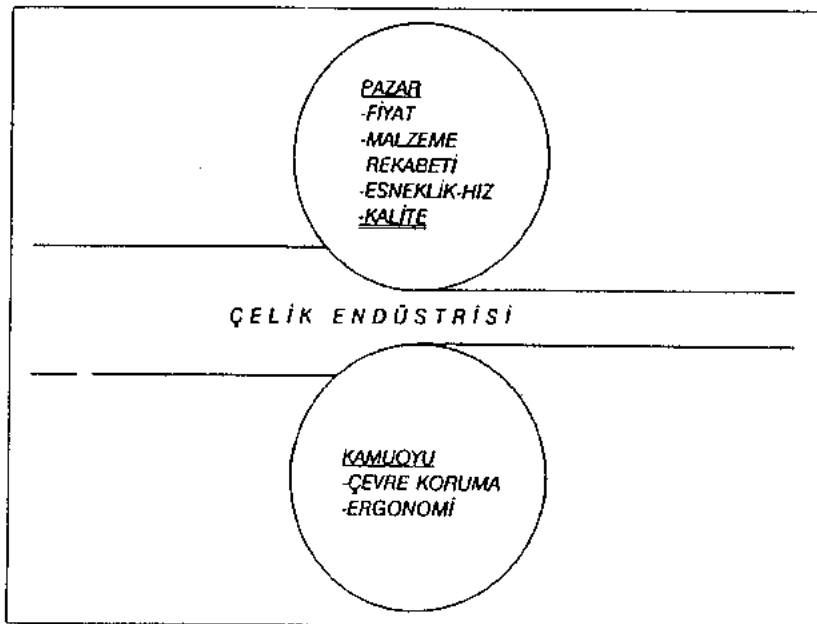
Gerek gelişmiş ülkelerde, gerekse ülkemiz gibi oldukça hızlı bir gelişme gösteren ülkelerde son yıllar itibariyle çelik endüstrisinin içinde bulunduğu gerginlik, işletmeleri maliyetleri düşürmeye zorlamasının yanı sıra kendi güçlerini ve zaafalarını tanıyarak, her türlü rasyonelleştirme potansiyelini ortaya koyarak yeni stratejiler oluşturmaya ve bunları rekabette avantajlı olmak için kullanmaya zorlamaktadır. Çelik pazarında gittikçe zorlaşan durumun arkasındaki nedenleri ana başlıkları itibariyle aşağıdaki şekilde ortaya koymak olasıdır:

- \* Yüksek personel ve üretim maliyetleri,
- \* Fiyatlardaki farklılık (iç pazardaki rekabetin keskinleşmesi),
- \* Artan ithalat baskısı,
- \* Çelik tüketimindeki azalma (miktarların çeşit ve vasıfla orantılı azalması),

Bu sorunların sonucunda :

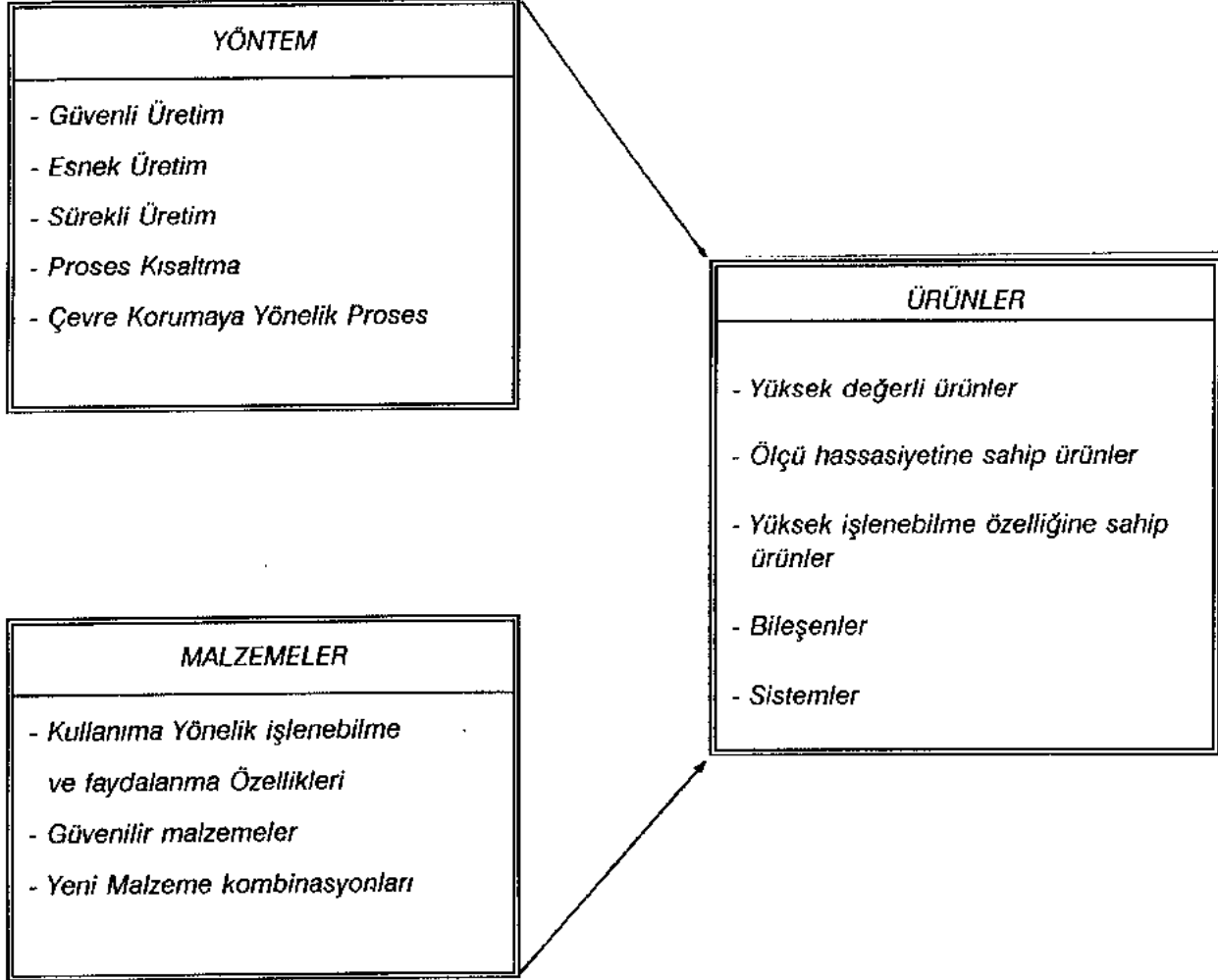
- \* Dünya çelik üretiminde Rusya ve eski Doğu Bloku ülkelerinin özel durumları haricinde özellikle Avrupa'da bir durgunlaşma görülmektedir, ciddi kayıplar vardır.
- \* Ticari bazda sözkonusu problemlerin yanı sıra olaylara teknik açıdan yaklaşılması kaçınılmaz hale gelmektedir.
- \* Özellikle gelişmiş ülkelerde kapasite fazlalığı sorunları kendini hissettirmektedir.
- \* Çelik kullanımının azalmasında malzeme rekabetinin önemi artmaktadır (hafif metaller, plastikler, kompozitler pazarı zorlamaktadır).

Sonuçta çelik endüstrisinden beklentileri Şekil 7'deki gibi özetlemek olasıdır.



Şekil 7 : Çelik endüstrisinden beklentiler

Çelik endüstrisinin bu beklentileri karşılayabilmesi yeni stratejilerin uygulamaya konması ve işletmelerin kendilerine düşen görevleri işletme bazında yerine getirmesi ile mümkün hale gelebilir. Şekil 8' de çelik endüstrisinin geliştirilmesine yönelik olarak işletmelere düşen görevler özetlenmiştir.

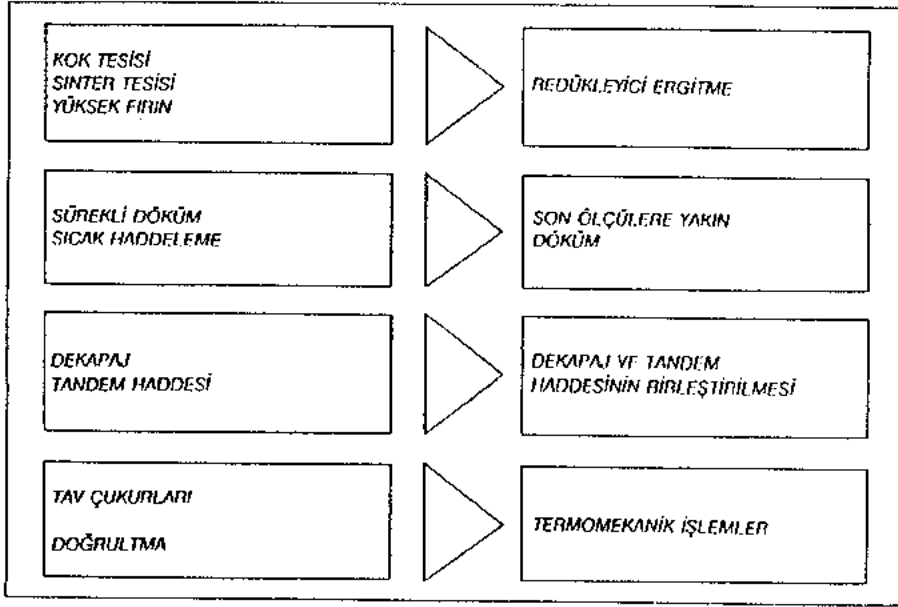


Şekil 8 : Çelik endüstrisinin geliştirilmesine yönelik görevler

Bu yaklaşımlardan hareketle önem verilmesi gereken uygulama ve faaliyetleri üç aşamada toplamak olasıdır:

#### 1- Çelik endüstrisinde üretim prosesinin geliştirilmesi ve kısaltılmasına yönelik çalışmalar

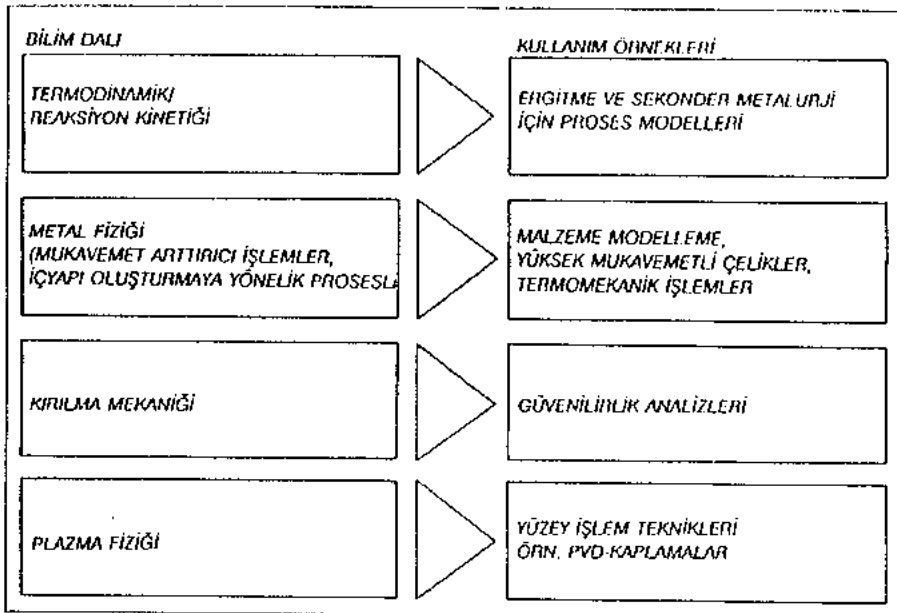
Çelik üretim prosesinin geliştirilmesi ve kısaltılmasına yönelik çalışmalar sektörün uluslararası piyasalara daha düşük maliyetli daha kaliteli ürünler sunabilmesinin bir ön şartı olarak anlam taşımaya başlamıştır. Şekil 9'da konuyla ilgili örnekler son gelişmeler ışığında özetlenmiştir.



**Şekil 9 :** Çelik endüstrisinde üretim prosesinin geliştirilmesi ve kısaltılmasına örnekler

## 2- Çelik malzemelerin geliştirilmesi ve yüksek nitelikli ürünlerin üretilmesine yönelik bilimsel araştırmalar

Çelik endüstrisinin yüksek nitelikli ürünler üretilmesi üretim prosesinde yüksek teknoloji uygulamalarından olabildiğince faydalanılabilmesi ile sağlanabilir. Yüksek nitelikli ürün üretimine olanak verecek bir prosesin otomatizasyonu ürün kalitesinin garanti altına alınmasında en önemli faktörlerden biridir ve aynı zamanda maliyet düşürmenin en etkin yollarından biridir. Bunun dışında ürün özelliklerinin geliştirilmesine yönelik araştırmalar ve çalışmalar üretimin prosesi ile birleştirilmeli ve sonuçları garanti edilmelidir. Şekil 10'da söz konusu çalışmalar örneklendirilmiştir.



**Şekil 10 :** Nitelikli çelik ürünlerin geliştirilmesinde ve üretilmesinde bilimsel katkılar

### 3- Çelik üreticisi ve tüketicisi işbirliği

Çelik tüketicisi ve üreticisinin işbirliği çelik endüstrisinin gereksinilen performansla, en doğru ve olumlu hedefe doğru gelişim göstermesinin mutlak ve vazgeçilmez şartıdır. Bu noktada ortaya çıkan en önemli konu kalite konusu olup ürün ve servis kalitesinin sürekli geliştirilmesine yönelik çalışmalarda yoğunlaşır. Şekil 11'de yatırımcı ve teknolojik yeteneğe sahip çelik tüketicileri ile çelik endüstrisinin işbirliği olanakları ve yöntemleri genel yaklaşımlar, gelişmeler ve son yıllar itibariyle ön plana çıkan konular göz önüne alınarak ortaya konmuştur. Şekilden de görüleceği üzere tüketicinin içinde bulunduğu koşullar ile pozitif gelişmelerin elde edilmesi için önem verilmesi gereken çalışma konuları arasında :

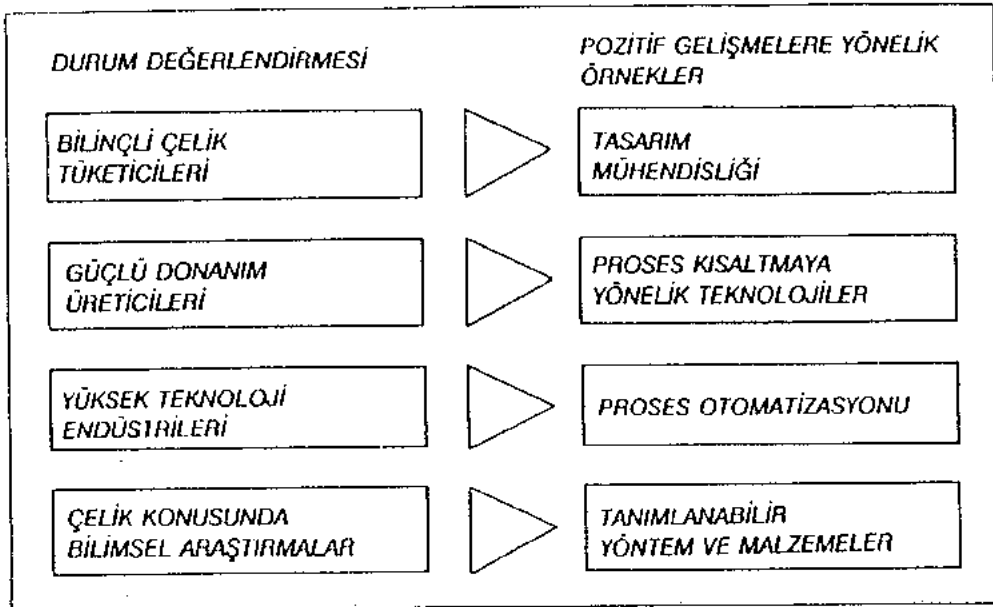
\*tasarım mühendisliği,

\*proseslerin kısaltılmasına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi,

\*proses otomatizasyonu ve

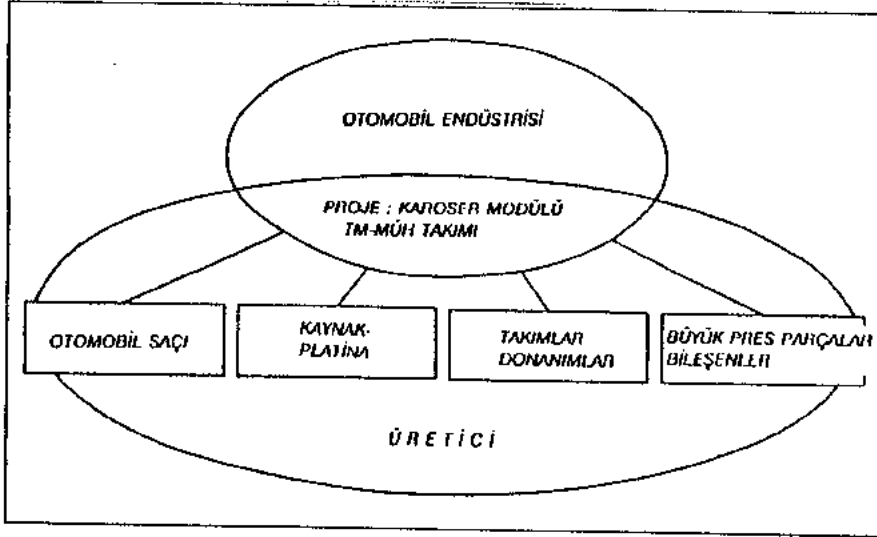
\*özellikleri hesaplanabilir yöntem ve malzemelerin geliştirilmesi

konuları yer almaktadır. Yukarıda belirtilen konulardaki işbirliği çelik endüstrisinin gelişmesine büyük katkı sağlayacağı gibi, tüketici gereksinimlerinde eksiksiz ve olumlu şekilde karşılanmasına olanak verecektir. Söz konusu işbirliği konularından birisi ve belkide bu tür bir iletişimin en üst düzeyde gerçekleşmesine olanak verecek olanı tasarım mühendisliği alanında ortaya konacak çabalarla en anlamlı hale gelebilir.

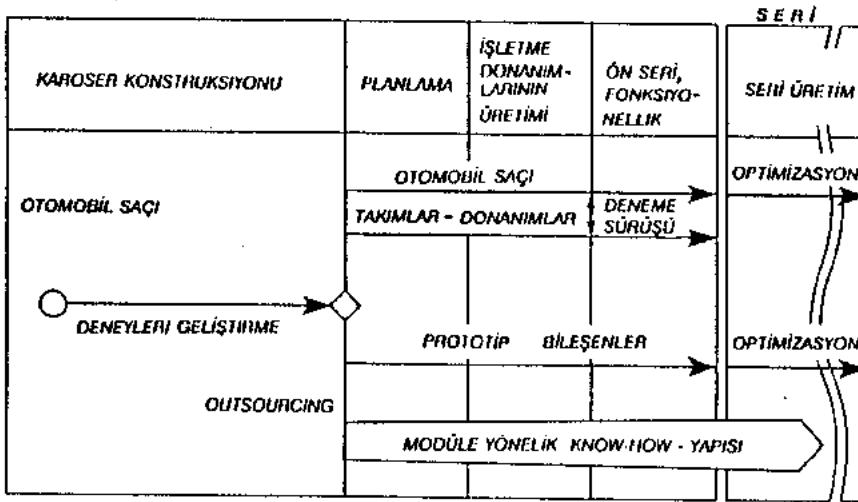


Şekil 11 : Çelik endüstrisinin yatırımcı girişimci çelik tüketicileriyle işbirliği olanakları

Tasarım mühendisliği çalışmalarının sonuçları diğer konularada ışık tutabileceği gibi karşılıklı beklenti ve olanakların birleştirilmesi açısından büyük önem taşır.Bu tür bir çalışmanın yürütülmesine bir örnek büyük ve önemli bir çelik tüketicisi olan otomotiv sektörü göz önüne alınarak, karoser modülü konusunda Şekil 12 ve 13 de ortaya konmuştur.



Şekil 12 : Çelik üretici ve tüketicisi işbirliğinin önemli bir çalışma alanını oluşturan tasarım mühendisliği çalışmalarının otomobil üretimi konusunda örneklendirilmesi



Şekil 13 : Tasarım mühendisliği çalışma sonuçlarının karoser yapımının geliştirilmesine yönelik olarak ortaya konması

Yukarıda verilen örnekteki işbirliğinin tutarlı olabilmesi, sürekliliğinin ve gelecekteki başarısının garanti altına alınabilmesinin tek yolu, üzerinde hemfikir olunan beklenti ve olanakların optimize edilmesi ile ortaya çıkarılan sonuçların, kısacası öngörülen ürünlerin gerçekleştirilmesi ile sağlanabilir.Bu sonuçların elde edilmesi ancak ve ancak kalite güvencesi olgusunun ön plana çıkarılması ile olası hale getirilebilir.Bu noktada biraz daha detaya girerek kalite güvencesi - tüketici gereksinimi ilişkisini çelik ürünler örneğinde incelemek temel stratejilerin doğru temele oturtulması açısından gereklidir.

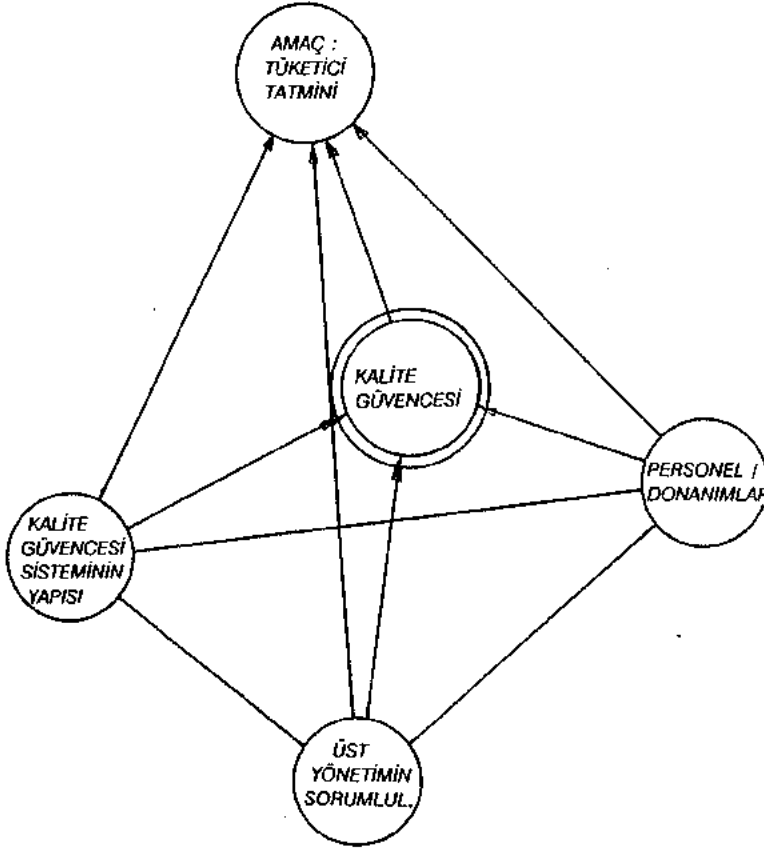
## 5. KALİTE GÜVENCESİ - TÜKETİCİ GEREKSİNİMİ İLİŞKİSİ

Tüketicilerin ürün kalitesinden beklentileri (talepleri) son yıllarda gittikçe artan bir gelişme göstermektedir. Bu durum işletmeleri kalite güvence sistemlerini daha da kuvvetlendirmeye ve geliştirmeye yöneltmektedir. 90'lı yılların başında Avrupada yürürlüğe giren ürün sorumluluğu ve buna bağlı ürün tutuklaması yasalarındaki değişiklikler bu hedefi işaret etmektedir. Dünya çapında yürürlükte olan ISO 9000 veya Avrupa standartları bünyesindeki EN 29000 kalite güvencesi konusu ile ilgili olarak 20 kalite güvencesi elementini uygulamanın temeli olarak göstermektedir. (TABLO 10).

Tablo 10 : ISO 9000 çerçevesinde kalite güvencesi elementleri

	ISO 9001	ISO 9002	ISO 9003
Yönetim Sorumluluğu	X	X	X
Kalite Sistemi	X	X	X
Sözleşmenin Gözden Geçirilmesi	X	X	
Tasarım Kontrolü	X		
Döküman Kontrolü	X	X	X
Satın Alma	X	X	
Alıcının Temin Ettiği Ürün	X	X	
Ürün Tanımı ve İzlenebilirliği	X	X	X
Proses Kontrol	X	X	X
Muayene ve Deneş	X	X	X
Muayene, Ölçme ve Deneş Teçhizatı	X	X	X
Muayene ve Deneş Durumu	X	X	
Uygun Olmayan Ürünün Kontrolü	X	X	
Düzeltilici Faaliyet	X	X	X
Taşıma Depolama ve Ambalaj Dağıtım	X	X	X
Kalite Kayıtları	X	X	
Kuruluş İçi Kalite Tetkiki	X	X	
Eğitim	X	X	X
Servis	X		
İstatistiksel Teknikler	X	X	X

Bu esaslar çerçevesinde kurulabilecek bir kalite güvencesi sisteminin temel yapısı Şekil 14'de ortaya konmuştur.

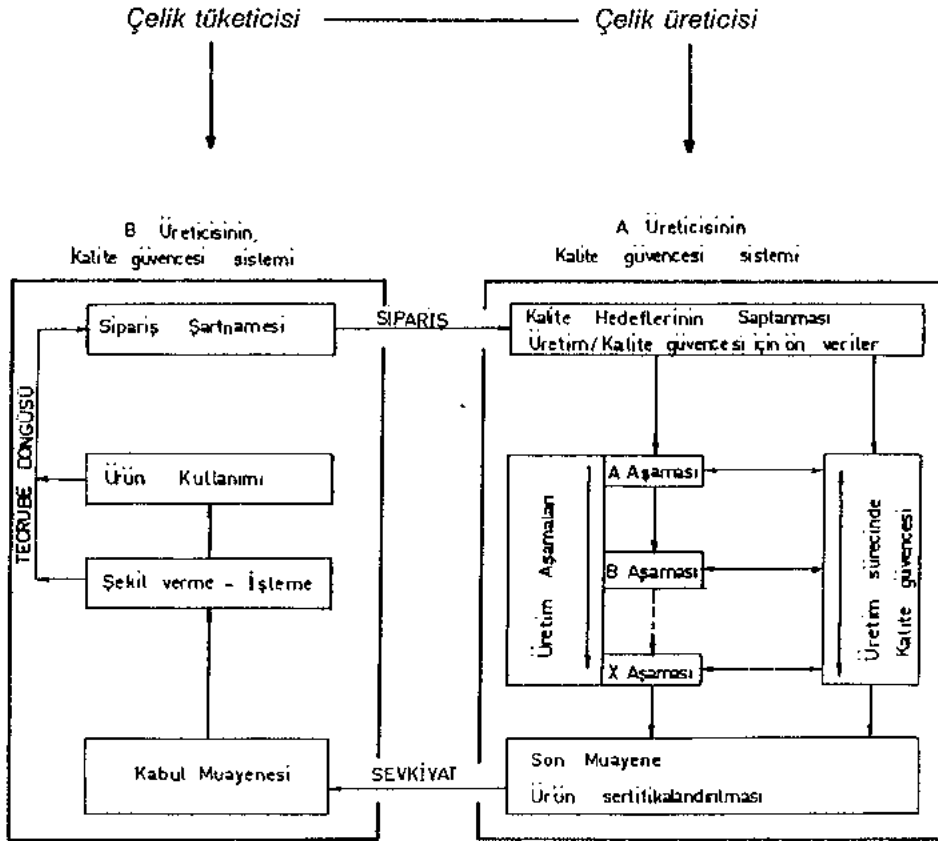


Şekil 14 : Bir kalite güvencesi sisteminin anahtar faktörleri

Kalite güvencesi, ürün kalitesinin yükseltilmesini ve sürekliliğinin garanti altına alınmasını hedefleyen bir kalite anlayışını ifade etmektedir. Tüketici gereksinimlerinin en üst seviyede karşılanmasına yönelik bir üretimi öngören bu yaklaşım günümüz koşullarında rekabet edebilir ürünlerin oluşturulmasında bir ön şartı olarak büyük anlam taşımaktadır. Böyle bir üretimin en önemli ve ilk koşulu ise işletme yönetiminin stratejik kararlarla kalite hedeflerini belirlemesi, bu hedefe ulaşmaya olanak verecek organizasyon yapısını oluşturması ve bu amaca yönelik tüm faaliyetleri desteklemesidir.

Kalite güvencesi yaklaşımının temel hareket noktasını oluşturan tüketici gereksinimlerini en üst düzeyde karşılamak ve buna bağlı olarak firmanın kalite hedeflerini doğru belirlemek düşünceleri ancak tüketici gereksinimlerinin doğru ve eksiksiz algılanmasıyla gerçekleştirilebilir. Genelde pazar araştırmaları özelde ise üretici-tüketici diyaloglarıyla gerçekleşen bu ilişkinin olumlu sonuçları, gerek mikro gerekse makro ekonomi bazında anlamlı olan kullanıma uygun ürünlerin üretilmesine olanak verir.

Çok sayıda ve değişik alanlarda üretim yapan sektörlere yarı ürün üreten ve dolayısıyla pazarda yer alan ürün kalitesine dolaylı olarak veya doğrudan büyük etkisi olan çelik ürünlerin oluşturulmasında üretici-tüketici ilişkisi itibarıyla kalite çevrimi Şekil 15'de verilmiştir.



Şekil 15 : Çelik üretici ve tüketicileri itibarıyla kalite çevrimi

Şekilden de görülebileceği gibi çelik ürünler alışılmış olduğu üzere teknik bir sipariş şartnamesi gereğince talep ve sipariş edilirler. Bu sipariş şartnamesini çelik tüketicisi ürün olarak kullandığı mamul ile ilgili şekil verme, işleme v.b. gibi imalat aşamasındaki tecrübelerinden kaynaklanan bilgiler ışığında oluşturur. Ancak çelik tüketicilerinin çok sayıda olmaları ve çok farklı sektörlerde faaliyet göstermeleri, tüketici gereksinimlerinin özelde büyük farklılıklar göstermesine ve buna bağlı olarak çok geniş bir yelpazede farklı özellikte ürün talebine neden olur. **Günlük yaşamın kaosunun bir sonucu olarak ortaya çıkan bu gelişmelerin üreticiye ve genel ekonomiye getirdiği yükün hafifletilmesi ancak standartlaşma ile mümkündür.** Ancak günümüzde genel özelliklerin yer aldığı (asgari müşterekte) temel ürün standartlarının vazgeçilmezliğinin yanısıra Bölüm 4 de belirtilen işbirliği çerçevesinde özgün taleplerin karşılanmasına olanak veren özel standart, spesifikasyon ve şartnameler gittikçe artan bir önemle gündeme gelmektedir.



## 6. KALİTE DÜZEYİ - KALİTE PARAMETRELERİ

Çelik ürünleri ana girdi olarak kullanan yapım ve imalat sektörlerinde, daha büyük miktarlarda, hatasız, güvenilir, fakat daha az çelik kullanarak hafif ve performansı yüksek nihai ürünler üretmek ana hedeftir. Bu hedefe dönük olarak çeliklerde birbirini ters yönde etkileyen mukavemet ve tokluk özelliklerini yükseltici önlemleri almak gerekli olmuştur. Çeliklerde mukavemet ve tokluğun, yalnız atmosferik koşullarda ve statik yüklemelerde değil, aynı zamanda dinamik gerilmeler altında sıcak, çok soğuk, korozif, erozif ve nükleer radyasyon ortamlarında da güvenilirliğinin devamlılığı önemlidir. Diğer taraftan fiziksel özelliklerden elektriksel ve manyetik özelliklerin geliştirilmesi ve garanti altına alınması da önemli tüketici gereksinimleri arasında yer almaktadır.

Çeliklerden istenen özellikler arasında yer alan nihai ürünün biçimi, sayısı, boyutları, toleransları ve yüzey özellikleri gibi faktörler seçilecek imalat yöntemine esas olarak aranan dökülebilirlik, dövülebilirlik, biçimlendirilebilirlik, talaşlı işlenebilirlik, kaynaklanabilirlik gibi faktörlerde uyum içinde olabilmelidir. Tüketici gereksinimleri itibarıyla çelik ürünlerin kalite düzeyinin bir başka göstergesi olarak değerlendirilen konular arasında sertifikalandırılmış ve markalanmış ürünlerin hasarsız teslimatı da yer almaktadır.

Yukarıda saydığımız özellik ve faktörler esas olarak çeliklerin kimyasal bileşimleri ile iç yapılarının bir fonksiyonu olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle iç yapıdaki esas yapı bileşenlerinin cinsi ve miktarı ürün özelliklerinin oluşumunda temel rolü oynarken, bu yapının dağılımı, segregasyonlar ve tane boyutları ile yapıda oluşan metalik olmayan kalıntıların mevcudiyeti de en önemli etmenlerdir. Bilindiği gibi çeliklerde iç yapı oluşumuna etki eden diğer iki önemli proses ısı ve mekanik işlemler olup ayrı ayrı veya beraberce uygulanarak çelik özelliklerinin oluşmasında büyük rol oynarlar.

Yukarıda belirtilen nedenlerle kalıntılardan arındırılmış, iç yapısı düzenlenmiş, homojenleştirilmiş, mühendislik, mekanik ve imalat özellikleri açısından istenilen doğrultularda (standart veya spesifikasyonlar itibarıyla) tasarlanmış ve geliştirilmiş çeliklerin kimyasal bileşimleri ve çelik üretim prosesleri arasındaki ilişkiler, çelik üretim teknolojilerindeki gelişmeler ve kalite güvencesi uygulamalarıyla garanti altına alınmaya çalışılmaktadır. Tablo 11'de çelik özellikleri, kalite düzeyi ve kalite parametrelerinin oluşturulmasına yönelik olarak değerlendirilebileceği bir düzen içersinde ortaya konmuştur.

**Tablo 11 : Çelik ürünlerde özelliklerin kalite düzeyi ve kalite parametrelerinin oluşturulmasındaki yeri**

**- ÇELİK MALZEME TÜKETİMİNİN AZALTILMASI**

- Mukavemetin artırılması, değişkenliğin azaltılması
- Kaynak kabiliyetinin artırılması
- Biçimlendirilebilirliğin ve işlenebilirliğin artırılması
- Tokluğun artırılması
- Aşınma dayanımının artırılması
- Kullanım ömrünün uzatılması

<b>TEMİZ ÇELİK</b>	
(H, S, O, P, N, C).....(Cu, Mo, Sn, Cr, Ni)	
<b>İNKLUZYONLAR</b>	
<b>MEKANİK ÖZELLİKLER</b>	
<b>MİKROYAPI</b>	
<b>TERMOMEKANİK İŞLEMLER</b>	<b>ISIL İŞLEM</b>
<b>İMALATTA</b> ürün ----- tüketilen çelik	<b>ORANINI YÜKSELTMEK</b>

**- KOROZYONA DAYANIKLILIĞIN ARTTIRILMASI**

- İç yapı homojenliği
- Yüzey kalitesi
- Yüzey kaplama
- Yüzey bileşimler

**- ELEKTİRİK, ELEKTİRONİK, MANYETİK ÖZELLİKLERİN GELİŞTİRİLMESİ**

**- YÜKSEK SICAKLIĞA DAYANIKLILIK ÖZELLİĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

**- STANDART BOYUT VE ÖLÇÜLERDE ÜRETİM**

**- MARKALAMA VE TANIMLAMA**

**- AMBALAJLAMA, NAKLİYE, DEPOLAMA KOŞULLARI**

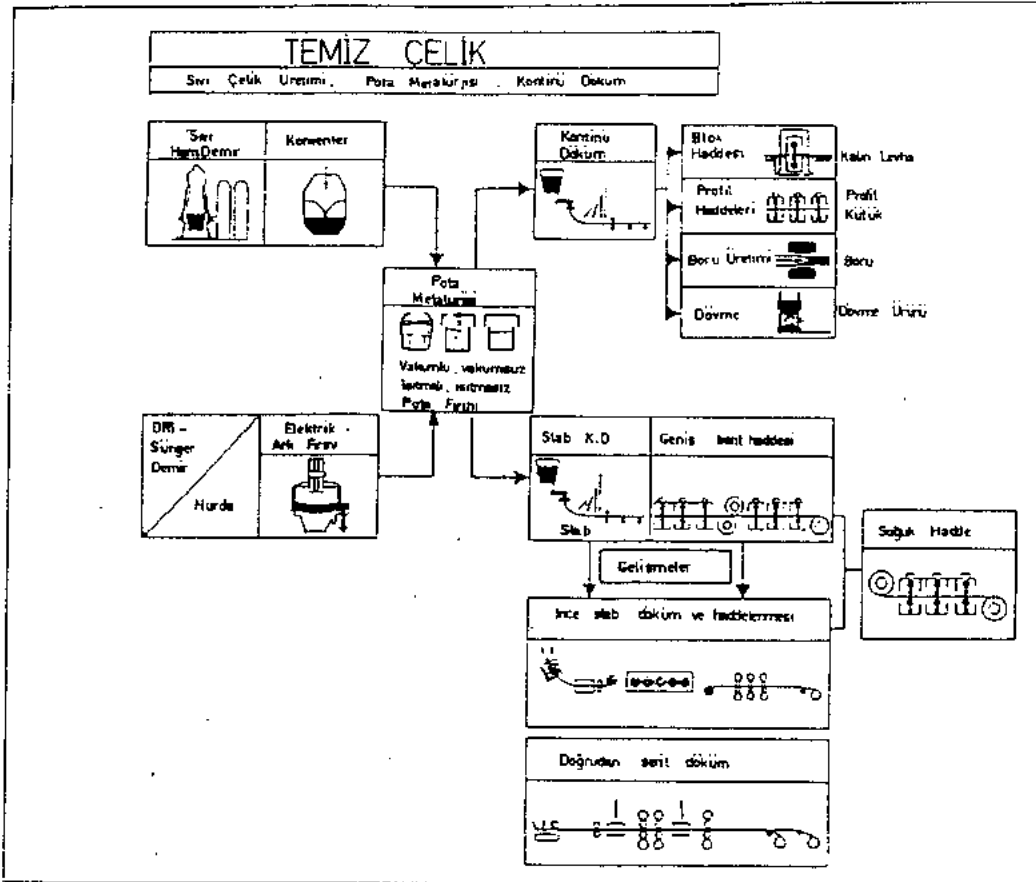
**- ÇEŞİT GENİŞLİĞİ**

**- ZAMANINDA TESLİMAT**(Hız üstünlüğü)  
(hammaddeyi en kısa sürede ürüne dönüştürmek)

## 7. ÇELİK ÜRETİMİNDE TEKNOLOJİK GELİŞMELER VE ÇELİK KALİTE DÜZEYİNE YANSIMASI

Başta endüstrileşmiş ülkelerde olmak üzere ; yatırım ve üretim maliyetlerinin azaltılması, enerji girdisinin azaltılması, daha temiz ve daha kaliteli çeliklerin üretilmesine yönelik taleplerin yaygınlaşması özellikle son yıllarda çelik üretim teknolojilerinde yeni gelişmelere yol açmıştır. Şekil 16' da uzun ve yassı ürünler için hammaddelerden başlayarak pota metalurjisi, sürekli döküm ve haddeleme kademesine kadar olan bir süreç içerisinde modern çelik üretim prosesleri, gelişme trendleri ile beraber gösterilmektedir.

Ham demir üretiminin yapıldığı yüksek fırınlarda büyük çapta şekilsel değişim olmamasına rağmen, boyut, kapasite, yardımcı teçhizatlar ve işletmecilik tekniklerinde önemli gelişmeler gözlenmiştir. Demirli şarj malzemelerindeki bileşim zenginleştirilmeleri, boyut dağılımı homojenliği, sinter, bazik sinter ve pelet gibi aglomerasyon ürünlerinin büyük oranda kullanılmaları, yüksek hava sıcaklığı, yüksek tepe basıncı ile çalışma, yakıt enjeksiyonu yüksek fırında gözlenen gelişmelerdir. Bu gelişmeler ; yüksek fırında kullanılan kok oranının düşürülmesini sağlayan fırının verimliliğini ve ürün kalitesini olumlu yönde etkileyen faktörler olmuştur. Dünyanın bir çok yerinde mevcut yüksek fırınların modernizasyonu, yaygın otomasyon ve çevre korumaya yönelik yeni teknolojiler uygulanarak sıvı ham demir kalitesinin optimize edilmesine ve daha ekonomik üretimin gerçekleştirilmesine yöneliktir.



Şekil 16 : Modern çelik üretim teknolojileri

Son yıllarda çeliklerden yüksek mukavemetin yanı sıra yüksek tokluk ve geliştirilmiş sıcak ve soğuk şekillendirilme özelliklerinin istenmesi özellikle % 0,001 gibi düşük kükürt içeriklerine ulaşılmasını gerekli kılmıştır. Konverterde kükürt gideriminin başarılı olamayışı nedeniyle sıvı ham demirden kükürdün giderilmesi, 1970 lerin başında sıvı metalin torpido veya transfer potalarında kükürt giderme işlemine tabi tutulması ile gerçekleştirilmiştir. Kükürt giderme amacıyla son yıllarda en çok kullanılan reaktanlar kalsiyum karbür ve magnezyumdur ve bu reaktanların kullanılmasıyla yüksek fırın dışında sıvı ham demirin içerdiği kükürdün % 0,003 değerine indirilmesi mümkün olabilmektedir. Kükürt gideriminin yanı sıra konverter metalurjisindeki gelişmelere uygun sıvı ham demir hazırlanması amacıyla son yıllarda Si, P ve S'ün beraberce giderildiği yöntemlere doğru kayma olmuştur.

1950'lerden sonra çelik üretimindeki hızlı artışlar bir taraftan mevcut üretim yöntemlerinde boyutsal, verimlilik ve işletmecilik teknolojileri yönünden gelişmelerin zorunlu kılarken diğer taraftan yeni üretim yöntemlerinin günümüzde yoğunlaşmasına neden olmuştur. Bu yöntemler arasında yer alan ve günümüzde dünya çelik üretiminin % 57 sinin gerçekleştirildiği B.O. konverterlerinde son yıllarda önemli gelişmeler gözlenmiştir. Önceleri sadece üstten oksijen üfleme ile üretimin gerçekleştirildiği konverterlerde daha sonra sadece alttan üfleme tekniklerinin gelişmesi daha sonraları ise hem alttan hem üstten üfleminin gerçekleştirildiği birleştirilmiş üfleme tekniklerinin geliştirilmesi önemli bir teknolojik değişikliktir. Altan karıştırıcı inert gaz ve oksijenin üflenmesi çok düşük C'lu çeliklerin üretilmesini mümkün kılmıştır. Birleştirilmiş üfleme proseslerinde Si ve Mn'ı düşük sıvı ham demirle üretime başlamak düşük fosfor içeriklerine ulaşılmasını da mümkün kılmıştır.

1960'lı yıllarda elektrik ark fırınlarında daha güçlü trafoların kullanılması ve ergitmede oksijen enjeksiyonunun başlatılması bugünkü modern EAF ile çelik üretim teknolojisinin ilk adımları olarak kabul edilmektedir. Bu gelişmeler sonucunda EAF prosesi büyük tonajlı kitle çeliği üretiminde ekonomik alternatif bir yöntem durumuna gelmiş ve hurdadan başlayarak son hadde ürünlerine kadar giden Mini-Çelik tesisleri görünümünü kazanmıştır. 1965'den günümüze su soğutmalı paneller, uzun ark, bilgisayar kontrollu, köpüren curuf, su soğutmalı tavan, dipten döküm alma, hurda ön ısıtma, pota metalurjisi, EBT gibi teknolojik ve metalurjik yeniliklerin uygulanması sonucu EAF ile çelik üretimi dünya çelik üretiminin % 28'ini karşılar duruma gelmiştir. Bu gelişmelerin sonucunda da hammadde olarak hurda önem kazanmaya başlamıştır. Dünya hurda kaynakları incelendiğinde gelecekte EAF'da kullanılacak hürdanın büyük oranda, bileşim ve kalite açısından kontrolü çok zor olan toplama hurda olacağı tahmin edilmektedir. Bu durumda da istenen çelik kalitesini elde edebilmek için çok dikkatli hurda seçimine ve hurda hazırlanmasına gereksinim olacaktır. Bunun yanı sıra hurda bileşiminde yer alan Cu, Cr, Ni, Mo, Sn gibi empüritelere giderek artan miktarlarda ürün bileşiminde yer alması son yıllarda temiz ve kaliteli çelik üretimine yönelmiş olan çelik üreticileri için giderek büyüyen bir problem olmaktadır. Bu problem yassı ürün üretimi açısından özellikle de ince slab dökümünde daha da önem kazanmaktadır. Bu nedenle hurda ile rekabet edebilecek daha temiz ve kaliteli ürün elde edilmesine olanak sağlayan sünger demir

üretimi önem kazanmaya başlamış ve başta Midrex ve Hyl gibi doğal gazla dayalı yöntemler sayesinde 1992 yılında 20,3 M.ton sünger üretimi gerçekleştirilmiştir.

Günümüzde EAF'ları metalurjik fonksiyonların daha sonraki sekonder metalurji veya pota metalurjisi ile karşılandığı yüksek teknolojiye sahip ergitme üniteleri şekline dönüşmüşlerdir. Sekonder metalurji yöntemleri adı altında inert gaz üfleme, vakumlu veya vakumsuz, ısıtılı veya ısıtılmayan tipten olmak üzere, katı enjeksiyonu veya ilavesinin gerçekleştirilebildiği ve herbirinin tek tek veya beraberce uygulandığı yöntemleri saymak mümkündür. Bu yöntemler ile ; kontrollü sıcaklık ve homojen bir kimyasal bileşim, metalik olmayan kalıntıların azaltılarak temiz çelik eldesi, iz elementlerinin miktarının azaltılması ve verimliliğin artırılması mümkün olmaktadır. Şon yıllarda vakum işlemleri ile çok düşük karbon içerikli çelikler elde edilerek malzemenin optimizasyonu için yeni ufuklar açılmıştır. Aynı durum azot ve hidrojen içinde geçerlidir.Kalsiyumlu veya kalsiyumsuz kükürt giderici maddelerin ilavesi ile çok düşük kükürt seviyelerine inilmiş aynı zamanda inklüzyonların morfolojisinde kontrol edilebilmiştir.

Çelik ürünler üretiminin önemli bir aşaması olan kontinü döküm son yıllarda çok hızlı bir gelişim göstermiş ve günümüzde pota metalurjisinin uygulamaları sayesinde hemen hemen her cins, kalite ve değişik boyutlarda slab, blum, kütük gibi ürünlerin üretimi mümkün olmuştur. Günümüzde kontinü dökümde önemli bir gelişme olan düşük yatırım ve enerji maliyetine sahip ince slab dökümünün uygulanması ; uniform ve ince taneli bir mikroyapı ve daha iyi ürün iç kalitesi (iç çatlakların olmayışı ve segregasyon eğiliminin az olması) elde etme gibi avantajları da beraberinde getirmiştir. Geleneksel kontinü döküm yöntemlerinde pota-tandış ve tandış-kalıplar arası perdeleme sistemleri ile sıvı çeliğin yeniden oksitlenmesi önlemiştir. Otomatik kalıp seviye kontrol sistemleri ile döküm hızının artırılması, metalik olmayan kalıntıların denetimi, yüzey kalitesinin artırılması, elektromanyetik karıştırıcılar (EMS) ile döküm yapısının iyileştirilerek segregasyon eğiliminin azaltılması metalik olmayan kalıntıların ve curuf parçacıklarının yüzdürülerek, gaz çözünürlüğünün azaltılması ve yüzey kusurlarının giderilmesi sağlanmıştır.

Haddeleme sistemlerinde ve özellikle 80'li yıllarda yeni cins ve kalitedeki çeliklere uygulanan termomekanik işlemlerde önemli gelişmeler olmuştur. Gerek yassı gerekse uzun ürünlerde sıcaklık kontrollü haddeleme, kontrollü soğutma veya diğer haddeleme-ısı işlem birleşmelerinden meydana gelen tane küçültücü, istenen mikro yapıların bir kademedede elde edildiği işlemler oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Bu işlemler sayesinde çok düşük karbonlu, çok iyi kaynak edilebilir, küçük taneli, çok düşük sıcaklıklarda yüksek darbe dayanımı gösteren iyi yüzey kalitesine sahip malzemeler üretmek mümkün olmaktadır. Yassı ürünlerde son yıllarda üzerinde en çok durulan konular ince slab dökümü ve kontinü şerit haddehanesi kombinasyonları ile doğrudan şerit kontinü üretimi mümkün olabilmektedir. Yine son yıllarda bilhassa otomotiv endüstrisinin talepleri doğrultusunda elektrogalvaniz yöntemi ile Zn kaplı soğuk sacların üretiminde de süreklilik ön plana çıkmış olup bu konudaki yatırımlar yaygınlaşmaktadır.

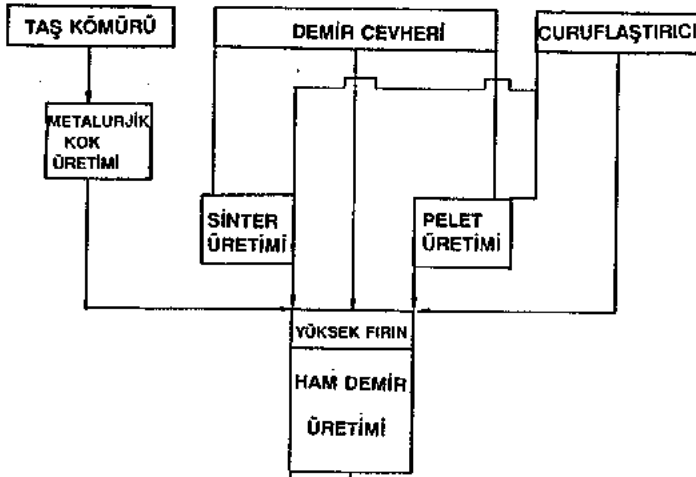
## 8. ENTEGRE ÇELİK ÜRETİMİ VE KALİTE GÜVENCESİ

Günümüz koşullarının bir sonucu olarak çelik ürün üretiminde yapı mini çelik tesisleri yönünde gelişme göstermekte ise de entegre demir çelik üretim tesisleri ekonomik anlamda dengeli yapıda kaldığı sürece ülke ekonomileri ve stratejileri itibarıyla anlamlı kullanışlar olarak değerlendirilebilir. Esasta çelik üretiminin bütünlüğünü temsil eden entegre tesisler kalite güvencesi uygulamasının doğal hammaddeden başlayarak nihai ürüne olan üretim sürecindeki bütünlüğünün bir örneği olarak kabul edilebilir. Bu düşünceden hareketle ve Şekil 15 ve 16'daki yaklaşımların bütünleştirilerek ortaya konması amacıyla Şekil 17'de entegre çelik üretimi akım şeması kalite güvencesi parametreleri ile birleştirilerek verilmiştir.

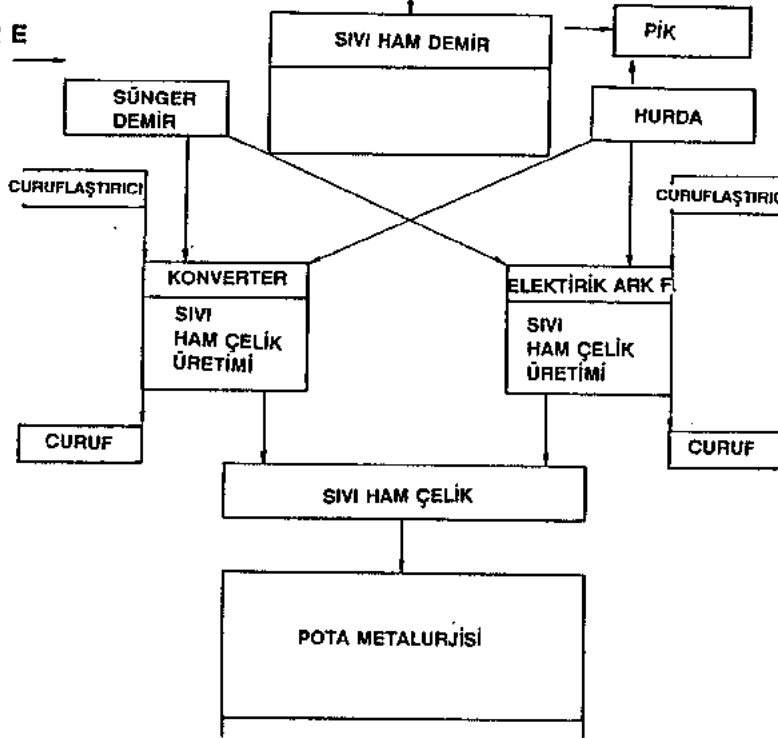
Şekilde çelik üretimi entegre yapıda verilmiş olmakla birlikte üç evreye ayrılmış olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme gerek üretim proseslerindeki farklılıklar, gerekse günümüz tesislerine uygunluk sağlanabilmesi açısından (temel ürün geçişleri dikkate alınarak) gereklidir. Çünkü bir diğer bakış açısıyla entegre üretim sürecinde değişik aşamalarda ortaya çıkan yarı ve nihai ürün bir başka üretim sisteminin hammaddesi veya bileşeni olarak anlam taşır. Bu düşünceyi temel kabul eden bir yaklaşımla Şekil 17' de üretim akışı kalite güvencesi olgusu ön plana çekilerek kalite parametreleri itibarıyla ele alınmış ve kalitenin güvence altına alınmasına yönelik olarak dikkat edilmesi gereken konular ve uygulamalar belirtilmiştir.

Başlangıçta belirtildiği gibi entegre çelik üretiminin özel bir yeri olmakla birlikte günümüzde bu tür tesislerin yerini daha farklı yapıda tesisler almaktadır. Özellikle mini çelik adı verilen ve belirli bir aşamadan başlayarak ( II. EVRE ) belirli bir ürün üretimini gerçekleştiren tesisler yaygınlaşmıştır. Bu duruma bir örnek oluşturması ve ülkemiz açısından da özel bir önem ve anlam taşıyan yassı ürün üretimi sıcak haddelenmiş rulo sac örneğinde daha detaylı olarak ele alınmıştır. Başlangıç bölümlerinde de belirtildiği üzere ülkemiz yassı ürün talebi iç üretim yoluyla karşılanamamakta ve ithalat yoluyla eksik tamamlanmaktadır. Oysa yine başlangıçta belirtildiği gibi gelişmiş ülkelerde yassı ürün üretimi ön plana çıkmaktadır. Diğer taraftan ülkemizde son yıllar itibarıyla özellikle başta otomotiv sektöründe yapılan ve yapılmakta olan yatırımlar ile diğer imalat sektörlerindeki gelişmelere paralel olarak bu talebi dahada artıracak yönde gelişmelerin olacağına işaret etmektedir.

## I. EVRE



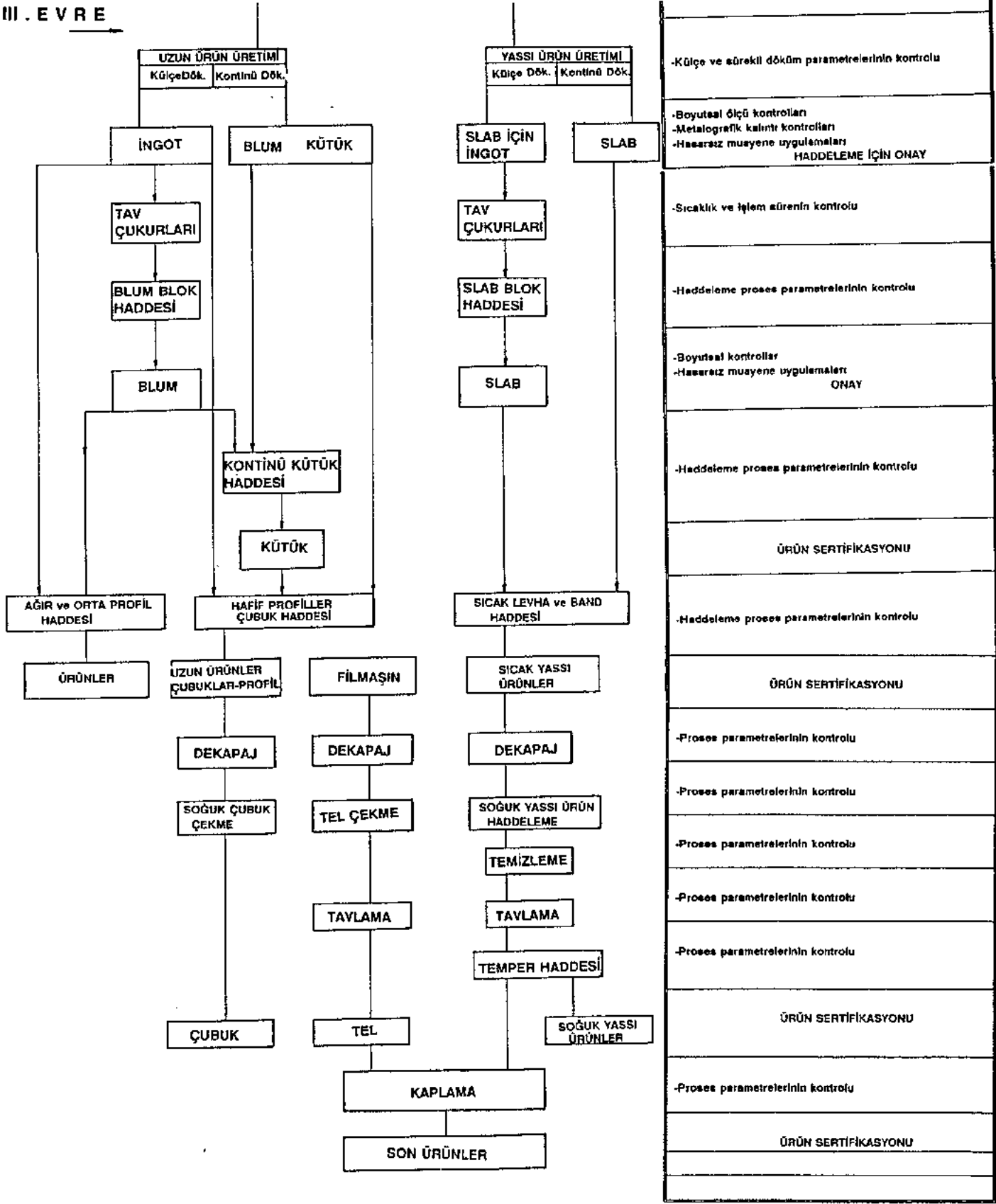
## II. EVRE



-Elde mevcut proses olanaklarına uygun hammadde ve malzeme akımı için şartname hazırlanması, -Teslimatta hammadde kontrolü	ONAY
-Metalurjik kok üretim prosesi parametrelerinin kontrolü -Üretim kok kalitesinin belirlenmesine yönelik parametreler	ONAY
-Sinter pelet üretim prosesi parametrelerinin kontrolü -Üretilen sinter ve pelet kalitesinin kanıtlanmasına yönelik kontroller	ONAY
-Yüksek fırın reaksiyonlarının takibine ve kontrolüne yönelik olarak proses parametrelerinin kontrolü	
-Curuf ve ham demir analizleri	ONAY
-Üretilen pik demirin sertliğe edilmesine yönelik çalışmalar	SERTİFİKA
-Hurda -Sünger demir -Curuflaştırıcı -Ham demir girdilerinin kontrolü	
-Elektrik ark fırınlarında ve konverterde proses parametrelerinin kontrolü	
-Pota metalurjisi uygulamasında proses parametrelerinin kontrolü -Çelik ve curuf analizleri	DÖKÜM İÇİN ONAY

Şekil 17 : a) Entegre çelik ürün üretiminin kalite güvencesi parametreleriyle bütünleştirilmesi (I. ve II. EVRE)

### III. EVRE

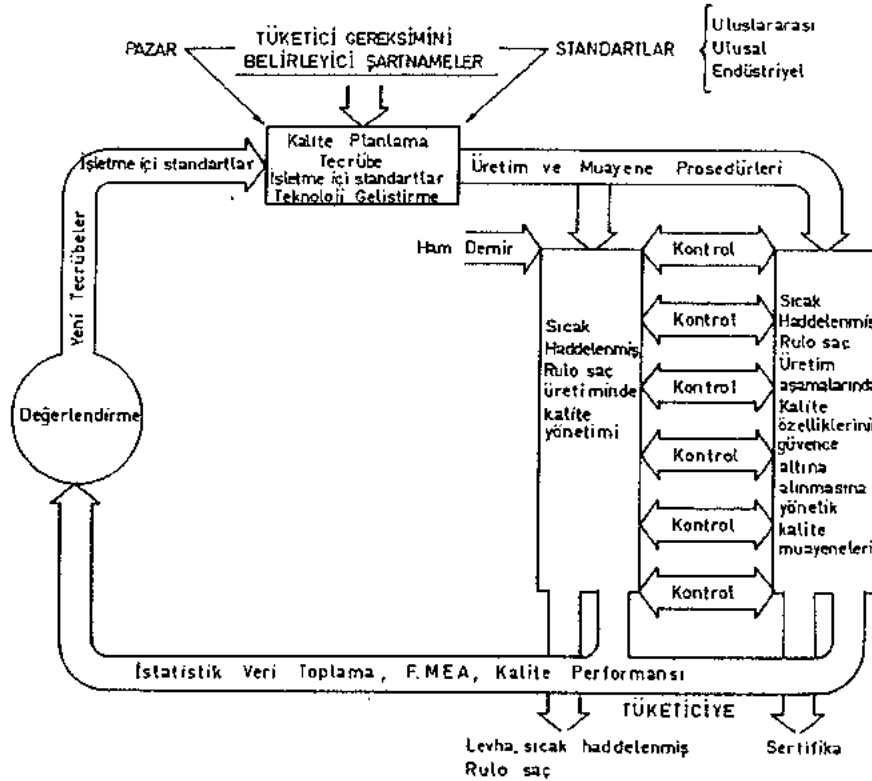


Şekil 17 : b) Entegre çelik ürün üretiminin kalite güvencesi parametreleriyle bütünleştirilmesi ( III. EVRE )



## 9. ÇELİK ÜRÜNLERİNDE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN ÜRETİM AŞAMASINDA GÜVENCE ALTINA ALINMASI

Başlangıç bölümlerinde de belirtildiği gibi üreticinin görevi, ekonomikklik çerçevesinde, öngörülen ürün kalitesine ulaşmaya yönelik her türlü önlemi almaktadır. Kalitenin güvence altına alınmasına yönelik bu uygulamada kalitenin planlanması, yönetilmesi ve muayenesi temel elemanlar olarak kabul edilir. Her türlü işletme bazında genel bir yaklaşım olarak ele alınabilecek bu durum Şekil 18' de konumuz itibariyle bir örnek olarak ele alınan sıcak haddelenmiş levha-rulo sac üretimi çerçevesinde ortaya konmuştur.



Şekil 18 : Sıcak haddelenmiş rulo sac üretiminde kalite güvencesi çevrimi

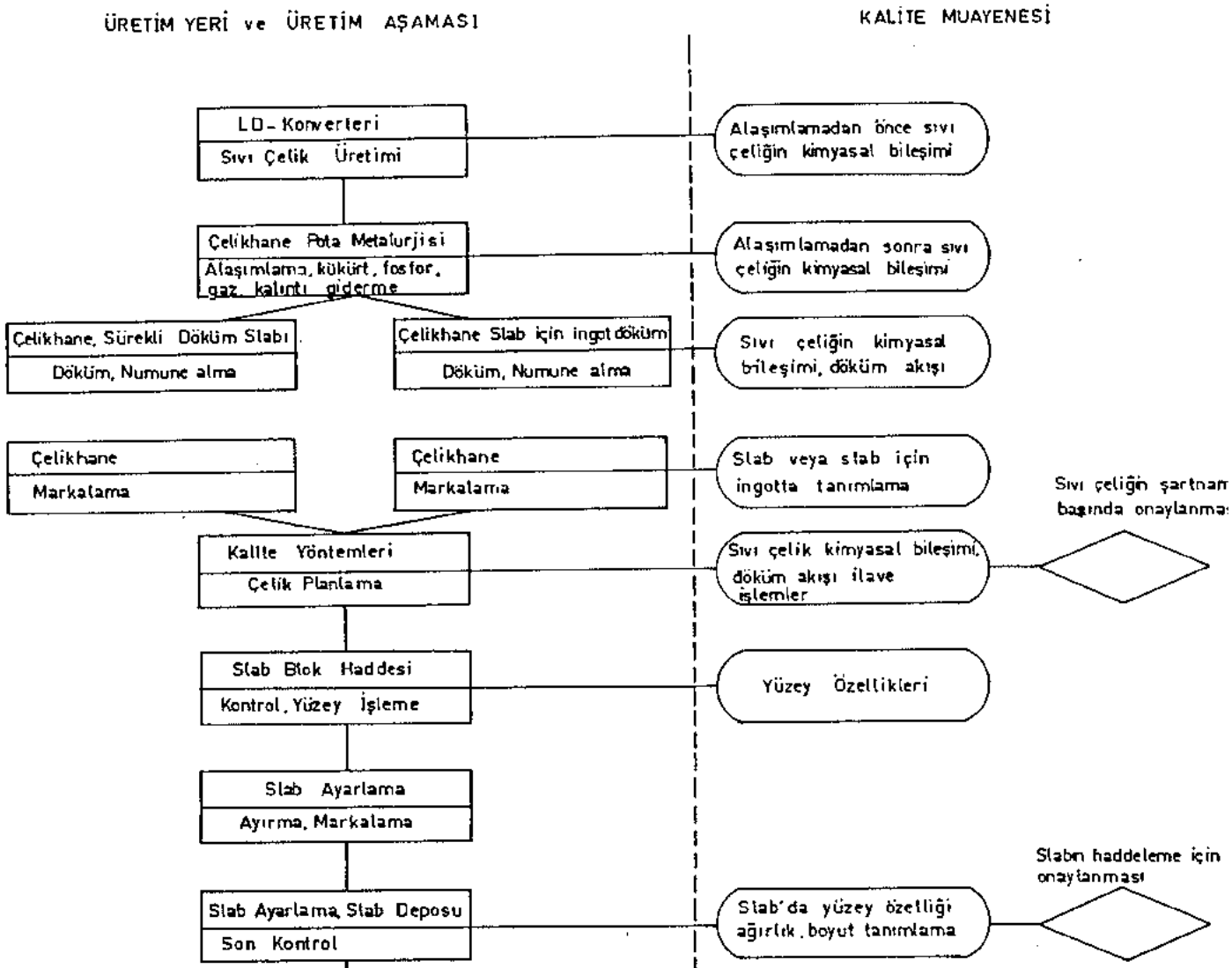
Daha önceki bölümlerde belirtildiği gibi kalite planlamanın görevi, levha ve rulo saclarda öngörülen tüketici gereksinimlerini, yani ürün kalite özelliklerini, işletme içi önveriler haline dönüştürmek ve üretimin elde mevcut teknolojik olanaklar çerçevesinde ve ekonomik bakış açısıyla gerçekleştirilebilirliğinin araştırmak ve ortaya koymaktır.

Kalite yönetiminin görevi ise kalite planlamanın öngördüğü önlemlerin üretim prosesi sürecinde ekonomik olarak yürütülmesinin ve yönlendirilmesinin öngörülen kalite hedefi doğrultusunda gerçekleştirilmesidir.

Kalite güvencesi uygulamasının en can alıcı aşamasını oluşturur. üretim sürecinde kalite muayenesi uygulamaları ise sıcak haddelenmiş levha - rulo sacın üretiminin değişik aşamalarında öngörülen gereksinimleri karşılayıp karşılamadığının kontrolüne yöneliktir. Üretim sürecindeki bu faaliyetlerin hangi uygulamaları kapsadığını ve sonuçlarının nasıl değerlendirilebileceğini örneğimiz üzerinde ortaya koymak konunun anlaşılabilmesi açısından yerinde olacaktır.

### 9.1. Sıcak Haddelenmiş Rulo Saç Üretiminde Kalite Özelliklerinin Güvence Altına Alınması

Sıcak haddelenmiş rulo saç üretimini iki aşamada ele almak olasıdır. Bunlardan birincisi çelikhane haddehaneye ham girdi olacak slab üretiminin gerçekleştirilmesi, ikincisi ise söz konusu slabdan haddehanede sıcak haddelenmiş levha - rulo saç üretimidir. Şekil 19 a ve b de söz konusu ürün üretimi, bir üretim modelinde proses aşamaları itibariyle kalite muayeneleri ve kalite güvencesi değerlendirmeleriyle bütünleştirilmiş olarak verilmiştir.



Şekil 19 : a) Sıcak haddelenmiş rulo saç üretiminde sıvı çelik-slab üretim aşamasının kalite güvencesi muayeneleriyle bütünleştirilmesi

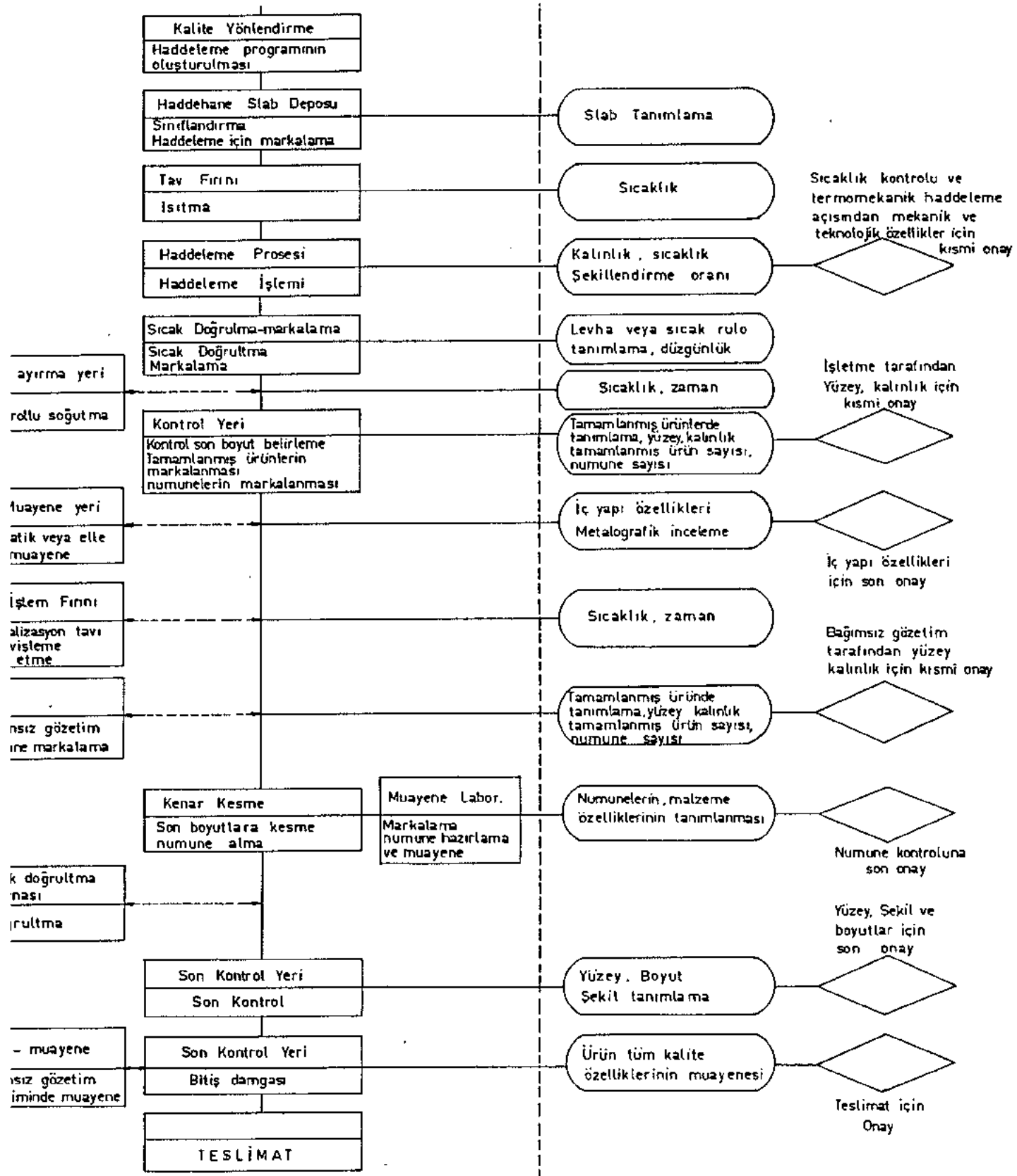
### 9.1.1. Slab Üretim Kalitesinin Güvence Altına Alınması

Sıcak haddelenmiş rulo sac üretiminin temeli çelikhanede üretilen sıvı çeliktir. Bu nedenle sıvı çelik numarası, slab ve sıcak haddelenmiş rulo sacı teslimat protokolünde temsil eder niteliktedir. Örneğimizde sıvı çeliğin üretimi B.O. konverterinde gerçekleştirilmektedir. Bu aşamada sıcak haddelenmiş rulo sacın kimyasal ve fiziksel özelliklerinin ayarlanması açısından rafinasyon işleminin ve döküm sıcaklığının kontrolü ve gözetimi gerekli uygulamalardır. Ergitmeyi takib eden pota metalurjisi Bölüm 7' de detayları ile anlatıldığı üzere günümüzde kaliteli çelik üretimi ile özdeş kabul edilen temiz çelik üretiminin vazgeçilmez bir parçası olarak kabul görmektedir. Sıvı çelikte pota metalurjisi uygulaması ile hedeflenen özelliklere ulaşıp ulaşılmadığının kontrolüne yönelik faaliyetlerin çok hızlı olarak gerçekleştirilmesinin büyük önemi vardır. Günümüz analiz teknikleriyle bu sonuca ulaşmak olasıdır. Ancak analiz sonuçlarının güvenilirliğinin bu amaçla kullanılan cihazların çok iyi kalibre edilmesinden geçtiğini bir kez daha hatırlatmakta fayda vardır.

Pota metalurjisini takib eden aşamayı oluşturan döküm ve katılaştırma işlemlerinin gerçekleştirilmesinde döküm işleminin gözetimi ve katılma yapısının kontrolü önem taşır. Döküm işleminin slab için ingot döküm (parça ağırlığı ve şekillendirme derecesi gerektiriyorsa) veya sürekli döküm yoluyla gerçekleştirilmesi mümkündür. Bu aşamalarda proses parametrelerinin kontrolünde başvurulacak kontrol uygulamaları ve muayeneleri çalışma prosedürleri itibarıyla belirlenmelidir. Söz konusu aşamaların ürünü olan slab için ingotun veya sürekli döküm slabının kimyasal bileşim, ağırlık, boyutlar itibarıyla tanımlanması gereklidir. Bu tanımlamanın sonuçları, kalite güvencesi çerçevesinde yürütülen kontrol uygulamalarıyla, yarı ürünün daha sonraki aşamalar itibarıyla değerlendirilebilirliğinin onaylanması ile eş anlamlıdır. Sürekli döküm ürünü olan slablarda, sadece proses gereği yüzey özelliklerinin kontrolü ile bütünleştirildiğinde tamamlanan kontrol uygulamaları, slab için ingot dökümü söz konusu olduğunda ilave işlemler gerektirmektedir. Söz konusu ingotların öngörülen boyutlardaki slablara ön haddelenmesi aşamasında oluşabilecek hataların özellikle yüzey özelliklerine yansımaları, bu aşamayı takiben mutlaka yüzey kontrolünü gerektirmektedir. Bütün bu işlemleri takiben elde edilen sonuçların değerlendirilmesiyle haddehane için hammadde olan slabların kesin onayı gerçekleştirilir.

### 9.1.2. Sıcak Haddelenmiş Rulo Sac Kalitesinin Güvence Altına Alınması

Haddeleme prosesi için onay almış slabların tav fırınlarında haddeleme sıcaklığına ısıtılması son ürünün kalitesi açısından önem taşır. Slabların tav fırınına yüklenme sırasının, ısıtma süresinin ve sıcaklığının kontrolünü kapsayan uygulamaların tav fırınının özellikleri ile ilişkisi, fırın işletme prosedürünün hazırlanmasının önemini göstermektedir. Slablar öngörülen sıcaklığa ulaştığında, tufal temizleme işlemine tabi tutulduktan sonra haddeleme prosesine başlanır. Bu aşamada kaliteyi güvence altına almaya yönelik önlemleri :



Şekil 19 : b) Sıcak haddelenmiş rulo sac üretiminde slab-nihai ürün üretim aşamasının kalite güvencesi muayeneleriyle bütünleştirilmesi

\* İşletme teknolojisine bağlı haddeleme verilerinin kontrolü,

\* Haddeleme sürecinde hadde ürününde sıcaklık kontrolü,

\* Özellikle hadde başlangıç ve bitiş sıcaklıklarının,

\* Haddeleme yöntemine bağımlı olarak şekillendirme derecelerinin belirlenmesi

şeklinde sıralamak mümkündür. Günümüzde üç değişik haddeleme yöntemi sözkonusudur:

**Normal haddeleme** : Bu uygulamada saçın özellikleri kimyasal bileşim ve daha sonraki ısıtma işlem uygulamalarıyla ayarlanır ve son haddeleme sıcaklığı açısından sınırlama vardır.

**Sıcaklık kontrollü haddeleme** : Bu uygulamada haddeleme işlemi malzeme özelliklerine bağımlı olarak ortaya konmuş önveriler ışığında haddeleme sürecinde uygun sıcaklık uygulamalarıyla gerçekleştirilir. Amaç normalizasyon tavlama gereksinimi ortadan kaldırmaktır.

**Termomekanik haddeleme** : Bu yöntemde malzeme özelliklerine bağımlı olarak ve öngörülen özelliklere ulaşmayı hedefleyerek ısıtma sıcaklığının ve haddeleme sürecinde şekillendirme derecesi hadde sıcaklığı ilişkisinin ayarlanmasıyla nihai özelliklere ulaşılır.

Belirtilen proses parametrelerinin dikkate alınmaması son ürün olan saçın öngörülen kullanım amacına ulaşmamasının en büyük nedeni olduğundan, söz konusu kontrol uygulamalarının en üst düzeyde ele alınması gereklidir. Özellikle sıcaklık kontrollü haddeleme ve termomekanik haddeleme uygulamalarında sıcaklık, haddeleme koşulları ilişkisine bağlı olarak karmaşık bir durum gösteren haddeleme üretim prosesinin otomatizasyonu kalitatif ve ekonomik nedenlerle önem kazanmıştır. Bu amaca yönelik olarak kontrol uygulamalarından elde edilen sonuçların bilgisayar yardımıyla entegre değerlendirilmesi, haddeleme prosesinin kontrol altında tutulmasına ve doğruluğunun kanıtlanmasına olanak verir. Isıtma, haddeleme sıcaklıklarının, şekillendirme derecesinin - özellikle SKH ve TMH uygulamalarında - ve hadde kalınlıklarının ölçüldüğü kontrol noktalarından elde edilen sonuçların değerlendirilmesinden elde edilen sonuçlara bağlı olarak sıcak haddelenmiş levhanın mekanik-teknolojik özellikler açısından kısmi onayı gerçekleştirilir.

Üretimin bundan sonraki aşamaları Şekil 19' dan da görülebileceği üzere kontrol ve özellik değerlendirmeleri ağırlıklıdır. Gerektiğinde - şartname bazında - bağımsız gözeticiler denetiminde yürütülecek kalite performansı muayenelerinin sonuçlarının nihai ürün performansının kanıtlanmasında kullanılacak ürün sertifikasının oluşturulması açısından büyük önemi vardır. Belirtilen kontrol faaliyetlerinin ve muayene sonuçlarının ürün bazında ortaya konmasına ve ürün takibine olanak veren markalama işlemlerinin ve dökümantasyon çalışmalarının kalite güvencesi açısından büyük önemi vardır.

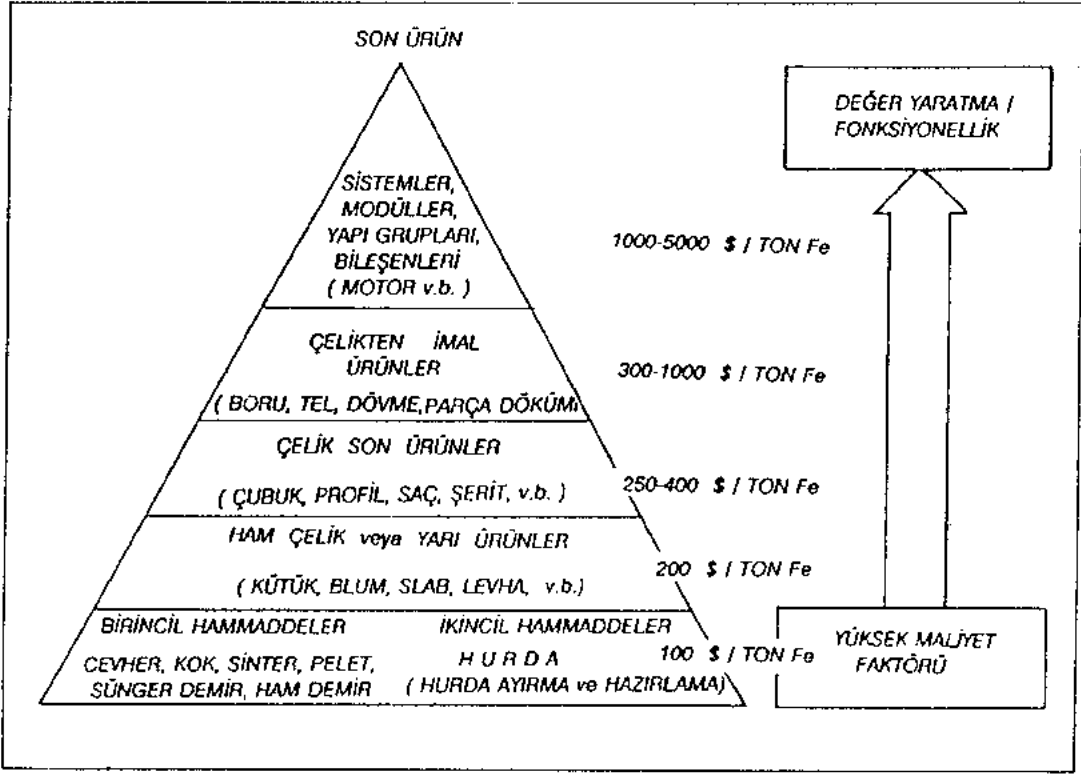
## 10. GENEL SONUÇLAR VE İRDELEME

Ülkemiz Demir-Çelik sektöründe rekabet gücünü oluşturan faktörlerin ve temel stratejilerin kalite güvencesinden hareketle değerlendirilmesine yönelik bu çalışmada konunun kalite ve kalite güvencesi üzerine oturulmuş olmasının nedeni büyük bir önem taşımaktadır. Bir araya gelerek ülke ekonomisinin büyük bir bölümünü oluşturan sanayi sektörlerinin tümü için ortak bir dil olan ve günümüz rekabet ortamının aşılmasında önemli bir anlam taşıyan kalite ve kalite güvencesi olgusu rekabet gücünün ve temel stratejilerin dayanak noktası olarak değerlendirilmelidir. Çünkü günümüz kalite ve kalite güvencesi anlayışı klasik yönetim anlayışını aşarak, çağdaş ve dinamik bir yönetim modelini beraberinde getirmektedir. İşletme yönetimini tek bir hedef etrafında birleştiren ve tüm faaliyetleri kapsayacak bir uygulama zenginliğiyle temelinde tüketici (insan) mutluluğunu (memnuniyetini, tatminini) bulandıran kalite güvencesi, olgusu günümüzde olduğu gibi gelecekte de vazgeçilmez bir değer olarak yerini koruyacaktır.

Dünya sanayi ve ticaretinde rekabet unsurlarının gelişimine baktığımızda 1960 lı yıllarda üretimin (miktar bazda) ağırlığı hissedilirken, 1970 lerde maliyet faktörünün ön plana çıktığı görülür. 1980 den sonra ise kalite faktörünün fiyat ve üretim miktarlarını da kapsayarak ve esneklik (hız) ile birleştirerek bir üst değer olarak ortaya çıkması söz konusu olmuştur. Kalitenin ikinci bir boyutu olan tasarım öğesinin sağladığı düşünsel zenginliğin pazarda yerini koruma açısından büyük ve vazgeçilemez katkısı bu incelenmesinde başlangıç noktası olarak ele alınmıştır. Bilindiği gibi bir ürünü sadece düşünsel model olarak tasarlamak yeterli olmayıp bu tasarımın yeterli miktar ve kalitede üretilmesi ve bu üretimin sürekliliğinin garanti altına alınması da ilk tasarım ve hatta ondan da önemli bir konu olarak ele alınmalıdır. Bu çalışmaları kapsayan üretim prosesinin tasarlanması ve optimize edilmesi uygulamanın dayanak noktasını oluşturmaktadır.

Kalite ürünleri yeterli miktar ve çeşitte ulusal ve uluslararası pazarlara sunabilen sanayi sektörlerinin genel ekonomiye katkısı büyük önem taşımaktadır. Demir-Çelik sektörünü yukarıda belirtilen yaklaşımlar ve günümüz koşullarında sürekli tekrarlanan, sektörün durgunluk içinde bulunduğu ve bu durumu nasıl aşabileceği sorunu çerçevesinde değerlendirdiğimizde aşağıdaki sonuçlara ulaşmamız olasıdır.

1- Demir-Çelik sektörü katma değeri yüksek ve pazarda talep edilir ürün üretimine yönelmelidir. Bu açıdan sektör ürünlerini Şekil 20' de görüldüğü gibi değerlendirmek mümkündür. Söz konusu gelişime ayak uyduracak katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesi ancak tüketici ve üreticinin Bölüm 4 ve 5' de belirtilen işbirliği çerçevesinde yürüteceği çalışmalarla gerçekleştirilebilir. Bu açıdan Tasarım Mühendisliği çalışmaları büyük önem taşır. Konuya ülkemiz itibarıyla baktığımızda iki nokta dikkat çekicidir:



Şekil 20 : Demir-Çelik ürünlerde gelişen ürün yapısı ve katma değer artışı

\* Ülkemiz Demir-Çelik sektörü Şekil 20' de verilen katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesi konusunda oldukça problemli durumdadır. Ürün yapısının halen % 80 / % 20, uzun ürün / yassı ürün şeklinde olması ve uzun ürünlerde de yeterli çeşit zenginliği olmaması bunun en açık göstergesidir. Oysa gelişmiş ülkelerle aynı düzeye çıkabilmenin önşartlarından biri öncelikle tüketimde eksikliği hissedilen yassıürün üretimine ağırlıkvererek söz konusu ülkelere paralel bir yapıya ulaşmayı hedeflemektir. Daha sonraki aşamalarda ise yine öncelikle iç talep koşulları gözetilerek yeni ürünlerin üretilmesi koşullarının uluslararası pazar taleplerinde gözönüne alınarak araştırılması gerekmektedir.

\* İkinci önemli nokta ise çelik tüketen sanayi sektörlerimizin kullandıkları ürünleri kalitelerinden olan beklentilerini teknik dile çevirmekte yetersiz kalışlarıdır. Bu durum doğal olarak üretici-tüketici diyalogunu etkilemekte ve hatta olanaksız hale getirmektedir. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin bu konuda ciddi problemleri vardır. Bu noktada üzerinde önemli durulması gereken konulardan biri de üretici ve de özelliklede tüketicilerin yeterli bir malzeme bilgisine sahip olmaları gerektiğidir. Söz konusu bilgilere sahip üretici ve tüketicilerin bu bilgileri teknik şartnamelere aktarmaları durumunda teknik iletişim dili oluşturulmuş olur.

2- Kalite güvencesi herşeyden önce belirli bir yönetim felsefesini ve bu felsefe doğrultusunda organize olmayı gerektirir. Sürekli bir gelişmeyi temel alan kalite güvencesi uygulamasında yönetimin stratejisi, kalitenin nihai bir amaç olmadığı ve sürekli geliştirilmesi gerektiği bilinciyle ortaya konması doğrultusunda oluşturulmalıdır. Bu yaklaşımın doğrultusunda yönetim kalitenin yaratılması, yaşatılması ve sürekli geliştirilmesine yönelik her faaliyeti desteklemelidir. Bu yapılaşmanın oluşturulabilmesi açısından ülke yönetimlerine de büyük görevler düşmektedir. Özellikle kalite üretim felsefesini destekleyen bir tür stratejinin yanı sıra tüketici koruma yasaları ve ürün sorumluluğu yasası hızla gerçekleştirilmelidir. Katma değeri yüksek ve kaliteli ürünleri dünya pazarlarına sunan sanayi sektörlerinin genel ekonomiye katkısı çok büyüktür. Bu açıdan patent konusu da özenle ele alınmalıdır. Yasal uygulamaların yanı sıra devletin üretici ve tüketiciye kalite konusunda destek ve bilgi verebilecek TSEK, KOSGEB v.b. kuruluşların geliştirilmesine yönelik faaliyetleri de şiddetle desteklemesi gerekmektedir.

Bu konuda devlete düşen bir diğer görev ise kalite belgelendirme konusundaki çalışmalara yön vermesi ve desteklemesidir. Özellikle KİT olarak toplam Demir-Çelik üretimi için % 40 lık bir paya sahip olan devlet kuruluşlarının bugün ürünlerine sertifika vermemeleri en göze batan uygulama olarak dikkat çekicidir.

3- Kalite güvencesi uygulamasının başarıya ulaşmasının önemli bir koşulu da kalite yaratmaya, yaşatmaya ve geliştirmeye yönelik olarak kalite tekniklerinin (pazar araştırması, ürün tasarımı yanı sıra hata kaynaklarının belirlenmesine yönelik çalışmaların (FMEA), otomotizasyon destekli IPK, kalibrasyon v.b.) yaygınlaştırılması ve herşeyden önemlisi eğitilmiş, kalifiye personel yetiştirilmesine önem verilmesidir. Özellikle günümüz teknolojisinin beraberinde getirdiği en önemli konulardan biri eğitim konusunda kendini hissettirmektedir.

Kalite belirli bir kültür seviyesine sahip insanların sahip çıkabileceği bir değerdir. Ancak gerek üretici ve gerekse tüketicinin belirli bir kültür seviyesine olması durumunda çok kolaylıkla gerçekleştirilebilir bir hedef olarak değerlendirilebilir.

4- Kalite güvencesi çerçevesinde yürütülecek faaliyet ve uygulamaların maliyeti artıracaklarını düşünmek genel sonuçlar itibarıyla çok yanlış bir yaklaşımdır. Deming zinciri olarak anılan yaklaşımda da belirtildiği gibi kalite savurganlığı önler, verimliliği artırır, maliyetleri özellikle hatalı ürün maliyetlerini azaltır, pazar payını yükseltir ve bunlara bağlı olarak da kar payını artırır. Demir-Çelik sektöründe bu konunun en iyi örneklerinden birini enerji sorununun kalite güvencesi çerçevesinde değerlendirilmesi örneğinde görmek olasıdır. Bilindiği üzere Demir-Çelik ürünlerin üretimine yönelik prosesler enerji tüketimi açısından tüm sektörler arasında en yoğun enerji tüketiminin olduğu bir duruma sahiptir. Enerji tüketiminin minimum seviyeye indirilmesine yönelik teknolojik uygulamaların yanı sıra tüketilen enerjiden maksimum verimi almak, yani hatasız üretim yapmakla kayıpları önlemek gibi teknolojik uygulamaları



destekleyen bir sonuca ulaşmada kalite güvencesi en önemli destek olarak kabul edilebilir. Yanlız enerji konusunda değil tüm tüketim harcamalarında kalite güvencesi uygulaması ile sağlanacak tasarruf ve verimlilik artışı işletme ve dolaylı olarak ülke ekonomisine ciddi katkılar sağlayacak düzeydedir.

5- Kalite güvencesi uygulaması günümüz kamuoyunu en çok uğraşırır sorunların başında gelen çevre korumacılığı ve ergonomi konusunda büyük katkılar sağlayacak niteliktedir. Çok ağır çalışma koşullarına ve dikkat edilmediğinde büyük oranda çevre kirliliğine sebep olan Demir-Çelik sektöründe üretimin çevre korumacılığı ve ergonomikliğı sağlayacak doğrultuda gerçekleştirilmesi, üretimden maksimum performansın elde edilmesi olarak veren kalite güvencesi uygulaması ile olanaklı hale getirilebilir.

6- Demir-Çelik sektörü itibarıyla çok önemli olan ileri teknoloji uygulamalarının kalitenin uygulaması konusunda tek çözüm olduğunu düşünmek, bir başka deyişle kalitenin sınırlarını sadece teknolojinin ulaştığı seviyenin tayin ettiği fikri doğruluk payı olmakla birlikte tek neden olarak görüldüğünde büyük bir yanılgıdır. Çünkü esas olarak hedef alınan ürünün niteliklerinin ön görülen kalite düzeyinde elde edilmesidir.

7- Geleceğe yönelik planlamalar açısından da kalite güvencesi uygulamasının ve bu uygulamalar içerisinde yer alan tüm kuruluşların büyük katkısı öngörülebilir. Daha önce de belirtildiği gibi kalite güvencesi uygulamasının ilk hareket noktası taleptir. Tüketicilerin gereksinimlerinin kalite düzeyleri çerçevesinde ortaya konması, aynı zamanda ülkenin Demir-Çelik ürünlerindeki talep trendinin kalite perspektifi ile ele alınmasına ve bu doğrultuda planlama yapılmasına olanak verilecektir. Bu planlama hedeflerini doğru algılayan Demir-Çelik sektörü maliyetler, kaliteler ve insan, teknoloji olanakları çerçevesinde söz konusu talepleri karşılayıp karşılayamayacağına yönelik değerlendirme yapma olanağı bulacaktır. Diğer taraftan kalite güvencesi uygulaması son üreticiden geriye doğru kalite güvencesi uygulamasının yaygınlaşmasına da katkıda bulunacaktır. Bu tür uygulamanın yaygınlaşması kullanılan veya kullanılacak malzemelerin çeşitlilik kazanmasına, miktarsal belirginliklerin artmasına da olanak verecektir.

## 11. YARARLANILAN KAYNAKLAR

Bu çalışma aşağıda büyük bir bölümü belirtilmiş olan literatürden faydalanılarak oluşturulan bir arşivin değerlendirilmesi sonucu hazırlanmıştır.

1. KREMER, K.J.; *Stahl und Eisen*, Heft 1, 1990, S. 107-109
2. KREMER, K.J.; *Stahl und Eisen*, Heft 3, 1989, S. 119-125
3. WIENERT, H.; *Stahl und Eisen*, Heft 1, 1990, S. 113-118
4. REUTER, R.; *Stahl und Eisen*, Heft 7, 1993, S. 109-114
5. VODRAN, R.; *Stahl und Eisen*, Heft 4, 1993, S. 39-45
6. SCHULZ, E.; *Stahl und Eisen*, Heft 5, 1993, S. 33-38
7. OSING, H.-J., SCHNABEL, G.; *Stahl und Eisen*, Heft 3, 1991, S.129-134
8. GARBRACHT, K.; *Stahl und Eisen*, Heft 1, 1993, S. 65-67
9. ADAMS,J., SUDHOFF, W.; *Stahl und Eisen*, Heft 1, 1993, S. 61-63
10. SCHARFENORT, U.; *Stahl und Eisen*, Heft 1, 1993, S. 71-74
11. TRÜLTSCHE, K.-L.; *Stahl und Eisen*, Heft 4, 1993, S. 67-72
12. VOİGT, J.P.; *Stahl und Eisen*, Heft 4, 1990, S. 59-63
13. KOPP, R.; *Stahl und Eisen*, Heft 4, 1989, S. 189-194
14. FELDMANN, U.; *Stahl und Eisen*, Heft 8, 1983, S. 351-354
15. HOLZHAUSER, J.-F.; *Stahl und Eisen*, Heft 6, 1992, S. 97-102
16. PFİPSEN, H.-D.; *Stahl und Eisen*, Heft 5, 1992, S. 105-112
17. ROGGE, P.T.; *Stahl und Eisen*, Heft 14-15, 1989, S. 673-678
18. RESCH, W., FİEGEL, L.; *Stahl und Eisen*, Heft 10, 1983, S.479-483
19. FAURE, H.A.; *Stahl und Eisen*, Heft 6, 1993, S. 39-47
20. TUMMES, H.; *Stahl und Eisen*, Heft 4, 1993, S. 67-72
21. SCHULZ, E. and etc.; *MPT*, 5,1990, S. 32-49
22. BECKER, W. and etc.; *MPT*, 1,1991, S. 38-48
23. DÖRİNGER, K.,WİESİNGER, H.; *MPT*, 5,1990, S. 16-29
24. BOGDANDY, L. and etc.; *Steel Technology International*, 1988, S. 103-108
25. HİNGE, A.K.; *Quality Control Source Book*, ASM, 1982
26. BURR, T.; *Quality Progress*, June, 1990, S. 64-67
27. SARAZEN, J.S.; *Quality Progress*, July, 1990, S. 59-62
28. SHAINİN, P.D.; *Quality Progress*, August, 1990, S. 79-82
29. DUKE, S.; *Quality Progress*, July, 1991, S. 82-84
30. SCHRADER,L.J.; *Quality Progress*, January, 1986, S. 29-34
31. TUNNER, J.R.; *Quality Progress*, October, 1987, S. 43-50

32. CÍEPÍELLA, W.M.; *Quality Progress*, January, 1991, S. 39-41
33. KÍRBY, E. and etc.; *Quality Progress*, December, 1990, S. 79-82
34. DÍKEÇ, F.; *Meta 44*, Ekim 1992, S. 42-46
35. TAPTIK, Y.; *Metalurji*, Ekim 1991, S. 26-31
36. DÍKEÇ, F., TAPTIK, Y., AYDIN, S.; 7. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi Bildiriler Kitabı, 4-8 Mayıs 1993, Ankara, S. 27-42
37. DÍKEÇ, F.; *Meta 44*, Aralık 1992, S. 13-16
38. *Steel Times Int.*; March 1985, S. 38-48
39. MASÍNG, W.; *Handbuch der Qualiteatsicherung*, Carl Hanser Verlag, 1989
40. RYAN, T.P.; *Statistical Methods for Quality Improvement*, John Willey & Sons, New York, 1989
41. RAULS, W.; *Materialprüfung*, Heft 5, 1988, S. 163-166

## OTURUM RAPORU

T.M.M.O.B. Makina Mühendisleri Odası'nca 22-26 Kasım 1993 tarihinde Ankara'da düzenlenen Sanayi Kongresinde sunulmak üzere Prof.Dr. Feridun DİKEÇ ve Doç.Dr. Yılmaz TAPTIK tarafından hazırlanan bu tebliğin Ankara'da sunumundan önce konuyla ilgili kişi ve kuruluşların katkı ve görüşlerini almak amacıyla Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şubesinde 27.10.1993 tarihinde İstanbul'da aşağıda belirtilen katılımcıların buldukları bir toplantı gerçekleştirilmiştir.

### Katılımcı Kişi ve Kuruluşlar :

1- M. Hikmet OCAKLI	T.D.Ç.İ. Karabük Müessesesi
2- Coşkun AKTAN	▪ ▪
3- Erkan KESİM	Kroman Çelik
4- M. Kelami ŞEŞEN	İ.T.Ü. Metalurji Müh.Böl.
5- Erol BAŞ	ERDEMİR
6- Mücteba BEKCAN	▪
7- İbrahim BAYRAKTAROĞLU	▪
8- Temel ERYILMAZ	Sanayi ve Tic. Bak.
9- Erdoğan ALKAN	Demir ve Çelik Dök. San. Der.
10- Yusuf DENİZALP	Diler A.Ş.
11- Cahit ENSARİ	ABC Danışmanlık
12- Veli AYTEKİN	İ.T.Ü. Metalurji Müh. Böl.
13- Feridun DİKEÇ	▪ ▪
14- Muzaffer DANIŞMAN	MMO İst. Şb. Yön. Kur. Üyesi
15- Sait GÜMRÜKÇÜ	MMO İst. Şb. Müdürü
16- Ömer PAŞA	ASİL ÇELİK A.Ş.
17- Sedat ARAS	▪ ▪
18- Mehmet ÇİLİNGİR	▪ ▪
19- Süheyla AYDIN	İ.T.Ü. Metalurji Müh. Böl.
20- Latif ANBARLI	Ekinciler Hold.A.Ş.
21- Mustafa AKINÇ	Ekinciler Demir Çelik
22- Murat DOĞANSOYSAL	İ.T.Ü.Metalurji Müh. Böl.
23- Yılmaz TAPTIK	▪ ▪

Konunun sunumunu takiben açılan genel görüşmede katılımcıların dile getirdikleri görüşleri aşağıda özetlenmiştir.

- Sn. Prof. Dr. Veli AYTEKİN (İ.T.Ü. Metalurji Müh. Böl. Em. Öğ. Üyesi)

Konunun öneminin büyük olduğunu, günümüzde rekabetin en önemli parametresi olarak ön plana çıkan kalitenin ele alınmış olmasını gerekli ve doğru bulduğunu belirtmiştir. Buna ilave olarak katma değeri yüksek ürünlerin üretimine yönelik olarak ortaya konulan görüşlere tamamen katıldığını belirtmiş ve konuya ilişkin örnekler vererek tebliğdeki görüşü desteklemiştir.

- Sn. Doç. Dr. Cahit ENSARİ (İ.T.Ü. Metalurji Müh. Böl. Eski Öğretim Üyesi, ABC Danışmanlık )

Kalite Güvencesi olgusunun bir strateji olarak ele alınmasını günümüz koşullarındaki gelişmeler çerçevesinde doğru bir yaklaşım olarak kabul ettiğini belirtmiş ancak olayın yaygınlaşması konusunda eksikliklerin olduğunu vurgulamıştır. Kalite güvence sisteminin kurulmasının ve belgelendirilmesinin önemli olmakla birlikte ana hedefin belgelendirme olmaması gerektiğini, doğru olanın gerçekten kaliteli üretim yapma düşüncesinin hakim olduğu ortam ve anlayışı gerçekleştirmek olduğunu belirtmiştir.

- Sn. Latif AMBARLI (Ekinciler Genel Müdürü)

Öncelikle geçtiğimiz Ekim ayında katıldığı Paris'te yapılan 27. IISI Uluslararası toplantısında gündeme gelen değerlendirmelerden yola çıkarak Uluslararası düzeyde Demir-Çelik sektöründe görülen teknolojik gelişmeler, pazar yapısı ve rekabet ortamı ile ilgili yaklaşımları özetlemiştir. Daha sonra kalite güvencesi uygulamalarını ve kaliteli üretimi bir zorunluluk olarak gördüğünü, bu düşünceden hareketle kendi işletmelerinde kalite güvencesi sistem kuruluşu ve uygulamalarının özenle ele alarak gerçekleştirdiklerini ve bununlada yetinmeyip toplam kalite yönetimi olgusunun temel yaklaşım olarak kabul edildiğini belirtmiştir. Bunun yanı sıra sektörün ürün yapısı konusuna da değinen Sn.AMBARLI katma değeri yüksek ürün üretme yaklaşımında önemli bir yaklaşım olarak bulduğunu ancak bu noktada çelik tüketicilerinde üreticilerle işbirliği yapmalarının gerektiğini vurgulamıştır.

Bunun yanı sıra özelleştirme, modernizasyon ve Demir-Çelik Birliğinin kuruluşunun da önemle ele alınması ve tartışılması gereken konular olduğunu belirterek bu konulardan kendi görüşlerini dile getirmiştir.

Sn. Latif ANBARLI'yı takiben söz alan Ekinciler Fabrika Müdürü Mustafa AKINÇ da Kalite güvencesi ve Toplam kalite yönetiminin işletmelerinde sağladığı gelişme ortamı konusunda bilgiler vermiştir.

*Bu görüşlerin yanı sıra Karabük D.Ç. fabrikalarından toplantıya katılan Sn. Hikmet OCAKLI, Asil Çelik temsilcileri, Diler Çelik temsilcisi kalite güvencesinin stratejik bir yaklaşım olarak ele alınması gerektiği düşüncesine katıldıklarını belirtmişlerdir.*

*Ereğli D.Ç. T.A.Ş. den toplantıya katılan Sn. Müsteba BEKCAN konuyla ilgili görüşlerini kısaca belirttikten sonra işletmelerindeki konuyla ilgili gelişmeleri özetleyecek bir kısa raporu bilahere sunacaklarını belirtmişlerdir. Ekte bu raporda bilgilerinize sunulmuştur.*

*Toplantıda yer alan tüm katılımların üzerinde hem fikir oldukları diğer önemli bir konu ise; katılanların sadece Demir-Çelik üreticileri olduğunu , oysa esas katılımın üreticiyle işbirliği içerisinde olmak durumunda olan tüketicilerden de oluşması ile daha iyi performans ve sonuç getireceğinin vurgulanması şeklinde ortaya çıkmıştır.*

## ERDEMİR'İN REKABET GÜCÜNÜ ARTTIRMA ÇALIŞMALARINDA MODERNİZASYON VE KALİTE GÜVENCESİ OLGULARI

Ülkemizin tek yassı çelik ürünleri üreticisi olan Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş. (ERDEMİR) işletmeye alındığı 1965 yılından bu yana gelişen ülke gereksinimleri doğrultusunda kapasitesini genişletmiştir.

Dünya çelik sektörünün yaşadığı kriz, pazarların uluslararası nitelik kazanması, globalleşme, gümrük birlikleri gibi faktörler kuruluşların ayakta kalabilmesi için yeni stratejiler geliştirmesini zorunlu hale getirmiştir.

Bu noktadan hareketle, tesislerin ekonomik ölçeklerde ve son teknolojik gelişmelere uygun hale getirilmesi, ayrıca kalite güvencesi sistem ve uygulamalarının yürürlüğe konması hususları büyük önem kazanmıştır.

ERDEMİR de bu doğrultuda, mevcut tesislerini genişleterek modernize etmeyi hedefleyen Kapasite Arttırma ve Modernizasyon Projesi'ni (KAM Projesi) yürürlüğe koymuştur.

Halen 2 milyon ton/yıl sıvı çelik ve 2,1 milyon ton/yıl yassı çelik ürünü üretme kapasitesine sahip olan ERDEMİR, KAM Projesi'nin 1996 yılında tamamlanması ile kapasitesini sıvı çelik üretiminde 3 milyon ton/yıl'a, yassı çelik ürünleri üretiminde ise 3,3 milyon ton/yıl'a çıkaracaktır.

Yassı çelik ürünleri üretiminde ülkemizin ikinci tesisi de BÖRÇELİK olacaktır. Sıcak haddelenmiş yassı çelik rulolarını ana girdi olarak kullanacak olan bu tesis 300.000 ton/yıl soğuk haddelenmiş yassı çelik ürünü ve 50.000 ton asitlenmeden geçirilmiş sıcak yassı çelik ürünü üretim kapasitesine sahip olacaktır. Tesislerin Nisan 1994'de işletmeye alınması beklenmektedir.

Kapasite artışının yanı sıra ERDEMİR'de maliyeti düşürecek, ürün kalitesini ve katma değeri yüksek ürünlerin üretimini arttıracak yatırımlar da yapılmaktadır.

KAM Projesi sonunda ingot döküm tamamen ortadan kalkacak, soğuk haddelenmiş yassı çelik ürününün toplam içindeki oranı yükselecektir.

ERDEMİR tesislerindeki kapasite arttırım ve modernizasyon çalışmaları ile birlikte, yönetim sistemlerini de modernleştirmeyi planlamıştır. Bu sistemlerin en önemlilerinden biri de Kalite Yönetim Sistemi'dir. ERDEMİR mevcut kalite yönetim sistemini ISO serisi 9000 standartlara uygun ve uluslararası geçerli bir sistem haline getirmek için çalışmalara başlamıştır.

## RAPORDA YER ALAN BAZI DEĞERLERE İLİŞKİN DÜZELTMELER

### 1) Sayfa 11, Tablo 5

	<u>1991</u>	<u>1992</u>
ERDEMİR	1946	1810

### 2) Sayfa 12, Tablo 6

	<u>ÜRETİM</u>	
	<u>1991</u>	<u>1992</u>
Yassı ürünler		
Sıcak yassı	1.341	1.337
Soğuk yassı	470	467
* Teneke	93	107

(\* ) Teneke rakamının kaplamalı saclar içinde olup olmadığı anlaşılamamıştır.

### 3) Sayfa 13, Tablo 7

	<u>ÜRETİM</u>		
	<u>1991</u>	<u>1992</u>	<u>1994</u>
Sıcak Yassı	1.041	1.007	1.400
Soğuk Yassı	470	467	500
* Teneke	93	107	100

(\* ) Teneke rakamının kaplamalı saclar içinde olup olmadığı anlaşılamamıştır.

### 4) Sayfa 17, Tablo 9

	<u>Kapasite</u>	<u>Rafinasyon</u>	<u>Döküm</u>	<u>Haddeleme</u>
Ereğli Demir ve Çelik	2000	3x90 BOF	2Str + İngot	HSM + CSM
Ana Geliştirme Programları				
Ereğli Demir Çelik	1000	3x120 BOF	4Str	HSM + CSM





