



tmmob

makina mühendisleri odası

SOBA SANAYİİ KONGRESİ BİLDİRİLERİ

23-25 KASIM 1989 ESKİŞEHİR

TMMOB
Makina Mühendisleri Odası Yayını
Yayın No: 136

DİZGİ-GRAFİK-DÜZENLEME:
REPTA A.Ş. Tel: 20 55 69 Fax: 22 54 78 BURSA
BASKI-CİLT:
MODEL OFSET Tel: 22 34 38 BURSA

Bursa - 1989



tmmob
makina mühendisleri odası

SOBA SANAYİİ KONGRESİ BİLDİRİLERİ

23-25 KASIM 1989 ESKİŞEHİR

TMMOB
Makina Mühendisleri Odası Yayını
Yayın No: 136

DIZGI-GRAFİK-DÜZENLEME:
REPTA A.Ş. Tel: 20 55 69 Fax: 22 54 78 BURSA
BASKI-CİLT:
MODEL OFSET Tel: 22 34 38 BURSA

Bursa - 1989

ÖNSÖZ

Ülkemizde soba üretimi konusunda faaliyet gösteren işletmeler oldukça yaygındır. Ayrıca bu üretim; sac işleme, metal temizleme, emayeleme, döküm, metal kaplama gibi üretim aşamalarını gerektirmekte ve oldukça geniş yan sanayii ilişkilerini içermektedir. Genellikle orta ve küçük ölçekli işletmelerden oluşan soba ve yan sanayiinin; teknoloji seçiminden malzeme teminine, verim ve kalite sorunlarından pazarlama ve işletme sermayesi darboğazlarına dek uzanan bir çok sorunu bulunmaktadır. Teknoloji, makina ve teçhizat seçiminde, üretim akışının, yan sanayi ilişkilerinin düzenlenmesinde vb. söz konusu sorunların çözümünde mühendislik bilgilerinin kullanımı gereklidir. Günümüzde, bilimsel teknolojik gelişmelerin büyük bir hızla ilerlemesi, doğal gaz dönüşümünün gündeme gelmesi, soba sanayiinde mühendislik hizmetlerinin önemini daha da arttırmaktadır.

Oysa soba sanayiinde faaliyet gösteren işletmelerin çok büyük bölümünde mühendislik hizmetleri çok yetersiz olup mühendislik bilgileri kullanılmamakta dolayısı ile de yeni gelişmelere uyum sağlanamamaktadır.

Makina Mühendisleri Odası sanayileşmenin bilim ve teknoloji üretiminin ülkemiz kalkınmasındaki yeri ve önemini her zaman, her konuda vurgulamaktadır. Soba sanayiinde ülkemiz ve bölgemiz açısından yeri ve önemi büyüktür. Bu potansiyeli değerlendiren Odamız, bu konudaki gelişmeleri gündeme getirmek ve sorunlara çözüm önerileri üretmek amacıyla SOBA SANAYİİ KONGRE ve SERGİSİ'ni düzenlemiştir. Ülkemiz soba sanayiinin gelişimine katkıda bulunacağını umut ettiğimiz bu kongreye sunulan bildiriler derlenerek kitap haline getirilmiş, kongrenin kalıcılığı sağlanmaya çalışılmıştır.

Kongre'ye değerli bildirimlerini sunarak katılanlara, Kongre'nin gerçekleşmesinde katkıda bulunan, emeği geçen tüm kişi ve kuruluşlara, Kongre sırasında düzenlenen sergiye katılacak firmalara ve bu Kongre'nin düzenlenmesini Odamız adına gerçekleştirecek olan Eskişehir İl Temsilciliğimize şimdiden teşekkür etmeyi bir borç biliriz.

Saygılarımızla

TMMOB
Makina Mühendisleri Odası
Bursa Şubesi Başkanı

Yusuf ÜNLER

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	1
İÇİNDEKİLER	2
ÇAĞRI BİLDİRİSİ.....	4
KONGRE PROGRAMI	5
KÜÇÜK VE ORTA ÖLÇEKLİ İŞLETMELER.....	8
<i>Prof.Dr.Tamer MÜFTÜOĞLU Siyasal Bilgiler Fakültesi</i>	
KÜÇÜK VE ORTA ÖLÇEKLİ SANAYİCİLERİN SORUNLARI VE KÜSGET'İN HİZMETLERİ	14
<i>Mustafa BAKIRCI KÜSGET Bursa Bölge Müdürü</i>	
SANAYİDE MÜHENDİSLİK HİZMETLERİNİN KULLANIMININ ÖNEMİ	19
<i>Mak.Müh.İhsan KARAMANLI MMO Soba Sanayii Komisyonu Başkanı</i>	
SOBA SANAYİNİN SORUNLARI VE YAN SANAYİ İLİŞKİLERİ	22
<i>Aydın ŞAHİN T.Madeni Eşya Sanatkarları Federasyonu Başkanı</i>	
GÜNÜMÜZDE SOBA SANAYİ.....	27
<i>Mustafa TÜRKKANIK Eskişehir Sobacılar Derneği Başkanı</i>	
SOBA SANAYİNDE ÇALIŞAN ESKİŞEHİR'DEKİ DÖKÜMHANELERİN GENEL DURUMU	28
<i>Mak.Müh.Gültekin GÜNEY Deniz Döküm Fabrikası</i>	
ESKİŞEHİR'DE SOBA SANAYİ.....	30
<i>Eşref GÜNGÖR Eskişehir Sanayi Odası Yönetim Kurulu Üyesi</i>	
ESKİŞEHİR SOBA SANAYİNİN GENEL-EKONOMİK DURUMU.....	36
<i>Prof.Dr.Nejat BERBEROĞLU A.Ü.İdari Bilimler Fakültesi</i>	
DOĞAL GAZ İLE ÇALIŞAN DOMASTİK CİHAZLAR, DOĞAL GAZ SOBALARI, KOMBİ CİHAZLAR.....	41
<i>Mak.Müh.Erkan KİRACI Emayesan Ltd.Şti.</i>	
METAL KAPLAMA TEKNOLOJİSİ	44
<i>Kim.Müh.Cengiz ÜNVER Tülomsaş Genel Müdürlüğü</i>	
SOBA TUĞLALARININ ÖZELLİKLERİ VE İMALAT YÖNTEMLERİ.....	53
<i>Kim.Y.Müh.Mustafa GÜVERCİN Kılıçoğlu Toprak Sanayi</i>	
KROM VE NİKEL KAPLAMA TEKNOLOJİSİ.....	57
<i>Ersin CANDEMİR Endel A.Ş.</i>	
SOBA BORUSU AÇILIM LEVHALARININ KESİMİNDE MALİYETLERİN ENKÜÇÜKLENMESİ	60
<i>Dr.Y.Müh.Doğan EROL A.Ü.Endüstri Müh.Böl.</i>	
SOBA ÜRETİMİNDE TEKNOLOJİK GELİŞMELER VE SOBA İLE ISINMANIN EKONOMİK BOYUTLARI	65
<i>Mak.Müh.Hüseyin ÜNVEREN Türk Demirdöküm Fab.A.Ş.</i>	
SOBA STANDARTLARI VE SOBA TEST METODLARI.....	75
<i>Mak.Y.Müh.İsmail ADANIR Çorum Meslek Yüksek Okulu</i>	

OPTİMAL LİNYİT SOBASI TASARIMI.....	79
<i>Kim. Y.Müh.Ercan GÜRLÜK-Kim. Y.Müh.Atilla ÇINAR</i>	
<i>T.C.San.ve Tic.Bak.Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü</i>	
SOBALARDA YANMADAN KAYNAKLANAN HAVA KİRLİLİĞİ.....	82
<i>Prof.Dr.Ali DURMAZ Gazi Üni.Mak.Müh.Bölüm Başkanı</i>	
TÜRKİYE'DE İMAL EDİLEN SOBALARIN ISIL VERİMİ.....	91
<i>O.Ercan ATAER-Abuzer K.ÖZSUNAR Gazi Üni.Mak.Müh.Böl.</i>	
LİNYİT KÖMÜRÜNÜN SOBALARDA OPTİMAL VERİMİLE YAKILMASI.....	100
<i>Şerafettin GÖKTUNA</i>	
ENERJİ EKONOMİSİ VE SOBA TESTLERİ.....	105
<i>Prof.Dr.Kemal TANER A.Ü.Mak.Müh.Böl.</i>	
EMAYELENEBİLİR DÖKME DEMİRLER VE UYGULAMA YÖNTEMLERİ.....	108
<i>Metaller Müh. Ege KIRAN Toprak Demirdöküm San. A.Ş. Küvet Üretim Müdürü</i>	
SOĞUK EMAYELEME TEKNOLOJİSİ.....	117
<i>Kim.Müh.Aysel AY ICF Emaye Atelye Şefi</i>	
EMAYE FIRINLARININ DOĞAL GAZA DÖNÜŞTÜRÜLMESİ.....	126
<i>Mak. Y.Müh.Duran ÖNDER Önder Ltd.Şti. Genel Müdürü</i>	
TÜRKİYE'DE SOBA PİYASASININ ANALİZİ.....	130
<i>Ali PETEK Ekonomist</i>	
SOBA SANAYİİNDE ÜRETİM MALİYETLERİNİN SAPTANMASI VE KONTROLÜ.....	137
<i>Prof.Dr.Rifat ÜSTÜN A.Ü.İdari Bilimler Fakültesi</i>	
SOBA SANAYİİNDE İŞÇİ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ.....	147
<i>Mak.Müh.Gürbüz YILMAZ MMO Eskişehir İl Temsilcisi</i>	
TÜKETİCİNİN KORUNMASINDA KALİTENİN ÖNEMİ.....	159
<i>Or.Müh.İsmet ÖZTUNALI MMO Kalite Komisyonu Başkanı</i>	
SOBA SANAYİİNDE KALİTE SAĞLAMA SİSTEMLERİ.....	165
<i>Or.Müh.İsmet ÖZTUNALI MMO Kalite Komisyonu Başkanı</i>	
SOBA KULLANIMINDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE TÜKETİCİNİN KORUNMASI İÇİN YAPILMASI GEREKEN ÇALIŞMALAR.....	174
<i>Yüksel TÜREMİŞ TÜRK-İŞ 2.Bölge Tem. Tüketiciyi Koruma Bürosu Başkanı</i>	

AMAC

TMMOB Makina Mühendisleri Odası olarak 22- 25 Kasım 1989 tarihleri arasında Eskişehir'de SOBA SANAYİİ KONGRE VE SERGİSİ düzenlenmiştir. Doğal gazın kullanıma sunulduğu dönemde Ülkemizde ısınma amacıyla yaygın bir şekilde kullanılmakta olan sobanın; üretim öncesinden, pazarlama sonrasına kadar karşılaşılan teknik, ekonomik ve sosyal sorunların tartışılması amaçlanmaktadır.

Yeni enerji kaynaklarının kullanıma sunulması ve teknolojik gelişmelerin büyük bir hızla ilerlemesi sonucunda, günümüzde ısınma gereçleri de değişime ve dönüşüme uğramaktadır. Toplumumuzun büyük bir kesiminin günlük yaşamında yaygın olarak kullanılan sobanın; aile ve ülke ekonomisindeki yeri, insan sağlığına ve çevre kirliliğine etkileri, kalite ve verimlilik sorunları değerlendirilecektir.

KAPSAM

Kongremizde soba sanayinin ülkemiz sanayindeki yeri, geleceği ülke ekonomisine ve toplumun ısınma sorunlarının çözümüne katkısı, tasarımı, hammadde üretim ve pazarlama sorunları, geleceğe yönelik bilimsel ve teknolojik gelişim olanakları tartışılacaktır.

ETKİNLİKLER

Kongre bildiriilerinin sunulması, üzerinde tartışılması ve değerlendirilmesi biçiminde gerçekleştirilecek, panel ve sergi düzenlenecek ayrıca kongre çalışmalarını kitap halinde yayımlanacaktır.

DÜZENLEME KURULU

Yaşar ÇEVİK

TMMOB Makina Mühendisleri Odası Y.K. Üyesi,

Yusuf ÜNLER

MMO Bursa Şube Başkanı,

Özcan ŞENİŞLER

MMO Bursa Şube Sekreteri,

Gülbüz YILMAZ

MMO Bursa Şubesi Eskişehir İl Temsilcisi,

Ata AYDIN

MMO Bursa Şubesi Eskişehir İl Temsilci Vekili,

Muzaffer YAKIN

MMO Bursa Şube Müdürü,

M.Sadık YURTMAN

MMO Bursa Şubesi Eskişehir İl Temsilciliği.

DANIŞMA KURULU

1. Abdülkadir ADAR

Eskişehir Belediye Başkan Yardımcısı,

2. Prof.Dr.Ömer Zühtü ALTAN

TÜRK-İŞ Tüketiciyi Koruma Danışma Kurulu Bşk.

3. Celal ASLAN

T.C. San. ve Tic. Bak. Bilim ve Tek. D. Başkanı,

4. Servet AYZEREN

ESİYAD Genel Başkanı

5. Mustafa BAKIRCI

KÜSGET Bursa Bölge Müdürü,

6. Prof. Dr. Nejat BERBEROĞLU

A.Ü. İdari Bilimler Fakültesi Öğr. Üyesi,

7. Prof. Dr. Yılmaz BÜYÜKERŞEN

Anadolu Üniversitesi Rektörü,

8. Salih DERLE

TKİ İşletmeler Daire Başkanı

9. Mehmet EĞİTMENOĞLU

Eskişehir Sanayi ve Ticaret İl Müdürü,

10. Yrd. Doç. Dr. Doğan EROL

A.Ü. Endüstri Mühendisliği Bölümü Öğr. Üyesi,

11. Egref GÜNGÖR

Eskişehir Sanayi Odası Yönetim Kurulu Üyesi

12. Prof. Dr. İmdat KARA

A.Ü. Endüstri Mühendisliği Bölüm Başkanı,

13. A. İhsan KARAMANLI

Eskişehir Sanayi Odası Teknik Danışmanı

14. Prof. Dr. Battal KUŞHAN

A. Ü. Makina Mühendisliği Bölüm Başkanı,

15. İ. Suat KUTLU

Eskişehir Ticaret Odası Başkanı,

16. Abdullah OKAN

Kayseri Sobacılar Derneği Başkanı,

17. Behram ÖZTÜRK

T.Ş.F.A.Ş. Eskişehir Makina Fab. Müdürü,

18. Ali PETEK

Ekonomist,

19. İlter SERİM

T.C. San. ve Tic. Bak. Sanayi Araştırma Gn. Md.,

20. Aydın ŞAHİN

Türkiye Madeni Eşya Sanatkarları Fed. Başkanı,

21. Prof. Dr. Kemal TANER

A.Ü. Makina Mühendisliği Bölümü Öğr.Üyesi,

22. Haydar TEBEROĞLU

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı,

Enerji Daire Başkanlığı Baş Mühendisi

23. Yüksel TÜREMİŞ

Türk - İş Eskişehir Tüketiciyi Koruma Bürosu Bşk.,

24. Mustafa TÜRKANIK

Eskişehir Sobacılar Derneği Başkanı,

25. Yrd. Doç. Dr. Ramazan UĞURLUBİLEK

A.Ü. Makina Mühendisliği Bölümü Öğr. Üyesi,

26. Ali Rıza YILMAZ

Çevre Genel Müdürlüğü Daire Başkanlığı

27. Sümer YILMAZ

TÜBİTAK Mühendislik Araştırma Kurulu Üyesi

28. Yavuz ZEYTİNOĞLU

Eskişehir Sanayi Odası Başkanı.

10.00 AÇILIŞ

Açış Konuşmaları

Konuk Konuşmaları

Sergi Açılışı

14.00 - 15.00 I. OTURUM
Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler

Oturum Başkanı :
Savaş ÖZAYDEMİR
Eskişehir Sanayi Odası 2. Başkanı

Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler
Prof. Dr. Tamer MÜFTÜOĞLU
Siyasal Bilgiler Fakültesi Öğr. Üyesi
Küçük ve Orta Ölçekli Sanayicilerin
Sorunları ve KÜSGET'in Hizmetleri
Mustafa BAKIRCI
KÜSGET Bursa Bölge Müdürü
Sanayide Mühendislik Hizmetlerinin
Kullanımının Önemi
Mak. Müh. A. İhsan KARAMANLI
MMO Soba Sanayi Komisyonu Başkanı

15.30 - 16.30 II. OTURUM :
Soba Sanayi'nin Sorunları

Oturum Başkanı :
Servet AYZEREN *ESİAD Başkanı*

Soba Sanayiinin Sorunları ve
Yan Sanayi İlişkileri
Aydın ŞAHİN *T. Madeni Eşya
Sanatkarları Federasyonu Başkanı*
Günümüzde Soba Sanayi
Mustafa TÜRKKANIK
Eskişehir Sobacılar Derneği Başkanı
Soba Sanayiinde Çalışan Eskişehir'deki
Dökümhanelerin Genel Durumu
Mak. Müh. Gültekin GÜNEY
Deniz Döküm Fabrikası
Soba Sanayiinin Sorunları
Mehmet TAŞGAVRAYAN
Kayseri Sobacılar Derneği Başkanı

17.00 - 18.00 III. OTURUM :
Eskişehir'de Soba Sanayii

Oturum Başkanı : İ. Suat KUTLU
Eskişehir Ticaret Odası Başkanı

Eskişehir'de Soba Sanayi
Eşref GÜNGÖR
Eskişehir Sanayi Odası Yön. Kur. Üyesi
Eskişehir Soba Sanayiinin Genel -
Ekonomik Durumu
Prof. Dr. Nejat BERBEROĞLU
A. Ü. İdari Bilimler Fakültesi Öğr. Üyesi
Doğal Gaz İle Çalışan Domestik Cihazlar,
Doğal Gaz Sobaları, Kombi Cihazları
Mak. Müh. Erkan KIRACI
Emayesan Ltd. Şti. Genel Müdürü

10.00 - 11.00 IV. OTURUM
Üretim Teknolojisi ve Ekonomisi

Oturum Başkanı :

Prof. Dr. Battal KUŞHAN
A.Ü. Makina Mühendisliği Bölümü
Başkanı

Metal Kaplama Teknolojisi

Kim. Müh. Cengiz ÜNVER
Tülomsaş A.Ş. Teknik Elemanı
Soba Tuğlalarının Özellikleri ve
İmalat Yöntemleri

Kim. Y. Müh. Mustafa GÜVERCİN
Kılıçoğlu Toprak Sanayi Teknik Müdürü
Krom ve Nikel Kaplama Teknolojisi
Ersin CANDEMİR
Endel A.Ş.

11.30 - 12.30 V. OTURUM
Üretim Teknolojisi ve Ekonomisi

Oturum Başkanı:

Mak. Müh. Berham ÖZTÜRK
T.Ş.F.A.Ş. Eskişehir Makina Fabrikası
Müdürü

Soba Borusu Açılım Levhalarının Kesiminde Maliyetlerin Enküçüklenmesi

Dr. Y. Müh. Doğan EROL
A.Ü. End. Müh. Bölümü Öğr. Üyesi
Soba Üretiminde Teknolojik Gelişmeler
ve Soba ile Isınmanın Ekonomik

Boyutları
Mak. Müh. Hüseyin ÜNVEREN
Türk Demir Döküm Fabrikaları A.Ş.

Pres Kalıpcılığı Teknolojisi

Mak.Y.Müh.A.Turan GÜNEŞ
Artema A.Ş. Genel Müdürü

14.00-15.00 VI. OTURUM
Üretimde Standartlar

Oturum Başkanı :

Mak. Y. Müh. Özkan SAİN
ETİ Gıda San.A.Ş. Genel Müdürü

Soba Standartları ve Soba Test Metodları

Mak. Y. Müh. İsmail ADANIR
Çorum Meslek Yüksek Okulu Öğr. Üyesi

Optimal Linyit Sobası Tasarımı

Kim.Y.Müh.Ercan GÜRLÜK
Kim. Y. Müh. Atilla ÇINAR
T.C. San.ve Tic.Bak.Bilim ve Tek.Gen
Md.lüğü

Günümüz Konut Isıtılmasına Batıdan Örnekler ve İlgili Standartlar

Mak. Y. Müh. Fehmi AKDOĞAN
Dokuz Eylül Üni.Mak.Müh. Böl.Öğr.Üyesi

15.30 - 16.30 VII. OTURUM
Soba ile Isınmada Verim

Oturum Başkanı:

End. Y. Müh. Hamdi AKFIRAT
Tülomsaş Genel Müdürü

Sobalarda Yanmadan Kaynaklanan Hava Kirliliği

Prof.Dr.Ali DURMAZ
Gazi Üni.Mak.Müh.Bölüm Başkanı
Türkiye'de İmal Edilen Sobaların Isıl Verimi

O. Ercan ATAER
Gazi Üni Mak. Müh. Bölümü Öğr. Üyesi

Mak. Müh. Abuzer K. ÖZSUNAR
Gazi Üni Mak. Müh. Bölümü Öğr. Üyesi

Linyit Kömürünün Sobalarda Optimal Verimle Yakılması

Şerafettin GÖKTUNA
Enerji Ekonomisi ve Soba Testleri
Prof. Dr. Kemal TANER
A.Ü. Mak. Müh. Böl. Öğr. Üyesi

17.00 - 18.00 VIII. OTURUM
Emayeleme Teknolojisi

Oturum Başkanı

Yrd. Doç. Dr. Ramazan UĞURLUBİLEK
A.Ü. Makina Mühendisliği Bölümü

Emayelenebilir Dökmedemirler ve Uygulama Yöntemleri

Metalurji Müh. Ege KIRAN
Toprak Demirdöküm San. A.Ş.
Soğuk Emayeleme Teknolojisi

Kim. Müh. Aysel AY ICF Emaye Atelye Şefi
Emaye Fırınlarının Doğal Gaza Dönüştürülmesi

Mak. Y. Müh. Duran ÖNDER
Önder Ltd.Şti. Müdürü

10.00 - 11.00 IX. OTURUM

Soba Üretiminin Ekonomik Boyutları

Oturum Başkanı:

Prof. Dr. Musa ŞENEL

A.Ü. Mühendislik Mimarlık Fak.Dekanı

Soba Sanayiinde Verimliliği Artırma Yöntemleri

Doç.Dr.Ekrem ÖZKUL

End.Y.Müh.Salih ERDEM

A.Ü. Endüstri Müh. Böl. Öğr. Üyesi

Türkiye'de Soba Piyasasının Analizi

Ali PETEK Ekonomist

Soba Sanayiinde Üretim Maliyetlerinin Saptanması ve Kontrolü

Prof. Dr. Rifat ÜSTÜN

A.Ü. İdari Bilimler Fak. Öğr. Üyesi

Soba Sanayiinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği

Mak. Müh. Gürbüz YILMAZ

Makina Mühendisleri Odası

Eskişehir İl Temsilcisi

11.00 - 12.30 X. OTURUM

Kalite ve Tüketicinin Korunması

Oturum Başkanı:

Prof. Dr. İmdat KARA

A.Ü. Müh. Mim. Fak. Dekan Yardımcısı

Tüketicinin Korunmasında Kalitenin Önemi

Orm. Müh. İsmet ÖZTUNALI

MMO Kalite Komisyonu Başkanı

Soba Sanayiinde Kalite Sağlama Sistemleri

Orm. Müh. İsmet ÖZTUNALI

MMO Kalite Komisyonu Başkanı

Soba Kullanımında Karşılaşılan Sorunlar ve Tüketicinin Korunması İçin

Yapılması Gereken Çalışmalar

Yüksel TÜREMİŞ

TÜRK - İŞ 2. Bölge Temsilciliği

Tüketiciyi Koruma Bürosu Başkanı

14.00 - 16.30 PANEL

Türkiye'de Soba Sanayiinin Sorunları ve Geleceği

Panel Yöneticisi: Tülay AKARSOY

Makina Mühendisleri Odası Sekreteri

Panelistler:

Celal ASLAN

T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı

Bilim ve Teknoloji Daire Başkanı

Ali Rıza YILMAZ

Çevre Genel Müdürlüğü Daire Başkanı

Aydın ŞAHİN

T. Madeni Eşya Sanatkarları

Federasyonu Başkanı

Eşref GÜNGÖR

Eskişehir Sanayi Odası

Yönetim Kurulu Üyesi

Metin ATABAY

Ereğli Demir Çelik Fabrikaları T.A.Ş.

Erkan GÜLERGÜN

Karabük Demir Çelik İşletmeleri

Döküm Fabrikaları Müdürü

Yüksel TÜREMİŞ

TÜRK - İŞ 2. Bölge Temsilciliği

Tüketiciyi Koruma Bürosu Başkanı

Gürbüz YILMAZ

Makina Mühendisleri Odası

Eskişehir İl Temsilcisi

Hüseyin GÜMÜŞ

TSE Makina ve Malzeme

Laboratuvarı Mühendisi

17.00 KONGRE KAPANIŞ KOKTEYLİ

KÜÇÜK VE ORTA ÖLÇEKLİ İŞLETMELERİN ÖNEMİ, ÖZELLİKLERİ VE GELECEĞİ

Tamer MÜFTÜOĞLU

Siyasal Bilgiler Fakültesi

1.TANIM SORUNU

Küçük ve Orta ölçekli işletmelerinin bilimsel bir tanımını yapmak henüz mümkün değildir.Burada bilimsel bir tanım derken,herkesin kabul edebileceği ve dolayısıyla genel geçerliliğe sahip olan,objektif bir küçük işletme tanımını kasdediyoruz. Bu imkansızlık ve öte yandan bu işletmelerin tanımının gerekliliği, bizi konuya pragmatik bir şekilde yaklaşmaya zorlamaktadır.Bu durumda genel geçerliliğe sahip bilimsel bir küçük ve orta ölçekli işletme tanımı aramak yerine,farklı amaçlar için farklı tanımların türetilmesi gerekmektedir.Yine pragmatikliğin bir gereği olarak konuya ilişkin tanımın mutlak olamayacağını,değişen şartlara,zaman ve mekana göre küçük ve orta ölçekli işletme tanımının değişebileceğinin bilincinde olunmalıdır.

Yukarıda ki açıklamalarımız gerek dünyanın çeşitli ülkelerindeki ve gerekse yurdumuzda çeşitli kurumlar tarafından yapılan küçük ve orta ölçekli işletme tanımlarındaki farklılıklar gözönüne alındığında daha iyi anlaşılacaktır. Biz burada dünyadaki ve yurdumuzdaki çeşitli tanımlara girmek istemiyoruz. Aşağıda sadece bizim tarafımızdan geliştirilen küçük ve orta ölçekli işletme tanımını vermekle yetinmek istiyoruz. Bu tanımımıza esas aldığımız amacı da aşağıdaki şekilde belirlemek istiyoruz: Devletin Türkiye'deki küçük ve orta sanayi yapısının güçlendirilmesi amacıyla yönelik olarak uygulayacağı çeşitli politika ve stratejilerle,uygulama esaslarının belirlenmesi,ayrıca bu kesime yönelik devlet yardımlarının (subvansiyonların) ekonomik etkinliğinin artırılması.

Bu tanımda küçük ve orta ölçekli sanayi işletmeleri dört gruba ayrılmıştır: aile işletmeleri,çok küçük işletmeler,küçük işletmeler ve orta ölçekli işletmeler.Sınıflandırmaya esas alınan ölçütler ise İşletmede istihdam edilen kişi sayısı ve işletmedeki makina parkının,araç ve gereçlerin değeri olarak belirlenmiştir.İkinci ölçüt sadece küçük ve orta ölçekli işletmelerin belirlenmesinde,çalışan kişi yanında ikinci bir ölçüt olarak dikkate alınmıştır.Aile işletmelerinin ve çok küçük işletmelerin belirlenmesinde sadece tek bir ölçüt,işletmede çalışan kişi sayısı dikkate alınmıştır.Bu sınıflandırmayı aşağıdaki şekilde gösterebiliriz.

İşletmenin Ölçek Büyüklüğü	İşletmede çalışan Kişi Sayısı	İşletmenin Makina Parkı, Araç ve Gereçlerinin Değeri
1) Aile İşletmeleri	Sadece işletme sahibi ve Aile bireyleri	-
2) Çok küçük işletmeler	1 - 9	-
3) Küçük işletmeler	10 - 49	500 bin dolarlık üst sınır
4) Orta ölçekli işletmeler	50 - 199	5 milyon dolarlık üst sınır
5) Büyük İşletmeler	200'den çok	5 milyon dolardan çok

Çalışan sayısına ve makina parkı değerine ilişkin olarak konulan üst sınırlar "hem Q hem Q

" şeklinde değil, "ya Q ya Q " şeklinde değerlendirilmelidir. Ayrıca bu tür nicel bir sınıflandırmaya ancak zorunluluk halinde gidilmeli, küçük ve orta ölçekli işletmeler oligusunun esas itibarıyla nitel bir gerçeği olduğu hiçbir zaman gözden kaçırılmamalıdır.

2. KÜÇÜK VE ORTA ÖLÇEKLİ İŞLETMELERİN ÖNEMİ

2.1. Değişen Dünyada Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler

Her şeyin sürekli bir değişim içinde bulunduğu dünyamızda, bu değişim sürecinin son yıllarda önemli ölçüde hızlandığı görülmektedir. Bu değişim sadece teknolojiye değil, ekonomik ve sosyal alanlarda da kabaca bir gözlemlenmektedir.

Bu hızlı değişim süreci küçük ve orta ölçekli işletmeler üzerinde de etkisini göstermektedir. Gerek yurdumuzda ve gerekse diğer ülkelerde bu işletmelere bakış tarzı hızla değişmektedir. Kaynağını bilim ve teknolojilerdeki değişikliklerden alan bu değişim süreci içinde küçük ve orta ölçekli işletmeler açısından önemli olanları aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz.

a) Mekanik olmayan teknolojilerin, bilhassa elektronik teknolojilerin geliştirilmesi, bir çok sektörde büyük ölçekli makinelerin üstünlüğüne son vermiştir.

b) Ulaşım, iletişim ve bilgi işlem konularındaki köklü değişiklikler pazarlama, üretim, tedarik, finansman, planlama, yönetim, muhasebe, stoklama gibi işletmecilik fonksiyonlarına yepyeni boyutlar ve imkanlar getirmiştir. Bu değişikliklerin bir çoğu küçük işletmelerin büyük işletmeler karşısındaki dezavantajlarının çoğunu ortadan kaldırmış veya bu dezavantajların sakıncalarını azaltıcı yönde etkili olmuştur.

c) Birçok işletmecilik faaliyetinin insandan makineye devri sonucunda insanın kol gücünün ekonomik değeri azalmıştır. Buna karşılık insanın yönetme ve girişimcilik kabiliyetlerinin ekonomik değeri çok yükselmiştir. Bu gelişme insanların kendi işlerini kurmaları yönünde etkili olmuştur.

d) Ulusal pazarların yerini dünya pazarları almakta, talep çeşitlenmesi hızla artmaktadır. Bu gelişme sonucunda küçük işletmelerin hitap edebilecekleri talep boşlukları ortaya çıkmakta, potansiyel girişimciler için yeni ve cazip iş imkanları doğmaktadır.

e) Toplumlarda hızla yaygınlaşan demokratikleşme bilinci, girişimcilik potansiyeline sahip kişilerin kendi işlerini kurmalarını teşvik edici bir faktör olmaktadır. Aynı etki yaşamın her kesiminde görülen merkezîyetçilikten, ademi merkezîyetçiliğe ve temsili demokrasiden katılımcı demokrasiye doğru kayış için de geçerlidir.

f) Son yıllarda tüm dünyada hızla yaygınlaşan özelleştirme politikalarının bir sonucu olarak, daha önce çeşitli devlet kuruluşlarının kendi örgütleri içinde yerine getirdikleri bir takım hizmetler özelleştirilmektedir. Bu gelişme potansiyel girişimciler için yeni imkanlar yaratmaktadır.

g) Toplumlarda işadamlığına, girişimciliğe ve serbest meslek sahipliğine bakış açısı olumlu yönde değişmektedir. Bu değişime girişimciliği cazip bir meslek haline getirmiştir.

Yukarıda maddeler halinde sıraladığımız bu değişim ve gelişme en güzel ifadesini "Small is beautiful" (küçük güzeldir) değerlendirmesinde bulmuştur. İngiliz yazar Kurt Schumacher'in bu başlıkla çıkan ünlü kitabı, sadece küçük işletmelere karşı değişen bir bakış açısını değil, hayatın her kesiminde büyük tutkusuna ve ideolojisine karşı günümüzde gelişen bir tepkiyi dile getirmektedir.

2.2. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Nitelik Değişimi

Küçük ve orta ölçekli işletmelerin ekonomik, sosyal ve politik alanlarda büyük önem kazanmaya başlaması, bu işletmelerde son yıllarda meydana gelen nitelik değişiminin bir sonucudur. Artık günümüzde küçük işletme denince başarısız olduğu için büyümemiş, başarısızlığın simgesi olarak küçük ölçeklerde kalmaya mahkum, ekonominin kamburu, sürekli yardıma muhtaç işletmeler anlaşılmamaktadır (veya anlaşılmamalıdır). Tam tersine, günümüzde küçük işletmeler sahip oldukları esneklikleriyle değişen koşullara süratle uyabilme yetenekleriyle dinamik, bürokratik olmayan yapılarıyla yaratıcı, yenilikçi, talep boşluklarını süratle yakalayıp fırsatları zamanında değerlendirebilen işletmeler olarak algılanmalıdır.

Yukarıda çizdiğimiz küçük ve orta ölçekli işletmeler tablosu ile geçmiş dönemlerin küçük işletme yaklaşımının bağdaşmayacağı ortadadır. Zira dönün sürekli yardıma muhtaç devlet yardımlarının sürekli müşterisi konumundaki bu işletmeler, günümüzde ekonomik ve sosyal değişimin odak noktaları olarak bu değişimin misyonerliğini üstlenmek durumundadırlar. Bu gelişmenin bir sonucu olarak küçük işletmeler varlıklarını ağırlamakla değil, yepyeni gelişmelerin sürükleyici merkezleri ve öncüleri olarak kendilerini kanıtlamak durumundadırlar.

Küçük ve orta ölçekli işletmelerdeki nitelik değişimini belirleyen başlıca unsurları aşağıdaki noktalarda toplayabiliriz:

a) Küçük ve orta ölçekli işletmelere karşı geneide bir yaklaşım değişikliği söz konusudur. Bu yaklaşıma göre küçük işletmeler ekonominin bir sorunu olarak değil, tam tersine en güçlü yönlerinden biri olarak değerlendirilmektedir.

b) Küçük ve orta ölçekli işletmeler sadece ekonomik açıdan değil, sosyal ve politik açılardan da önemli işlevlere sahiptir. Sosyal açıdan başta istihdama katkısı, orta sınıf karakteri ve sosyal geçişi kolaylaştırıcı dinamik yapısı nedeniyle bu işletmelerin önemi öteden beri geniş kabul görmektedir. Politik açıdan ise bu işletmeler istikrarın garantisi ve demokrasinin teminatı olarak görülmektedir. Koalisyonlar ülkesi İtalya'da demokratik sistemin istikrarı bu ülkedeki güçlü bir küçük ve orta ölçekli işletmeler yapısının varlığına bağlıdır.

c) Küçük ve orta ölçekli işletmeler tablosunda girişimcinin önemi çok artmıştır. Ayrıca bu işletmeleri kuran ve başarılı bir şekilde çalıştıran girişimcide aranan niteliklerde de önemli değişiklikler ortaya çıkmıştır. Eskiden olduğu gibi küçük bir işletmenin yürütülmesinde işin ustası olmak artık yeterli değildir. Hatta bu nitelik günümüzde çok fazla bir önem taşımamaktadır. Buna karşılık yaratıcılık, dinamiklik, iyi bir eğitim, en azından bir yabancı dil bilme gibi özellikler girişimcilikte ön plana çıkmıştır. Ayrıca rizikoya girebilme, kararlılık, yürütme gücü ve iş takibi gibi girişimcilik niteliklerinin önemi artmıştır. Artık rizikoya girme cehaletten kaynaklanan bir cesaretin değil, hesaba ve kitaba dayanan bir cesaretin ürünü olmalıdır. Girişimci niteliklerindeki bu değişimin bir sonucu olarak günümüz küçük ve orta ölçekli işletmeleri,

- Modası geçmiş veya geçmekte olan teknolojiler kullanan;

- Geleneksel çizgide üretim yapan,

- Sadece çevresindeki yakın pazarlarla ilgilenen,

- Rekabetten kaçınan,

- İçine kapalı, kabuğunu kırmaya fazla niyetli olmayan, büyümekten korkan bir tablo değil, tam tersine,

- Gerek teknolojiye, gerek üretim metodlarında ve gerekse pazarlama ve finansman konularında tüm yeniliklere açık,

- Büyüme için en önemli başarı ölçütü olarak kabul eden, bu konudaki fırsatların ısrarlı ve inatçı bir takipçisi olan ve bu konudaki kararlarını hesaba kitaba dayandıran,

- Demokratik yapıda ve kendisini demokratik düzenin temel taşlarından biri olarak algılayan,

- Pazarını tüm dünya pazarı olarak algılayan ve dolayısıyla tüm dünya pazarları konusunda bilgilenebilen büyük önem veren; bir tablo sergilemektedir.

2.3." Küçük Güzeldir" Fakat Kader Olmamalıdır

Küçük ve orta ölçekli işletmelerin ekonomik, sosyal ve politik açılardan sahip olduğu önem, tüm ülkelerde bu kesime karşı genel kabul gören aşağıdaki yaklaşımı ve değerlendirmeyi beraberinde getirmiştir.

Sağlam ve sıhhatli bir küçük ve orta ölçekli işletme yapısı ekonomik gelişmenin, politik istikrarın ve sosyal barışın vazgeçilmez şartı, başta gelen güvencesi ve temel taşıdır. Dolayısıyla bu kesimin güçlenerek varlığını sürdürmesi, toplumun selameti açısından büyük önem taşımaktadır.

Bir ülkede güçlü bir küçük ve orta ölçekli işletmeler kesiminin varlığı ve sürekliliği çok önemlidir. Küçük ve orta ölçekli işletmeler kesiminin bir toplumsal yapı unsuru olarak tamamı

için geçerli olan bu değerlendirme, tek tek işletmeler için geçerliliğini kaybetmektedir. Tam tersine tek tek işletmelerin güçlenerek bu kesimden ayrılmaları teşvik edilmelidir. Bunun sağlanabilmesi için devlet teşvikleri ayakları üzerinde durmayı beceremiyen başarısız işletmelere değil, tam tersine, büyüme sürecinde kendisini kanıtlamış olan, büyüme potansiyeline sahip küçük işletmelere yönlendirilmelidir. Fakat küçük işletme bu teşvikleri alabilmek için önce kendisini geçmişteki performansı ile kanıtlayabilmelidir. Zira büyümek her işletmenin değil, başarılı olanın hakkıdır. Fakat küçük işletme önce büyümeye layık olduğunu geçmişteki performansı ile kanıtlayabilmelidir. Başarısız olanlar ekonomik açıdan teşvike değil, ancak sosyal açıdan korunmaya ve yardıma konu olabilirler. Bu koruma ve yardım ise ancak eğitim, sağlık gibi belirli alanlarda faaliyet gösteren işletmelere sağlanabilir. Geri kalan işletmeler ekonominin acımasız sınavlarını başarmak zorundadır.

Bu açıdan küçük ve orta ölçekli işletmeler kesimi bir ayıklama (seleksiyon) koridoru olarak kabul edilebilir. Bu koridor güçlü ve sıhhatli bir yapıya sahip olmalıdır. Fakat bu koridorda bulunup da başarılarını kanıtlayanlara küçük ölçekten orta ölçeğe ve orta ölçekten büyük ölçeğe geçebilmenin yolları açılmalı, bu konuda imkanlar sağlanmalıdır. Hatta bu geçiş teşvik edilmelidir. Zira büyümek tek tek işletmeler için en önemli başarı ölçütü, başka gelen girişimcilik amacıdır. Bu amacın gerçekleştirilmesi yolunda tek tek işletmelerin yarışmaları, hem mikro seviyede bu işletmelerin ve hem de makro seviyede ulusal ekonominin performansını yükseltecektir.

Öte yandan bir bütün olarak küçük ve orta ölçekli işletmeler kesiminin güçlendirilmesi için yeni işletmelerin kurulması teşvik edilmeli, bu amaçla piyasaya giriş kolaylaştırılmalıdır. Bunun için alınması gereken başlıca önlemler aşağıdaki şekilde belirlenebilir.

a) Serbest meslek sahibi olmanın işadamlığının ve girişimciliğin önemi vurgulanmalı, gençler bu yönde teşvik edilmelidir.

b) Yeni bir işletme kurma konusunda karşılaşılan mevzuat engelleri ortadan kaldırılmalı, piyasaya giriş rasyonelleştirilmelidir.

c) Yeni bir işletme kurmak için gerekli sermaye ihtiyacının karşılanabilmesi yolunda etkin finansman teknikleri, yolları ve araçları geliştirilmelidir.

3. TÜRKİYE'DE KÜÇÜK VE ORTA ÖLÇEKLİ İŞLETMELERİN GELECEĞİ

Yurdumuzdaki küçük işletmelerin yukarıda çizdiğimiz çağdaş küçük ve orta ölçekli işletmeler tablosuna uyduğunu söylemek zordur. Maalesef yurdumuzda küçük ve orta ölçekli işletmelerin sorunları dendiğinde akla hemen finansman darboğazı gelmektedir. Finansman darboğazından anlaşılanlar ise hep aynıdır: Düşük faizli, ödemesiz devresi ve vadesi uzun kredi temini. Halbuki bu tür sorunlar esasında hastalığın asıl nedenleri değil, sadece hastalığın sinyalleridir. Başka bir deyişle hastalığın yükselen ateşle kendisini hissettirmesidir. Asıl sorun nitel ve nicel açılardan girişimcilik yetersizliği, pazara dönük olma, yüksek maliyetler, yetersiz kalite, yeterince yenilikler ortaya koyamama gibi başka alanlardaymaktadır. Abartılı bir senaryo ile her isteyen girişimciye istediği şartlarda istediği kadar kredi verilse, fazla bir şeyin değişmeyeceği görüşündeyiz. Zira bu işletmelere istedikleri kredilerle hangi projeleri finanse edeceksiniz diye sorulduğunda, büyük çoğunlukla ya hiç cevap alınmayacak ya da bir takım hayali projeler sıralanacaktır. Bu itibarla önemli olan husus ekonomik açıdan anlamlı uygulanabilir (fizibil) projeler üretmektir.

Bu açılardan yurdumuzdaki sevindirici gelişme, son yıllarda küçük ve orta ölçekli işletmelerimizde gözlenen olumlu tutum ve davranış değişiklikleridir. Üç yılı aşkın bir süreden beri yurdumuzun çeşitli bölgelerinde yaptığımız araştırmalarda bu değişiklik açık bir şekilde görülmektedir. Bu değişikliklerin başlıcaları artan pazar bilinci, ulusal ve uluslararası fuar ve sergileri ziyaret, bilgilenmeye karşı ilgi ve bir üretim faktörü olarak bilginin önemini kavrama, yatırım öncesi araştırmalar (yatırım planlaması veya proje hazırlama, fizibilite çalışmaları) ve mali planların işletmecilikte taşıdığı önemin görülmesi gibi noktalarda toplanabilir.

Türkiye'de küçük ve orta ölçekli işletmelerin geleceği muhakkak ki önce bu işletmelerimize bağlıdır. Bu işletmelerimizin gösterecekleri performans ne kadar yüksek olursa, yurdumuz-

daki küçük ve orta ölçekli işletmelerin geleceği de o oranda parlak olacaktır. Performansı yükseltmenin yolu ise, önce bu işletmelerin darboğazlarını belirlemek ve ikinci adımda bu darboğazlardan çıkış yolları aramaktır.

Bu konudaki görüşlerimizi aşağıdaki noktalarda toplamayı uygun buluyoruz.

a) Girişimciliğin nicel ve nitel yönlerden geliştirilmesi. Yurdumuzda girişimcilik niteliklerine sahip olan insanlarımız sahaya indirilmeli ve bu insanlarımızın girişimcilik niteliklerinin geliştirilmesine çalışılmalıdır. Girişimcilik niteliklerinin geliştirilmesi özellikle pazarlama ve finansman alanları kapsamalıdır.

b) Bir yatırıma girişmeden önce yatırım öncesi fizibilite çalışmalarına (yatırım planlaması, proje hazırlama ve değerlendirme) önem verilmelidir. Fizibilite raporu hazırlamanın amacı teşvik almak değil, yatırımın yapılmayacağına karar vermektir.

c) Sadece yatırım öncesinde değil, yatırım gerçekleştirilip üretime geçildikten sonra da sürekli piyasa araştırması yapılmalıdır. Piyasalarda meydana gelen değişikliklere zamanında uyum sağlanmalıdır.

d) Yeniliklere açık olmalıdır. Bu işletmelerimizin bilhassa yeni ürünler (ürün inovasyonu) ve yeni pazarlar (pazar inovasyonu) konusundaki potansiyeli çok yüksektir.

e) Diğer işletmelerle çeşitli alanlarda işbirliğine girmek suretiyle bu işletmelerimizin rekabet gücünü önemli ölçüde artırmak mümkündür. Bu bağlamda diğer işletmelerle ortaklıklar kurulması veya yeni ortak girişimlerde bulunulması da üzerinde önemle durulması gereken başka bir alternatiftir.

f) Finansman ihtiyacının karşılanmasında ortaklık alternatifi üzerinde bilhassa durulmalıdır. Bu alternatif bilhassa büyüme dönemlerinde büyük önem kazanmaktadır.

g) Üretim derinliğinin artırılmasından ziyade dikey işbölümü derecesinin artırılması gerekmektedir.

h) Bilgilenme (enformasyon) konusundaki açığın bilincinde olmak ve bu açığın kapatılması için gerekli önlemleri almak. Bilgilenme konusunda yapılacak harcamalar boşuna harcamalar olarak görülmemelidir. Bilgi de, aynen malzeme ve makina gibi bir üretim faktörüdür. Dolayısıyla bilgilenmenin de bir maliyeti vardır. Bu maliyet bilgiden elde edilecek faydanın altında kaldığı sürece bilgilenmeye devam edilmelidir.

k) Küçük ve orta ölçekli işletmelerimiz bölge ve ülke düzeyinde, hatta uluslararası düzeyde örgütlenerek çıkarlarını korumalıdır.

Son olarak yurdumuzdaki küçük ve orta ölçekli işletmelerin güçlendirilmesi konusunda, "Devlet Ne Yapmalıdır"?

sorusuna ilişkin görüşlerimizi de aşağıdaki noktalarda toplamak istiyoruz:

a) İstikrar Politikası. Bu politika hem ekonomik ve hem de politik ve sosyal istikrarı kapsayacak biçimde değerlendirilmelidir.

b) Subvansiyon Değil Enformasyon. Devlet anti-subvansiyoncu bir politika gütmeli, subvansiyon harcamaları yerine bol miktarda bilgi üretmelidir. Devletten subvansiyon almasını becerenler değil, bu bilgileri en iyi şekilde kullanarak piyasalarda başarılı olabilenler kazançlı çıkmalıdır.

c) Deregulasyon, özelleştirmek ve Mümkün Olduğunca Piyasalaştırmak.

d) Piyasalarda Etkin Bir Rekabet Düzeni Oluşturmak. Piyasalar rekabet düzenini bozucu tekeli unsurlardan arındırılmalıdır. Devlet bu konuda anti-tekeli örgütleriyle etkili olmalı, bir rekabet hukuku düzeni ile kurallarda istikrar sağlanmalıdır.

e) KİT Zamlarında Belirlilik

f) Kredi Sağlanmasından Teminat Sorununa Destek.

g) Adil, Etkin ve Bağımsız İş Kurmayı; Özendirici Bir Vergi Sistemi

h) Kalite Güvencesi Desteği

k) Devlet İhalelerinde küçük ve Orta Ölçekli İşletmelere Pay Ayrılması,

l) Subvansiyonlarda Yaygınlık Değil Etkinlik.

m) Vasıflı eleman ihtiyacının karşılanması,

n) Bilgi, Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri Desteği.

p) Bağımsız İş Kurma Özendirilmesi ve Teşvik Edilmelidir,

r) Koruyucu (Protetif) Devlet Anlayışından Etkin (Prodüktif) Devletçiliğe Geçiş.

Belki burada sorulması gereken bir başka önemli soruda şudur:

"Yurdumuzdaki Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin Güçlendirilmesi İçin Devlet Ne Yapmalıdır?"

Bu sorunun hep birlikte düşünülmesinde büyük yararlar görüyoruz. Biz sadece bu konuda önemli bulduğumuz birkaç noktaya parmak basmakla yetinmek istiyoruz.

a) Devlet bürokrasi yapmamalıdır. Bürokraside rasyonelleştirme bürokrasinin azaltılmasını da beraberinde getirecektir.

b) Devlet subvansiyonculuk yapmamalıdır. Subvansiyon politikasında subvansiyonun yaygınlaşma eğilimi dikkate alınarak, subvansiyonlar asgari düzeyde tutulmalı ve somut meselelere yöneltilmelidir. Ayrıca subvansiyon belirli bir süre için uygulanmalı, bu sürenin aşılmasına çalışılmalıdır. Subvansiyonda sürekli kamuoyu baskısı altında olan Hükümetler değil, bağımsız kuruluşlar etkili olmalıdır.

c) Sorunların çözümü sorunların sahiplerine bırakılmalı, masa başı çözümlerden kaçınılmalıdır. Girişimcilerimizin bilinçlendirmeye değil, bilgilenmeye ihtiyacı vardır. Bu konudaki devlet politikası:

"BİLİNÇLENDİRMEK DEĞİL BİLGİLENDİRMEK"

şeklinde olmalıdır. Buna karşılık politika ve kurallarda istikrarın sağlanmasıyla, devlet bu işletmelere en etkili katkıyı sağlayacaktır.

KÜÇÜK VE ORTA ÖLÇEKLİ SANAYİCİLERİN SORUNLARI VE KÜSGET'İN HİZMETLERİ

Mustafa BAKIRCI

Küsget Bursa Bölge Müdürü

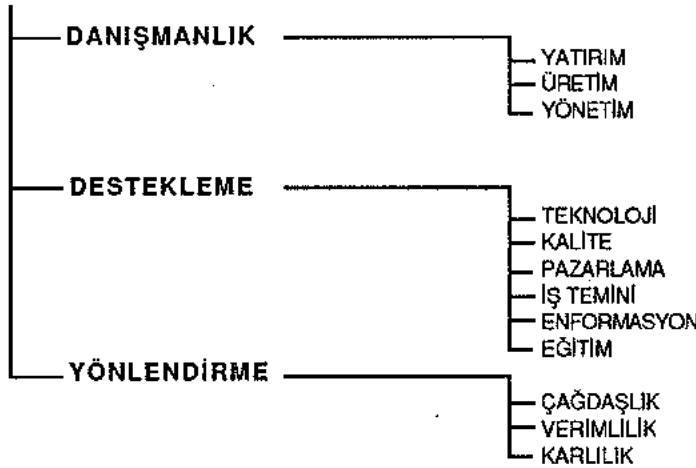
KÜSGET-Küçük Sanayi Geliştirme Teşkilatı Genel Müdürlüğü,Hükümetimiz ile Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı arasında imzalanan Milletlerarası Andlaşma Çerçevesinde Kasım 1983'de Sanayi ve Ticaret Bakanlığı şemsiyesi altında kurulan,"Kamu Tüzel Kişiliğine" haiz, işlemlerinde özel hukuk hükümlerine tabi yarı özerk bir kuruluştur.

KÜSGET'in amacı bütün dünyada emsalleri görüldüğü üzere ve özellikle ülkemizin idrak etmekte olduğu süratli sosyal ve ekonomik gelişme döneminin gereği olarak yurt sathına yayılmış ve toplam işyerlerinin % 95'ini oluşturan KÜÇÜK SANAYİCİ kitlesine;

HAMMADDE SEÇİMİ ve kullanımından ÜRÜN PAZARLAMASINA kadar tüm işletme fonksiyonlarının gerçekleştirilmesinde karşılaştığı İDARİ,MALİ,TEKNİK ve TEKNOLOJİK problemlerinde DANIŞMANLIK yapmak,YÖNLENDİRİCİ ve DESTEKÇİ olmaktadır.

Bu hizmetlerin layıkı veçhile verilebilmesi için KÜSGET'in küçük sanayicilerin yoğun olarak bulunduğu bölgelerde, geliştirme merkezlerinin kurulması öngörülmüştür.Bu merkezlerde küçük sanayicilerin münferiden satın almaya mali gücünün yetmediği veya almasının rantabl olmayacağı kalite kontrol,test ve analiz cihazları ve makinaları bulunmakta ve tecrübeli dinamik,çağdaş teknolojiyi yakinen takip eden profesyonel kadrolar istihdam edilmektedir.

KÜSGET'İN HİZMETLERİ



KÜSGET amaçları doğrultusunda gerçekleştireceği faaliyetlerini önümüzdeki yıllar içinde kuracağı yeni merkezler vasıtasıyla yurt sathına yaymak ve bütün küçük sanayicilere etkin ve verimli devlet desteğinin en güzel örneğini sunmak planı ve çabası içindedir.

Dünya genelinde belirli zamanlarda daha şiddetlenerek hissedilen ekonomik krizler ve olumsuz şartlara karşın sıhhatli gelişen ve kalkınan ekonomiler için teklif edilen anahtar çözümlerden birisi,küçük ölçekli işletmeleri desteklemek ve kuvvetlendirmekten geçmektedir.Çünkü,küçük ölçekli işletmeler:

- Daha az yatırımla daha çok kişiye istihdam imkanı vermektedir.

tarzının dışında kalmaktadır. Böylece üretim, az ve düşük kaliteli olarak gerçekleşmektedir. Kalite düşüklüğü sanayinin en ciddi meselelerinden biridir. Kalite ile beraber ürünün dayanıklılığı ve veriminde azalmaktadır. Üretilen mamulün kalitesinin artması, uygun malzeme kullanımı, uygun ve hassas makina ile işlenmesi, kaliteli işçinin ilgi ve becerisi ve alette standardizasyon ile ilgilidir. Bu faktörlerden çok azı küçük sanayide mevcuttur. Ayrıca bu sanayide imalatın kalite kontrolünde istenildiği gibi yapılmamaktadır.

Küçük sanayiciler üretim faaliyetlerinde ne üretileceğini seçmekte zorluk çekerler ve o sırada çevrelerinde karlı görünen imalatı kopya ederler. Tabii olarak kısa sürede o imalat türünde arz fazlası ortaya çıkar ve üretim çıkmaza girer. Bu konuda küçük sanayicilere yol gösterilmesi gerekmektedir.

Bu imalatçı grubun bir diğer problemi de üretimi için gerekli olduğunu zannettiği alet ve makineyi verimli kullanıp kullanamayacağını düşünmeden, sahip olmaya çalışmasıdır. Neticede küçük partiler halinde yapılan üretim, makinanın devamlı kullanımı ve atıl makina kapasitesi ortaya çıkmaktadır.

Aynı zamanda küçük sanayiciler yönlendirilmediğinden dolayı gereksiz çoğalmakta ve birbirlerinden habersiz, iptidai metodlarla kalitesi düşük ve maliyeti yüksek olan, verimsiz bir imalat çabasına girmektedirler. Müferrit faaliyetlerini bırakıp, imalatla organizasyona gitmelerinde büyük fayda görmekteyiz. Yatırımlarını ve güçlerini birleştirerek, büyük kuruluşlar halinde teşkilatlanmaları ve üretimlerini verimli bir şekilde sürdürmeleri arzu edilen bir gelişmedir. Fakat küçük sanayicilerde böylesine birleşip kolektif çalışma isteği çok zayıftır. Bu yolda teşvik edici tedbirler alınması ve sanayicilerin bu yönde eğitilmesi yerinde olacaktır (En azından satış ve pazarlama şirketlerini kurabilmede teşvik edilmeli).

Eğitim, gerek üreticiler gerekse tüketiciler için gerekli olmaktadır. Eğitim, üreticilerin faaliyetlerindeki verimi büyük ölçüde etkilerken, tüketicilerinde sahibi oldukları mamül; alet ve makineyi doğru kullanmalarını sağlayacak, kötü kullanmanın yaratacağı bakım, zorluk ve masraflarını azaltacaktır.

Bakım ve onarım, uzmanlaşmadan uzak, vasıfsız elemanlar tarafından yapılmakta, alet veya makinanın ömrünü kısaltmakta büyük masraflar ve zorluklar getirmektedir. Organize ve birleşerek kurulmuş güçlü işletmelerin gerçekleşmesi halinde, imalat ile beraber imalat sonrası hizmetlerde düzenli bir şekilde yürütülebilecektir (Yukarıda satış ve pazarlama şirketlerinden bahsetmiş idik).

Küçük sanayicilerin ürettikleri mamülleri pazarlarken, karşılaştıkları çeşitli güçlükler bulunmaktadır. Dağınık biçimde yürüttükleri imalatlarının nerede satılabileceğini araştırmak için zaman, bilgi ve finansmanı yoktur. Bu sebeple de siparişle imalat yapmayı tercih etmektedir. Ayrıca küçük sanayi işletmeleri üretim yeri sorunu ile de karşı karşıyadırlar. Bir kısmı organize küçük sanayi sitelerinde yerleştirilebildikleri halde, büyük çoğunluğu üretime müsait olmayan yerlerde, imalatlarını zor şartlar altında gerçekleştirmeye çalışmaktadırlar. Bunun sonucu olarak imalat kalitesi negatif yönde etkilenirken, çalışanların iş güvenliği bilinçsiz bir şekilde dikkate alınmamaktadır.

Çözüm önerileri ise şöyle sıralanabilir:

- Küçük işletmelerde ucuz, ticari ve yatırım kredileri kullanılabilmesi, gerekli çalışmaların yapılması,
- Benzer üretim kollarında ortak dağıtım ve değerlendirme şirketlerinin kurulması,
- Hammadde tedarikinde kolaylıklar sağlanarak, kurulacak ortak dağıtım şirketleri eliyle, hammadde ve ara malların ucuz, kaliteli ve istenilen zamanda tedarikinin sağlanması,
- Küçük ve orta ölçekli işletmelerin yönetici ve sahiplerini işletme ve işletmecilik konusunda seminer ve konferanslarla eğitilmesi,
- KÜSGET Bölge ve Merkez Müdürlüklerinin yurt sathında yayılarak, küçük ve orta ölçekli sanayicilerin problemlerine ve onların gelişmelerine yardımcı olunması,
- Gene KÜSGET'ce gerçekleştirmeye çalışılan bilgi-iletişim ağının bütün yurt sathına (kazalar dahil) yaygınlaştırılarak, küçük sanayicilerin güncel sorunlarına anında cevap verilebil-

mesinin sağlanması.

- KÜSGET Bursa Bölge Müdürlüğü tarafından Bursa'da gerçekleştirilen çırak ve kalfa eğitimi ile, işbaşında yapılacak eğitimlerin küçük sanayicilerimizin yoğun olduğu illerde de gerçekleştirilmesi.

KÜSGET'İN BUGÜNKÜ DURUMU VE BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ OLARAK VERDİĞİMİZ HİZMETLER

Genel Müdürlüğü Ankara'da olan Bölge ve Merkez birimlerini bir enformasyon sistemiyle bağlayan bu kuruluşun ilk birimi GAZİANTEP Bölge Müdürlüğüdür. Kasım 1983'de Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın şemsiyesi altında kamu tüzel kişiliğe kavuşturulduktan sonra, önce ANKARA-Mamak'ta Dökümhane Geliştirme Merkezi, ANKARA, Ostim'de Bölge Müdürlüğü, daha sonra İSTANBUL, BURSA Bölge Müdürlükleri ile KONYA Merkez Müdürlüğü kurulmuştur.

Zaman içinde, sırası geldikçe diğer illerimizde kurulmaya ve hizmet sunmaya devam edecektir.

BURSA BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ olarak verdiğimiz hizmetler:

-Aktif Yönetim Danışmanlığı,

Aktif yönetim danışmanlığı işletmenin her türlü işletme ve yönetim sorunlarını yerinde inceleyerek, teşhis edilmesi ve analiz yapılması pratik ve kalıcı çözümler getirilmesi, müessesenin ihtiyaçlarına ve bünyesine en uygun sistemlerin kurulması, geliştirilmesi ve uygulanmasıdır. AKTİF YÖNETİM DANIŞMANLIĞI; Bölge Müdürlüğümüzün elemanlarına kendi branşları dışında müesseselere, AKTİF YÖNETİM DANIŞMANLIĞI verebilmeleri için HİZMET İÇİ EĞİTİM verilmiş; ve verilmeye devam etmektedir. Bu sistem sayesinde müessesenin yetkilileri ve görevlileri ile birlikte çalışılarak işletmenin verimliliği ve karı fillen artırılmaktadır.

TEKNİK VE LABORATUVAR HİZMETLERİ

1- Üretimde kullanılan kalıp, master ve aparatların konstrüksiyonunda gerekli değişiklikler düzeltmeler yapılarak,

2- Bunların yapımında kullanılması gereken malzemelerin seçiminde yol gösterilerek,

3- Üretimde rantabl çalışmayı sağlayacak en uygun yerleşim planı hazırlanarak,

4- Yeni ve modern tezgah ve makinelerin aıımı için yurtiçi ve yurtdışı firmalardan katalog ve teklifler istenip, içlerinden en uygun olanı seçerek,

5- Üretilen ürünlerin kalitesini yükseltmek amacıyla yapılan çalışmalarda;

5.1. Uygun hammaddenin seçilmesinde yol gösterilerek,

5.2. Özellikle kauçuk oto parçaları üreten kuruluşlara uygun hamur karışımlarının hazırlanması, vulkanizasyon koşulları gibi konularda bilgi yardımı yapılarak,

5.3. Metal ve döküm parçalarının analizleri Ankara Dökümhane Geliştirme Merkezinde yaptırılarak.

5.4. Mevcut olan Kauçuk-Plastik Laboratuvar çalışmalarımızla, bu işkolundaki küçük ve orta ölçekli sanayicilere, kalite ve istikrara yönelik testler yapılmakta, Standardizasyon çalışmalarında kendilerine yardımcı olunmakta ve detaylı olarak tüketen kesimin korunmasını sağlamaktayız.

Laboratuvarımız önümüzdeki yıllarda, metalurjik bir kısım testleri yapabilmemin yanında, doğal gazla ilgili gerekli test cihazlarına sahip olup, soba sanayii ve bu işkolundaki tüm sanayicilerimize hizmet edebilecektir. Ayrıca doğal gazla çalışabilecek soba ile ilgili bilgiler ve döküman ile dizaynlar, bu işkolundaki sanayicilerin hizmetine sunulabilecektir.

DANIŞMANLIK HİZMETLERİMİZ

Küçük ve orta ölçekli sanayiciye danışmanlık hizmetleri ise,

1- Firma adına Bürokrasi ile yaptığımız çalışmalar,

a- Kredi alımında

b- Patent işlemlerinde

c- Fiziibilite hazırlanmasında

- d- Çalışma ruhsatı alınmasında,
- e- Ereğli ve Zonguldak fabrikalarından demir çelik tahsis alımında
- 2- TSE ve TSEK çalışmalarında
 - a- Ürettiği ürünün TSE 'ye uygunluğunun araştırılması
 - b- TSE'nin kalite bazına ulaştırmak için yapılan çalışmalar
 - c- TSE alımında evrak düzenlenmesi ve yol gösterilmesi,
- 3- Eğitim faaliyetlerimiz
 - a- Seminerler tertiplemek veya uzman kuruluşlara tertipletmek,
 - b- Yayın (dergi) çıkartıp yayınlamak
- 4- Firmaların istekleri doğrultusunda veya firmaya yapılan organizasyondaki şemaya uygun vasıfta eleman yetiştirmek.
 - a- Nezaretçiler için Bölge Müdürlüğü binasında eğitim vermek.
 - b- Beceri Kazandırma Kursları tertipleyerek vasıflı eleman yetiştirilmesi.
- 5- Verdiğimiz diğer hizmetler
 - a- Ürün bazında piyasa araştırması,
 - b- Üretim, verimlilik, satış ve karlılığın araştırılması,
 - c- Organizasyon ve bilgi akışının geliştirilmesi,
 - d- kalitenin geliştirilmesi
 - e- Giderlerin ve maliyetlerin asgariye indirilmesi,
 - f- Yönetici kadronun eğitilmesi,
 - g- Yeni projenin fizibilite ve etüdülerinin yapılması, değerlendirilmesi, bütün yönetim fonksiyonlarında etkin bir denetim sağlanması.

SONUÇ

Mal ve hizmet üretiminde büyük ve küçük sanayici rasyonel bir şekilde birbirlerini tanımalı ve tamamlamalıdır. Bunun için iki kesiminde hangi alanlarda sağlıklı ve sürekli bir çalışma yapacakları net olarak tespit edilmelidir. Burada sunulacak görüşlerin ışığı altında görev yerlerimize döndüğümüzde ,uzmanlık dalındaki çalışmalarımıza hemen başlamalıyız.

SANAYİDE MÜHENDİSLİK HİZMETLERİNİN KULLANIMININ ÖNEMİ

A. İhsan KARAMANLI

MMO Soba Sanayii Komisyonu Başkanı

1. TEKNOLOJİ YARIŞI

Elektronik kompütürlerde kullanılan baş parmak büyüklüğündeki entegre mikro devrelerin bilgi tutma kapasitesi 1970'de 3 Kbyte iken, 5 yılda 32 Kbyte artarak, 1.048.576 Kbyte yükselmiştir. Buna karşılık mamul boyutlarının aynı kaldığı ve fiatın 20 yılda %90 oranında düştüğünü belirtmek gerekir [1].

Digital Equipment firmasının imal ettiği bir elektronik devrenin imali için gerekli süre 5 yıl önceki 100 saat düzeyinden 20 saate düşmüştür.

Elektronik kol saatleri ilk çıktığı 1970 yılında tanesi 1000 dolara satılırken, 1985'de 2-3 dolara kadar düşmüştür. İstatistiklere göre bu 15 yıl içinde mamullerin satışı yaklaşık 75 katı artarken, satış gelirleri sadece 7-8 misli artmıştır.

Saatler dahil çeşitli cihazlarda kullanılan LCD ünitelerinin fiatı son 12 yıl içinde 13 dolardan, yarım dolara kadar düşmüştür.

Japonya'da TOYADA Machine Works Ltd. ve TOSHIBA Machina Co Ltd. tarafından imal edilen yüksek hassasiyetli tezgahlarda, küresel hava yatağı kullanılarak 0,01 - 0,005 Mm mertebesinde hassasiyet elde edilmektedir [2].

1977'deki yaygın kanı, laboratuvarında ilk insan insülin molekülünün 1982'de yaratılacağı biçimindeydi. Bu 1979'da yapıldı ve 1982'de pazarlandı. Aynı dönemde yine yaygın kanı ilk interferon moleküllerinin 1987'de kullanılabileceği merkezindeydi bu 1979'da gerçekleşti [3]. Bir proje 1000 ton ağırlığında ve 3-5 km²'lik alana sahip yansıtıcıların yörüngeye yerleştirilmesiyle yeryüzeyinde 90.000 km²'lik alanın 100 dolunay şiddetinde aydınlatılacağı üzerine.

Bilim ve mühendisliğin bir çok dalı için paha biçilmez bir değeri olan CMT yazı iletkeni Salyut uzay istasyonlarında elde edilebiliyor. Kadmiyum, civa ve tellürden oluşan bu yazı iletkeni istenilen özelliklerde üretebilmek, yeryüzünde 6 ay sürerken uzayda 130 saat olmaktadır.

Bütün bu örnekler teknolojinin akıl almaz bir hızla geliştiğini binlerce somut örneğinden bir kağıdır. Ancak bu gelişmenin boyutları o denli genişlemiştir ki artık "bilimsel ve teknolojik gelişme" den değil "bilimsel ve teknolojik devrim" den söz edilmektedir.

Aşağıda ABD ve Kanada hükümetlerince yayınlanmış iki dökümandan alınan iki paragraf dikkat çekicidir.

" ABD halkı şunu bilmelidir ki; bu çağa uygun bilgi, eğitim ve becerilere sahip olmayan bireyler yalnızca bu yeteneklerinin eksikliği dolayısıyla refahtan pay almamakla kalmayacak, aynı zamanda millî hayatımıza tam katkıya şansına da sahip olmayacaklardır.

" Kanada'nın yeni ekonomisinde, işleri eski usullerle yapmak artık mümkün değildir. Bir endüstriye rekabet gücü kazandıran bir çok unsur-doğal kaynaklara yakın pazarlara ve geniş vasıfsız işgücü kaynaklarına ulaşabilme gibi - artık fazla anlam taşımamaktadır. Bundan böyle değerli olan bilgi ve beceridir. " (4)

Buradan da açıkça anlaşılacağı gibi artık dünya da bilgi toplumları oluşmuştur ve bilgi toplumunun ürettikleri de kuşkusuz onun kaynağı olan bilimin yol göstericiliğinde yüksek teknoloji ürünleridir.

Yüksek Teknoloji;

1- Bilgi toplumu,

2- Bilgi ile desteklenmiş kaynak,

3- Kaliteli hizmet gerektiriyor.

Gelişmiş ülkelerle diğer ülkeler arasındaki en önemli fark bilgi toplumuna erişme farkıdır. İşte bu dokuyu elde eden ülkeler teknoloji yarışında adeta depar atıyorlar.

Genel halde ekonomik güç olarak dünya ülkelerini şu 3 başlık altında inceleyebiliriz;

1- Hammadde esasına dayalı, üretimi standartlaşmış, kişi başına düşük katma değer yaratan, dünya ekonomik işbölümünde daha çok düşük ücret düzeyindeki ülkelerin payına düşen sınıai dalları

2- Örnek partiler halinde üretim modeline uyan dallar, Mühendislik sanayilerinin önemli bir kısmı bu kategorideki malların üretim ve talep hacmi, üretimin gerektirdiği bilgi ve beceri düzeyi yüksek, üretim süreci standartlaşmamış.

3- Enformasyon ağırlıklı (bilim / bilgi temeline dayanan) sanayiler.

3 gruba ayrılan dünya ülkelerinde 3 gruba dahil olan ülkeler;

1- En cazip ve karlı alanlarda yoğun teknolojik gelişmeyi sürdürüyorlar.

2- Gözden düşen veya karlılığı kalmayan ya da çevreyi aşırı kirleterek yarardan çok zarar getiren alanlardan çekiliyorlar.

3- Endüstriyel üretimle verimliliği sürekli artırıyorlar [5].

Özetle gelişmiş ülkelerle teknoloji yarışında aradaki fark gelişmişlerin lehine açılıyor. Farkı kapatabilmenin biricik yolu bilgi toplumuna ulaşmanın yoluyla aynıdır. Bu da bilimin rehberliğine tam anlamıyla güvenmekten geçer.

Çeşitli tanım ve kriterlere göre yapılan sınıflandırmalar topluca değerlendirildiğinde yüksek teknoloji firmalarının spekülatif durumlar dışında şu ortak özelliklere sahip oldukları görülmektedir.

1- Ortalamanın üstünde bilimsel araştırma ve mühendislik kadrosu.

2- Hızla artan satış geliri ve karlılık oranı.

3- Hızla artan ihracat.

4- Kalifiye işgücü ve yüksek ücretler.

İşte gelişmiş ülkelerin en önemli sır demiyelimde silahları birinci şıkta verilen ve teknik eleman istihdamı diyebileceğimiz kaliteli işgücü kullanımından geçmektedir.

2. TEKNİK ELEMAN VE TEKNOLOJİ

Teknik elemanların sanayide istihdam noktalarına baktığımızda mühendislerin genel olarak;

1- Üretim Mühendisliği - Mevcut tesislerin işletilmesi.

2- Projelerin gerçekleştirilmesi - Yeni üretim alanlarının kurulması.

3- Yatırım malları imalatı - Teknolojik bilginin makina ve tezgah üretiminde kullanılması.

4- Araştırma - Geliştirme - Yeni teknolojik bilgilerin yaratılması

dallarında çalıştığı görülmektedir. Burada önemli olan sıralamadır ve mühendisler bilgi, birikim ve deneyimlerinin yoğunluğuna göre üretim mühendisliğinden Ar - Ge mühendisliğine doğru geçiş - teorik - olmalıdır.

Bu mühendislik hizmetlerinden herhangi birini detaylayacak olursak; Mühendis,

1- Yatırım öncesi teknik ve ekonomik edütlerini

2- Yatırım öncesi etüdlerde olumlu sonuçlar alınması halinde belirli mühendislik ölçülerine ve teknoloji kaynaklarından sağlanan diğer bilgilere dayanılarak yapılan ve doğruya en yakın işçilik tahminleri, finansman kaynakları v.s. içeren ayrıntılı yapılabirlik etüdlərini

3. Ana üretim teknolojisini sağlayan ve tesisin ana ekipmanlarının özelliklerini gösteren mühendislik hizmetlerini

4- Tüm ekipman ve malzemenin ayrıntılı durumları ile mimari, inşaat ve montaj planlarını içeren ayrıntılı mühendislik hizmetlerini

5- İkmal hizmetlerini

6- Bakım - onarım personelinin eğitimini

7- İnşaat ve montajının yapılması

8- İşletmeye alma, deneme üretimi ve gerekli kontrollerin yapılması

9- Tesis devreye alındıktan sonra çıkabilecek aksaklıkların giderilmesi [6]
hizmetlerini vermelidir.

Bu denli karmaşık yapıda elbetteki konusunda uzman olan bir mühendis grubuna, onların ekip olarak verecekleri hizmete ihtiyaç vardır. Bu da, hizmeti bekleyen girişimcilerin - Kurumlaşmayı

- Profesyonel yönetimi benimsemelerini gerektirmektedir [7].

İşte bizim gibi ülkelerde en önemli problemlerden biri de budur. Endüstriyel faaliyet gösteren kuruluşlarımız ne zaman ki bu iki kuralı hayata geçirirler, işte o zaman kendilerinden beklenmeyen bir performans gösterirler. Ne yazık ki, bu anlayış değişikliği yani kurumlaşma ülkemizde önemi yeterince kavramamış bir olgudur. Kurumlaşma girişimcilerin sadece herhangi bir yapıda Ticari Şirket olarak yapılaşmaları değildir. Kurumlaşma bir politikalar manzumesidir. Burada sınıai faaliyetin günlük, aylık, yıllık, yönlendirilmesi enflasyonist ortamda korunma ilkeleri, pazar durumunda meydana gelecek daralmalar ve genişlemelerde izlenecek yolları, ücret politikası, teknoloji seçimi ve büyüme stratejilerinin tespiti gibi oldukça karmaşık bir fonksiyonel yapıyı anlayacak, takip edecek yorumlayacak ve karar verecek mekânizmanın kurulması demektir. Bu işe ancak ve ancak profesyonel bir kadroyla mümkündür. Bizce mühendisler bu kadronun çekirdeğini teşkil etmektedir.

KAYNAKÇA

- 1- KOBU, Prof. Dr. B., Suffolk Üniversitesi (Boston) Öğretim Üyesi, İstanbul Sanayi Odası Dergisi, 15 Ağustos 1986, Sayı : 246
- 2- Teknoloji 2. Milli Kongresi, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Yayını.
- 3- Mühendis ve Makina Eylül 1989; 356, GÖKER, A., " Bilimsel Teknolojik Gelişmeler ve Gelişmekte olan ülkeler teknik elemanlarının sorumluluğu "
- 4- Bilim ve Teknoloji Politikası Çalışma Dökümanı. Devlet Bakanlığı Yayını, No: 22 Ağustos - 1987
- 5- KAVRAKOĞLU, Prof. Dr. İ., 1987 Sanayi Kongresi Bildirileri, T.M.M.O.B., Makina Mühendisleri Odası, 21. Yüzyıla doğru. Sanayi Teknolojileri.
- 6- TİĞREL, Dr. A., " Sınıai Kalkınmada Teknolojik Çabanın Önemi " Teknoloji 1. Milli Kongresi - Sanayi ve Ticaret Bakanlığı - Ankara
- 7- Dünyanın Yeniden Çalışma Dönemine Sokulması İş Aleminin katkısı 28. MTO Kongresi.
- 8- Eskişehir Sanayi Odası Bültenleri, 1986 - 1988
- 9- Dünya Gelişmesinde Dinamik Güçler, MTO Yayını, 1987
- 10- İstanbul İmalat Sanayiinde işgücünün Eğitim Yapısı ve Teknolojik Değişmeye Uyum Sorunları, MPM, 1987.
- 11- İstatistiklerle İstanbul Sanayi Odası'na bağlı Kuruluşlarda Değerlendirmeler, İstanbul 1986, 1987, 1988, 1989
- 12- Yıllık İmalat Sanayi İstatistikleri, D.İ.E. Yayınları

SOBA SANAYİNİN SORUNLARI VE YAN SANAYİ İLİŞKİLERİ

Aydın ŞAHİN

Türkiye Madeni Eşya Sanatkarları Federasyonu Genel Başkanı

1. GİRİŞ

Ülkemizde birçok sektörde olduğu gibi, soba sanayisini meydana getiren kişiler veya firmalar arasında, gerek teknik ve gerekse yapısal değişiklikler bulunmaktadır. Ayrıca bu sektörün sorunlarını, yakinen etkileyen başka bir faktörde, coğrafi iklim ve halkın ısınma ihtiyacını sağladığı bölgesel yakıt türleridir.

Her ne kadar temelde ana sorunlar bir olsa da, değişkenlik gösteren fonksiyonlara rastlamak mümkün olmaktadır. Bu nedenle soba sanayinin sorunlarını, değişik ölçekler de, ayrı ayrı ifade etmek daha doğru olacak kanısındayım. O bakımdan sorunlar öncesinde, soba üreticileri kimlerdir sorusunu irdelleyip daha sonra sektörün her bazında sorunlara değinmek istiyorum.

2. ÜLKEMİZDEKİ SOBA ÜRETİCİLERİ

Ülkemizdeki soba üreticileri istihdam açısından yoğunluk oluşturduğu bilinen bir gerçektir. Bu istihdamı yaratanlar en ufak bir atölyeden, gelişmiş bir fabrikaya kadar uzandığına göre, üreticileri ayrı ayrı tanımlamak ve bu tanımların ışığında sorunları irdelemek gerekmektedir. O halde ülkemizdeki soba üreticilerini üç bölümde değerlendirebiliriz.

a- Küçük Üreticiler,

b- Orta ve Fason İşletmeler,

c- Büyük İşletmeler,

2.1. Küçük Üreticiler

Yurdumuzun hemen her bölgesinde görülebilen bu üreticiler, üretimlerinde yöresel ve yakıtsal nedenlerden en çok etkilenen kesimi teşkil ederler. Ürettikleri sobalar, genelde yakıt ve sobayı meydana getiren hammaddenin, en ucuz şekilde değerlendirilmesi amacına yöneliktir. Üretilen sobaların ekonomik değerleri fazla olmamasına rağmen, yörenin dar gelirliliğinin insanlarının ihtiyaçlarını geniş çapta karşılarlar. Emek yoğun olarak basit bir takım aletlerle üretim yaparlar.

2.2. Orta ve Fason İşletmeler

Sektörün en yoğun kesimi olarak tanımlanırlar. Üretimleri gerek bölgesel ve gerekse ulusal niteliktedir. Ülke kaynaklarında bulunabilen yakıtlara göre üretimlerini düzenlemişlerdir. Daha çok makine (pres, kalıp, döküm v.s.) yardımı ile üretim yaparlar. Yan sanayi ile mutlak ilişkileri vardır. Bu kesimde bir bölümü üretici fason olarak çalışmaktadır. Sadece montaj atölyeleri ile büyük üretim yapan kuruluşlarda mevcuttur. Pazar konularında, hayatiyetlerini idame ettirmek için teknolojik gelişmelere derhal adapte olurlar.

2.3. Büyük İşletmeler

Sektörün bu kesimi üretim merkezleri açısından az sayıda olmalarına rağmen pazarın büyük bir bölümünü elde tutarlar. Bu kesimde soba üretimi iki şekilde gerçekleşir. İşletmeler ya ana konularından dolayı, sobayı yan ürün olarak üretirler ya da sadece soba üretiminden dolayı, soba ile ilgili diğer mamülleri üretirler. Bir başka deyişle birisinde soba üretiminin türevi, diğerinde ise soba ile ilgili diğer ekipmanlar, sobanın türevi olarak imal edilir. Bu tür

işletmelerde saçın kesilmesi, pikin dökülmesi veya emaye boyanın yapılması ayrı ayrı yerlerde yapıldığı gibi, hepsinin birden bir işletmede üretildiği de bilinmektedir. Bu tür üretim merkezleri yurdumuzun belli bölgelerinde kümeleşmiş halde bulunmaktadır (Bursa, Eskişehir, Kayseri gibi).

3. SOBA SANAYİNİN SORUNLARI

Sektörün yapısal açıdan irdelenmesinden sonra genel anlamda ana sorunların neler olduğunu tesbite çalışalım. Kanımızca sorunları kaba hatlarıyla beş bölümde toplamak mümkündür :

- Hammadde Sorunu,
- Finansman Sorunu,
- Teknolojik Sorunlar,
- Yan Sanayiden Doğan Sorunlar,
- Pazarlama Sorunları,

3.1. Hammadde Sorunları

Sobayı meydana getiren öğelere bakıldığında dört ana hammaddenin ağırlık kazandığını görmekteyiz. Bu hammaddeler

- a- Sac,
- b- Pik,
- c- Ateş Tuğlası,
- d- Emaye Boyası,

Bu sorunları sektörün üç ayrı bölümünde ayrı ayrı irdelersek.

3.1.1. Küçük İşletmelerdeki Saç Temini

Küçük işletmelerin kullandığı saç, günlük ihtiyaçlarına göre düzenlediği için perakende yani tabaka alındığından, pahalı olmanın dışında temininde pek sorunları yoktur. Kaldı ki standart bir imalatları olmadığı için, ne bulurlarsa onunla imalatlarını yapmaya çalışırlar.

3.1.2. Orta ve Fason İşletmelerde Saç Sorunu

Bu kesimde saç sorunu dev boyutlarda kendini hemen gösterir. Hepinizin bildiği gibi Ereğli Demir Çelik fabrikaları, üretimde tekel olduğundan satış şartlarını kendine göre düzenlemektedir. Bu durum tabiatıyla saç talebinde bulunan, sanatkar ve küçük sanayicileri olumsuz yönde etkilemektedir. Bir örnek vermek gerekirse, serî üretim yapacak olan soba üreticisi 0.60 mm. ile 2. mm arasında saç kullanıldığında dikkate alırsak, üretiminde kış mevsimi bitiminde yapacağına göre, Ereğli'den ikinci üç aylık sipariş bağlantısı yapması gerekmektedir. Bu kesimde en az soba üreten 50 ton saç sipariş verse, ortalama 1200 TL/kg. lık bir saçı sadece %18 peşinatı 10.000.000 TL.yı bulmaktadır. Bu günkü piyasa ekonomisinde, banka faizlerinin yüksek düzeyde seyretmesi, peşin olarak yatırılan paraların, esasta saç fiyatlarını %2,5 daha arttırdığı gerçeğini ortaya koymaktadır. Bu durum esasen kit sermayesiyle, ayakta kalmayı beceren işletmeleri zaman zaman sınıntıya sokmaktadır. Bu konuda federasyon olarak çok mücadele verilmiş olmasına rağmen netice alınamamıştır. Hatta hükümet nezdinde yapılan iş girişim sonucunda genel müdürlük peşinatları bir sipariş bağlantısı değil, işletme sermayesi gibi gördüklerini ima etmişlerdir. Bir başka deyişle peşinatlar Ereğli için sermaye iratları gibi kabul edilmektedir. Sanatkar ve küçük sanayisinin üretiminden 3 ay önce bu şekilde para vermeye zorlamak soba sanayisinin en önemli sorunlarından biridir.

Diğer taraftan üretim planlaması yapan bir sanayici, saçını istediği ve planladığı bir ayda olması pek olası değildir. Hepiniz bilirsiniz ki soba üretiminin büyük bir bölümü, yaz ve bahar aylarında yapılmakta, dolayısıyla kışa hazırlıklı olunmaktadır. O halde sektörde saça bu ay-

larda hayati ihtiyaç vardır. Ereğli'nin üretim planlaması ve saç tevzii, maalesef bir kargaşa içindedir. Saçını Ereğli'den zamanında alamayan sanatkar ve küçük sanayici, serbest piyasadan temin etme yoluna gitmekte, kiloda 500 - 600 TL.yı bulan primlerle saç temin etmektedir. Bu durum maliyeti arttırdığı gibi üreticinin kar marjını da belli ölçüde aşağıya çekmektedir. Sorun bununla bitmemektedir. Bir üretici pazarladığı sobanın siparişlerini yazdan almakta, fiyatını da günün raîçine göre vermektedir. Bu arada keyfekeder ve hiçbir gerekçesi olmayan saç zamları, üreticinin sermayesinin gittikçe erimesine yol açmaktadır. Ereğli saça, döviz endeksli zam yapmaya devam ederse, sanırım bu sorun daha büyük boyut kazanmaya devam edecektir. Şurası bilinmelidir ki bilinçsizce uygulanan bu zam politikası, soba kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.

3.1.3. Büyük İşletmelerde Saç Sorunu

Yukarıda belirttiğimiz sorunlarla, büyük işletmelerin saç sorunu, büyük boyutu dışında hemen hemen aynıdır. Tanımlamalar sırasında sobanın türev olarak üretildiği işletmelerde sorun, dolaylı olarak yansıtıldığından daha az gibi gözükabilir. Soba ile ilgili ekipmanlarını türev olarak, üretildiği merkezlerde ise daha fazla görülmesi doğaldır.

3.1.4. Pik Sorunu

İlk üretici grubunu saymazsak, diğer iki grupta pik sorunu saç kadar değilse de ona yakın benzerlikler ihtiva eder. Pik sorununun saça oranla bir alternatifi vardır ki o da hurdasının tekrar değerlendirilmesidir. Hurda pik de, dökümler sırasında sorunlarını beraberinde getirmektedir. Hurda pikler arasındaki sertlik farklılıkları, pikte ateşe dayanıklılık ve efsafsız dökümler gibi sorunlar yaratmaktadır. Dolayısıyla dökümlerin deforme ve kırılmış olması, üretimleri olumsuz yönde etkilediği bir gerçektir. Üretilen sobalardaki pik parçaları, döküm analizlerinden ve analiz laboratuvarlarından yoksun olarak üretilmektedir.

3.1.5. Ateşe Dayanıklı Tuğla Temini ve Sorunları

Tamamen yurt içi üretimle karşılanan ve ülkemizde birkaç bölge de üretimi yapılan ateşe dayanıklı tuğla, soba üretiminde temini açısından, problemi olmayan hammadde olarak görmek mümkündür. Bu konuda tek sorun, tuğlaların yüksek sıcaklıkta çatlaması ve dökülmesidir. Kok ve Linyit sobalarında yanma odalarında, meydana gelen sıcaklık yaklaşık 1500 °C olduğundan tuğlaların hazırlanışı ve pişirilmesinde daha özel bir itina gösterilmelidir. Soba üreticilerinin mamüllerini daha kaliteli ve sobalardan daha fazla ısıyerim alabilmelerinde önemli bir etken olan tuğla, bu nedenle hayati önem arz etmektedir.

3.1.6. Emayeden Doğan Sorunlar

Sektörde hammadde ithalatı olan tek yarı ürün emayedir. Emaye tiritleri ferro-silis ve ferro-fosfor gibi maddeler dışarıdan ithal edilmektedir. O nedenle maliyet açısından çok çabuk değişikliklerle karşı karşıya kalınmaktadır. Buna rağmen son yıllarda, büyük bir gelişme gösteren teknolojik olarak üst noktada bulunan emaye kaplaması, maalesef bir çok üretim merkezlerine layık olduğu şekilde işlenmemektedir. Boya ve kaplama maliyetinin yüksek olması, gereken kaplamayı engellemekte bu da üreten veya üretici firmalarının pazarını olumsuz yönde etkilemektedir.

3.2. Finansman Sorunu

Her üç bölümü beraber incelediğimizde, finansman sorunu her kesimde olduğu gibi soba sanayiinde de mevcuttur. Hatta büyük işletmeler, büyüyen işletme sermaye ihtiyaçlarını, yüksek faizli kredi kullanmak yoluyla karşılamaya çalışmaktadırlar. Bu sektörde finansman masrafları, maliyete en çok etki eden nedenlerden biri haline gelmiştir. Çünkü hammadde büyük oranda peşin olarak sağlanmakta, pazarlanma esnasında ise 1 ile 4 ay gibi ödemeler yapılmaktadır. Aradan geçen zaman sermaye açısından fevkalade darboğazlar yaratmaktadır. Bir sobanın üretiminin başlangıcı olan saç alışı ile pazarlandığı daha doğru deyişle tekrar nakte dönüştüğü gün arası en iyi ihtimalle 4 ay en uzun 6 aydır. Bunun anlamı şudur.

Soba üreticileri koydukları sermaye ile ürettikleri sobaları tekrar nakte çevirdiklerinde, hem yaşamlarını idame ettirmek zorunda, hem de eskalasyon farklarını karşılamak zorundadır. Aksi takdirde sermayelerini eritmekte, bunun paralelinde üretim hedeflerinde düşüşe geçmektedirler. Bu da her imalat sektöründe olduğu gibi imalatçı açısından tehlikeli bir durum olarak değerlendirilmelidir.

3.3. Teknolojik Sorunlar

Birinci bölüm üreticiler daha çok geleneksel ve yöreye bağımlı olduklarından çağdaş teknolojilere adapte olmaları gibi sorunlar yoktur. Orta ve büyük işletmeler soba teknolojisinde zaman zaman tüketiciye gerek albenisi bakımından ve gerekse ısı verim açısından, üretimlerine birçok ilaveler yaptığı gözlenmektedir. Her yeni gelişme veya ilave, piyasada tutulduğu zaman, sektörün bölümleri arasında model transferleri çok çabuk yapılmaktadır. Esasen soba teknolojisi, doyum noktasına doğru hızla yürümektedir. Bugün prototip bir soba üretilse, bugünkü sobaların özelliğinden pek farklı bir özelliği olacağı kanısında değildir. Teknolojik araştırmaların devamında fayda görmekle beraber, bundan böyle sobalarda az da olsa dış görünüş değişikliği yanında, ısı verimi artırıcı ufak tefek dizayn değişikliği yapılabileceği görüşündeyiz. Esasen son yıllarda soba teknolojisindeki sistematik değişiklikleri, soba verim yönetmeliğine ve soba standartlarına bağlamak en isabetli karar olacaktır. Soba teknolojimiz dünya pazarları için henüz yeterli değildir. Ama büyük engel, geliştirilen bazı verimli soba tiplerinin patent hakkı yoluyla bir kaç firmanın elinde kalmasıdır. Gerek iç ve gerek dış pazarlarda teknolojik rekabet ortamı yaratmak için, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı patent haklarını satın alması ve üreticilerin kullanımına açması, en isabetli karar olacaktır.

Ülkemizde soba üreticilerininin teknolojik açıdan dar boğazlarından biride, standart bir yakıtın kullanılmamasıdır. Kok sobaları, linyit sobaları, hatta odun sobalarında kullanılan yakıtların kalori değerleri farklılık göstermektedir. Ayrıca Türkiye'deki tüketicinin alım gücü ve bölgelerde kullanılan değişik yakıtlar, yakıtın kalorisine göre soba almayı engellemektedir. Bu açılardan bakıldığında, soba üreticileri üretimlerinde yakıt kalorilerinin ortalamasını baz almakta, bu da sobaların kullanım ömründe değişiklikler yapmaktadır. Bir önemli hususta büyük üretim merkezlerinde her soba üreticisinin faydalanabileceği ve soba ile ilgili ölçümlerin yapılabileceği, kalorimetrik odalar kısaca bölgesel test merkezlerinin olmasıdır.

3.4. Yan Sanayiiden Doğan Sorunlar

Soba üreticilerin büyük bir bölümü saçın preslenmesi, pikin kalıplara dökülmesi, ateşe dayanıklı tuğlanın temini ve sobaların emaye ile kaplanması ayrı ayrı üretim merkezlerinde yaptırırlar. Standardizasyonu tamamlanmış soba üretimlerinde, kalıbın aşınması, pikin ve tuğlanın efsafına göre hazırlanmaması, emayenin gerektiğince sırlanmamasının sıkıntısı son mamül üreticisinin sırtına yüklenmektedir. Soba standardı, kanımızca fason veya belli soba imalatı yapan bu merkezlerden başlatılmalıdır. Gerek tüketiciyi korumak açısından ve gerekse kaliteli soba üretmek açısından, ana ve yan ürün maddelerine de bir standart getirilmelidir. Koordinasyonu sağlayan üretim merkezleri kendi iç bünyelerinde kalite kontrol müessesesini çalıştırması, genelde meseleye pek çözüm getirmez. Kalitesiz bir ateşe dayanıklı tuğlayı, siz almazsanız bir başkası alacağı varsayımından hareketle, yan sanayi ve yan sanayinin kullandığı hammaddede kalite sorununu başta çözmek zorunludur. Bu husus son mamül üreticileri bakımından, sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

3.5. Pazarlama Sorunları

Kış aylarında her üretici kendi çapında iç pazardan az veya çok nasibini aldığı bilinen bir gerçektir. Öte yandan bazı büyük üretim merkezleri ise kapasitenin altında pazar bulmaktadır. Bunun toplumun alım gücü yanında, birçok sebepleri vardır. Ülkemizde sobaların tüketiciye ulaşması, bazı pazarlama şirketleri ve üreticilerin doğrudan doğruya toptancı veya yarı toptancıya sevkedilmesiyle olmaktadır. Kanımızca ülkemizde imalat açığı yok gibidir. Tüketicinin talebi ilk alış veya yenileme suretiyle olmaktadır. Bunun ötesinde az da olsa,

dış görünüş nedeniyle de bazı değişiklik talepleri görülmektedir. Ülkemizde soba talebi bir milyonun üstündedir. Bu talebi oluşturan başlıca faktörler şunlardır.

- Eskiyen Sobaların Yenilenmesi (Yaklaşık %70)
- Evlenmeler Nedeniyle Hane Artışı (Yaklaşık %15)
- Kente Göç, Öğrenim Nedenlerle Aile Bölünmeleri (Yaklaşık %5)
- Isıtma Sistemlerinden Sobaya Geçiş ve Diğerleri (Yaklaşık %10)

Yukarıda görüldüğü gibi soba pazarı her yıl %10 ile 30 arasında artan taleple karşı karşıyadır. Soba sanayii ülkemiz için yeterli mi değil mi bu tartışılabilir. İlk bakışta bu pazarda paylar, soba üretim yoğunluğu, kaliteli oluşu, ısıverimin yüksekliği ve her türlü alıcıya cevap verme-siyle doğru orantılı olmalıdır. Ama ne varki optimal bir sobanın, nasıl olması gerektiği bilin-cinde olmayan birçok tüketicinin karşısında, kaliteyi olumsuz etkileyen maliyeti düşürücü tedbirler (malzeme tasarrufu gibi) rekabeti bir ölçüde sınırlamaktadır. Bu da ençok orta ölçekli işletmelerin iç pazardaki problemlerini artırmaktadır. O nedenle üretilen sobaların, ka-lite kontrolleri ve standartta uygunluğu, sıkıca takip edilmeli, haksız rekabet önlenmelidir. Açıkça belirtelimki kaliteyi yükselten ulusal sanayisi için dış pazara açılmak zor değildir. Şurası bilinmelidirki dünyada tek soba kullanan ülke Türkiye değildir. Dış pazara açılmak (bil-hassa A.B.D. Benelux ve bazı Orta Doğu ülkeleri) başarılı olmak için kalite standardizasyonunun yanında sektörün teşvik tedbirleriyle desteklenmesi şarttır.

4. SONUÇ

Yukarıda izah etmeye çalıştığımız sorunların yanında, tabiatıyla yan sanayii ile olan ilişkileride beraber işlemeye çalıştık. Görünen şudur ki; 3 Ekim 1983 tarihi ve 18180 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanıp yürürlüğe giren soba verim yönetmeliği ve TS4900 soba (katı yakıt) standartı, sektörde ileriye dönük büyük gelişmeler sağlamıştır. Tedbirler ve teşvikler yeterli midir? Tabii ki hayır. Ülkemizde soba ile ilgili federasyonun ve bakanlığın önderliğinde birkaç sempozyum veya seminerler düzenlenmiş konunun her şekliyle tartışılması imkanı yaratılmıştır. Bugün burada bir başka örneğini yaşadığımız bir toplantı daha yapmaktayız. Bunun anlamı şudur : soba dört tarafı teneke kutu durumdan çıkmış, üzerine bilimsel etüdler yapılan ve tartışılabilen tüketim maddeleri arasına girmiştir. O halde başta ilgili bakanlıklar TÜBİTAK, TSE, MTA, Odalar ve Federasyon gibi kuruluşlar, sektörü, dış pazarlara açılabilen, kaliteyi hammadde merkezinde denetleyip imalat süresince takip edebilen, tek-nolojik gelişmeleri derhal üreticilere yansıtan, kaliteyi ve verimi arttırıcı sobaların üretilmesi için teknik, ekonomik tedbirler ve teşvikler zincirine dönük çalışmalarını aralıksız devam et-tirmelidirler.

KAYNAKÇA

1. YILDIRIM, E., Türkiye'deki Soba Sanayinin Mevcut Durumu, 5 Ekim 1984
2. Yüksek Verimli ve Kaliteli Soba Üretimi semineri
3. KURAL, Prof.Dr.O., Soba Tasarımında İlkeler, 5 Haziran 1984
4. Sobaların Geliştirilmesi Semineri
5. KANCA, Or.Y.Müh. A.C., Yapılarda Isı Yalıtımı
6. ORKUN, Dr.F., AYAZ, E., Sobalarda Katı Yakıtların Yakılması ve Isıverim Tayinleri
7. TÜMERDİRİM ORKÖY, M., Kırsal Kesimde Soba ve Geliştirme Yolları
8. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Bilim ve Teknoloji Bülteni Mart - Nisan 1983

GÜNÜMÜZDE SOBA SANAYİ

Mustafa TÜRKANIK

Eskişehir Sobacılar Derneği Başkanı

Türkiyemizde ısınma ihtiyacı ve hatta yiyecek maddelerinin pişirme ihtiyacının büyük bir bölümü hâlen sobayla giderilmektedir. Kaloriferli yapıların hızla artması ve doğalgaz tesislerinin yapılmaya başlanmasına rağmen önümüzdeki uzun senelerde de soba ihtiyaçları elektrik enerjisinin pahalı olması nedeniyle yaygınlaşmamaktadır. Bilakis kırsal kesimde soba ihtiyacının uzun seneler devam edeceği gözlenmektedir.

Bu gerçeklerin ışığında soba üretimi önemini korumaktadır. Türkiye'de soba ve soba borusu üretim ihtiyacı tesbiti yapılmamıştır. Üretim atölye ve fabrikaları rastgele yapılmaktadır. Son senelerde çok miktarda olan imalathaneler hızla yol olmaktadır. Bunun en müesser sebebi enflasyondur. Zira bu küçük imalatçıların sermayeleri her geçen gün erimekte ve bu durum soma ve aksesuar imalatını tekelleştirmektedir. Türkiye'de beyaz eşya üreten dev firmalar soba üretimine el atmışlardır. Bunların ürettiği sobalar çok pahalı olmaktadır. Alım gücü zaten zayıflamış olan halkımız bu sobaları alamamakta veya almakta zorluk çekmektedir. Takriben 900.000 soba ve altı milyonun üzerinde boru, dirsek ve aksesuar üretilmektedir.

Türkiye'de soba ihtiyacının % 40'ını, boru ihtiyacının % 60'ını ilimiz üretmektedir. Isı cihazlarının öncülüğünü yaptığı ilimiz soba fabrikasında ısı cihazları, Süs, Taç, Emeyesan gibi itibar ettiğimiz fabrikacılar vardır. Otuzu aşkın atölyede seksen civarında döküm hane ve nikelajhaneler vardır. Soba üretiminde küçük imalatçılar daha yenilikçi olup halkın alabileceği daha ucuz sobalar üretmekte ve hem fiyatta hem kalitede rekabet yaparak halka daha faydalı oldukları kanısındayız. Soba üretiminde malzeme temin edilme sıkıntısı devam etmektedir. Soba imalinde kullanılan H-2 pik ve istenilen kalınlıkta sacı temin edemiyen küçük imalatçının krediye ihtiyaçları vardır. Ayrıca pazarlamada birtakım zorluklar vardır. Sobada kullanılan ateş tuğlaları istenilen kalitede değildir. TSE soba imalatının standardı üzerinde verimli çalışmalar yapmaktadır.

Yurt sahında iklim farklarından dolayı soba ve ısınma gereçleri ihtiyacı da değişik olmaktadır. Ege ve Akdeniz bölgelerinde Katalitik ve kovalı sobalarla ihtiyaç giderilirken doğu ve iç anadolu bölgelerinde tuğlalı ve daha çok ısı veren sobalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Amasya ili civarı kendileri için daha verimli olan tuğlalı ve kovalı sobalara kuzine tipi fırınlar ilave ederek değişik bir soba yapmışlar bu sobalarla hem ısınıyorlar hemde hamurlu yiyeceklerini pişiriyorlar. Aynı zamanda sobanın üzerinde devamlı sıcak su bulunduruyor ve yemeklerini de pişirebiliyorlar. Bu tür soba imalatının teşvik edilmesi gerekmektedir.

Ülkemizde her tür sobanın imalatı mümkün iken Japonya gibi çok uzak ülkelerden o ülkenin iklim ve yapılarına has üretilen gaz sobalarının ithal edilerek halka çok pahalı satılmasını zararlı ve müsriflik olarak görmekteyiz. Bazı firmaların turba diye ürettiği iç yapısı daha fazla donanımlı sobaların hava kirliliğini azamiye indirdiği görülmektedir. Soba üretimi yeni ve hidrolik presler ve imalata özel birçok yeni aletlerle üretim yapılmaktadır. Buna rağmen bilinçli ustaların nezaretinde yapılan sobaların daha kaliteli olduğu kesindir. Bu sebeple çırak ve usta yetiştirilmesi gereği göz ardı edilmemelidir.

Soba imalatçılarının bağlı bulunduğu Türkiye Madeni Eşya Sanatkarları Federasyonu ve Sanayi ve Ticaret Bakanlığı yetkilileri bu konu üzerinde çalışmaktadırlar. Bu çalışmaların daha koordineli bir şekilde yapılmasında fayda var, görüşündeyiz.

İlimiz Makina Mühendisleri Odası'nın konuya verdiği önemi hazırladığı bu kongre ve sergiden dolayı soba imalatçıları adına teşekkür eder hepimize saygılar sunarım.

SOBA SANAYİ'NDE ÇALIŞAN ESKİŞEHİR'DEKİ DÖKÜMHANELERİN GENEL DURUMU

Gültekin Güney
Deniz Döküm Fabrikası

Soba imalatında çeşitli döküm parçaların bulunması bu konuyu döküm yönünden de ele alıp incelemeyi gerektirmektedir. Eskişehir'de soba imalathanelerinde son yıllarda önemli gelişmeler büyümeler görülmesine rağmen, bu sektöre bir yan sanayi olarak döküm parçaları üreten dökümhanelerin gelişemeyip ilerleyen teknolojiye ayak uyduramamaları üzücü bir durumdur ve sebeplerini bulmak zorundayız.

Halen şehrimizde soba parçaları dökümü yapan ellinin üzerinde dökümhane bulunmakta olup bu sayı geçen yıllara göre azalmış bulunmaktadır. Bu kuruluşlar genellikle 3-5 işçinin bulunduğu ve tamamen Emek-Yoğun biçiminde çalışan küçük işletmeler şeklindedir. Bir kaç büyük soba dökümhanelerinde de yine emek-yoğun bir çalışma şekli göze çarpmaktadır. Bu dökümhanelerin büyük çoğunluğu soba satış sezonuna uyacak şekilde mevsimlik çalışma yapmaktadır. Başka bir deyişle değişik döküm parçalarına adapte olamamaktadırlar. Bu işletmeler küçük olmalarına rağmen büyük sorunları mevcuttur. Bu konuda düşüncelerimi kısaca arz ediyorum.

1- İşletme sermayeleri yüksek enflasyonun da etkisiyle çok yetersiz bir seviyeye inmiş olup, en önemli döküm hammadde olan pik ve kok temini ve stoklanmasını yapamamaktadırlar. Bir çoğu sadece bir dökümlük hammaddesini dahi elinde bulunduramamakta, ancak döküm yapacağı günde ve genellikle hurdacılardan pahalı olarak temin edebilmektedir. Yani işler ancak günlük yürütebilmektedir. İşyerleri de çoğunlukla kiralık olmaktadır

2- Dökümhaneler her türlü teşvik ve destekten mahrum olarak kendi hallerine terk edilmiş bulunmaktadır. Bunların diğer sorunlarıyla ne şehrimizdeki sanayi kuruluşları, ne meslek teşekkülleri ve ne de ilgili resmi kurumlar ilgilenmektedir.

3- Pik ve kok temininde zaman zaman tıkanıklıklar olmak ta ve üretim kaybı doğmaktadır.

4- Maliyet hesaplamalarında yanlışlıklar yapılmakta ve biraz da sermaye yetersizliği gibi sebeplerle dökümhaneler düşük fiatla döküm yapmaktadırlar. Burada şunu üzülerek ifade etmek istiyorum. Dökümhanelerin bu zorlanmalarından istifade etmek isteyen bazı soba imalathaneleri döküm birim fiyatlarını, maliyetlerinin de altında tesbit ederek parça dökütmektedirler. Dökümcünün hammadde alacak parası yoksa birim fiata bakmaksızın 3-5 kuruşluk bir avansla veya kendisine verilen hammadde karşılığı bu işi yapmaya razı olmaktadır. Bu uygulamalar sonunda Eskişehir'de döküm sanayii çökerse bunun zararını evvela soba imalathaneleri göreceklerdir.

5- Soba sanayiine çalışan dökümhaneler çok düşük olan birim fiatı dengelemek için genellikle çırak veya vasıfsız işçi çalışmaktadır. Ve bu durum da gelişmelerini ve değişik başka döküm işlerine adapte olmalarını önlemektedir. Döküm sektöründe iyi işçi yetişmemektedir. Bu işe uygun malzeme ile döküm yapılamamaktadır. Dökümhane ne kalitede döküm yaptığını hiç bilmemektedir.

6- Eskişehir'de döküm sektörü gerilemektedir. Dökümhaneleri yönlendirecek gerekli bilgi ve teknoloji akımı sağlayacak maddi destek temin edilecek bir kuruluşa büyük ihtiyaç vardır. Bu kuruluş örneğin üniversitenin ve ilgili resmi kuruluşların da katkısıyla Sanayi Odası

bünyesinde kurulabilir.

Bu konuyu bu şekilde özetledikten sonra oldukça önemli gördüğüm bir diğer hususu da arzetmek istiyorum.Soba imalinde kullanılan dökümlerde nasıl bir döküm kalitesi en uygun olabilir?

Bu soruya bir cevap bulabilmek için yüksek sıcaklıklara maruz dökme demirlerin gösterdiği özellikleri kısaca arzetmek istiyorum. Dökme demirler yüksek sıcaklıklara maruz kaldığı zaman bilindiği üzere şişme,kabuklanma, çatlama eğilme gibi bazı istenmiyen özellikler gösterebilirler.Bunlara kısaca değinelim:

Şişme olayı dökme demir içinde bulunan demir karbür bileşiminin çözülerek grafiğe dönüşmesi sırasında meydana gelen hacimsal büyümeden kaynaklandığı gibi,yüksek sıcaklıklarda oluşan iç oksidasyondan veya periyodik ısınıp soğuma sebebiyle doğan iç çatlaklıklardan sebeblenir.Dökme demirin hacimindeki artış olarak tarif edilebilir.

Yüksek sıcaklıklara maruz dökme demirde uzun bir periyot sonunda yüzeyde kabuklanmalar meydana gelebilir.Havada teşekkül eden bu kabuk muhtelif demir oksitlerin karışımıdır.Yüzeye yapışık ve çatlıyabilen tipte olabilir. Her iki tipte de oksitlenme sürekli devam ederek derinlere ilerler.

Dökme demirlerde kritik sıcaklık dediğimiz 720 Derece civarında meydana gelen kristal yapı değişimi hacimsal bir değişmeye (x ve B demir kafes sistemleri) sebep olmaktadır ve periyodik olarak devam eden ısınıp soğumalar başka bir deyişle genişleyip daralmalar çatlamların menşeidir.

Sıcaklıklar yükseldikçe dökme demirin çekme, basma,kayma gibi mukavemet değerlerinde de önemli düşmeler meydana gelir.

Yukarıda kısaca değindiğimiz bu istenmeyen özellikler dökme demirin kimyasal analizini kontrol etmek suretiyle kısmen önlenebilmektedir. Ve hatta yüksek alaşımli dökme demir uygulamalarında mükemmel neticeler alınmaktadır.Fakat şehrimizde kurulu bulunan soba dökümhanelerinin tamamı kupol ocağı dediğimiz kok ile çalışan eritme ocaklarını kullanmaktadır. Bu tip ocaklarda alaşım kontrolü çok zordur. Ayrıca ne üretici ne de tüketici malzeme analizi ile ilgilenmektedir, başka bir deyişle dökümde sadece şekil üzerinde durulmaktadır.

Buna rağmen şehrimizde soba imalinde döküm kalitesini bir adım daha ileriye götürebilecek bir iki basit uygulamanın hala mümkün olabileceğini düşünmekteyim.

1- Dökme demire % 0.5 oranında Krom katılması perlitik bir döküm yapısı temin ederek oksidasyon ve kabuklanmaları azaltabileceği gibi demir karbürlerin yüksek sıcaklıklarda çözülmesini zorlaştıracığı için şişmeleri de kısmen önleyebilecektir.

2- Belirli oranlarda (örneğin % 10-15 demir hurda kullanmak suretiyle dökme demirin karbon miktarı biraz düşürülerek yine yukarıdaki faydalar temin edebileceği gibi mukavemet değerleri de yükselcektir.

3- Silisyum ve Fosfor değerleri de kolay döküm yönünden mutlaka kontrol edilmelidir.

4- Dökümlerdeki ince kesitlerde,aşırı sertlikleri önlemek bakımından,dökme demirlerin aşılama konusunda dökümhaneler mutlaka adapte olabilmelidir.

Dökme demirde aşılama konusuna dökümhanelerimiz henüz yabancı durumdadırlar. Bu konuda yönlendirici kuruluşların pratik uygulamalı konferanslar yapmaları gerekmektedir.

ESKİŞEHİR SOBA SANAYİİ

Eşref GÜNGÖR

Eskişehir Sanayi Odası Yönetim Kurulu Üyesi

1. ESKİŞEHİR SANAYİİNİN KISA DEĞERLENDİRİLMESİ

Eskişehir'de sanayinin gelişmesinde en büyük rolü devlet işletmeleri oynamıştır. Bu işletmelerin kurulması, yetiştirdiği insan gücü, il halkında sanayi bilincinin gelişmesine neden olmuş, burada yetişen kişiler il sanayinde önemli bir kaldıraç görevini üstlenmişlerdir.

Bunlardan ilki 1984'de Berlin - Bağdat demiryolu yapımı sırasında kurulan ve 1928'de devletleştirilen, bugünkü Tülomsaş, o günkü Cer Atölyesidir. İlin bugünkü sanayi yapısı içinde ağırlıklı sektör durumundaki Metal Eşya ve Mekanik İmalat Sanayiilerinin nüvesini bu kuruluş oluşturmuştur. Çünkü o zamanki yapı itibarıyla sanayii, tarımsal yapı ve doğal kaynakların paralelinde bir gelişme göstermiş, yatırımların sanayii ve kıremit tuğla üretiminde yoğunlaşmıştır. Cer Atölyesi ile başlayan ve daha sonra yine devlet eli ile yapılan değişik sektörlerdeki büyük yatırımlar ilin sanayi çehresinin değişmesine etki ederek, yeni sanayi dallarının ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Özellikle Metal Eşya ve Makina İmalat Sanayii, ilde sivrilen sanayi dalı niteliğini kazanmıştır. 1970'li yıllardan itibaren bölgede devreye giren Organize Sanayi Bölgesi'nde etkisiyle yatırımlarda görülen artışlar ve bunlar içinde Metal Eşya ve Makina İmalat Sanayiilerindeki yoğunlaşma ilin geleneksel sanayi yapısına yeni boyutlar getirmiştir.

1986 yılı itibarıyla İl Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) içinde sanayinin payı %27, ticaretin payı %17 ve tarımın payı %16'dır. İl GSYİH'sı içinde sadece İmalat Sanayii'nin payı ise %23'dür. 1978'de yapılan bir çalışmaya göre İmalat Sanayii'nin payı %20 idi. Eskişehir'in yurt genelinde GSYİH içindeki payı %1.35 olup, yurt genelindeki sıralamaya göre 16. il durumundadır.

2. SOBA SANAYİİNİN GELİŞİMİ

İlde özel sektör yatırımlarının yavaş yavaş kıpırdanmaya başladığı 1950-1960 yıllarında coğrafi konumu, ekonomik hareketliliği, kamu kesiminin dinamizmi başta olmak üzere diğer etkenler Eskişehir'i nüfus çeken bir il durumuna getirmiştir. Eskişehir özellikle Bulgaristan ve Romanya'dan göç eden kişilerin yerleştiği başlıca illerden biri olmuştur.

İşte soba ve kuzine üretimine bu kişilerce küçük atölyelerde, bu yıllarda başlanılmıştır. Soba üretimi için gerekli bilgi ve beceriye sahip, bu kişilerin getirdiği kuzine tipi soba daha sonra bütün ülkeye yayılmıştır. Bu olayların etkisiyle Eskişehir sobalarına olan talep artışı firma ölçeklerinde büyümeyi ve ürün çeşitliliğini beraberinde getirmiş, bu konuda bir sanayi dalı oluşmasına yol açmıştır.

İlk yıllarda küçük atölyelerde yapılan üretim artık fabrika niteliğinde Orta ve Büyük Ölçekli işletmelerde yapılır hale gelmiştir. Bugün Organize Sanayi Bölgesi'nde 284.7 bin m²'si açık, 57.9 bin m²'si kapalı olmak üzere 12 kuruluş soba, kuzine, boru ve diğer ürünleri üretmektedirler.

3. ESKİŞEHİR'DE SOBA İMALATININ DURUMU VE ÜLKE İÇİNDEKİ YERİ

3.1. Eskişehir'de Soba İmalatçılarının Durumu

Eskişehir'de sobacılar üç ayrı meslek örgütüne üyedirler :

- 1- Sanayi Odası
- 2- Ticaret Odası
- 3- Sobacılar Derneği

Bu araştırma Sanayi Odası'na üye sobacıları kapsamaktadır. Dolayısıyla Eskişehir soba imalatı dendiği anda, verilen rakamların sadece Eskişehir Sanayi Odası'na üye sobacılarla ait olduğu gözönüne alınmalıdır.

Eskişehir Sanayi Odası'na üye soba imalatçıları " Diğer Metal Eşya Sanayii " meslek grubu alt başlığında toplanmış olup, 22 üyeden oluşmaktadır. Bunlardan sadece soba imal eden üye sayısı 6'dır. Soba ile birlikte soba aksesuarları (boru, dirsek, tabla, ekonomizer, ayna, kova, kurutmalık vb.) üreten firma sayısı 12'dir. Sadece boru ve dirsek üreten firma sayısı ise 4'dür. Dökümhanesi olan firma sayısı 7, emayeleme tesisi olan firma sayısı 12'dir. 2 firma sadece soba, boru ve dirsek imalatı yapmaktadır. Bu firmalardan 11 adedi, yani %50'si Anonim Şirket, 3 adedi Limited Şirket, 1 adedi Kollektif Şirket şeklinde faaliyet göstermektedirler. Kalan 7 firma ise şahıs işletmesi olarak sınıai faaliyetini sürdürmektedir. Bu firmalardan Halk Bankası 1989 kriterine göre 6 tanesi 50 ve daha yukarı işçi istihdam eden Büyük Ölçekli; 16 firma ise Küçük ve Orta Ölçekli işletmedir.

Sermaye şirketleri (A.Ş. ve Ltd. Şti.) olarak faaliyet gösterenler toplam imalatın %90'ını toplam cironun %93'ünü gerçekleştirmektedirler.

Eskişehir Soba İmalatçıları arasında mevsimlik veya geçici diye adlandırdığımız işçiler hariç sürekli 1045 kişi istihdam edilmektedir. Bu sayı 6-11 ci aylar arasında yaklaşık 2000'e tirmanmaktadır. Bu firmalar aşağıda sayılan üretimleri yapmaktadır.

- Çeşitli büyüklüklerde kovalı soba
- Çeşitli büyüklüklerde tuğlalı soba (yuvarlak)
- Çeşitli büyüklüklerde tuğlalı soba (dörtköşe)
- Tuğlalı kuzine
- Kovalı kuzine
- Odun sobası
- Termosifon
- Dökme demir soba
- LPG Sobası
- Doğalgaz sobası
- Boru (muhtelif boylarda 33 cm, 50 cm, 70 cm)
- L dirsek
- Akordion dirsek
- Kuzine ve soba tablası
- Ayna (boru aksesuarı)
- Kurutma askısı (boru aksesuarı)
- Ekonomizer (cimri)
- Soba kovası
- Kömür kovası
- Ateş tuğlası

Firmalardan 12'si Organize Sanayi Bölgesinde toplam 215.000 m² lik açık, 46.000 m² kapalı alanda, 10 firma yoğun olarak Bursa yolu, Küçük Sanayi ve Baksan Sanayi Sitesinde 69.000 m² açık, 14.000 m² kapalı alanda imalatını sürdürmektedirler.

3.2. Türkiye'de Soba İmalatı ve Eskişehir'in Yeri

VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı Alt Komisyonu tarafından hazırlanan raporda sadece ısıtma amaçlı olan ve pişirmeye mahsus olmayan sobaların sınıflaması katı yakıtlı, sıvı yakıtlı ve gaz yakıtlı olarak yapılmıştır.

Türkiye'de kurulu kapasite (Tek Vardiya)

Ana Mal	Kapasite Birimi	1983	1988
1. Döküm Soba	Adet / yıl	110.000	160.000
2. Saç Soba	Adet / yıl	320.000	460.000
	TOPLAM	430.000	620.000

Kaynak : Soba Alt Komisyonu Raporu, Kasım 1988, Sayfa : 4

Eskişehir'de

Ana Mal	Kapasite Birimi	1988
1. Döküm Soba	Adet / yıl	4000
2. Saç Soba	Adet / yıl	499.000
	TOPLAM	503.000

Rakamlardan da anlaşılacağı gibi Eskişehir soba imalatçıları ülke genelinde kurulu kapasitenin %45'ini teşkil etmektedir. İlimizde kuzine imalatı da önemli boyutlardadır. Ancak soba imalatı yapan üreticiler aynı zamanda kuzine imalatı da yaptıklarından kurulu kapasite hesabı yapmak oldukça zordur. Zira kuzine imalatı fazla olduğu an soba imalatı ona paralel olarak düşmektedir. Yine de kuzine imalat kapasitesinin 60.000 Adet/yıl olduğu tahmin etmekteyiz.

3.3. Kapasite ve Kullanım Oranı

Kapasite Kullanımı; Ülke Genelinde,

Katı Yakıt Sobası	1984	1985	1986	1987	1988
1. Döküm Soba	91	86	66	68	75
2. Döküm Soba (A.g.y.)	72	70	73	74	76

* (Yukarıda sadece tanıma uygun sobaların kapasite değerleri verilmiştir. bunun dışında bölgesel olarak faaliyet gösteren yüzlerce küçük üreticinin ürettiği basit sobaların 1988 yılı itibarıyla yaklaşık 500.000 Adet / yıl kapasitesi olduğu tahmin edilmektedir.)

Eskişehir'deki Kapasite Kullanım Oranı ise,

Soba	1984	1985	1986	1987	1988
	76	62	66	72	76

Kaynak : E.S.O.

olarak değişiklik göstermektedir.

3.4. Eskişehir'de Üretilen Soba ve Yan Ürünlerinin Yıllar İtibarıyla Dağılımı

Tablo 1.

Ürün Adı (Ad / yıl)	YILLAR				
	1984	1985	1986	1987	1988
Soba	120.400	148.600	205.000	228.000	322.500
Kuzine (Kovalı+Tuğlalı)	17.800	32.800	33.000	59.000	64.350
Boru	971.800	1.505.000	3.559.000	3.630.000	3.823.000
Dirsek	318.300	413.400	956.800	792.000	914.000
Tabla	96.300	106.300	292.900	250.000	230.200
Ekonomizer (cimri)	17.500	13.100	13.800	12.000	17.200
Kömür Kovası	43.000	45.400	102.500	33.800	55.500
Ayna	64.400	83.000	174.700	214.000	180.200

Kaynak : E.S.O.

Yıllık soba tüketiminde sağlıklı bir rakam bulabilmek oldukça güçtür. Bilindiği gibi ülkemiz de, şehirleşme oranı gelişmiş batı ülkelerine oranla düşük olduğundan ısınma ihtiyacı büyük ölçüde sobalarla karşılanmaktadır.

Ülkemizin yıllık soba talebi 1,2 - 1,4 milyon adet civarındadır. Bu talebi oluşturan başlıca faktörler

- Eskiyen sobaların yenilenmesi (%70)
- Evlenmeler nedeniyle hane artışı (%15)
- Öğrenim, kente göç gibi aile bölünmeleri (%5)
- Diğer ısıtma sisteminden sobaya geçiş ve diğerleri

Bu denli karmaşık faktörlerin bulunduğu bir değişkenlik ortamında kesin veya oldukça doğru sayılabilecek talep tahminini yapmak güçtür. Ancak biz 1,2 milyon adetlik talebin 380.000 adedinin Eskişehir'deki soba sanayicileri tarafından üretildiğini yani ülkemiz ihtiyacı olan her 100 sobadan 32'sini ürettiğimizi tahmin etmekteyiz.

4. ESKİŞEHİR SOBA SANAYİİNİN SORUNLARI

4.1. Hammadde

Sobada kullanılan ham ve yardımcı maddeler şöyle belirlenebilir :

1. Saç
2. Pik
3. Ateş Tuğlası
4. Kok Kömürü
5. Emaye hammaddeleri
6. Ambalaj maddeleri (Oluklu mukavva, naylon torba, kraft kağıt vb.)

Burada en büyük problem kolayca anlaşılacağı gibi saç - pik - kok kömürüdür. Bu üçlünün üretiminin tek elde oluşu, ithalatının belirli ellerde olması nedeniyle her zaman en büyük sorundur. Teminde olan geçici rahatlama dışındaki soba imalatçıları malzeme bulma konusunda büyük zorluklarla karşılaşmaktadır.

Şehrimizde yapılan bir araştırmada (dayanıklı tüketim malları dahil) yassı mamul tüketiminin aylara göre dağılımından da görüleceği gibi üretim, yönetim ve pazarın yapısı gereği soba sektöründe de saç talebinin en düşük olduğu 12. ay ile en yüksek olduğu 2. ay arasında %40 oranında bir fark vardır.

Tablo 2. Eskişehir'de Yassı Mamul Talebi

	AYLAR											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Toplam Yassı Mamul Talebi (ton/ay)	2326	2851	2811	2770	2720	2323	2324	2174	2176	2164	2334	2019
Soba İmalatçıları Talebi (ton/ay)	1102	1567	1527	1486	1436	1039	1039	889	892	880	1050	735

Kaynak : E.S.O.

Şehrimizde toplam 0 - 1,5 mm arasında saç ihtiyacı 29186 ton/yıldır.

Bu miktarın yaklaşık %27'si, yani 8200 ton'u 0,40 mm kalınlığında saçları oluşturmaktadır. 21.000 ton/yılı ise 0,4 - 1,5 mm arası saçtır. Bu miktarın %40'ı ithal, %60'ı Erdemir veya İstanbul piyasasında temin edilmektedir. Soba imalatçılarının talebi ise 2,3,4,5 ci aylarda artmakta, 8,9,10'uncu aylarda miktar olarak düşmektedir. Bu dalgalanma imalatçıları güç durumda bırakmaktadır.

Bu konuda ortaya çıkan problemler;

1- Saç, pik, kok siparişlerinin ilgili üreticiler tarafından özellikle saç kullanımının arttığı aylarda karşılanamaması,

2- İthal mallardaki denetimin gereğince yapılmaması, ana başlıkları altında sayılabilir.

Pik malzeme sobanın döküm parçalarının imalinde kullanılmaktadır. Döküm parçalar, temizleme, taşlama ve delme işlemine tabi tutulmaktadır. Özellikle delme işleminin yapılabilmesi için dökümün yumuşak olması istenmektedir. Bu nedenle sektörde çalışan dökümcüler ve sobacıların tercihi H₂ piki dir. Ancak H₂ piki her zaman kolaylıkla temin edilememektedir.

4.2. FİNANSMAN SORUNLARI

Soba sektörünün en belirgin özelliği mevsimlik oluşudur. Belli bir ölçüde altındaki üreticiler bu olgudan oldukça yoğun bir şekilde etkilenmektedir. Aşağıda üretim aşamalarının aylar itibarıyla durumu gösterilmiştir.

PROSES	AYLAR											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Parça Hazırlama saç kesme	///	///	///	///	///	///						
Presleme Şekillendirme		///	///	///	///	///						
Emayeleme			///	///	///	///	///	///				
Nikel Kaplama			///	///	///	///	///	///	///			
Döküm	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///
Montaj			///	///	///	///	///	///	///			
Stok						///	///	///	///			
Sevk							///	///	///	///	///	///

Bu üretim durumundan açıkça görüleceği üzere 2, 3, 4, 5 ve 6 cı aylar soba sektörü büyük ölçüde sağlam kaynaklı işletme sermayesine ihtiyaç duymaktadır.

Günümüzde faiz oranlarının çok yüksek olması, Küçük ve Orta Ölçekli işletmelerin bankalardan başka finans kaynaklarının bulunmaması onları güç durumda bırakmaktadır. Enflasyon oranının yüksek oluşu ve doğru tahmin edilememesi nedeniyle de yeni yatırım imkanlarını zorlaştırmaktadır.

Ayrıca girdilerinin büyük bir bölümünün KİT ürünleri olması ve bunlarında sürekli fiyat artışı baskısı altında bulunması, firmaların üretimle ilgili geleceğe yönelik planlama yapmalarını engellemektedir.

4.3. Verimlilik ve Standartta Uygunluk Sorunları

Bizce bu kongrenin can alıcı noktası verimli soba ve standart soba üretimidir. Zira verim ısınmanın ekonomisi demektir ve başta ülke enerji kaynaklarının optimum kullanması ile tüketicinin korunmasına kadar geniş alanı kapsamaktadır. Bilindiği gibi ülkemizde standart ve verimlilik konusunda iki kuruluş çalışmaktadır. Bunlardan biri TSE diğeri MTA'dır. Isıl Verim Test Sonuçları soba verimliliğinin iç açıcı olmadığını göstermektedir. Diğer yandan son yıllarda soba imalatında büyük artışlar olmasına rağmen, hala TSE'den belgeyi mamul sayısı toplam üreticiler gözönüne alındığında oldukça düşüktür. Bunun özellikle Eskişehir'li soba üreticileri açısından önemli nedeni vardır. TSE nezdinde standardta istediğimiz değişikliklerin yapılması için girişimlerde bulunulmuştur.

5. ESKİŞEHİR'DE SOBA SANAYİNİN GELECEĞİ

Eskişehir'de soba imalatının başarısının altında başlangıç yıllarında taklitçilik, gelişmesinde ise araştırmacılık yatar. Çünkü ilk yılları takip eden yıllarda üretilen, kullanıma verilen ve denenilen sobaların sayısı oldukça fazladır. Kovalı kuzineye geçişte de kovalı sobadan bir esinlenme olduğu açıktır. Bütün bunların altında tüketicinin istekleri doğrultusunda, bilimsel gerçeklerin ışığında, yılların deneyimiyle ürün geliştirme çabaları yatmaktadır. Amaç daha yüksek ısıl verim, daha büyük anma gücü ve halk arasında yaygın deyimleriyle uyuyan soba üretmektir. Öte yandan ülkemizde yakıt çeşitliliğinin, doğalgazında girmesiyle artması nedeniyle Eskişehir'de LPG ve Doğalgaz sobaları verimli ve ucuz olarak üretilecektir.

Nitekim bu konuda 2 firma üretime başlamış, 1 firma ise üretme hazırlığındadır.

Kısacası gelecekte Eskişehir soba sanayii ürün çeşitliliğini ve miktarı dikey olarak arttıracaktır.

Tuğlalı sobaların en büyük sorununun kullanılan ateş tuğlası olduğunu gören üreticiler, yıllarca tuğla üreticilerine ilettikleri istekleri karşılanamayınca, ateş tuğlası imalatına da geçmişlerdir. Son iki yılda bu konuda iki firma faaliyete geçmiştir. Bundan böyle sektörün içinden çıkmış ateş tuğlası imalatçılarının üretecekleri kaliteli ürünlerle tuğlalı sobaların en büyük problemi olan tuğla kırılması - çatlaması - erimesi de son bulacaktır.

ESKİŞEHİR SOBA SANAYİNİN GENEL EKONOMİK DURUMU

Prof.Dr.Necat BERBEROĞLU
A.Ü.İdari Bilimler Fakültesi

ESKİŞEHİRDE İMALAT SANAYİİ VE SOBA SANAYİİ

Cumhuriyetin ilk yıllarında Eskişehir'de sanayi, tüm ülkede olduğu gibi tarımsal ve doğal kaynaklara dayalı olarak gelişmeye başlamıştır. İlk olarak dönemin ölçülerine göre büyük sayılabilecek ölçülerde un, tuğla, kiremit fabrikaları kurulmuştur. Berlin - Bağdat demiryolu yapımında temeli " Cer Atölyesi " olarak 1894 yılında atılmış olan kuruluş 1928'de devletleştirilmiş ve birçok isim değişikliği ile bugünün " Tülomsaş " adlı kurumuna dönüşürken, Eskişehir'de imalat sanayinin temelini oluşturmuştur. Nitekim bu kurum Eskişehir'in en önemli sanayi kuruluşu haline gelirken, yetiştirdiği nitelikli iş gücü ile Eskişehir'de sanayinin gelişmesine olduğu kadar sanayi bilincinin ve özel girişimciliğin yerleşmesinde önemli bir rol oynamıştır.

Eskişehir sanayinin bugünkü önemli kuruluşlarından birini oluşturan Hava İkmal Bakım Merkezi'nin Cumhuriyetin ilk yıllarında (1926'da) kurulması, bunu 1933 yılında Şeker Fabrikasının izlemesi ve daha sonrada Şeker Makina Fabrikasının çalışmaya başlaması Eskişehirin nitelikli işgücü ve özel girişimci açısından Türkiyenin en önemli ve avantajlı ili olmasını doğurmuştur.

Eskişehir sanayinin kuruluşunda sahip olduğu bu avantaja, Türk sanayindeki üstünlüğünü 1950'li yıllarda da kolaylıkla sürdürmüştür. Eskişehir'de yaklaşık tümü yukarıda sözünü ettiğimiz sanayi kuruluşlarında yetişmiş nitelikli işgücü ve girişimciler tarafından kurulan büyük boy sanayi tesislerinin sayıları 1950 - 1960 döneminde 20, 1960 - 1963 döneminde ise 12 olmuştur.

Böylece 1963 yılında Eskişehir Sanayiinde 49 büyük işletme faaliyette bulunur hale gelmiştir.

Bu işletmeler doğurdukları yan sanayiler ile Eskişehirde küçük ve orta boy sanayinin gelişmesine ortam hazırlamıştır. 1985 yılına gelindiğinde sanayi işyerleri sayısı açısından personel, tezgah sayısı, üretim ve yaratılan katma değer açılarından orta ve büyük sanayi büyük bir üstünlüğe sahip hale gelmiştir.

İşyeri Sayısı	%	Personel Sayısı	%	Tezgah Sayısı	%
Küç. San 6917	98.0	19.770	42.1	8158	44.8
Orta ve Büyük S. 135	2.0	27.167	57.9	10044	55.2
Toplam 7052	100.0	46.937	100.0	18202	100.0

Yukarıda görüldüğü gibi Eskişehir'de küçük sanayi işyerleri sayısı, toplam işyeri sayısının %98'ine ulaşırken, istihdam ve tezgah sayısı açısından küçük sanayinin payı sırayla yaklaşık %42 ve %45 olabilmektedir.

Küçük, orta ve büyük sanayi biçiminin dağılımını gördüğümüz Eskişehir Sanayii öncü ve kaynak kuruluşların yani Tülomsaş, H.İ.B.M. ve Şeker Fabrikasının imalat sanayiiinde yer alması nedeniyle imalat sanayinin ağırlıklı olduğu bir yapı sergilenmektedir.

Bu yapıyı inceleyebilmek için Eskişehir Sanayi Odasına üye kuruluşları gözden geçirecek olursak; ESO'nun 1968 yılındaki kuruluşunda üye sayısının 78 iken 1987 yılında 262 ye

ulaştığını aşağıdaki gibi olduğunu tesbit edebilirsiniz.

ESO ÜYELERİ

Meslek Grupları	Üye Sayısı
1. Madencilik Konusundaki Üretim	18
2. Un ve İşlenmiş Unlu Ürünler	15
3. Şekerleme, Çikolata, İçki vs. Gıda	15
4. Dokuma, Tekstil, Hazır giyim, Deri	16
5. Orman, Kağıt, Mobilya	23
6. Kimya, Petrol, Kömür, Kauçuk, vs.	16
7. Pişmiş kilden Yapı Gereçleri	15
8. Çimento, Alçı, Kireç, Seramik vs.	15
9. Metal Ana Sanayii	15
10. Metal Eşya Sanayii	15
11. Diğer Metal Eşya Sanayii	19
12. Makina ve Gereç İmalat Sanayii	30
13. Tarımsal Makina ve Gereç Üretim Sanayi	15
14. Elektrik Makina ve Gereç Üretim Sanayi	19
15. Diğer İmalat Sanayii	16

TOPLAM

262

Bu tablo Eskişehir'de sanayinin daha çok imalat sanayiinde yoğunlaştığını kolaylıkla göstermektedir. Ayrıca ESO'nun 262 üyesinin 91'inin gerçek 171'inin de tüzel kişi olduğu bildirildiğinden Eskişehir Sanayiinde şirketleşmeye ve büyümeye özen gösterdikleri düşünülebilmektedir.

Eskişehir Sanayii'nin imalat sanayiinde yoğunlaştığının bir başka göstergesi de 1986 yılında Eskişehir için hesaplanan GSYİH'daki (Gayri Safi Yurt İçi Hasıla) payları olmaktadır. Bu hesaplama Eskişehir'de yaratılan GSYİH'da Sanayinin payının %31.9 olduğunu, bu oranın %24.8'inin ise sadece imalat sanayiince yaratıldığını göstermektedir.

Eskişehir GSYİH'deki Paylar 1986	
Sektörler	% Pay
İmalat Sanayii	24.82
Madencilik ve Taşocakçılığı	2.66
Elektrik - Su - Gaz	4.42
Tarım	13.32
Ticaret	18.99
Diğer Sektörler	35.76

Eskişehir'de öncü sektör olduğu açıkça ortaya çıkan İmalat Sanayii'nin Eskişehir açısından taşıdığı önemin çok büyük olduğu ortadadır. Özellikle son 20 yıldır Eskişehir Sanayii için her yerde sözü edilen duraklamanın bir ölçüde imalat sanayiinin Eskişehirde öncü olması ve bu sektörün öteki sektörlerle oranla çok daha fazla katma değer yaratması nedeniyle daha az rahatsızlık verdiği düşünülebilmektedir. Daha açık bir deyişle, Eskişehir İmalat Sanayii'nin öncü sektör olması Eskişehir'de 20 yıldır görülen genel duraklamanın yarattığı rahatsızlığı azaltmaktadır denilebilir.

Soba Sanayii'nin'de içinde yer aldığı imalat sanayii hernekadar Eskişehir'de öncü ve itici sektör olma konumunu sürdürsede Eskişehir'in sözü edilen son yıllarda ülke ekonomisindeki ağırlığını kaybetmesini tek başına önleyememiştir. Nitekim zaman içinde imalat sanayii

içinde yer alan birçok alt sektörde Eskişehir Türkiye birinciliğini veya önde gelme özelliğini kaybetmiştir. Bugün Türkiye'deki ilk 500 büyük firma sıralamasına bakacak olursak, bunların içinde Eskişehir'de bulunan kuruluşlar hızla erozyona uğramaktadır. Eskişehirliilerin sayılamayacak ama Bozüyük ve Söğüt gibi yakın yörelerde bulunan kuruluşların bu listede gün geçtikçe daha fazla yer almaları ise bir süre sonra Eskişehirliileri avutamayacaktır. Nitekim Eskişehir'le ilgili bir çalışmadan alınan bir tablonun özeti aşağıdaki gibidir.

Türkiye'deki ilk 500 Büyük Firma İçinde Eskişehir Firmalarının Sıralaması		
Firma Adı	1980	1987
Tülomsaş	56	225
Eti Gıda	61	-
Eskişehir Şeker Fabrikaları	62	-
Sümerbank Basma	149	232
Kırka Boraks	159	118
Bıksan	224	-
Eskişehir Çimento	260	382
Şeker Makina	298	-
Eskişehir Yem	329	-
Kılıçoğlu Toprak	342	-
Yasin Çakır Un	419	-
Eston	426	496
Oto San	18	17
Arçelik	24	7
Türk Demirdöküm	-	66
Tam Gıda	-	386
Mühendisler Un	-	-
Sümerbank Bozüyük Seramik	-	440
Kanatlı Un	471	-
	(1981)	
Haliser	-	432
Cicisan	353	-
	(1983)	
Söğüt Seramik	-	332
Sörmaş	-	441
Vitra	-	469
Demirer Kablo	-	431
Toprak Seramik	-	341
Toprak Seriteri	-	121
Toplam Firma Sayısı	14+2	17

Tabloda 1980 yılında Türkiye'deki 500 büyük firma sıralamasına 14 firmanın girdiği, aynı listeye 1981 ve 1983 yıllarında iki Eskişehir Firmasının daha katıldığı ve böylece sayının 16'ya ulaştığı gözlenmektedir. Dikkatle bakılırsa bunların sadece bir iki tanesinin Eskişehir ili sınırları dışında bulunduğu anlaşılmaktadır. 1987 yılındaki sıralamada ise toplam 17 Eskişehir ve çevresine ait firmanın bulunduğu görülmektedir. Ancak bunların sadece 6 tanesinin

Eskişehir ili sınırları içinde bulunduğu söylenebilmektedir.

Sonuç olarak sözü edilen listedeki Eskişehir'li firmalar maalesef yerlerini çevre kasabalardaki firmalara bırakmıştır diyebiliriz.

Eskişehir sanayii bu şekilde kan kaybederken, doğaldır ki imalat sanayii de gün geçtikçe güç kaybetmektedir.

Bugün adeta Eskişehir'in Türkiye'de öncü olabildiği, başka bir deyişle, prima olma durumunu koruyabildiği tek imalat sanayi alt sektörü olarak Soba sanayii kalmıştır diyebiliriz. Ancak soba sanayiinin tek başına Eskişehir imalat sanayiini ve Eskişehir'i ayakta tutmasını beklemek mümkün değildir. Buna rağmen soba sanayinde halen varolan dinamizmi arttırmak, bu sektördeki ürün çeşidini, ürün kalitesini yükseltmek ve böylece bu sektörde Eskişehirli firmaların Türkiye pazarındaki payını arttırmak hem soba sanayicilerine hem de Eskişehir'e ihmal edilemeyecek katkılar sağlayacaktır.

1983 yılında DPT tarafından yapılan bir çalışmada Eskişehir il merkezinde yer alan imalat sanayii konusundaki kuruluşların yaklaşık %52'sinin tüm Türkiye'ye üretim yaptığı, yaklaşık %33'ünün Eskişehir ve çevre illerinin pazarlarına yöneldiği belirtilmektedir. Buradan Eskişehir imalat sanayii üretiminin yaklaşık %85'inin Tüm Türkiye ve çevre illerin pazarlarına yöneldiği anlaşılmaktadır. Geriye kalan %15'lik bölümün ise sadece çok küçük bir bölümü sadece il merkezindeki pazara yönelmekte bunun dışındaki bölüm ise ilçeler de pazarlanmaktadır.

Bu tablonun aynen soba sanayii içinde geçerli olduğu söylenebilir. Çünkü aşağıda kısaca özetlendiği gibi Eskişehir soba sanayi üretimi tüm ülke soba üretimi içerisinde çok önemli bir yer tutmaktadır. Bu kadar büyük çapta üretimin tüm ülke ölçeğine pazarlanacağı açıktır.

Nitekim Eskişehirde ESO tarafından soba sanayii ile ilgili olarak yapılan anket sonucunda Eskişehir'de ısınma araçları toplam üretim miktarının (Soba+Kuzine) 1988 yılında 400 bine yaklaştığı anlaşılmaktadır. Bu üretimin 325 bininin soba'dan oluşması ve tüm Türkiye için 1988 yılı soba üretiminin 500-600 bin civarında olması bu gerçeği ortaya çıkarmaktadır. Hiç kuşkusuz burada verilen soba üretim rakamları hem Eskişehir hem de tüm Türkiye geneli için, mühendislik formasyonu gerektiren ve belli bir kalite standardına sahip olan soba türlerini kapsamaktadır.

Bu rakamlar üzerinde tartışılacak tek konu Türkiye soba üretim rakamları içerisinde sıvı yakıtlı sobaların katılmış olmasıdır (Boru, gazyağı sobaları gibi). Her nedense 6. beş yıllık Kalkınma Planını özel ihtiyaç komisyonu raporunda ki bu tür sobanın üretiminin az olduğu ve ihmal edilebileceği belirtilmiştir. Oysa 5. Plana ait aynı raporda sıvı yakıt sobaları üretimi kapasitesinin doküman katı yakıt sobaları üretim kapasitesinin 2 katı olduğu açıklanmaktadır.

Biz Eskişehir'de sıvı yakıt sobası üretilmediğini ve Türkiye'de söz konusu soba üretiminin önemsiz sayılmayacağını varsaysak bile Eskişehir Soba sanayiinin Türkiye Soba Sanayiindeki payının en az %50-60 olduğunu kolaylıkla iddia edebiliriz.

Aynı iddia, imalat sanayiinde ve soba sanayiinde iddialı iki ilimiz olan Bursa ve Kayseri'deki soba üretim kapasitesi miktarlarını Eskişehir ile karşılaştırdığımız zamanda kolaylıkla savunabilmektedir. Çünkü Bursa'da yılda 10 binin üzerinde soba üretimi yapan 6 kuruluşun kapasite toplamı 110 bin civarına ulaşmaktadır. Yukarıda belirtildiği gibi fiili soba + kuzine üretim miktarı 400 bine ulaşan Eskişehir'de üretim kapasitesinin sözü edilen iki il toplamının çok çok üzerinde olduğu söylenebilmektedir.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Bu açıklamalar Eskişehir Soba Sanayiinin Türkiye Soba sanayiinde öncü olduğunu ortaya koymak için yeterlidir. Ancak bu öncülük hiç kuşkusuz Eskişehir Soba sanayiinde her şeyin mükemmel olması anlamını taşımamaktadır. Bu sektör tıpkı öteki imalat sanayi alt sektörleri gibi genel ekonomik politikadan etkilenmekte ve ülkenin genel ekonomik gidişi ile genel ekonomik sorunlarından payını eksiksiz olarak almaktadır.

Nitekim soba sanayicilerinin var olduğunu ifade ettikleri ve bizim tesbit edebildiğimiz soba sanayiine ilişkin sorunların önemlileri şunlardır :

1. Hammaddenin yetersizliği ve hammadde teminindeki güçlükler.
- 2.Sermaye yetersizliği ve kredi maliyetlerinin yüksekliği
3. İşgücünün kalifiye olmaması
4. Pazarlama ve tanıtım çabalarının yetersizliği
5. Üretimin mevsimlik olması
6. Yeni teknolojilerin uygulamaya girememesi
7. Yeterli ürün farklılaştırmasının olmaması (farklı soba türleri üretilmesi)
8. Üretimin çeşitlendirilmemesi (Sobanın yanında aynı tesiste başka mal üretimi)
9. Tüketicinin bilgilendirilememesi

Sayıları çoğaltılabilecek olan bu sorunların ilk üç tanesi ESO tarafından yapılan ankette Eskişehirli soba sanayicilerinin tümü tarafından vurgulanmıştır. Öteki sorunlar ise, soba sanayinin durumuna ve bu sektörün rakiplerine bakıldığı anda kolaylıkla farkedilmektedir. Bu sorunların tümü çözülebilir, ancak bu çözümler için ayrıntılı çalışmalar yapılması gerektiği açıktır. Biz bu tebliğ sınırları içinde sözü edilen sorunlara ve çözümlerine kısaca değinelim. Buradaki ilk sorun, sektör hammaddesinin kamu tarafından üretilmesi nedeniyle ortaya çıkmakta ancak organize olunarak çözülecek gibi gözükmektedir.

Sermaye yetersizliği ve kredi maliyetlerinin yüksekliği ise sadece bu sektörde özđü bir sorun olmayıp tüm ülke ekonomisi üzerinde etkili olmaktadır. Bunun çözümlü de sermaye birikimi yoluyla veya başka yöntemlerle daha fazla özkaynak kullanımını gerektirmektedir.

İşgücünün kalifiye olmaması ise özellikle Eskişehir için çarpıcı bir sorun olarak düşünölebilmektedir. Çünkü Eskişehir Türkiye genelinde en yoğun kalifiye işgücünün bulunduğu bir il niteliği taşımaktadır. Nitelikli işgücünün bol bulunduğu ilimizde soba sanayinin çektiği kalifiye işgücü sıkıntısının önlenbilmesi için önerilecek tek yol olarak hizmet içi mesleki eğitim yapmaktır.

Pazarlama ve tanıtım çabalarının yetersizliği ülke düzeyinde şimdilik yeterli teknolojiyi içeren en yüksek bir satın alma ve kullanma maliyeti gerektirmeyen soba türlerinin bir türlü ülkede yaygınlaşamaması sadece pazarlama ve tanıtım çabalarının yetersizliğine bağlanabilir. Örneğin TV'deki bazı rakamlarda kat kaloriferinin ısınma konusunda sobadan daha ekonomik olduğunu iddia eden reklamlar bir iktisatçıyı ve bir soba sanayicisini düşündürmelidir. Oysa, kaloriferin tesis ve kalkınma maliyetinin sobadan çok daha fazla olduğu tartışılmayacak kadar açıktır.

Soba sanayiinde üretimin mevsimlik olması, Türkiyede en kıt olan ve kıtlığından yakınılan sermayenin yılın belli aylarında atıl kalması anlamını taşıdığı için son derece önemli bir sorundur. Bu sorunu aşmak için soba sanayiinde, yeni teknolojilerin devreye girmesi, mümkün olduğunca ürünlerin farklılaştırılması ve eğer mecbur kalınırsa ve mümkün olursa soba üretiminin yapılmadığı aylarda üretim tesislerinde farklı mallar üretilmelidir.

DOĞAL GAZ İLE ÇALIŞAN DOMESTİK CİHAZLAR DOĞAL GAZ SOBALARI, KOMBİ CİHAZLARI

Erkan KIRACI
Emayesan Ltd.Şti.

1. GİRİŞ

Doğal gazın kullanım alanları bilindiği gibi hammadde olarak amonyak üretiminde, endüstri tesislerinde ve yakıt olarak termik santraller ve ısıtma sektörüdür. Diğer büyük kullanım alanlarından biri de domestik cihazlardır. Doğal gazın ilk kullanım alanlarından biri olan Kuzey Amerika (ABD ve Kanada) ülkelerinde 1980 yılında gazın % 43.7 'si domestik sektörde kullanılmıştır. Aynı oran Avrupa ülkelerinde % 24.8 mertebesindedir.

Bugün birçok Avrupa ülkesi başarıyla doğal gazı kullanmaya başlamıştır. 1960'lı yıllarda başlatılan dağıtım ağı yapımı bugün neredeyse bu ülkeleri tamamen kaplamış durumdadır. İlk yıllarda % 30' luk bir kullanım varken, bugün bu oran % 70 olmuştur ve eğilim bu oranın artması yönündedir. Kullanımın evlerde bu derece yaygınlaşmasının nedeni domestik ısınma amaçlı cihazlardaki büyük gelişmeler olmuştur. Bu cihazların kullanımındaki pratiklik, sağladığı konfor, kullanımındaki ucuzluk bu sektörün gelişmesine neden olmuştur.

Doğal gaz ile kullanılan ısınma ve ısıtma amaçlı cihazları şöyle sıralamak mümkündür.

A- Gaz radyatörleri veya sobaları

B-Kombi cihazları, kat kaloriferleri

C-Şofbenler

D-Katalitik ve radyant kaloriferleri

2. GAZ RADYATÖRLERİ VEYA SOBALARI

Bu cihazlar iki tip olarak imal edilirler.

a-Baca bağlantılı (Konvansiyonel) ısıtıcılar

b-Kapalı yanma odalı ısıtıcılar (Balanced Flue)

Baca bağlantılı ısıtıcılarda yanma havası, cihazın monte edildiği mahalden alınır ve yanma ürünleri baca vasıtasıyla dışarı verilir. Yanma prosesinde kullanılan hava sürekli olarak aralıklardan giren taze hava ile sağlanır. Çevre havasındaki oksijen devamlı normal seviyesinde kalır (Volumetrik olarak % 20.93). Karbonmonoksit miktarı da artmaz normal seviyesinde kalır (Volumetrik olarak yaklaşık % 0.038).

Kapalı yanma odalı ısıtıcılarda ise yanma havası dışarıdan alınır, yanma ürünleri dışarıya atılır. Bu işlem cihazın arkasında bulunan iç içe iki kere boru vasıtasıyla sağlanır. Yanma odası dış hava ile öyle bağlanmıştır ki, cihazın monte edildiği odaya karşı izole edilmiştir. O₂ ve CO₂ yüzdeleri normal seviyelerdedir.

Gaz radyatörlerini meydana getiren ana elemanlar şunlardır:

1- Dış gövde

2- Termostatik gaz valfi

3- Pilot brülörü

4- Ana brülör

5- Yanma odası veya eşanjör

6- Piezo çakmak

Doğal gazın yanması sonucu hiçbir partikül veya sülfür oluşmamasından dolayı sülfür asidi nedeniyle korozyon söz konusu olmamakla birlikte, yüksek oranda su buharı ihtiva etmesi korozyon yönünden cihazda göz önüne alınmalıdır.

Bilindiği gibi sülfür havadaki su buharı ile birleştiğinde sülfürik asit oluşmakta bu da asit yağmurlarına sebep olarak doğaya zarar vermektedir. Diğer taraftan insan sağlığına da ölümevaracak şekilde etki etmektedir.

Yanmış ve yanmamış gazları ileten ünitelerde sızdırmazlık sağlanmalıdır. DIN 3258'de belirtilen kurallara göre kontrol yapılmalıdır.

Alev emniyeti, alevin stabil ve kesiksiz olması şarttır. Ateşleme otomatik olarak yapılmakta brülör herhangi bir şekilde söndüğünde ana gaz girişi otomatik olarak kesilmektedir. (Flame failüre device)

Rüzgar nedeniyle brülörün sönmemesi için gerekli emniyet sağlanmalıdır.

Gaz radyatörleri konutlarda tek odaya monte edildiği gibi, kaloriferli konutlardaki gibi her bir odaya radyatör yerine monte ederek birbirinden bağımsız olarak ve istenilen yerin istenildiği zaman ısıtılması da mümkündür.

Isıtıcı, ayarlanan sıcaklığa ortamı ısıttığı an brülör söner ve ortam sıcaklığı ayarlanan sıcaklığın altına ininceye kadar kapalı kalmakta, böylece ortam gereksiz yere aşırı ısıtılmayarak yakıt tasarrufu sağlanmaktadır.

Diğer taraftan küçük bir servis hizmeti ile doğal gaz radyatörlerini LPG (tüp gaz) ile de kullanmak mümkün olmaktadır.

3. KOMBİ CİHAZLARI, KAT KALORİFERLERİ

Doğal gazın kullanım kolaylığının anlaşılması ve gaz dağıtım şebekesinin yaygınlaşması ile Avrupa'da hızla yayılmaya başlayan diğer bir domestic cihazda hem "mahal ısıtması" hem de "sıcak kullanım suyu" sağlayan kombi ısıtıcılarıdır.

Genel olarak 10.000 ile 25.000 kcal/h kapasiteli olarak imal edilmektedir. Bu cihazlarda açık ve kapalı yanma odalı olarak imal edilmektedirler.

Cihaz şofbenler gibi duvara monte edilmekte böylece önemli ölçüde yer tasarrufu sağlanmaktadır.

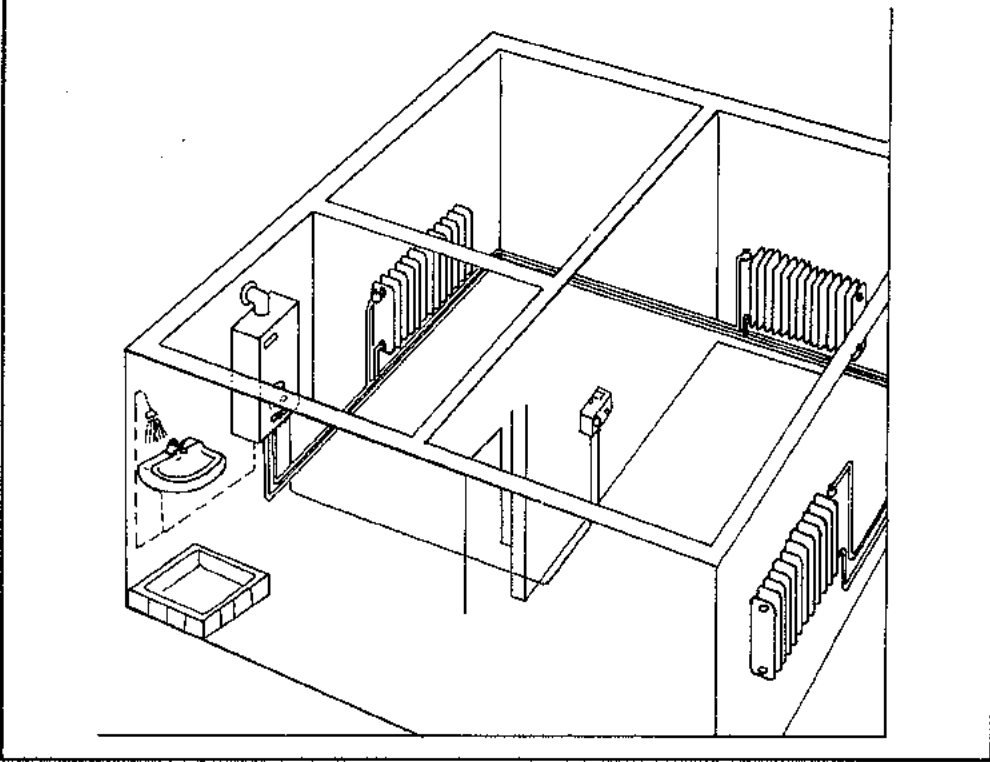
İki ayrı ısıtıcı eşanjörü bulunmaktadır. Birinci eşanjör de mahal ısıtması için radyatörlere giden su ısıtılmakta, sıcak kullanım suyu vanası açıldığında radyatörlere giden devre kapanarak şebekeden gelen soğuk suyu ikinci eşanjörde ısıtarak musluktan sıcak su akmasını sağlamaktadır. Cihaz yaz aylarında sadece sıcak kullanım suyu elde etmek içinde kullanım özelliğine sahiptir.

Oda termostatına cihaz bağlanmak suretiyle oda ısısını istenilen sıcaklıkta sabit tutmak mümkündür. Ayrıca cihaz günlük veya haftalık programlanabilir. Böylece günün istenilen saatlerinde cihazın çalışması, istenmeyen saatlerde çalışmaması temin edilerek önemli ölçüde yakıt tasarrufu sağlanabilir.

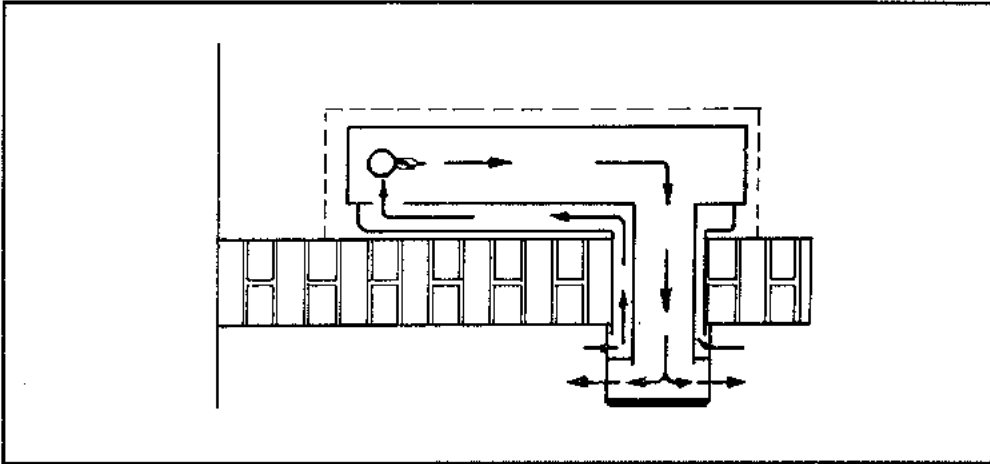
Cihaz kapalı genişleme deposu ile donatıldığı için ayrıca genişleme deposu yapımına ihtiyaç yoktur.

Diğer bir mahal ısıtıcısı ise atmosferik brülörlü kat kalorifer kazanlarıdır. Genel olarak 5000 ile 50.000 kcal/h kapasiteli imal edilmektedir.

Bu tip kazanlar döşeme üzerine monte edilmektedir. Yaygın şekilde bacaya bağlanmaktadır. Bu tip kat kaloriferlerinin sıcak kullanma suyu temin eden sıcak su depolu tipleri de mevcuttur. Cihazın üzerine monte edilebildiği gibi ayrı bir yere monte etmekte mümkündür.



Şekil 1. Kombi kat kaloriferi ile kat ısıtması ve sıcak kullanma suyu hazırlanması



Şekil 2. Doğalgaz radyatörü Duvar tipi (Balanced Flue)

METAL KAPLAMANIN DÜNÜ BUGÜNÜ

Cengiz ÜNVER
TÜLOMSAŞ Genel Müdürlüğü

1. GİRİŞ

Bir ülke ekonomisinde metal kaplamacılığının önemi büyüktür. Ağır sanayiden hediyeelik eşya sanayine kadar hemen her sahada kullanılmaktadır. Demir, piring, bakır, zamak gibi ana alt metallerin nikel, krom, çinko, kadmiyum gibi metallerle kaplanmaları artık olağan hale gelmiştir. Bunu yaparken uygun kalite ve ucuz mal etme ülke ekonomisi yönünden çok önemlidir.

Sıcak, parlak nikel kaplamalarla ilgili çalışmalar ilk olarak 1910 yılında başlamıştır. İkinci Dünya Savaşından sonra nikel kaplama tekniği çok gelişmiştir. Bilindiği gibi nikel kaplama banyolarında organik parlatıcılar kullanılmadığından yapılan kaplamalar paslanmaya karşı son derece dayanıklı olurdu. Çünkü banyoda paslanmaya eğilimi arttıran maddeler bulunmuyordu. Parça bir Watts banyosunda kaplanıyor ve fırçalanıp kullanılıyordu tabaka zamanla matlaşıyor ama uzun süre paslanmıyordu. Türkiyede ilk metal kaplama işlemini İstanbuldaki yabancı azınlıklar başlatmıştır. Günümüzde nikelaj piyasasında ara polisajlarla soğuk olarak yapılan bakır, nikel ve üzerine kromajla sıcak çalışan banyolara nazaran korozyon yönünden çok daha iyi özelliğe sahip olduğu bir gerçektir. Fakat soğuk banyolardaki maliyetin çok daha fazla olduğu da bir gerçektir ayrıca soğuk banyolarda yapılacak olan ara polisajlardan sonra sağlıklı bir temizlik işlemi yapılmazsa kaplama zamanla ya da hemen kalkacaktır. Bu yüzden soğuk kaplama devri kapanmıştır.

Korozyona mukavim iyi kalite kaplama yapılmadığı takdirde en fazla malzeme bir yıl içinde paslanacak demektir. Türkiyemizde genelde piyasada 8-10 mikron nikel kaplama yapılıyor. Yapılan hesaplara göre yılda 45.000 ton demir metali nikel ile kaplanmaktadır. Sacın kg. fiyatını 800 TL. kabul edersek 36.000.000.000 TL. değerinde demir malzeme bir yılda kaplanıyor demektir. Bir malzemenin mamul hale gelmesi için en az malzeme fiyatının 4-5 katı masraf olur hal böyle olunca 36.000.000.000 x 4 = 150.000.000.000 TL. bir maliyet olur. Kaplama yapılan malzemenin kaplama hatasından dolayı 1/3 hurdaya gittiğini düşünsek bile 50.000.000.000 TL. bir kayıp olacaktır. Ülkemizde ileri ve çağdaş teknolojileri en iyi şekilde uygularsak daha kısa zamanda ekonomimizin düzliğe çıkacağına inanıyorum.

2. KOROZYON

Bir metalin çevresi ile kimyasal veya elektrokimyasal reaksiyona girmesiyle tahrip olmasıdır.

2.1 Başlıca Korozyon Çeşitleri

1. Taneler arası korozyon
2. Genel korozyon
3. Çatlak korozyon
4. Çukur korozyonu
5. Galvanik korozyon
6. Gerilim çatlama korozyonu

2.2. Korozyon Ortamı Çeşitleri

1. Atmosferik korozyon (Endüstri havası, deniz hatası gibi)
2. Sulu ortamda korozyon
3. Toprakta korozyon.

Atmosfer denilince genelde iki tip atmosfer ortamı vardır.

1. Oksitleyici atmosfer (Açık arazi, deniz havası gibi)
2. Redükleyici atmosfer (Şehir ve endüstri havası yağ ve kömürün yanmasıyla oluşan yüksek orandaki kükürtdioksit oldukça etkindir).

KOROZYONA KARŞI KORUNMA



Pasif Korunma

1. Metal kaplamalar
2. Anorganik kaplamalar (Emaye boya fosfat)
3. Organik kaplamalar (plastik, lastik)

Aktif Koruma

1. Ortam değiştirilir
2. Uygun malzeme seçimi
3. Elektrokimyasal yöntemler
4. Uygun konstrüksiyon

3. METALİK KAPLAMALAR

Metaller üç aça nedenden dolayı kaplanırlar

1. Korozyona karşı mukavemet
2. Dekoratif amaçla
3. Metal Yüzeyinin sürtünme mukavemetinin artırılması

3.1. Metalik Kaplamalar Prensipli Olarak İkiye Ayrılırlar

3.1.1. Kaplanacak Metalden Daha Soy Bir Metalle Kaplama

Örnek olarak demir ve çeliğin bakır, nikel, gümüş ile kaplanması gibi. Bu tür kaplamada kaplama sıkı olmalıdır. Eğer parça üzerinde gözenekler ve çizikler olmuş ise küçük anod büyük katot çifti oluşur ve çukur korozyonu meydana gelir. Bu tür kaplamaya katodik kaplama denir.

3.1.2. Kaplanacak Metalle Oranla Daha Az Soy Olan Metalle Kaplama

Demir ve çeliğe göre anodik olan kaplama çinko ve kadmiyum örnek verebiliriz. Demire karşı anod olarak davranırlar gözenek ve çizikler problem teşkil etmez çünkü korozyon esnasında önce kaplama harap olacaktır.

Sanayide kullanılan birtakım kaplama sistemleri vardır (Cu + Ni + Cr) (Ni + Cr) gibi bunlar gerek dekoratif ve gerekse korozyona mukavemet olarak en uygun sistemlerdir. Aynı zamanda ekonomiktir. Nikelaj - kromajda parlaklık son derece önemlidir. Parlaklık, ışığı geldiği yöne aynı şekilde gönderebiliyorsa fiziki olarak olayı açıklamış oluruz. Bu ise ancak pürüzsüz, düz bir yüzeyle mümkündür. Kaplamacılıkta iyi bir polisaj, ışığın yansımalarına yardımcı elementler ve yüzeydeki çukurların doldurulması yüzeyin iyi parlamasını sağlayan faktörlerdir.

3.2. Nikel Kaplama

Çelik, çinko döküm ve diğer demir dışı metallerle yapılan nikel kaplamalar korozyon yanında dekoratif amaçla yapılır. Bir çok hallerde üzerine krom kaplanır, böylece zamanla nikelin parlaklık ve renginin değişmesi önlenir. Nikel kaplamalar mat, yarı parlak, özellikle parlak olarak yapıldığı gibi siyah olarakta yapılabilir. Mühendislik amacıyla yapılan kaplamalar ise mat ve kalındır. Nikel hidrojene göre daha aktif bir metal olmasına rağmen yüzeyinin pasifleşerek çürümesinin durması nedeni ile atmosferik korozyona dirençlidir fakat demir nikel göre daha aktif bir metal için demir üzerine yapılan nikelin gözeneksiz olması çok önemlidir. Günümüzde nikel banyolarında nikel tuzu olarak nikel sülfat ($\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O} \cdot \text{H}_2\text{O}$) ve tamponlama maddesi olarakta borik asit (H_3BO_3) kullanılır. Ayrıca birçok banyolarda ilave olarak nikel klorür ($\text{NiCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) konulur. Nikelklorür, nikel sülfat, borik asitten oluşan banyolara

Watts banyoları denir. Watts banyoları dışında uygulamada önemli bir yer tutan sülfomat ve fluobarat banyoları vardır. Sülfomatlı banyolarının yüksek kaplama hızı, düşük iç gerilimi vardır. Nikel banyolarında iletkenliği artırmak için klorürler (Amonyumsafiyum, nikel gibi) kullanılır. Klorürler anod çözülmesini yardımcı olurlar. Siyah nikelde ise çinko ve tiyosiyanat iyonları bulunur. Bir Watts banyosu örneği aşağıda verilmiştir.

Ni SO ₄ . 6H ₂ O	240 g/lt.
NiCl ₂ . 7H ₂ O	20 g/lt.
H ₃ BO ₃	20 g/lt.

Nikelle ilgili bazı noktaları incelemeye çalışalım.

3.2.1. Katodik Akım Verimi

Gerçekte ayrışan nikel miktarlarının teorik olarak ayrışan nikel miktarlarına oranında katodik akım verimi denilir bu verim gerçekte %95-99.5 arasındadır.

3.2.2. Anodik Akım Verimi

Anod pasif bir tabakayla örtülmüş ise çözünme yavaşlayacak hatta duracaktır bu durumda anodik akımı verimi sıfır olacaktır. Buna göre gerçekte çözünen anod miktarının teorik olarak çözülen nikel miktarına oranına anodik akım verimi denilir.

3.2.3. Borik Asit

Katot PH'ını belli bir değerde tutmak için kullanılır çünkü nikel banyoları belirli bir PH sınırları içerisinde çalışır. Watts banyolarında PH=4 civarında borik asitin önemi özellikle düşük PH dadır. Zira bu PH'larda metalle birlikte hidrojen ionunda redüklenir ve katot civarında hidroksit iyon konsantrasyonun artarak nikel hidroksit çökmesine neden olur. Nikel banyoları hafif asitiktir. Fazla asitlik bir banyoda hidrojen çıkışı artacaktır neticesinde ise katodik akım verimi düşecektir. Bir müddet sonra ise eriyimi hidrojen iyonu yönünden fakirleşecektir. Ve PH yükselmeye başlayacaktır. Fazla bir sapma olmasa bu durum zamanla kendiliğinden normale döner. PH yüksek ise anodlar pasifleşir normal bir çözünme olmaz anodik akım verimi düşer yüksek PH'lar uygun bir asitle (H₂SO₄ gibi) düşük PH'lar ise daha ziyade nikel karbonat ilavesiyle normale dönüştürülür. PH ayarında PH'ı 0.2 ünite düşürmek için gerekli (H₂SO₄) miktarı

Çözeltinin PH değişimi		Çözeltinin H ₃ BO ₃ İçeriği M1 / 100 lt için	40.g / et. ise M1 / 100 lt. için
5.4 den	4.8	2.5	4.4
4.8 den	4.6	2.4	4.0
4.6 den	4.4	2.3	3.3
4.4 den	4.2	1.8	2.6
4.2 den	4.0	1.4	1.3
4.0 den	3.8	1.0	1.3
3.8 den	3.6	0.6	0.8

3.2.4. Akım Yoğunluğu

Katodun yüzeyinden birim olarak geçen akıma denilir. a/dm² ile ölçülür. % 100 bir akım veriminde 1 faraday (26.8A/saat)'de 29.35 gram nikel ayrışır. Bu nikel miktarı 1 dm²'lik yüzeye dağıtılırsa yaklaşık 330 mikronluk bir tabaka kalınlığı elde edilir. Kaide olarak 1A/dm² akım yoğunluğunda saatte 12.4 mikron nikel ayrıştırılır. Ayrışan kaplama miktarı zaman ve akım miktarı ile orantılı olduğundan akım yoğunluğu artırılırsa zaman kısaltılabilir. Nikel kaplama çözeltisinde nikel iyonlarının konsantrasyonun artması katot potansiyelini azaltır dolayısıyla

aynı voltajda katotdan daha fazla akım geçişi mümkün olur.

3.2.5. Anod

Bir nikel ne kadar saf ise çözünmesi o kadar zor ve dolayısıyla pasifleşmesi o kadar kolay olur anoddaki safsızlıklar pasifleşmeyi önler.

Günümüzde dört tip anod vardır.

3.2.5.1 Haddelenmiş Karbon Anodlar

%0.25 karbon, %0.25 Silis'li nikel anodlardır. Bileşimdeki karbon ve silis çözünmeyi kolaylaştırır özellikle organik parlatıcıların kullandığı çözeltilerde tercih edilirler 4.5'dan düşük PH'larda kullanmak uygun olur.

3.2.5.2. Döküm Anodlar

Haddelenmiş anodlar gibidir.

3.2.5.3. Haddelenmiş Depolarize Anodlar

Bu cins anodlarda çözünmenin kolay olması nikel, nikel oksitle birlikte haddelenir.

Tane sınırlarında bulunan nikel oksit çözünmeyi kolaylaştırır.

3.2.5.4. Elektrolitik Levha Anodlar

Günümüzde en çok kullanılan tiplerdir küçük parçalanmış şekillerde kullanılırlar. Bu küçük parçalar titanyum sepetlere yerleştirilirler.

3.2.6. Titanyum Sepetler

Titanyum çok kolay pasifleşir. Bu pasif tabaka çok dayanıklıdır. Ancak çok yüksek voltajlarda dayanıklılığını yitirir. Watts ve klorür banyolarında çok rahat kullanılırlar, flubofat banyolarında ise çözümler bu yüzden kullanılmazlar. Bu titan sepetlerinde anot torbalarına koymak böylece bazı pisliklerin kaplamaya zarar vermesini önlemek yönünden faydalıdır.

3.2.7. Organik Pislikler

Bir müddet gerek kaplanılan mallarla gerekse parlatıcıların parçalanmasıyla banyomuz kirlenecektir. Bu pislikler parçalar üzerinde istenmeyen durumlar yaratırlar, parça üzerinde pörier, pittingler oluşur böylece sert, kırılğan hatta kabuk kabuk soyulan kaplamalar oluşur. Böyle durumlarda pisliklerin giderilmesi için bazı metotlar vardır.

3.2.7.1. Aktif Karbonla Muamele

Bununla yalnız organik pislikler giderilebilir normal şartlarda 2-5 gr/ft. kullanılır. Bu işlem için başka bir kabta çözelti ısısı 65-70°C çıkarılır. PH= 5-5, 5 yapılır, her litreye 2-5 gr aktif karbon atılır, karıştırılır 12 saat banyo dinlendirilir sonra filtre edilir.

3.2.7.2. Aktif karbon - permanganat kombinasyonu elektrolit 65-70°C ısıtılır PH= 2 düşürülür ayrı bir kabda hazırlanmış olan 0,30 g/lt permanganat çözeltisi banyoya ilave edilir bir kaç saat bekletilir. Sonra banyonun PH'ı yükseltilir 5 - 5,5 getirilir üzerine 2-3 gr/ft. aktif karbon ilave yapılır 10-12 saat bekletilir filtre edilir.

3.2.8. Metalik Pislikler ve Selektif Temizleme

Katoda asılan parçaların kaplama anında çözümleri, ya da başka banyolardan nikel banyolarına taşınmaları sonucu yabancı metaller banyoda oluşmaktadır en fazla görülen metalik ise demir, bakır çinko, kurşundur. Bu pislikler düşük akım yoğunluğunda bertaraf edilebilirler. Bunun için oluklu bir saç kullanılır burada dikkat edilecek husus olukların fazla dar ve köşeleri dar açı teşkil etmemesidir. Aksi halde düşük akımda derin yerlerin nikel kaplanması imkansızlaşır demir eriyerek banyoya geçer. Yine keskin köşeler anoda yakın olduğu için metalik pislik yerine nikel ile kaplanır. Burada ikinci önemli bir husus akım kesilmelerinde kadodun dışarı alınmasıdır. Böylece yabancı metallerin tekrar geriye geçmesi önlenir.

3.2.9. Korozyona Dirençli Nikel Kaplamalar

Nikel kaplamalar içinde atmosferik direnci en düşük olanlar kükürt içeren (%0.04 - 0,08) parlak nikel kaplamalardır. Kükürt içermeyen yarıparlak, mat kaplamalar daha dayanıklıdır. Son yıllarda geliştirilen çok katlı nikel kaplamada prensib daha aktif kükürtlü nikelin daha asil kükürtsüz nikeli koruması (Katodik) şeklindedir. Böylece çelik üzerine kaplanmış bir çinkonun kendisini feda ederek alttaki çeliği korumasına benzer şekilde çift katlı nikelde de üstteki parlak nikelde oluşan her hangi bir gözenek alttaki yarı parlak nikel ile ana malzemeyi

korumuş olur. Yarı parlak - parlak nikel oranı 3/1 şeklindedir. Çok katlı nikel kaplamalarda korozyon direncinin daha da artırılması için üç katlı nikel kaplama yapılmıştır. Bunda prensip sırasıyla önce kükürtsüz bir yarı parlak kaplama, sonra 1,5 - 4,5 mikron kalınlığında yüksek kükürlü (%0.15.S) parlak nikel, en son olarakta normal kükürlü (0.04 - 0.08.5) bir nikel kaplama yapılır. Buradaki yüksek kükürlü ara tabaka üstteki parlak nikelde olabilecek korozyon çözünerek yana yaymaya çalışılacağı yarı parlak nikelde geçişini önler. Çok katlı nikel kaplamaların korozyon direnci mikro çatlaklı, ya da mikro porözlü krom kaplamalarla artırılabilir. Elde edilen çatlaklar alttaki nikelde geniş bir alanı ortaya çıkardığından korozyon belirli noktalarda yoğunlaşmaz tüm yüzeye yayılır bu ise birim alana düşen korozyon hızını düşürür.

Mikro çatlaklı kromla kaplı çok katlı nikel kaplamalarda bakır alt metal olarak kullanılırsa korozyon mukavemeti daha arttırılmış olur.

3.2.10.Nikel Banyolarındaki Hatalar ve Sebepleri

1. Nikel soyuluyor veya pul pul dökülüyor.

Sebebi yağ alma banyosu hatalı, dekapaj işlemi hatalı, akım kesiliyordur, metalik pislikler var, banyoda uzun süre akımsız kalıyor.

2. Kırılgan kaplama :

Sebebi : Organik pislikler (aktif kömürle muamele et, selektif temizleme) yabancı metaller olabilir, fazla parlatıcı olabilir (PH = 3,5 - 3,7 düşürülür selektif temizleme yapılır).

3. Yanma oluyor

Sebebi : Akım yoğunluğu çok yüksek, metal ve borik asit miktarı çok düşük, PH çok yüksek, sıcaklık çok düşüktür.

4. Kaplama gözenekli

Sebebi : Organik ve metalik pislikler var, nemlendirici konsantrasyonu düşük, filtre pompası hava kaçırabilir.

5. Dumanlı Kaplama

Sebebi : Banyoda pislikler var

6. Portakal kabuğu görünümü kaplama

Sebebi : PH değeri çok yüksek, banyoya yağ karışmış (Selektif temizleme yağ), fazla parlatıcı, metalik pislikler.

7. Düşük akım yoğunluklarında esmer kaplama.

Sebebi : Metalik pislikler, organik pislikler, fazla parlatıcı.

3.3 Krom Kaplama

3.3.1. Krom kaplama çok sert olup mekanik yüklemelere karşı mukavemeti yüksektir. Lehimlenemez, yapışma kabiliyeti azdır, sürtünme katsayısı düşüktür. Sertliği 850-1200 Hv dir. Genelde 0,02 - 0,4 mm kaplanır. Elektro gerilim dizisinde çinko - demir arasında yer alır. Fakat korozyon koruyuculuğu bunlardan yüksektir. Nedeni yüzeyinde bir müddet sonra bir oksit filminin teşekkülü ve böylece yüzeyin pasifleşmesidir. Yüksek sıcaklığa dayanıklıdır. 300°C'e kadar her hangi bir değişim olmaz sonra sertliği 640°C'e varıncaya kadar yavaş 640°C'den sonra aniden düşer.

Kullanıldığı yerler olarak, ölçü aletleri, çeşitli kalıplar, matkap, freze çakısı, ayrıca günümüzde uygulanmakta olan çaptan düşmüş makina parçalarının çapa getirilmesi gibi.

Krom kaplamanın yapısı elektrolitik sıcaklığına, bileşimine, katodik akım yoğunluğuna bağlıdır. Elektrolitin bileşimi ve sıcaklığı sabit tutulup akım yoğunluğunun artırılmasıyla öncelik sırasına göre şu tabakalar oluşur, yumuşak sütlü beyaz, yarı parlak, parlak ve sert nihayet grimsi tabakalar oluşur. Sütümsü tabakaların tane büyüklüğü parlak sert tabakaların tane büyüklüğüyle kıyaslanamayacak kadar farklı olup daha büyüktür. Sert kromla parlak krom aslında aynı şeydir, tek farkı sert kromun daha kalın yapılmasıdır. Her banyo bileşimi için maksimum sertliğin elde edilebileceği sıcaklık - akım yoğunluğu bağıntısı vardır. Yabancı asit konsantrasyonu artması sertlikte düşmeye neden olur. Krom banyolarında kullanılan akımın büyük bir kısmı H⁺ (Hidrojen) iyonlarının H² haline, Cr⁺⁶ iyonlarının Cr₃⁺⁶ e

redüklenmesine harcanıldığından akım verimi oldukça düşüktür ve koşullara göre %30-10 oranında değişir. Banyo sıcaklığının artmasıyla akım verimi artar sert kromda kaplanan parçalar 180-200°C'de özellikle yağda 2-3 saat ısıtılma tutulurlar böylece parçanın hidrojen gazı gevrekliği giderilir. Kromun kaplandıktan sonraki taşınması da önemlidir. 15-20 metre saniyelik bir taş hızı uygundur.

3.3.2. Parlak Krom

Parlak kromun tek başına bir demir malzemeyi korozyondan korumasına olanak yoktur. Çünkü elektrokimyasal özellikleri buna kafi değildir. (Cu+Ni) veya duble nikel ara tabakası teşekkül ettirilerek maximum korozyon mukavemeti sağlanır. Son yıllarda korozyona mukavemet duble nikel üzerine çatlaksız ve mesametsiz, mikro çatlaklı, mikro prözlü (Meamatli) krom tabakası sistemiyle artırılmıştır. Aslında çatlaksız krom kaplama yapmak en idealidir. Ancak krom gevrek bir metaldir. Hafif mekanik bir zorlamada ya da ısı değişiminde kaplama üzerinde münferit yerlerde çatlaklar oluşmaktadır. Böylece lokal eleman teşkili ile krom yüzeyi eriyen katot, serbest kalan nikel tabaka ise eriyen anod olmaktadır. Krom tabakada çatlak sayısı ne kadar az ise korozyonda anodik akım yoğunluğu o denli yüksek olmakta dolayısıyla ana alt metal daha kısa zamanda korozyona uğramaktadır. Eksi yıllarda iki kademe- li kromla çatlak teşekkül ettirilirdir. Bu ise yüksek bir maliyet oluşturuyordu bugün ise tek krom banyosunda çatlaklar oluşturuluyor. Çatlak sayısı santimetreye 400-800 orantı olmalı 400 aşağı olmamasına dikkat etmelidir.

Krom banyolarında çözünmeyen anodlar kullanılır. Anod malzemesi olarak (%5-8) antimuanlı kurşun kullanmak uygundur. Anodda esas olarak O₂ teşekkül eder ve anod yüzeyine sıkıca yapışan iyi elektrik iletkenliği olan kahverengi renkte kurşun süper oksit (Kurşun dioksit) teşekkül eder. Şayet anodda sarı renkte kurşun kromat teşekkül etmişse bu elektriği iyi iletmez kaplamada problemler çıkar anodu çıkarıp fırçalamak lazımdır.

Parlak krom banyolarında Cr₂O₃ miktarı sert kromdan daha fazladır. Bu ise parlak kromda girifit parçaların daha iyi kromlanması sağlar.

Yardımcı asit olarak genellikle H₂SO₄ bazende HF, H₂SF₆ kullanılır. Banyonun H₂SO₄ oranı kromik asitin % 0.8 - 1.2 kadardır. Ayrıca %3 civarında Cr⁺³ iyonu bulunur. Cr⁺³ fazla olması kaplamayı bozar. Cr⁺³ iyonu konsantrasyonu düşürmek için bazen banyo 1.5 . -2 A/dm² akım yoğunluğu ile çalıştırılır Cr⁺³ iyonu konsantrasyonunun artmasını önlemek için büyük anodla çalışılmalıdır anod - katot oranı en azından 1/1'lik olmasında fayda vardır.

Banyolar sert kromda 20 - 22 Be de parlakta ise daha yüksek bombade tutulur. Banyonun Be 1 arttırmak için 100 l'lik bir banyoda 1.5 kg. CrO₃ artırılmalıdır.

Kromlardan sonra iç parçaları 60.70°C sıcak suda yıkanır.

Bir sert krom örneği aşağıda gösterilmiştir.

Cr O ₃	250 gr/lt
H ₂ SO ₄	2.5 gr/lt
Cr ⁺³	% 3 - 5
Sıcaklık	55 °C
Akım yoğunluğu	50 A / dm ²

Bir parlak krom örneği aşağıdaki gibidir.

CrO ₃	400 gr/lt
H ₂ SO ₄	4 gr/lt
Cr ⁺³	% 3 - 5
Sıcaklık	40°C
Akım yoğunluğu	15 - 20 A / dm ²

3.3.2.1. Parlak Kromdaki Hatalar

1. Homojen, mat kaplama

Sebebi : Elektrolitik sıcaklığı çok düşük, elektrik kesilmesi, elektrolitte çok fazla Cr^{3+} veya demir var.

2. Kahverengi lekeler

Sebebi : Yardımcı asit konsantrasyonu düşük

3. Kplama yüzeyi pürüzlü

Sebebi : Pasif nikel tabakası sıcaklık düşük, yabancı asit konsantrasyonu düşük.

4. Ni - Cr; veya Cu - Ni - Cr tabakaları kalkıyor

Sebebi : Cu veya Ni' kaplama öncesi yağ alma, nikel elektrolitin PH' yüksek.

5. Delik çevresinde kaplanmamış kısımlar

Sebebi : Deliklerde çok kuvvetli hidrojen çıkışı (delikler lastik yada plastik tapalarla kapatılır)

6. Kenarlarında kaplanmamış kısımlar

Sebebi : Parçalar birbirine çok yakın asılmış.

7. Parçalar kısmen kaplanmış

Sebebi : Elektrolit sıcaklığı yüksek, iş parçasının ya da anodun kontağı iyi değildir. Yabancı asit miktarı çok yüksek veya düşük Cr^{3+} konsantrasyonu çok yüksek, sarı anod örtüsü, nikel tabakasının kısmi pasivanyosu, kaplama gerilimi yetersiz (bir dakika yüksek amperajda çalış)

8. Sütümsü homojen kaplama

Sebebi : Elektrolit sıcaklığı çok yüksek, elektrolitin Cr^{3+} , demir miktarı çok çok yüksek.

9. Krom kaplama hızı çok düşük.

Sebebi : Banyo sıcaklığı yüksek, banyodaki yabancı asit düşük veya yüksek, banyodaki demir ve Cr^{3+} yüksek.

Genelde parlak nikel banyosunda takip edilecek işlem sırası :

1. 80-90°C kalevi yağ alma 5-10 dk

2. Sıcak su çalkalaması

3. Soğuk su çalkalaması

4. İnhibitörlü bir asitte bazlama

5. Su çalkalama

6. Katodik yağ alma 65°C 2 dk.

7. Anodik yağ alma 65°C 2 dk.

8. Su çalkalama

9. % 5 H_2SO_4 ile dekope

10. Su çalkalama

11. Nikel kaplama

12. Su çalkalama

13. Aktifleştirme = (Oksalik asit gibi bir asit olabilir)

14. Krom kaplama = 0.3 - 0.4 mikron

4. KAPLAMA SİSTEMLERİ (DIN 50967)

Bu sistemlerde kullanılan rumuzların anlamları nedir.

b : Parlak nikel

p : Mat yada yarı parlak nikel

d : Double yada tri nikel

r : Normal parlak krom

f : Çatlaksız krom

mc : Mikro çatlaklı krom

mp : Mikro porözlü

Demir Üzerine (Ni + Cr) Kaplamalar	Korozyon mukavemet derecesi	Kaplama sistemi
4		fe/Ni 30 d Cr mc fe/Ni 30 d Cr mp fe/Ni 40 d Cr r fe/Ni 30 P Cr mc fe/Ni 30 P Cr mp
3		fe/Ni 25 d Cr mc fe/Ni 25 d Cr mp fe/Ni 30 d Cr r fe/Ni 25 p Cr mc fe/Ni 25 p Cr mp fe/Ni 30 p Cr r fe/Ni 30 b Cr mc fe/Ni 30 b Cr mp fe/Ni 40 b Cr r
2		fe/Ni 15 p cr mc fe/Ni 15 p cr mp fe/Ni 20 p cr r fe/Ni 15 b Cr mc fe/Ni 15 b Cr mp fe/Ni 20 b Cr r
1		fe/Ni 10 b Cr mc fe/Ni 10 b Cr mp fe/Ni 10 b Cr r
(5) özel talep		fe/Ni 5 b Cr r

Demir Üzerine (Cu + Ni + Cr) Kaplamalar	Korozyon mukavemet derecesi	Kaplama Sistemi
4		fe/Cu 20 Ni 25 d Cr mc fe/Cu 20 Ni 25 d Cr mp fe/Cu 20 Ni 30 d Cr r fe/Cu 20 Ni 25 p Cr mc fe/Cu 20 Ni 25 p Cr mp fe/Cu 20 Ni 25 b Cr mc fe/Cu 20 Ni 25 b Cr mp
3		fe/Cu 15 Ni 20 d Cr mc fe/Cu 15 Ni 20 d Cr mp fe/Cu 15 Ni 20 d Cr r fe/Cu 15 Ni 20 p Cr Mc fe/Cu 15 Ni 20 p Cr mp fe/Cu 15 Ni 25 p Cr r fe/Cu 20 Ni 20 b Cr Mc fe/Cu 20 Ni 20 b Cr mp fe/Cu 20 Ni 30 b Cr r
2		fe/Cu 20 Ni 10 b Cr mc fe/Cu 20 Ni 10 b Cr mp fe/Cu 20 Ni 10 b Cr r
1		fe/Cu 10 Ni 5 b Cr r
S (Özel talep)		fe/Cu 5 Ni 5 b Cr r

Zamak üzerine Nikel - krom kaplama

Zamak parçalar evvela bakır aratabakasiyle kaplanır bu kaplama en az 8 mikron kalınlığında siyanürlü bakır banyosundan elde edilir.

Korozyon mukavemet derecesi	Kaplama sistemi
4	Zn/Cu 8 Ni 30 d Cr mc Zn/Cu 8 Ni 30 d Cr Mp Zn/Cu 8 Ni 40 d Cr r Zn/Cu 8 Ni 30 p Cr mc Zn/Cu 8 Ni 30 p Cr mp
3	Zn/Cu 8 Ni 25 d Cr mc Zn/Cu 8 Ni 25 d Cr mp Zn/Cu 8 Ni d Cr r Zn/Cu 8 Ni 25 p Cr mc Zn/Cu 8 Ni 25 p Cr mp Zn/Cu 8 Ni 30 p Cr r Zn/Cu 8 Ni 30 b Cr mc Zn/Cu 8 Ni 40 b Cr r Zn/Cu 8 Ni 40 b Cr r
2	Zn/Cu 8 Ni 15 p Cr mc Zn/Cu 8 Ni 15 p Cr mp Zn/Cu 8 Ni 20 p Cr r Zn/Cu 8 Ni 15 b Cr mc Zn/Cu 8 Ni 15 b Cr mp Zn/Cu 8 Ni 20 b Cr r
1	Zn/Cu 8 Ni 10 b Cr mc Zn/Cu 8 Ni 10 b Cr mp Zn/Cu 8 Ni 10 b Cr r

KAYNAKÇA:

1. Handbuch Der Galvanotechnik Band II (Herausgeber Von Dr.Heinz W.Dettner und Dr.Johannes Elze)
2. Praktische Galvanotechnik (Ein Lehr-Und Handbuch)
3. Taschenbuch Der Der Metallschutzes
4. ÇAKIR, Prof.Dr.A.F., Seminer Notları

SOBA TUĞLALARININ ÖZELLİKLERİ VE İMALAT YÖNTEMLERİ

Mustafa GÜVERCİN
Kılıçoğlu Toprak Sanayii

1. GİRİŞ

Sobalarda kullanılan tuğlanın özelliğinin en önemlisi, ısıtma ve soğuma esnasında tuğlanın çatlamamasıdır. Piyasada yapılan bu tuğlalar maalesef bu özelliği taşımamakta ve gerek soba imalatçıları, gerek kullanıcılar sık sık şikayet etmektedirler. Ve bu çatlama konusu bir türlü çözülememektedir. Bu itibarla Makine Mühendisleri Odasına, bana bu konu ile ilgili bir tebliğ hazırlama görevi vermesinden dolayı kendilerine teşekkür ederim.

Sobada kullanılan tuğlaların en önemli görevleri şöyle sıralanabilir :

- Sobanın saç kısmının direk ateşle temasını önlemek, yani saçın ömrünü uzatmak,
- Sobanın ani soğumasını önleyip, ısıtma süresini uzatmaktır. Soba tuğlalarının bünyelerine geçmeden önce, halen Türkiye'de yılda yaklaşık 400.000 adet tuğlalı soba imal edilmektedir. Bir sobada da yaklaşık 30 kg tuğla kullanılmakta ve buradan Türkiye'de yılda 12.000 ton tuğla ihtiyacı olduğu söylenebilir. Sobada kullanılan tuğlaların temel özelliklerin diğerleri; oldukça poröz, ısı depolama kabiliyetli ve termal şok dayanımı yüksek olmalıdır. Piyasada halen kullanılan tuğlaların poroziteleri max %16 olmaktadır. Bu ise düşük gözükmetedir. Bu değer in %20'lere kadar olması idealdir.

Genel bir kural olarak seramik ürünler örneğ in tuğla, ani ısıtma ve ani soğutmalar karşısında bünyeleri dayanıksızdır lar. Çatlama lar gösterirler. Dolayısıyla, çatlamadan dayanım gösterenlere termal şoka dirençlidir denir. Tabii ki bununda bir sınırı vardır.

Bazı tuğlalar 5 defada ısıtıp soğutmada çatlar, bazıları da çok daha yüksek sayılarda çatlar. Bir seramiğin bünyesini ısıtıp soğutsak ve bu işlem yavaş olsa dahi tuğla bünyesi içinde bir takım gerilmeler oluşur. Bu gerilmelerin oluşumunun nedenleri tek tek açıklanmış olup seramik kitaplarında mevcuttur. Burada detaya girmeden şunu belirtmek faydalı olacak kanaatindeyim. Bir seramik maddenin genleşme katsayısı ile elastik modülünün büyük olması ayrıca ısı iletim katsayısının küçük olması o maddenin termal şok dayanımını yükseltir. Yani kolay ısı değişimleri karşısında çatlamaz. Bu temel üç özelliği en iyi taşıyan hammaddeler kireçli olan hammaddelerdir.

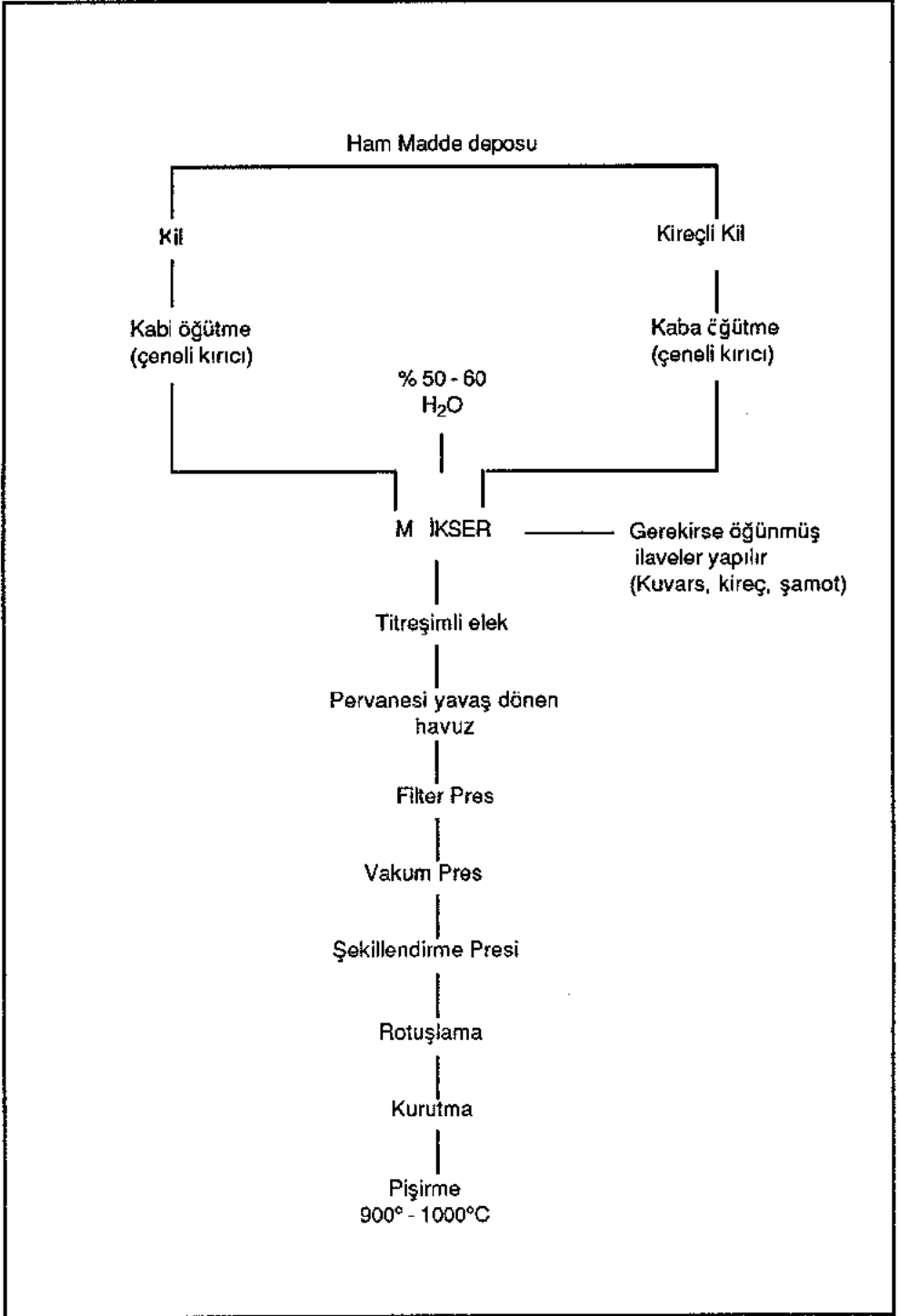
2. HAMMADDE VE ÜRETİM YÖNTEMİ

2.1. Hammaddeler ve Kompozisyonları

Soba tuğlası imalatında aşağıda tablo halinde verilen hammaddelerin biri veya bir kaç tanesi karıştırılarak kullanılır.

Table 1. Hammaddenin Ağırlıkça % Kompozisyonu

OKSİTLER	KOMPOZİSYON					
	1	2	3	4	5	6
SiO ₂	47.86	57.55	43.48	42.46	41.03	59.61
Al ₂ O ₃	11.90	29.70	10.46	9.81	10.09	27.67
Fe ₂ O ₃ +TiO ₂	5.08	2.53	5.10	4.88	4.20	2.53
CaO	25.30	9.95	5.10	4.88	37.80	1.37
MgO	1.71	0.25	1.42	1.86	2.14	0.29
F ₂ O	3.65	-	4.00	1.66	1.64	0.89
H ₂ O	4.64	0.02	3.50	3.52	3.10	8.15
TOPLAM	100.00	100.00	100.12	99.95	100.00	100.00



Şekil 1. Yaş Metodu

Bazı durumlarda kullanılan killeri çok plastik ise o zaman karışım içine ince kuvars kumu ve kireç taşı da ilave etmek olağandır.

Bunun ayarlanması konuyu bilen bir seramikçi tarafından yapılması gerektiğini öneririm.

Yapılan son karışımında CaCO_3 miktarı %20 - 35 arasında olması gerektiğini kesin olarak ifade etmek isterim. Yani oluşan bünyenin analizi sonucunda CaO % 10-20 arasında olmalıdır.

2.2. Harman Hazırlama

Genel bir kural olarak seramik sanayiinde hazırlama bölümü için makine seçimi, kullanılacak hammaddelere göre seçilir. Hammaddeler yumuşak ve suda çözülebilirlerse başka ekipman, sert ve suda çözünemeyenlerse başka ekipman seçmek gerekir. Bu kural soba tuğla imali içinde geçerlidir. Aşağıda anlatılacak 1. metod yumuşak ve suda çözülebilecek hammaddelere göre olacaktır.

Yaş Metod : Kil ve kireçli killeri önce tek tek çeneli kırıcılarda kırılır ve depolanır. Belirlenen reçeteye göre hızlı dönen bir mikserde % 50-60 su ile karıştırılırlar. Mikserin dönme hızı yaklaşık 300 - 400 d/d olmalı. Bu sulu karışım 1 cm^2 'sinde 60-70 delik olan titreşimli eleklerden geçirilir (8 DN veya 18-20 Mesh).

Böylece süspansiyonun kaba kısımları elek üstünden alınır ve atılır. Elekten geçen süspansiyon daha yavaş dönen havuzlarda toplanır. Bu karışımın fazla suyunu uzaklaştırmak için süspansiyon filter presten geçirilir. Ve uzaklaşan su yeniden kullanılabilir. Filter preslerden alınan kekler %18.21 H_2O içerir. Bu kekler vakum presten geçirilerek soba tuğla kalıplarında şekillenmeye hazır hale gelmiş olur. Buna ilk şekillendirme denir. Şayet kullanılan hammaddelerin bazıları suda çözünmezlerse bunları tek tek öğütmek için bilyalı değirmenler kullanılır. Öğütme sonucunda eleklerden geçen ürün havuzda bekleyen karışımla karıştırılır. Tabii ki tüm bu işlemler tartımlı ve reçeteye göre olacaktır. Yukarıda anlatılan hazırlama şekline yaş metod denir.

Kuru Metod : Killeri bazı durumlarda %10 dan fazla su içerirler, bu durumda killeri kırılmak için % 6-10 a kadar tambur kurutucularda kurutulur. Sonra çeneli kırıcılarda kaba bir şekilde öğütülürler.

Devamla daha ince öğütülüp kuru karıştırılırlar. Ve karışımın iyi olması için bir miktar su ilavesi gerekir. Bundan sonra vakum presten geçecek şekilde yaklaşık son suları %20 olacak şekilde su ilavesi yapılır. Vakum presten geçirilen maddenin ön şekillendirilmesi yapılmış olur.

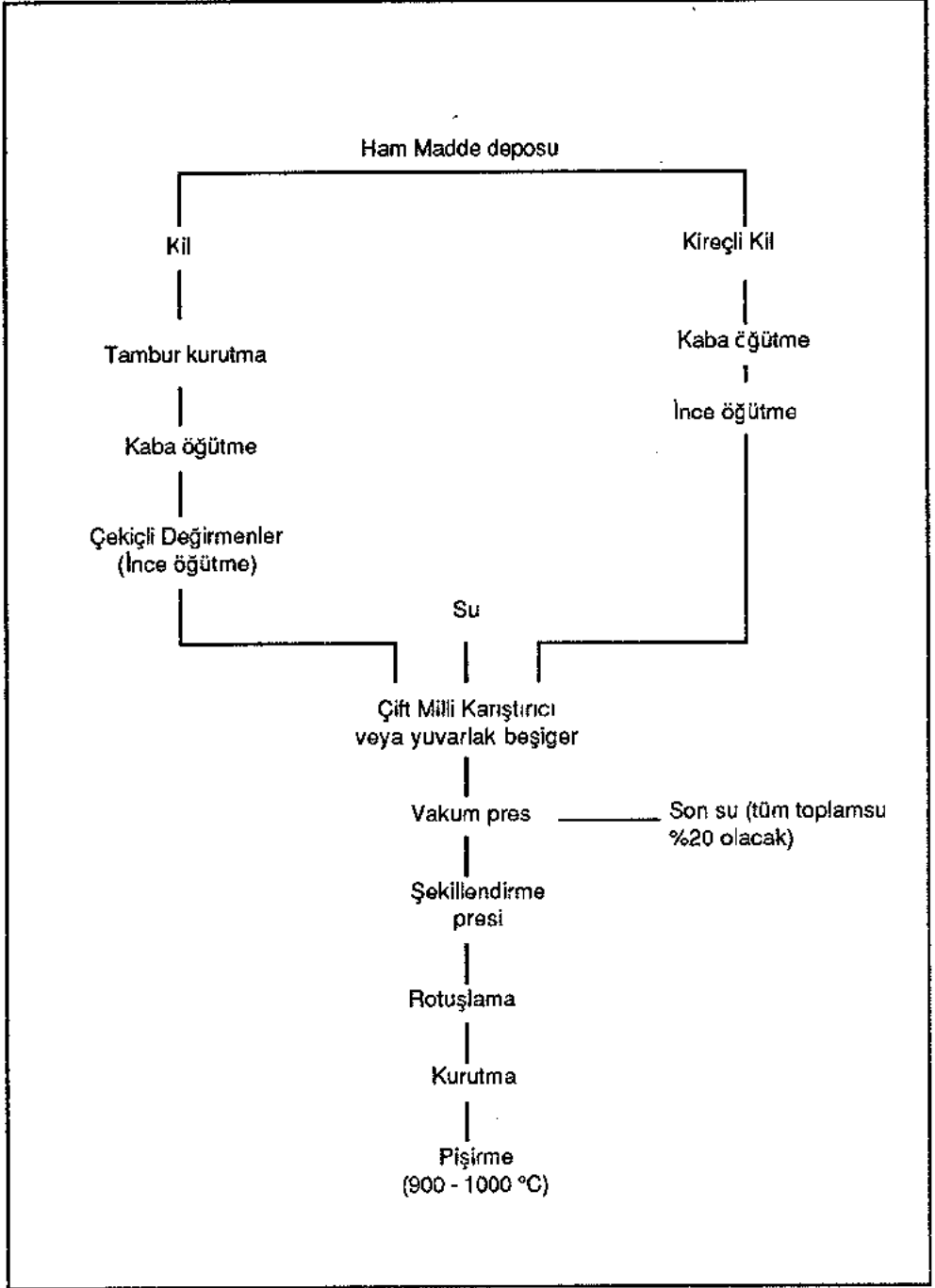
Şekillendirme Kurutma - Pişirme : Soba tiplerine göre kullanılan tuğlalar 3-4 çeşittir. Bunların şekillendirilmelerinde presler kullanılır. Vakum presten çekilen ön şekillendirilmeli vakumlu pres edilir ve ürün presten alınır, rotüçlanır kurutmaya konulur. Mamul kuruduktan sonra kamara veya başka tip fırınlarda 900 - 1000°C civarında pişirilir.

Bu tarzda imal edilen soba tuğlaları termal şok dirençleri yüksek ve ısı depolama özelliği oldukça iyi olacaktır.

Yukarıda belirtilen imalat yöntemlerini, aşağıda belirtildiği gibi özetlemek mümkündür.

KAYNAKÇA

1. The Chemistry And Physics Of Clays (Alfred B. Sharie - Rex W. Grimshaw)
2. Industrial Ceramics (Felix Singer - Sonja Singer)
3. The Technology of Ceramics And Refractories (P. P. Budnikov)
4. Refractories (F. H. Norton)

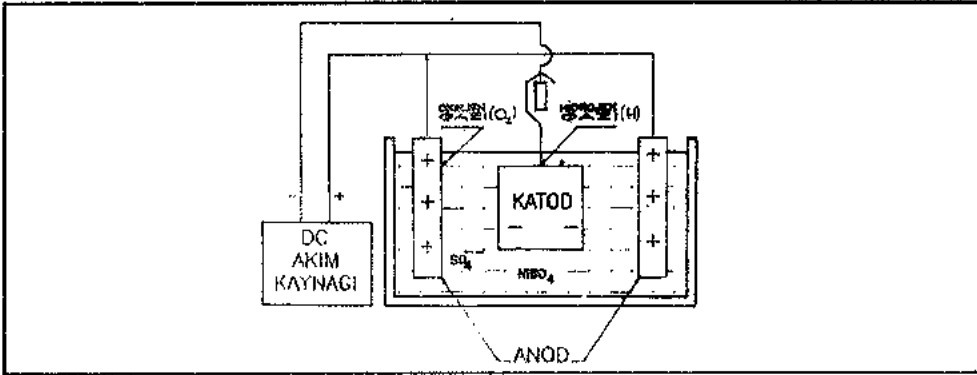


Şekil 2. Kuru Metod

SOBACILIKTA PARLAK DEKORATİF KAPLAMA

A. Ersin CANDEMİR
ENDEL A.Ş. Üretim Müdürü

Bu günlerde kullanılan parlak dekoratif kaplamalarımız genelde üzerine çok ince bir tabaka flaş krom tatbik edilmiş parlak nikelden oluşmaktadır. Parlak Nikel kaplamanın uzun ve yorucu geliştirilme serüvenini anlatmadan önce bu konuda fazla bilgisi olmayan bazı okuyucularımız için elektrolitik kaplama konusunda basit bazı bilgiler vermekte yarar görüyorum. Sistemi anlatırken konumuz Nikel kaplama olduğu için kullanılan örneklerde genelde nikel banyosu anlatılacaktır. Elektrolitik kaplama, baz metalin anotdan (pozitif kutup) katoda (negatif kutup) uygun bir elektrolitik içinde taşınmasıdır. Kullanılan olay elektro kimyasal bir reaksiyondan başka birşey değildir. Nikel banyolarında kullanılan anot % 99.999 saflıktaki nikel, katod ise üzerine kaplama yapılması düşünülen metaldir. Elektrolitik olarak da Nikel klorür, Borik asit ve ana tuz olan Nikel sulfat kullanılmaktadır.



Şekil 1.

Şekil 1'de elektrolitik kaplamanın çok basit olarak nasıl oluştuğu gösterilmektedir. Nikel Sulfattan oluşan elektrolitik içinde bulunan serbest sulfat iyonları negatif yüklü oldukları için anot tarafından çekilirler. Sıfır değerlikli saf nikel metali sulfat iyonları ile birleşerek +2 değere yükseltgenir ve Nikel sulfatı oluşturur. Katot etrafındaki Nikel sulfat solusyonu ise negatif yüklü katot tarafından çekilir ve nikel metali +2 değerlikli halinden 0 değerlikli hale indirgenir. Yani saf nikel metali katot üzerinde açığa çıkar. Bir diğer deyişle sulfat kökü olayda hammal rolünü üstlenir ve anottan katoda nikel metalini taşır. Bu olay uzunca bir süre devam ettiği zaman gerekli kaplama kalınlığı oluşur. Genelde dekoratif nikel kaplamada dakikada 1 mikron kaplama alınması normaldir.

Tabii ki Kaplama olayının kimyası veya mekaniği yukarıda anlatıldığı kadar basit değildir. Kaldıkı dekoratif kaplama bakır+nikel+flash kromdan oluşmuş kompozit bir kaplamadır ve piyasada tatbik edilen muhtelif tipleri ve değişik kompozisyonları mevcuttur. Çok geniş bir tayf içinden seçme imkanı var iken ve bu seçimi etkilemesi gereken faktörler olarak 1.maliyet 2.dekoratif özellikler ve 3.korozyona mukavemet olması gerekirken genelde ülkemizde bilgi eksikliği ana seçici faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Piyasada kaplamacılık ve de özellikle soba kaplamacılığı babadan oğula, ustadan çırağa geçen ve kulaktan dolma bilgilerle tatbikatı yapılan ve maalesef parlaticı satan firmalarca yönlendirilen bir iş

kolu durumundadır.

Sihhatli bir dekoratif kaplama elde etmenin birinci şartı kaplamayı tatbik edeceğimiz yüzeyin kimyasal kalitede temizlenmesidir. Daha parlak yüzeyler elde edebilmek için alt metalin mekanik yöntemlerle parlatılmasına ihtiyaç vardır. Bu mekanik parlatma (polisaj) sırasında parlatmaya yardımcı olarak ağır yağlarla bağlanmış çeşitli kabalıklarda abrasiv malzemeler kullanılır. Bu yağların parça üzerindeki kalıntıları kaplama kalitesine tesir eden etkenlerin başında gelir. Çoğu kez sadece elektrolitik alkali temizlemenin düz akımlı tipini kullanan kaplamacılarımız oyunu başından kaybetmektedirler. Bu tip temizleme sadece hafif yağlara etkili olabilir. İyi bir temizleme için parça üzerinde bulunabilecek yağların ve kirliliklerin çok iyi tanınması ve gerekli isebuhar fazlı ön solvent yıkama, sıcak alkali temizleme veya periyodik ters akımlı (PRC-Periodic Reverse Current) alkali temizleme kullanılması yoluna gidilmelidir.

İyi bir temizleme elde edildikten sonra parça üzerine tatbik edilecek kaplamanın cinsinin tesbitine sıra gelir. Maliyet, korozyona dayanıklılık ve dekoratif görünüş arasındaki denge çok iyi kurulmalı ve kaplama cinsi ile kaplama kalınlığı optimum değerlerde tesbit edilmelidir. Kaplanacak parçanın üzerine önce dekoratif nikeli bağlayacak ve de bir miktar düzeltme yapabilecek bakır kaplamanın tatbik edilmesi gerekmektedir. Soba kaplamacılığında bakır kullanımı eski yıllarda mevcut olmasına karşın son on yılda sıcak parlak nikel kaplamanın soba piyasasına uyarlanmasını müteakkip terk edilmiştir. Evet sıcak kaplamalarla bakırsız parlak kaplamalara erişilmiş ancak bakırın bağlayıcı ve koruyucu özelliği gözardı edilmiştir. Yani daha az masrafla ve emekle daha parlak kaplamalar elde edilmiş ancak kaplamanın korozyona dayanıklılığında kullanılan parlatıcılardaki karmaşık organik malzemelerin oluşturduğu gözenekler nedeni ile büyük fedakarlıklar edilmiştir. Bugün maalesef esefle şu gerçeği görmek durumundayız: Sobacılarımız, sobalar satış yerlerini terk edinceye kadar parlak tutma gayreti içindedirler. Benden sonra tufan zihniyeti terk edilmeli ve hele 1992 AT ye hazırlandığımız bu günlerde bu konuya daha ciddiyetle eğilmeliyiz.

Bakır kaplamaların asidik ve kalevik olmak üzere iki değişik tipi bulunmaktadır. Özel isteklere göre biri ile ince ve parlak kaplamalar diğeri ile de kalın düzgün ancak mat kaplamalar elde edilir.

Nikel kaplama günümüzde ara dolgu ve son kat parlak kaplama olarak iki şekilde uygulama alanı bulmaktadır. Yarı parlak (semi-bright) kaplama olarak içindeki sülfürsüz ikinci sınıf parlatıcılar nedeni ile yüksek korozyon mukavemetine sahip olan bu kaplama 1. sınıf koroziyon ortamlarında bakır yerine parlak nikelin altına kullanılır. Hem düzeltici (leveling) etkisi hemde korozyon mukavemeti olmasına rağmen Türk kaplama endüstrisinde belki de iyi tanımadığı için rağbet görmemiştir.

Parlak dekoratif nikel kaplamanın can damarı flash krom altına tatbik edilen sıcak parlak nikel kaplamadır. İlk parlak nikel kaplamanın kayıtlarına 8 Aralık 1908 tarihinde Şikagoda US patent 905.837 numaraya Edward C. Broadwell tarafından alınan bir patentte rastlıyoruz. Patent kayıtlarında aromatik sulfonik asitlerin kullanıldığı belirtilmektedir. Ancak ticari anlamda başarılı olarak nitelendirebileceğimiz ilk parlak nikel Alman Schloetter laboratuvarlarının 1930'larda lanse ettiği ve parlatıcı aromatik polysulfamatların kullanıldığı parlak nikel banyolarıdır. İçinde nemlendiriciler bulunmadığı için parlak nikel özelliklerini tam manası ile yansıtmamakla birlikte parlak nikel üzerine çalışan firmaları doğru iz üzerine yönlendirmiş olması bu konuda ilk olanın şerefini Schloetter firmasına vermektedir. Bu olaydan sonra Amerika'da hem Harshaw hem de McGean firmaları l-5-disülphonik asidi ana taşıyıcı olarak kullanılarak büyük ticari başarılar elde edince Schloetter patenti piyasanın ana düzenleyicisi olarak kaldı. Tarihi olarak ilk ticari parlak nikel başarısının ödülünü ise Hanson vaan Winkle şirketinin kobalt % 12 nikel % 18 ve formaldehyde alaşım banyosuna verilmiştir. Soba ve fırın piyasası ile üstü altı kaplaması olarak hala kullanılan bu kaplama yüksek sıcaklıklardaki dengeliliği ve dayanıklılığı ile başarılı olmuştur.

Bu gün Dünya parlak nikel piyasasında lider durumunda olan Harshaw firması kimyacılarından Arthur DuRose kumarinin nikel banyolarındaki düzeltici etkisini tesbit etmesi

sonucu daha önce bahsettiğim yarıparlak nikel banyosunun ortaya çıkmasını sağlamıştır. Amerikan otomobil endüstrisinin vazgeçilmez kaplaması olarak tanınan ve ticari adı Per-Flow olan yarı parlak nikel kaplama, korozyona süper dayanıklılığı yanısıra polisaj izlerini örterek düzeltme yapması ile tercih edilmektedir. Parlak nikel konusunda yön verici olarak rol alan şirketler Harshaw, MaGean Chemical Co., Udylite ve Hanson van Winkle Co. olmasına karşılık Türkiye'de parlaticıları kullanılmamaktadır.

İyi bir ara kaplama (asidik bakır, siyanürlü bakır veya yarı parlak nikel gibi) üzerine 5-6 mikron kalınlığında son derece parlak nikel kaplamalar mümkündür. Eğer ara kaplama yok ise parlak nikelin minimum 15-20 mikron kaplanması gerekir. Bu değerler dışında da parlak kaplamalar elde edilebilir ancak çok şeylerden fedakarlık edilmiş olur.

Nihayet bu kompozit kaplamanın en üstünde ve pastanın kaymağı olarak nitelendirebileceğimiz krom kaplamaya gelince kaplama kalınlığı olarak mikronun kesirleri ile konuşmamız gerekir. Krom kaplama kalınlığı çoğu kez 25 mikron ile 2 mikron arasında değişir. Alt nikel tabakasını tamamen örten ve parlak nikelin parlaklığını kapatmayan bir krom kaplama başarılı olarak nitelendirilebilir. Gene organik kimya bilimcileri için içine girmiş ve kaplamayı kolaylaştırıcı kalınlaştırıcı birçok katkıları piyasaya sürmüşlerdir. Ancak başarılı bir krom kaplama uygun bir sıcaklık yeterli akım yoğunluğu ve yeterli anot yüzeyi ve dizaynı ile çok rahat sağlanabilir. Krom kaplamanın en kritik olayı banyo içindeki krom ve sulfat oranının 1/100'den şaşmamasıdır. Çok karmaşık kimyasal analizler gerektiren sulfat ve kromik asit tayin olayı ancak tam teşkilatlı laboratuvarlarda yapılabilmektedir. Bir çok kaplamacı ustamız bu eksikliği tecrübeleri ile kaplamaya çalışmakta ve baryum karbonat ile banyodaki sulfat fazlasını göz terazi el mizan çöktürerek kaplama yapmaya uğraşmaktadır. Son yıllarda piyasaya bu işlemi uzun süre geciktiren ve sulfat oranını dengede tutan Florürlü "Seif regülasyonlu" banyolar sunulmuştur. Bunun yanısıra otomobil tampon kaplamasında kullanılan mikroçatlaklı krom banyoları da henüz Türkiye'de tanınmamaktadır.

NETİCE

Soba kaplamacılığı yapan kaplama atölyelerimiz maalesef soba sanayiinin en ihmal edilmiş bölümüdür. Kullandıkları tüm hammaddelerin ithal edilmesine karşın bir dernek veya kooperatif kurarak daha iyi şartlarda malzeme temin etme yönüne gidememektedirler. Bu tip malzemenin ithali ancak soba imalatında müesseseleşmiş kuruluşların maddi imkan sınırlarına girmekte ancak onların da girdiklerinde çok küçük pay tuttuğu için onlarca da çoğu kez bu işe tavassut edilmemektedir.

Kaplamacıların en büyük ikinci sorunları eğitim eksikliğinde yatmaktadır. Anadolu Üniversitesinde bu konuda yapılan çalışmaların Akademik seviyede olması piyasa kaplamacısını eğitecek tek kuruluş çıraklık eğitim merkezinin kaplamacılık konusuna herhangi bir eğiliminin olmaması ve her şeyden önce bu konuda eğitim verecek kişilerin bulunmaması Türk kaplamacılığının gelişmesini engellemektedir. Sanırım bu konuda yapılabilecek en olumlu yaklaşım kaplamacılara parlaticı ve malzeme satarak firmaları bu konuda zorlamak olacaktır.

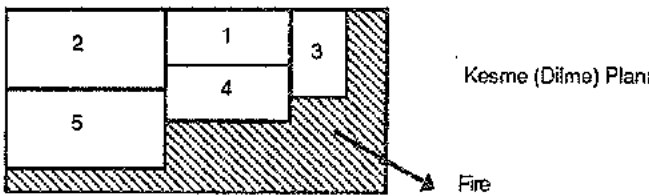
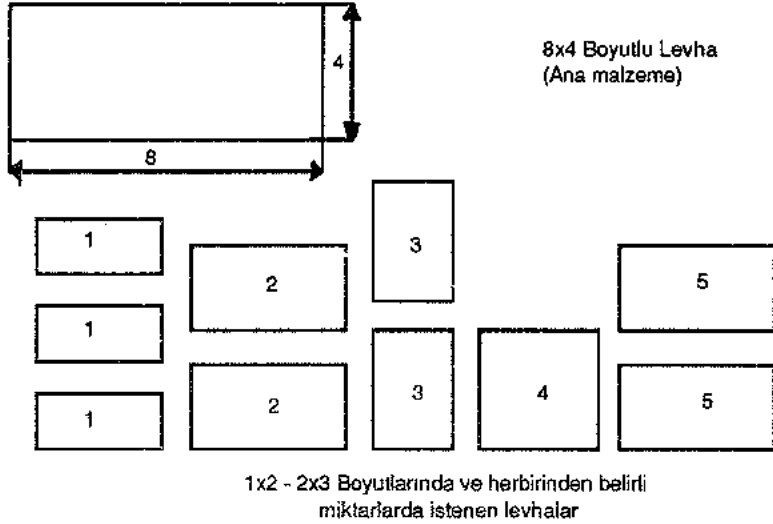
Üçüncü büyük sorun ise teknik yardım ve laboratuvar hizmetleridir. Laboratuvar hizmetleri gerek Üniversitemiz gerekse bazı büyük firmalarımız döner sermayeleri kanalıyla temin edilse de bürokratik engellerin çokluğu ve eldedilecek netileceleri tefsir edebilecek teknik yardımcı kişilerin yokluğu konuyu büyük sorunlar arasına sokmaktadır.

SOBA BORUSU AÇINIM LEVHALARININ KESİLMESİNDE MALİYETLERİN ENKÜÇÜKLENMESİ

Doğan EROL
Anadolu Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü

1. PROBLEMİN TANIMLANMASI

Şekil - 1'de 5 değişik soba borusu için açınım boyutlarını içeren bir levha grubu görülmektedir. Eğer herbir çeşit dikdörtgen levhadan 1'er adet gerekiyorsa, bunların belli boyuttaki bir stok plakadan kesilmesi kolaydır. Oysa herbir çeşit dikdörtgen parçadan birden fazla ve farklı miktarlar gerekiyorsa, bu işin kolay olmadığı konuya yakın kişilerce iyi bilinmektedir. Böylesi durumlarda kesme işleminin, maliyeti enküçükleyecek bir plana göre yapılması düşünülmelidir. Böylelikle burada problemin, kesmeyi yönlendirecek planların hazırlanması ve bunların miktarlarının tesbit edilmesi olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 1. İki Boyutlu Dilme Problemi

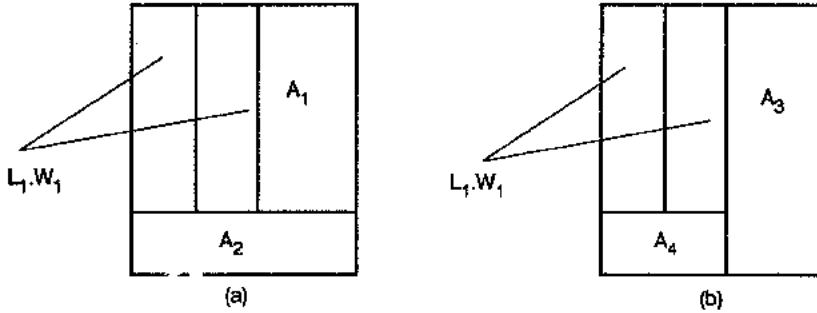
2. ÖNERİLEN ÇÖZÜM YAKLAŞIMI

Önerilen sezgisel çözüm yaklaşımında; istenen herbir dikdörtgen parçanın bir özelliği gözönüne alınarak parça listesi hazırlanması, yaklaşımın başlangıcını oluşturur. Bu aşamada, sözgelimi alanı en büyük olan veya talep miktarı en fazla olan parçaya öncelik tanınarak bir parça aday listesi düzenlenmesi, problemin sıralama ve çizelgeleme yaklaşımı ile ele alınmasıyla ilgilidir. Çözüm yaklaşımı, kesme planlarının türetilmesi, türetilen kesme planlarının uygulama çizimlerinin hazırlanması ve bir karşılaştırma yapılması olarak üç temel aşamaya sahiptir.

2.1. Kesme Planlarının Türetilmesi

Bu çözüm aşamasında, aday listesinin ilk parçasının ana malzemeye mümkün konum ve miktarlarda yerleşiminden sonra; elde edilen alt alanlara da yerleşim denemeleri yapılarak kesme planları türetilir.

Alt alanlar, ilk parçanın yerleşimi sonrası ana malzemenin kısa ve uzun kenarlarına çekilen paralel çizgiler yardımı ile elde edilir. Böylece elde edilen 4 alt alana da ana malzemeye olduğu gibi parça yerleşimleri yapılarak; herbir dikdörtgen parçanın talebi karşılanır. Alt alanların oluşturulması, ilk parçanın ana malzemeye paralel konumda yerleştiği duruma göre Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2. a- Kısa Kenar Paralelinin Alt Alanları
b- Uzun Kenar Paralelinin Alt Alanları

2.2. Uygulama Çizimlerinin Hazırlanması

Bilgisayar yazıcısından elde edilen kesme planlarının, giyotin makaslarda kesme işlemine uyarlanması için bu kesme planlarının uygulama çizimlerinin hazırlanması gerekmektedir. Böylelikle hangi parçaya ne şekilde ulaşılacağı bilinebileceği gibi, kesme sayısı, kesme maliyeti, malzeme kullanım etkinliği vb. denetlenebilir süreç maliyetlerinin tahmini mümkün olabilmektedir.

2.3. Kesme Planlarının Karşılaştırılması

Mümkün tüm önceliklere göre türetilen kesme planlarının bir tabloda, fire oranları ve denetlenebilir maliyetler yönüyle karşılaştırması yapılarak karar vericiye sunulması, önerilen sezgisel yaklaşımın son aşamasıdır. Bu aşamada, uygulama için en iyi kesme planları grubuna karar verilebilir.

3. SEZGİSEL ÇÖZÜM YAKLAŞIMININ İŞLEM ADIMLARI

Çözüm yaklaşımında kesme planlarını türeten ve onları bazı maliyet bileşenlerine göre karşılaştıran işlemler aşağıdaki şekilde özetlenebilir :

Adım 1. Mümkün bir öncelik kuralı benimsenerek parça aday listesi düzenlenir.

Adım 2. Listenin ilk adayının ana malzemeye yerleşimi gerçekleştirildikten sonra alt alanlarının boyutları hesaplanır.

Adım 3. Alt alanlara, onların da mümkün alt alanlarına aday parça yerleştirmeleri yapılır.

Adım 4. A_1 ve A_2 ile A_3 ve A_4 alt alanlarına yapılabilmiş yerleştirmelerin toplam alanları hesaplanarak karşılaştırılıp en büyük olanı alınır. Eşitlik halinde, geride kalan alanlardan boyutları kullanılabilir olanlar tercih edilir.

Adım 5. Bir kesme planı türediği bildirilerek bunun miktarı, kendisinde bulunan ve en küçük talep miktarına sahip parçaya göre belirlenir. Ayrıca, bu planda bulunan parçaların miktarlarına göre, karşılanamamış talep miktarları da hesaplanır.

Adım 6. Karşılanamamış talep miktarına göre aday listesi güncelleştirilerek Adım 2'ye dönülür. Karşılanamamış talep miktarları sıfır oluncaya kadar 2-6 adımları tekrarlanır.

Adım 7. Diğer öncelik kuralları için 2-6 adımları tekrarlanır.

Adım 8. Benimsenen önceliklere göre türetilen her bir kesme planı kümesi, denetlenebilir süreç maliyetleri yönüyle bir tabloda karşılaştırılır. Bu şekilde, karar vericiye birden çok çözüm seçeneği imkanı yaratılır.

4. UYGULAMA

Önerilen çözüm yaklaşımının bir bilgisayar programı hazırlandıktan sonra bu program, 25 değişik plaka ve 1140 plaka sayısı için çalıştırıldığında oldukça doyurucu düzeyde kesme planları türetebildiği görülmüştür. 14 değişik tip dikdörtgen parça verilerinden hareketle elde edilen kesme planları ve bunların uygulama çizimleri ile karşılaştırma tablosu aşağıda verilmektedir.

KESME PLANLARI

Veriler

$L = 2400$ Birim

$W = 1220$ Birim

Sıra Nb	L_i	W_i	R_i	$L_i \cdot W_i \cdot R_i$
1	1370	1010	41	56731700
2	1270	1010	41	52590700
3	1320	960	82	103910400
4	1010	650	82	53833000
5	960	590	82	46444800
6	1370	300	42	17262000
7	1010	350	16	5656000
8	1320	250	84	27720000
9	960	325	16	4992000
10	1370	200	42	11508000
11	600	250	84	12600000
12	650	200	84	10920000
13	325	250	16	1300000
14	350	200	16	1120000
			728	406588600

ÇÖZÜM: Alan öncelikli

PLAN 1	16 Adet				109100
Fire					
1370 x	1010 x	1	P	0	
1370 x	200 x	1	P	3	
1010 x	650 x	1	P	4	
650 x	200 x	1	P	34	
1010 x	350 x	1	P	43	
350 x	200 x	1	P	344	

PLAN 2	16 Adet				220600
Fire					
1370 x	1010 x	1	P	0	
1370 x	200 x	1	P	3	
1010 x	650 x	1	P	4	
650 x	200 x	1	P	34	
960 x	325 x	1	P	43	

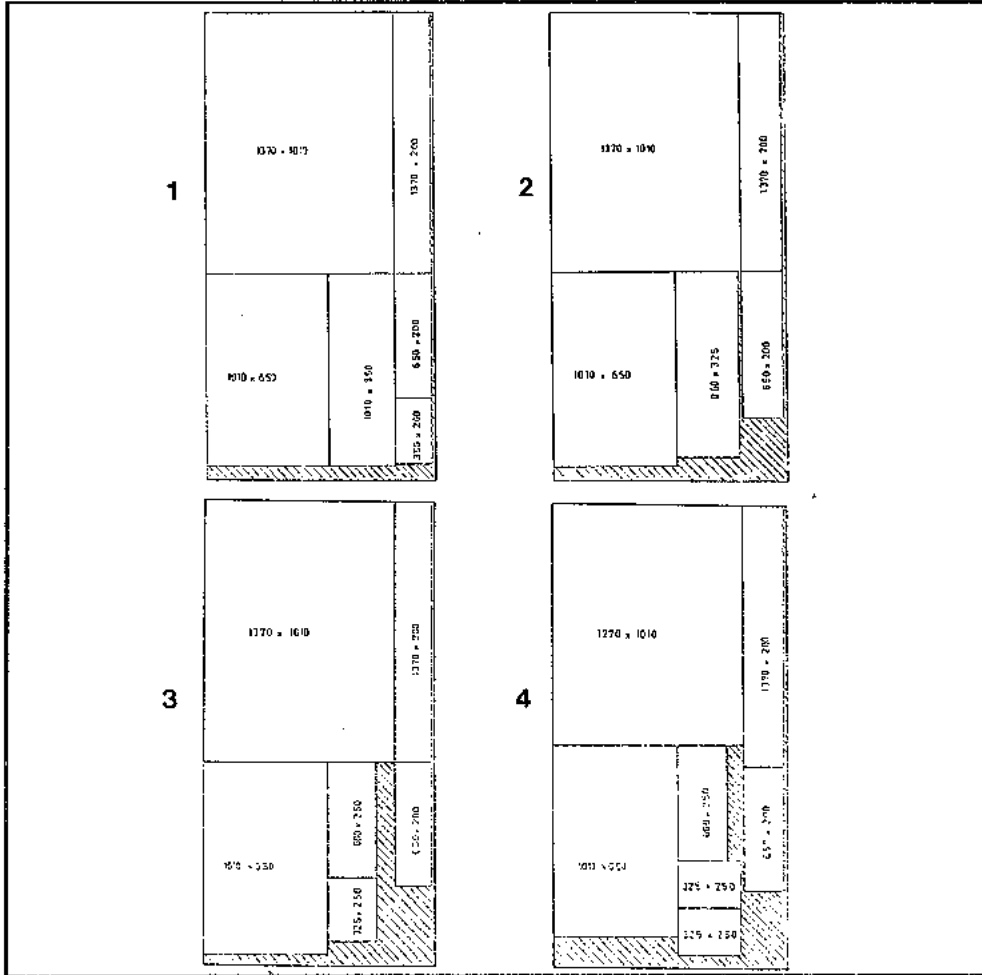
PLAN	9 Adet				
3	Fire				301350
1370 x	1010 x	1	P	0	
1370 x	200 x	1	P	3	
1010 x	650 x	1	P	4	
650 x	200 x	1	P	34	
600 x	350 x	1	P	43	
325 x	250 x	1	P	434	

PLAN	1 Adet				
4	Fire				321100
1270 x	1010 x	1	P	0	
1370 x	200 x	1	P	3	
1010 x	650 x	1	P	4	
650 x	200 x	1	P	34	
600 x	250 x	1	P	43	
325 x	250 x	2	D	432	

PLAN	2 Adet				
5	Fire				335100
1270 x	1010 x	1	P	0	
650 x	200 x	3	P	3	
1010 x	650 x	1	P	4	
600 x	250 x	1	P	43	
325 x	250 x	2	D	432	

PLAN	1 Adet				
6	Fire				416350
1270 x	1010 x	1	P	0	
650 x	200 x	3	P	3	
1010 x	650 x	1	P	4	
600 x	250 x	1	P	43	
325 x	250 x	1	P	434	

ÖNCELİK KURALI : Alan Öncelikli Uygulama Çizimleri



Tablo 1. Birinci Grup Parçalar için Çözüm Değerleri Karşılaştırma Tablosu

Sıra No	Karşılaştırma Ölçütleri	ÖNCELİK KURALLARI						
		A_i	$A_i R_i$	L_i	$L_i R_i$	W_i	$R_i W_i$	R_i
1	Teorik Ana Malzeme Gereksinimi	137	137	137	137	137	137	137
2	Gerçek Ana Malzeme Gereksinimi	164	164	164	164	164	164	164
3	Satın Alınacak Malzeme Gereksinimi	175	175	176	206	175	191	208
4	Kesme Planı Çeşidi	14	14	17	16	14	16	16
5	Fire Oranı [%]	6.71	6.71	7.32	26.6	6.71	16.46	26.83
6	Malzeme Kullanım Etkinliği [%]	89.05	88.81	--	--	89.05	--	--
7	Giyotin Toplam Ayar Sayısı	116	102	--	--	119	--	--
8	Giyotin Toplam Vuruş Sayısı	1162	1213	--	--	1180	--	--
9	Bir Plandaki Ortalama Parça Çeşidi	4	4	--	--	3	--	--
10	Bir Plandaki Ortalama Parça Sayısı	6	5	--	--	6	--	--
11	Daha Sonra Kullanılabilir Parça Sayısı	48	46	--	--	48	--	--
12	Tek Plan ile Erişilebilir Parça Çeşidi	4	4	--	--	4	--	--

5. SONUÇ

Giyotin makas kesmesine bağlı iki boyutlu malzeme edileme probleminin, sıralama ve çizelgeleme problemi yaklaşımı ile ele alınması halinde, karar vericiye birden çok çözümler türetilbildiği ortaya çıkmaktadır. Uygulama çizimlerinden hareketle denetlenmesi gereken önemli maliyet bileşenlerinin yüksek bir doğrulukla tahmin edilebilme yöntemi bu çalışmada açıklanmaktadır. Talep edilen her bir parçanın her bir kesme planında bulunabilme miktarına kısıt koymaksızın kesme planları türetebilme olanağı, önerilen yordamsal çözüm yaklaşımı ile yaratılmaktadır. Ayrıca, kesme planları uygulama çizimlerinin bilgisayar destekli yapılması konusunun incelemeğe değer nitelikte olduğu, bu çalışmanın ortaya çıkardığı önemli sonuçlardan birisi olmaktadır.

KAYNAKÇA

- 1- Christofides, Nand Whitlock, C., 1977, An Algorithm for Two - Dimensiol Cutting Problems, Operations Res., 25, 30 - 44.
- 2- DAĞLI, C. H., TATOĞLU, M. Y., 1987, An Approach to Two - Dimensional Cutting Stock Problems, Int. J. Prod. Res., 25, 175 - 190.
- 3- EROL, D., 1989, Giyotinle Kesmede İki Boyutlu Diime Probleminin Çözümünde Yordamsal Bir Yaklaşım, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- 4- WANG, P. Y., 1983, Two Algorithms for Constrained Two - Dimensional Cutting Stock Problems, Operational Res., 31, 573 - 586.

SOBA ÜRETİMİNDE TEKNOLOJİK GELİŞMELER ve SOBA İLE ISINMANIN EKONOMİK BOYUTLARI

Hüseyin ÜNVEREN
Türk Demirdöküm Fab.A.Ş.

1. SOBA ÜRETİMİNDE TEKNOLOJİK GELİŞMELER

1.1 Genel

" Soba üretiminde teknolojik gelişmeler konusu " geniş çapta soba tanımı ve soba sınıflandırması (tipleri) ile direkt ilgilidir. Ciddi firmalar üstün kalite ve düşük maliyet gibi tüketiciyi son derece ilgilendiren 2 ana kavramı ön planda tutarak teknolojik gelişmelere paralel olarak sobalarda da önemli gelişmeler meydana getirmişlerdir. Bu bakımdan konuya "soba tanımı" ve "soba tipleri"nin anlatımı ile girmek uygun olacaktır.

Isı üretiminin ve üretilen ısının, ısıtılacak ortama yayılmasının aynı bir cihaz tarafından gerçekleştirildiği ısıtma şekline "münferit ısıtma" denir. Soba ile ısıtma, münferit ısıtmanın en yaygın ve bilinen örneğidir. Sobaları;

* Katı Yakıt Sobaları

* Sıvı Yakıt Sobaları

* Gaz Sobaları (doğal gaz, LPG)

* Elektrik Sobaları ve diğer elektrikli ısıtma araçları, olarak 4 ana başlık altında toplamak mümkündür.

Diğer yakıtlara göre nispeten ucuz ve bol olarak temini mümkün olan katı yakıtlar nedeniyle, konularda asıl ısıtma yüklerini karşılama konusunda katı yakıtlı sobalar rakipsiz durumdadırlar.

Katı yakıt sobaları en genel anlamı ile, çeşitli katı yakıtları bünyesinde yakarak, açığa çıkan ısı enerjisinin büyük bölümü ile buldukları mahal havasını ısıtan cihazlardır.

Katı yakıtın yanması sonucu meydana gelen ısı enerjisinin büyük bölümü sobanın ısıtma yüzeyi denilen ve mahal havası ile çevrelenen soba cidarlarını ısıtır. Isınmış cidarla temasta olan mahal havası kısmen ışınım (radyasyon), kısmen de taşınım (konveksiyon) yolu ile cidardan ısı olarak mahali ısıtır.

Katı yakıt sobaları verim ve sağlık bakımlarından bazı şartları gerçeklemedirler. TSE'nin TS 4900 sayılı standardı Türkiye'de üretilen sobalarda sağlanması gerekli özellikleri belirlemektedir. Bir katı yakıt sobası,

* Yüksek ısı verime sahip olmalı,

* Isıtma gücü ayarlanabilmeli,

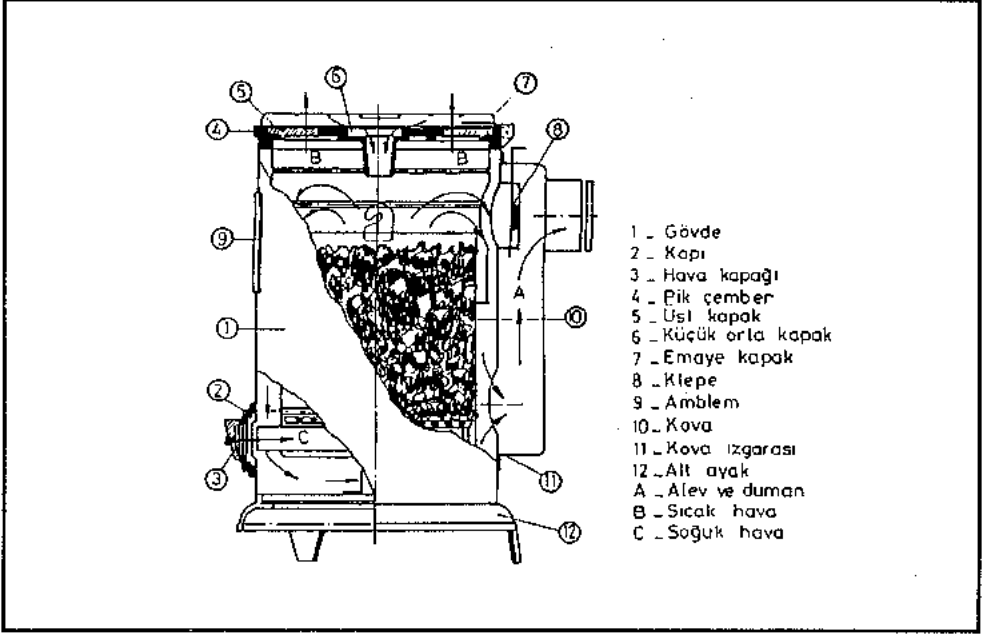
* Kolay ve rahat kullanılabilmesi ve kullanımı temiz olmalı.

* Dış yüzeylerin cidar sıcaklıkları çok yüksek olmayacak şekilde, ısı mümkün olduğunca düzgün bir şekilde yayılmalıdır.

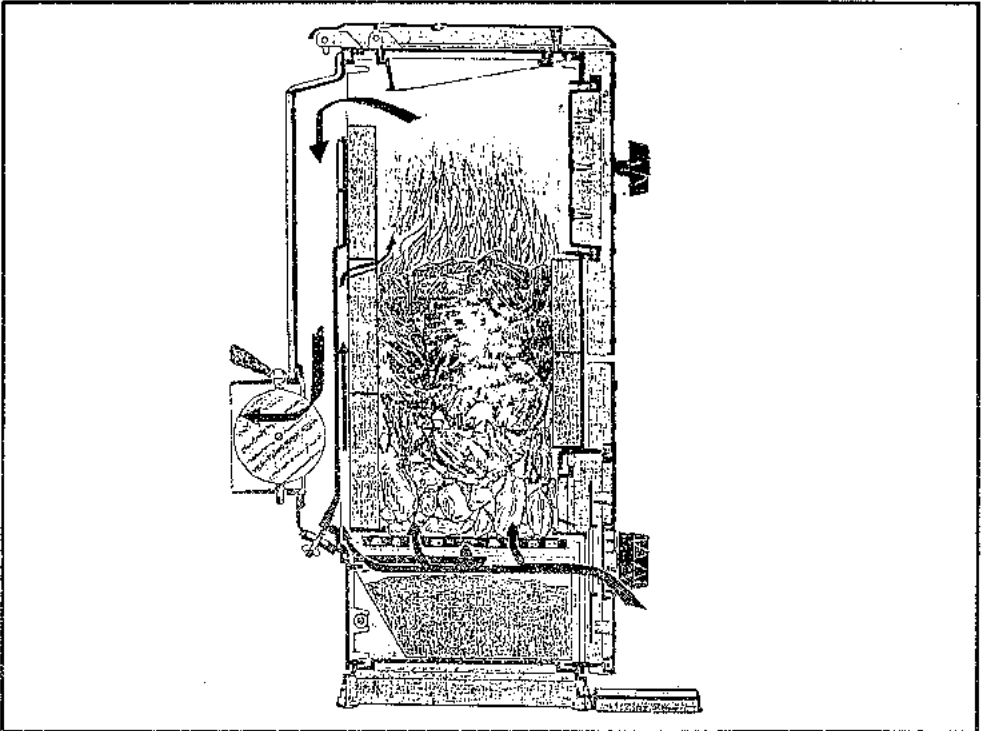
Sobalarda sürekli ısıtma için yakıt yoluna gidilir. Bu da yakıt doldurma hacminin büyütülmesi sonucunu doğurur.

Soba aşırı yüklenirse verim düşer, emniyet eksilir, kontrolü zorlaşır. Bu nedenle ve soğuk bir yerin ısıtılması, sıcak bir yerin ısıtılmasına oranla daha fazla ısı gerektirdiği gerçeği de gözönüne alınarak, soba ısıtma gücü, en kötü hal için seçilmelidir.

Sobada verimli yanma ve istenen seviyede ısı gücü sağlamak için, yanma havasının kumanda mekanizması ve verilmiş şekli önem kazanmaktadır.



Şekil 1. Normal Kovalı Soba (Silindirik).



Şekil 2. Döküm Soba

Sobada sıcak yüzeylere her yönden kolayca yaklaşılabilir. Bu durum gözönüne alınarak, sobada oluşan ısının ortama konveksiyon ağırlıklı olarak geçmesini sağlamak amacı ve el yakma olaylarını önlemek gereğinden hareketle soba kenarlarına ikinci bir cidar ilave edilebilir.

İkinci cidarın oluşturduğu konveksiyon kanallarının konstrüksiyonuna göre ısının %65-90'ı konveksiyon yoluyla ortama taşınır.

1.2. Katı Yakıtlı Soba Tipleri

Katı yakıt sobalarını yapılarına ve çalışma prensiplerine göre şöyle gruplayabiliriz.

1. Basit Yapılı Sobalar

- Kurbağa Sobalar
- Çeşitli Teneke Sobalar

2. Kovalı Sac Sobalar

- Yuvarlak Tip
- Dört Köşe Tip

3. Tuğlalı Sac Sobalar

- Yuvarlak Tip
- Dört Köşe Tip

4. Döküm Yanma Hücreli Sac Sobalar

5. Kuzine Sobalar

- Izgaralı
- Kovalı

6. Tek Cidarlı Döküm Sobalar

- Su Ceketli Soba (Kat Kalorifer Soba Sistemi)

7. Çift Cidarlı Döküm Sobalar

- Çift Cidarlı, Ateş Tuğlalı
- Çift Cidarlı, Silo Sistemli
- Çift Cidarlı, Döküm Tuğlalı, Gözetleme Camlı

8. Şömine Tipi Sobalar

- Çift Cidarlı, Döküm Tuğlalı, Gözetleme Camlı, Seramik dış yan duvar ve üst dış çerçevesi.

1.3. Katı Yakıtlı Soba Üretiminde Teknolojik Gelişmeler

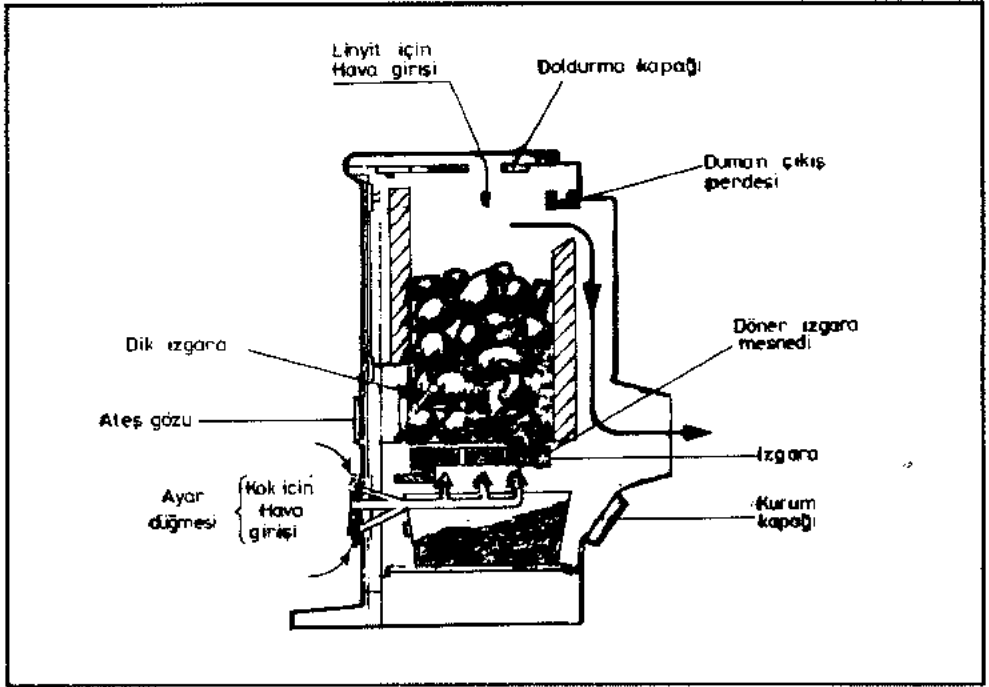
Sobaların kullanıma başlandığı ilk yıllardan bu güne kadar geçirdiği aşamalar dikkat çekicidir. İlk sobalar genellikle teneke veya saclara ilkel şartlarda şekil verilerek yapılmakta ve boyanarak veya galvaniz kaplanarak üretilmekteydi. Değişik bir tür olan çini sobalar ise kare veya dikdörtgen çini parçalar yan yana, üst üste dizilerek özel macunıyla yapıştırılmakta, çinileri sabitlemeye yardımcı olması için çini içlerine şiş benzeri çubuklar geçirilmekteydi. Döküm ızgara ve ızgara kapağına sahip bu tip çini sobaların, sipariş üzerine tek tek üretimi şimdilerde de mevcuttur. Eski örnekleri antika olarak büyük değerlere sahiptir.

Katı yakıtlı soba üretimindeki teknolojik gelişmeleri ana hatlarıyla inceleyelim.

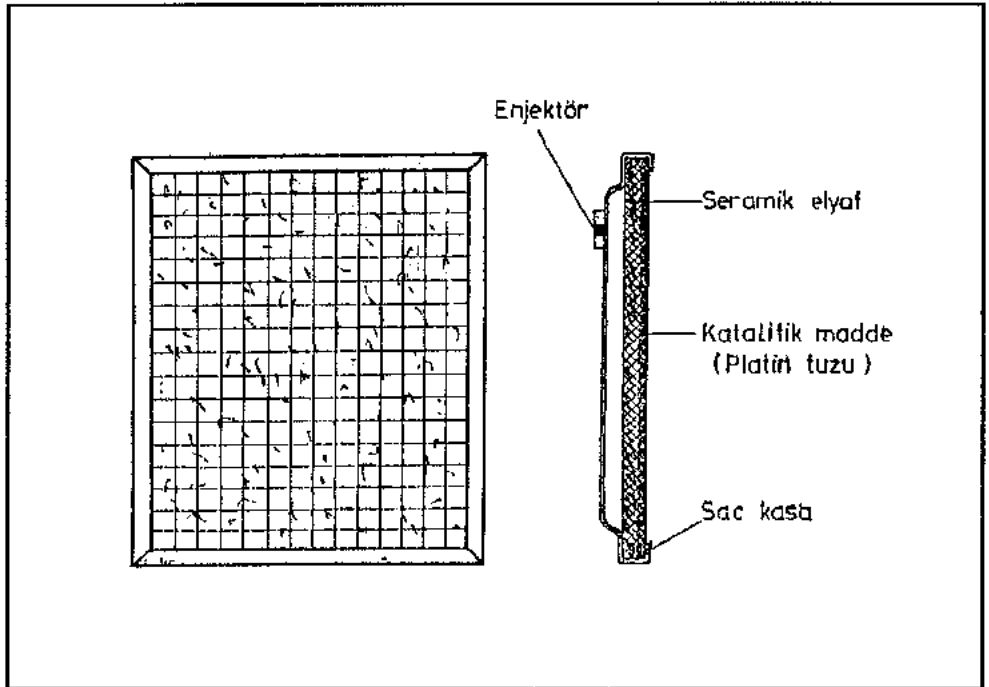
- Katı yakıtlı sobalarda genel olarak sac kesme, pres baskı, kaynak, delme, döküm, emaye, montaj şeklinde ana hatlarını sıralayabileceğimiz üretim aşamalarının tamamı, önemli bir teknik bilgi ve teknik kadro gerektirmeksizin usta - çırak ilişkisi içinde sürdürülebilmektedir. Bu nedenle soba üretimi sac işlerine yakın olan çok sayıda küçük esnaf ve sanatkara cazip görünmüş ve yüzlerce soba atelyesi ortaya çıkmıştır.

Atelyesine bir küçük giyotin makas ve bir kaynak punta makinası koyan herkes, soba üretmeye girişebilmektedir. Soba üretiminin diğer safhaları olan sac pres, baskı, silindirde kıvrırma, döküm, emaye, boya, kaplama operasyonlarını başka atelyelerde yaptırmaya şansına sahiptirler.

- Çok düşük gelir gruplarına ve daha çok kırsal kesime hitap eden ucuz ve küçük BASİT YAPILI SOBALARDA doğal olarak kalite, verim, uzun ömür ve sağlık koşullarından pek bahsedilemez.



Şekil 3. Döküm Soba



Şekil 4. Katalitik Madde Emdirilmiş Seramik Esaslı Yanma Bölgesi.

- Kovalı sac sobalarda döküm parçalar ciddi olarak kullanılmaya başlanmış olup, özellikle yüksek sıcaklığın etkisinde kalan üst çerçeve ve ızgara parçaları döküm malzemedendir. Genel olarak sac ağırlıklı bu sobalarda verim düşüktür ve cidarlarının el yakması ciddi bir problemdir. Genellikle emaye kaplanırlar. Kaplanmayanları ise kısa sürede deforme olurlar. Kovalı sac sobalar kömür yükleme ve kül boşaltma avantajı ile birlikte, yılda 2-3 kova eskimesi gibi bir dezavantaja da sahiptirler.

- Tuğlalı sac sobalarda gövde sacının kısa sürede deformasyonu problemi, gövdeyi direkt alev tesirine karşı koruyacak, bir kalkan ödevini görecek ATEŞ TUĞLASINI ortaya çıkarmıştır. Ateş tuğlasının bir başka avantajı da soba söndükten sonra bile akümüle ettiği ısıyı vererek ani soğumayı önlemesidir. Yanmayı iyileştirecek hava sistemleri ilave edilmiş olan bu tip sobalarda genellikle sepet şeklinde ızgara sistemleri gelişme göstermiştir. Sobanın, kullanıcının en önemli taleplerinden biri olan pratik kullanma özelliğine sahip olması için, üst çerçeve sistemleri geliştirilmiştir.

- Kısa sürede deformasyona uğrayan sac kovaya alternatif olarak bazı tip sobalarda uygulanan yanma haznesi, üst üste yerleştirilen bir kaç eş döküm parçadan oluşmaktadır.

- Isıtma ve pişirme fonksiyonlarını birlikte yerine getirme avantajına sahip KUZİNE SOBA, ana gövde emaye sac, üst tabla döküm malzemedен üretilmekte, pek çoğunun fırın kapaklarına cam takılmakta, bazı tiplerinde yakıt tane iriliğine göre değiştirme avantajı veren parçaları ızgara sistemi uygulanmakta, içine ateş tuğlası dizilmektedir.

- Buraya kadar bahsedilen soba tipleri sac ağırlıklı olup, döküm parçalar bir kaç yerde kullanılmaktadır.

- Döküm sobalar ise sac sobalara göre daha pahalı, fakat daha yüksek verim ve uzun ömüre, değişik yanma havası verme teknikleri ve değişik ızgara sistemlerine sahip sobalardır. Katı yakıt sobaları içinde TS 4900'e uygunluk belgesi alabilen sobaların her üçü de döküm sobadır.

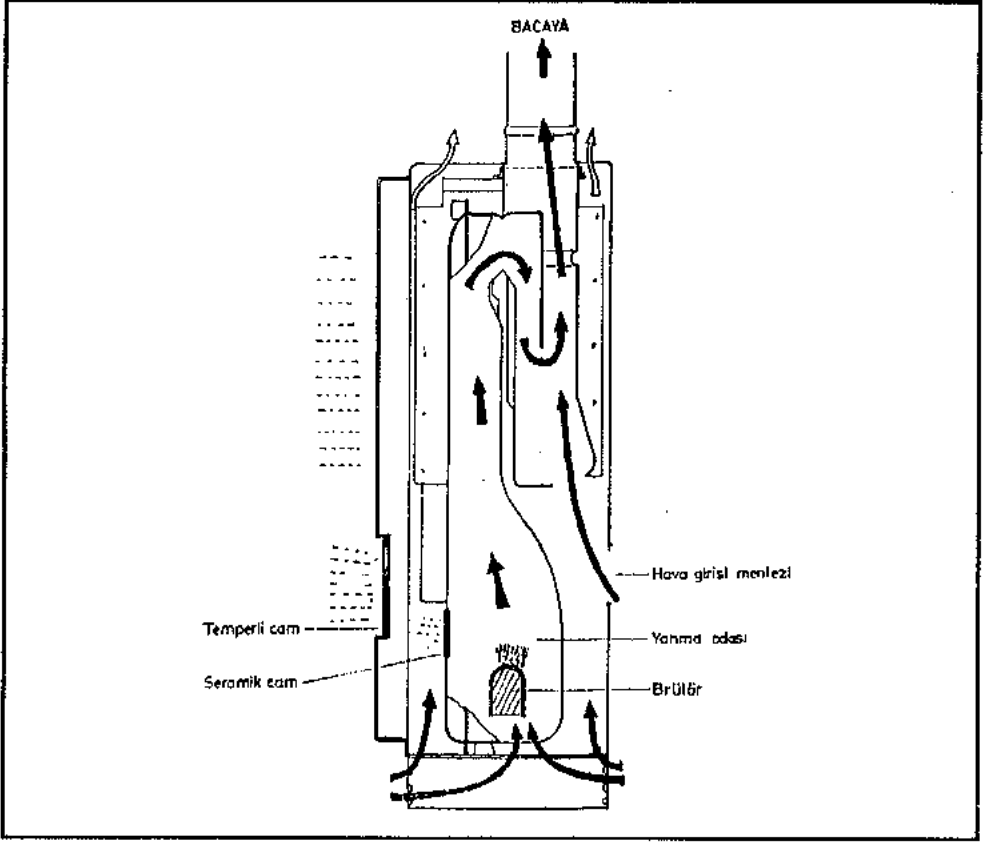
- Döküm cidarların estetik olma gereksinimleri döküm teknolojisini zorlayarak ilerleme kaydettirmiştir. Döküm dış parçalarda mukavemet, işlenebilirlik (delinebilme vb.), emaye kaplamaya uygunluk, motiflerde uyum, boyutsal ve niteliksel kalite unsuru da zorunlu olarak talep edilmektedir. İdeal kaplama cinsi çift kat majolika emayedir ve sadece büyük bir kaç firma, bu cins emayeyi hakkıyla uygulayabilmektedir.

- Tek cidarlı döküm sobalarda, genel olarak ateş tuğlası kullanılmaktadır. Tuğlaların istek dışı düşme ve yerinden oynamalarını önlemek amacıyla, bağlayıcı olarak özel macun veya şamot kullanımı yaygındır. Yakıt özelliklerinden ötürü (linyit) yanma sonucunda oluşan bir kısım uçucu ve yanıcı gazların tamamen yanmadan kaçıp gitmesini önlemek üzere ikinci yanmayı sağlayacak sıcak hava arka tarafta dizili bir sıra ateş tuğlası üzerindeki özel dizayna sahip deliklerden yanma ocasına girmektedir.

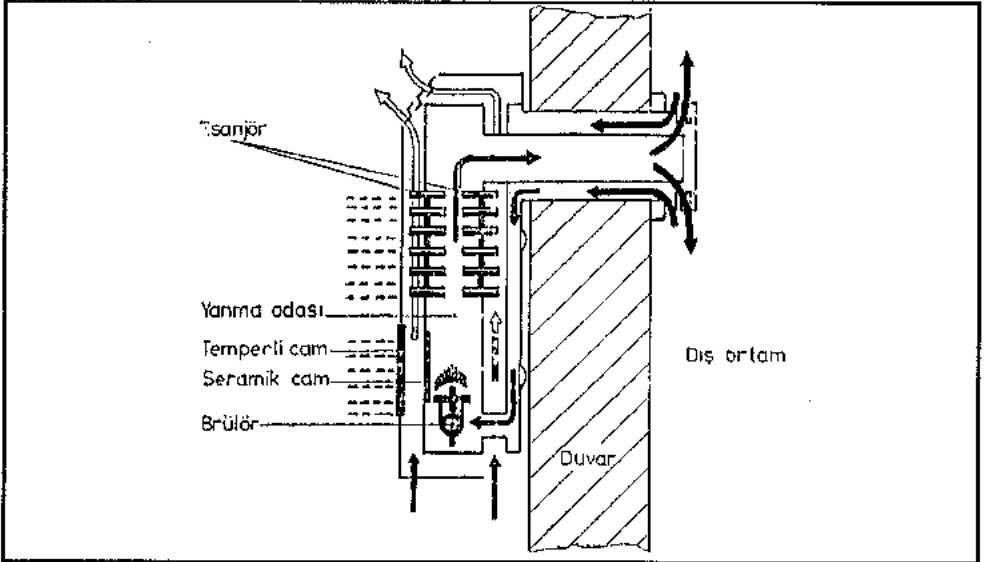
- Aynı dairede bağımsız birkaç oda, kapılar açılmadan tek soba ile ısıtılmaz. Bu dezavantajı ortadan kaldırmak üzere Demirdöküm tarafından dizayn edilen Su Çekmeli, Tek Cidarlı Döküm Soba, sacdan kaynak edilerek üretilmiş ve astar emaye ile kaplanmış bir su çekelinin normal döküm soba içine yerleştirilmesi ile üretilmektedir. Soba yakıtı direkt olarak ısıtılan suyun bir boru tesisatı yardımıyla ve doğal sirkülasyon ile evin diğer 2 odasına yerleştirilmiş iki adet radyatöre iletilmesi ile aynı anda 2 veya 3 mahal kapılar açılmadan ısıtılabilir.

- Kimi zaman karşılaşılan kalite sorunu (mukavemet düşüklüğü) ve kimi zaman da büyük, sert ve ağır yakıt parçalarının hatalı bir şekilde sobaya yüklenmeye çalışılması gibi nedenlerle ateş tuğlalarının kırılması probleminden dolayı, ateş tuğlalarına alternatif olarak düşünülen DÖKÜM TUĞLA bir kaç yıldır Türkiye piyasasında gündemdedir. Piyasaya çıkan ilk örnekleri aşırı yükleme ve özellikle kok'a dayanamamış, döküm tuğlalar şişmiş, formları bozulmuştur. Döküm analizinde yapılan incelemeler ve özellikle parça dizaynında değişimlerle bu problem çözülmüş ve şu ana kadar birkaç sobada uygulanmıştır. Döküm tuğlalar şekil bağılı olarak yerleştirilmektedir.

- Döküm tuğlalı sobaların hemen hepsi çift cidarlı olarak üretilmektedir. İç cidar genellikle



Şekil 5. Bacalı Tip Doğalgaz Sobası



Şekil 6. Balanslı-Hermetik Tip Doğalgaz Sobası.

sac, bazen döküm, dış cidar ise döküm, sac veya seramik malzemedendir. Döküm veya sac dış duvarlar her zaman emaye kaplanmaktadır. İç cidarlar ise genellikle özel yanmaz boya ile boyanmaktadır. Sac cidar adı boya ile boyanır veya çıplak bırakılırsa, kısa zamanda deforme olmaktadır.

- Sızdırmazlık genel olarak amyant fitil ile sağlanmakta olup, son yıllarda seramik fitil veya kaliteli planya işçiliği ile işlenmiş döküm yüzeylerin üst üste getirilmesiyle de gerçekleştirilmektedir.

- Uzun yıllardır üretilen bir sobada mevcut basit gözetleme elemanından bir adım ileri olarak sobanın içindeki yanmayı gözetlemek üzere seramik veya temperli, ısıya ve termal şoklara dayanıklı CAMLAR kullanılmaktadır. Yeni geliştirilen şömine sobada bu camın boyutları geniş tutularak, sobaya şömine havası verilmiştir.

- Majolika emaye kaplı kaliteli döküm malzeme yerine, daha lüks olarak soba dış ve üst yüzeyleri seramik malzemeden üretilerek ŞÖMİNE SOBA piyasaya sunulmuştur.

Bu seramik malzemelerin estetik yapı, renk uyumu, mukavemet gereksinimleri, üretim açısından büyük zorluklar yaşatmışsa da problemler çözümlenerek mamul üretilmiştir. Bu sobada emaye hiç kullanılmamıştır.

- Şömine sobadaki motifli döküm kapaklar döküm teknolojisindeki estetik açıdan gelişmeyi ortaya koymaktadır.

- Tutamakların standardda verildiği gibi el yakmaması gereklidir. Plastik malzeme yapısı ve dizaynı gelişerek kullanımı yaygınlaşmıştır. Metal tutamaklı sobalarda ise özel bir tutma elemanı verilmektedir.

1.4. Sıvı Yakıt Sobaları

- Borulu tip gaz yağı yakan sobalar genellikle sac malzemeden emaye kaplanarak, katı yakıtlı sac sobalarda benzer tekniklerle üretilmektedir.

- Borusuz tip Japon sobalarının ise üretimi yoktur.

1.5. Gaz Yakıt Sobaları

- Havagazı ve LPG ile çalışan tiplerinden sonra doğal gaz yakan tipleri de üretilmeye başlanmıştır.

- Baca bağlantısı olmayan KATALİTİK LPG sobaları gaz tüplerini de içlerinde taşımakta ve tekerlekleri vasıtasıyla kolayca yer değiştirebilmektedir. Gövde komple sacdan ve genellikle powder boya kaplanarak üretilmektedir. Bazı tiplerinde ön paneli direkt ısı etkisinden korumak üzere ilave tedbirler alınmıştır. Sıcaklığın arka iç taraftaki tübe ulaşmasını önlemek üzere yanma bölmesinin (battaniyenin) arkasına galvanizli sac parçalar yerleştirilmektedir. (Şekil 4)

- Radyant Tuğlalı Sobalar, katalitik sobaya benzer şekilde üretilir. Teknik olarak en önemli farklı yanmanın battaniye yerine üzerleri delikli özel radyant tuğlalarda gerçekleşmesidir.

- Dengeli atık gaz atma sistemine sahip HERMETİK (balanslı tip) doğal gaz sobalarının yanma odaları komple kaliteli sac (bütün yüzeyleri emaye kaplı) veya döküm malzemeden üretilir. Şu anda tek yerli üretim olan hermetik doğal gaz sobasının yanma odası komple sacdan emaye kaplı olarak üretilmiş, alüminyum enjeksiyon döküm eşanjörler ile ısıtma yüzeyleri artırılmıştır. Duvarda sobanın arkasında kalan deliğe yerleştirilen iç içe geçmiş iki borudan iç taraftaki alüminyum boru ile atık gazlar dışarıya verilirken, dış taraftaki galvanizli sacdan boru ile yanma havası aynı anda ısıtılarak içeriye alınmakta ve brülördeki yanma dengesi dış hava şartlarından boruların ağzına yerleştirilen emaye kaplı sac malzemeden mamul davlumbaz ile korunmaktadır. Özellikle yanma odası sac parçaları çok hassas kalıplarda birkaç operasyon sonucunda üretilmektedir. Bu sobanın en önemli özelliği ortam havasını yanma için kullanmaması ve ithal gaz kontrol elemanı, brülör ve seramik cama sahip olmasıdır. (şekil 6)

- Yanma havasını bulunduğu mahalden alan ve baca bağlantılı kullanılan bacalı (konvansiyonel tip) doğal gaz sobasının yanma odası ve ısıtma yüzeyleri emaye kaplı kaliteli sac veya döküm malzemeden, diğer elemanları ise genellikle yüzde yüz kaliteli sac malzemeden

üretilmektedir. Özellikle yanma odası sac parçalarını üretmek için kullanılması gerekecek olan sac sıvama kalıpları son derece uzmanlık gerektirir.

1.5. Elektrik Sobaları

- Elektrik ocakları, elektrikli konvektörler ve yağlı elektrikli radyatörler olmak üzere 3 tipte üretilmektedirler. Bunlardan en yaygın üretilen elektrik ocakları, genellikle basit olarak sac ve plaka malzemelerden (alüminyum, galvanizli, paslanmaz vb) üretilmektedir. Çoğunda en önemli sorun olan paslanma engellenemediğinden ikinci kışa sağlam kalmamaktadırlar.

2. SOBA İLE ISINMANIN EKONOMİK BOYUTLARI

Öncelikle, düşük verimli ve atelye imkansızlıkları içinde üretilen teknik kapasitesi kötü sobaların küffetlerinin fazla oluşları nedeniyle, önemli ekonomik kayıpları kullanıcının başına sardığını söylemek gereklidir. Yüz küsur marka ve çeşitte soba arasında sadece 3 tanesinin standarda uygunluk belgesi alabilmesi, soba imalatçıları ve kullanıcı vatandaşları düşündürmelidir.

Dünyada bir çok ülke yeni enerji kaynakları ararken, diğer taraftan mevcut kaynaklarını maksimum verimle kullanmaya çalışmaktadırlar. En yoğun çalışma konut ısınmasında yapılmakta, Türkiye'de konut ısınmasında sayıca ezici bir üstünlüğe sahip olan sobaların, özellikle katı yakıt sobalarının önemi böylece ortaya çıkmaktadır.

Ülke çapında konutlar düşünüldüğünde, soba %90 oranla en çok kullanılan ısıtma aracıdır. Bunların %80'i standart dışı, verimsiz sobalardır. Bu kötü sobaların birçoğunun verimi %40 seviyesindedir. Bu, 100.000.-TL. lik yakıtın, 60.000.-TL. si bacadan uçuyor demektir.

2.1 Yakıt Maliyetleri Hesabı - Mukayesesi

ORTAK VERİLER /	- Maksimum ısıtılacak alan	50 m ²
	- Yıllık kullanım	180 gün
	- Günlük kullanım	10 saat
	- Anma ısı gücü	5000 kcal/h

ÖRNEK 1 / Döküm, Tek Cidarlı Katı Yakıt Sobası

- Verim % 77

- Aşağılı linyit : 3500 kcal/kg, 85. - TL/Kg.

$$* \text{Yakıt Sarfiyatı} = \frac{5000}{0,77 \cdot 3500} = 1,855 \text{ kg/h}$$

* Yıllık Sarfiyat = 3.340 kg.

* Sobanın Yıllık Yakıt Maliyeti = 284.000. - TL/Yıl

ÖRNEK 2 / Kalorifer (Fuel - Oil Yakan)

- Verim % 85

- Fuel - Oil : 10.000 kcal/kg, 453. - TL/Kg.

$$* \text{Yakıt Sarfiyatı} = \frac{5000}{0,85 \cdot 10000} = 0,59 \text{ kg/h}$$

* Yıllık Sarfiyat = 1.062 kg.

* Yıllık Yakıt Maliyeti = 481.000 TL/Yıl

ÖRNEK 3 / Kalorifer (Kömür Yakan)

- Verim % 73
- Aaçlı linyit = 3500 kcal/kg, 85. - TL/Kg.
- * Yakıt Sarfiyatı = $\frac{5000}{0.73 \cdot 3500} = 1,957$ kg/h
- * Yıllık Sarfiyat = 3.523 Kg.
- * Yıllık Yakıt Maliyeti = 299.500. - TL/Yıl

Tablo1. Yakıt maliyet musayesesi

	Verim %	Yakıt Sarfiyatı (Kg/h)	Yıllık Sarfiyat (Kg - Yakıt)	Yıllık Maliyet (TL.)	Döküm Sobaya Göre Fark
DÖKÜM, TEK CİDARLI K. Y. SOBASI	77	1,855	3.340	284.000. -	0
KALORİFER (FUEL - OİL)	85	0,59	1.062	481.000. -	197.000. - % 69 fazla
KALORİFER (KÖMÜR)	73	1,957	3.523	299.500. -	15.500. - % 5 fazla

Tablo 2. Verime göre maliyet mukayesesi

	Verim %	Yakıt Sarfiyatı (Kg/h)	Yıllık Sarfiyat (Kg - Yakıt)	Yıllık Maliyet (TL.)	Döküm Sobaya Göre Fark
DÖKÜM, TEK CİDARLI K. Y. SOBASI	77	1,855	3.340	284.000. -	0
ATEŞ TUĞLALI SAC SOBA	60	2,231	4.285,7	364.000. -	80.000. - % 28 fazla
	50	2,857	5.143	437.000. -	153.000.- % 54 fazla
TENEKE SOBA	40	3,57	6.428	546.000. -	262.000.- % 92 fazla

NOT : Anma ısı güçleri : 5.000 kcal/h
Yakıt alt ısı değerleri (aaçlı linyit) : 3.500 kcal/kg.
Günde yanma süresi : 10 saat
Yılda kullanıldığı gün sayısı : 180 gün, alınmıştır.

Tablo 3. Gaz yakan sobaların maliyet mukayesesi

	Anma Isı Gücü kcal/h	Verim %	Yakıt Sarfiyatı	Yıllık Sarfiyat	Yıllık Maliyet TL.	5000 kcal/h Güç için	Döküm Soba'ya Göre Fark
KATALİTİK LPG SOBASI	2.575	99	0,234 Kg/h	421,2 Kg/LPG	316.000	613.000	329.000 % 115 fazla
HERMETİK DOĞAL GAZ SOBASI	2.500	85,5	0,392 Nm ³ /h	705,6 Nm ³ /NG	176.400	352.800	68.800 % 24 fazla

NOT : LPG için 750. - TL/Kg
NG için 250. - TL/Nm³, Hu = 8.085 kcal/Nm³ alınmıştır.

TABLO 1'de görüldüğü üzere Döküm Soba ile kömür yakan kalorifer sistemi yakıt maliyeti yaklaşık aynıdır. Fuel oil kullanıldığında ise yaklaşık % 69 fazla maliyet olduğu görülmektedir.

TABLO 2'de görüldüğü üzere, ucuz olduğu için tercih edilebilecek bir teneke sobanın, yıllık yakıt maliyeti, döküm, tek cidarlı sobaya kıyasla % 2 fazla olacaktır. Bu yaklaşık 2 misli yakıt sarfiyatı demektir.

Bütün sobaları 5.000 kcal/h anma ısı gücüne tekabül ettirerek TABLO 3'de görebiliriz ki = LPG yakan katalitik bir sobanın yakıt maliyeti döküm sobaya göre % 115 fazla, yani yakıtı ödenen para 2 mislinden fazladır.

Yine aynı şartlarda doğal gaz yakan Hermetik Doğal Gaz Sobasının yıllık yakıt maliyeti döküm sobaya göre % 24 fazladır. Bundan da, doğal gaz fiyatının ucuzluğunun sağlanması durumunda, katı yakıt sobalarının en ekonomik alternatifinin doğal gaz sobaları olduğu sonucu çıkar.

Genel olarak sıvı yakıt (gazyağı), LPG ve elektrik ile çalışan sobaları bütün kış sürekli kullanılmak asla ekonomik olmaz, zira bu yakıtlar emsallerine göre pahalıdır. Buna karşılık konfor ve temizlikleri tercih nedenleridir.

SOBA STANDARTLARI VE SOBA TEST METODLARI

Ismail ADANIR
Çorum Meslek Yüksek Okulu

1. GİRİŞ

Ülkemizde konutların büyük çoğunluğu, ekonomik olmasından dolayı soba ile ısıtılmaktadır. Günümüzde kullanılan sobaların ısı verimleri ortalama %60 olmasına rağmen, ısı verimi %19'a kadar düşen sobalar da piyasada satılmaktadır. Verimi bu derece düşüren ısı kayıpların büyük bölümü ise zararlı maddeler biçiminde çevreye atılmaktadır. Bu sebeple sobaların üzerinde durulması gerek ekonomik, gerekse çevresel etki yönünden önem taşımaktadır. Ülkemizde konu ile ilgili standart olan TS 4900 Mayıs 1986'da yayınlanmıştır. TS 4900 katı yakıt yakan sobalarla ilgili standart olup, DIN 18890 ve DIN 18892 esas alınarak hazırlanmıştır. Ancak adı geçen standardın uygulanması henüz mecburi hale getirilmemiştir.

Türkiye'nin birincil enerji kaynakları içerisinde linyit %19 gibi önemli bir paya sahiptir. Linyit kömürünün enerji tüketimindeki payı ise %30 civarındadır. Türkiye'nin ekonomik gelişmesini sürdürebilmesi için kömür kaynaklarının enerji üretimindeki paylarının artırılması ve petrole bağımlılığın azaltılması gerekmektedir. Tüketilen toplam enerjinin yaklaşık %45'i konutlarda kullanılmakta ve bu enerjinin büyük çoğunluğunu da ısı enerjisi meydana getirmektedir. Binaların ısıtılmasında kullanılan enerjinin büyük bölümü sobalarda linyit kömürünün yakılması ile elde edilmektedir. Günümüzde kömürün yakılması ile ilgili bir çok teknikler geliştirilmiştir. Bu tekniklerin Türkiye'nin düşük kalorili kömürlerinin sobalarda yakılması yönünde uyarlanması gerekmektedir. Bu nedenle sobanın enerji ekonomisi ve çevresel etki yönünden önemli ve güncel bir enerji dönüşüm sistemi olarak ele alınıp incelenmesi büyük önem taşımaktadır.

Yukarıda açıklanmaya çalışılan nedenlerle sobalarla ilgili olarak aşağıdaki çalışmaların yapılması gerekmektedir;

- Mevcut soba tiplerinin yakıtı bağı olarak yanma ve emisyon özellikleri ile ısı verim ve ısı güç yönünden incelenmesi.
- Enerji ekonomisi ve çevre ile uyum yönünden uygun sobalar geliştirilmesi.

2. SOBA TEST METODLARI

Standartlarda sobaların fiziki yapıları ve yanma özellikleri ile ilgili birtakım deneyler öngörülmektedir. Burada en önemli husus yanma özelliklerinde belirli performansı sağlamaktır. Zira böylelikle enerji ekonomisi ve çevre yönünden uygun bir enerji ekonomisi ve çevre yönünden uygun bir enerji dönüşümü sağlanmış olacaktır. Yanma özellikleri ile ilgili olarak aşağıdaki testlerin yapılması gerekmektedir;

- Isı güç ve ısı verim testi,
- Emisyon testi,
- Sızdırmazlık testi.

2.1. Isı Güç ve Isı Verim Test Metodları

Sobaların ısı güç ve ısı verim testleri yakma özelliklerinin belirlenmesi için gerekli olmaktadır. Bu testler enerji ekonomisi ve çevre sorunları yönünden uygun bir yanma sağlayacak soba tasarımı ve işletme verilerinin belirlenmesinde de büyük önem taşımaktadır. Bu testlerin yapılmasında iki ayrı metod uygulanmaktadır. Bunlar;

İndirekt metot ve direkt metottur.

Sobalarda ısı gücü ve ısı verim testleri, sobaya yüklenen yakıtın teorik yanma sonucu vereceği ısı ile sobanın gerçekte verdiği ısının karşılaştırılmasında metoduna dayanmaktadır. İki test metodunda da yakıtın teorik yanma sonucu vereceği ısı, yakıtın alt ısı değeri ile miktarının çarpımı şeklinde belirlenmektedir.

Sobanın gerçekte verdiği faydalı ısıyı hesaplamak farklı biçimlerde olmaktadır. Direkt metotta sobanın verdiği ısıyı hesaplamak için; sobanın, içinde bulunduğu bir kalorimetrik odanın havasının sıcaklığını ne kadar yükselttiği ölçülür ve doğrudan doğruya hesap yapılır. İndirekt metotta sobanın verdiği ısıyı hesaplamak için, sobanın ısı kayıpları bulunur ve kayıplara bağlı olarak hesap yapılır.

2.1.1. Direkt Metot

Bu metotta test sistemi; ısı kayıplarını önleyecek biçimde yalıtılmış bir kalorimetrik oda içerisine kurulur. Kalorimetrik odaya düşük kodlu bir menfezden hava girmektedir. Giren hava hem yakma havası olarak kullanılmakta, hem de yüksek kodlu bir menfezden ısıtılmış olarak dışarı atılmaktadır.

Sobanın çevreye verdiği faydalı ısıyı belirlemek için kalorimetrik odaya giriş - çıkış hava sıcaklıkları ve çıkan havanın miktarı ölçülmektedir. Bu ölçülen değerler ve havanın sabit basınçta özgül ısınma ısısı baz alınarak soba tarafından verilen faydalı ısı hesaplanmaktadır. Teorik yanma sonucu oluşması gereken ısı miktarı yukarıda tanımlandığı gibi hesaplanmaktadır. Bu değerler ile de ısı gücü ve ısı verim hesabı yapılmaktadır.

Bu metotta sobanın gerçekte verdiği ısıyı hesaplamak için ölçülen değerler değişkendir. Bu değerlerin ölçümlerinde yapılabilecek muhtemel hatalar sonucu büyük oranda etkilemektedir. Bu nedenle indirekt metot daha hassas sonuçlar almaya elverişli ve daha güvenilirdir. TS 4900'de de indirekt metot benimsenmiştir.

2.1.2. İndirekt Metot

İndirekt metotta sobaya verilen ısı yukarıda belirtildiği gibi hesaplanır. Yanma sonucu sobadan alınan faydalı ısı ise ısı kayıplarının hesaplanması ile bulunur.

Sobalarda ısı kayıpları başlıca üç biçimde olmaktadır. Bunlar;

- Baca gazları duyulur ısısından kaynaklanan kayıp (duyulur ısı kaybı),
- Baca gazlarının ihtiva ettiği yanıcı gazlardan kaynaklanan kayıp (eksik yanma kaybı),
- Külün ihtiva ettiği katı yanıcı artıklardan kaynaklanan kayıplardır (yanmamış yakıt kaybı).

Ayrıca külün duyulur ısısının da bir kaybı vardır. Ancak bu kayıp ihmal edilebilecek mertebededir.

Bu ısı kayıpları; deney odası ve baca gazı sıcaklığı, baca gazı analizi, yakılan yakıtın ve yanma artıklarının ağırlıkları gibi deney verilerine dayanılarak hesaplanır.

2.2. Emisyon Testleri

Hava kirliliğinin başta gelen kaynağı yakma sistemleridir. Toplu yerleşim merkezlerinde ise, hava kirliliğine neden olan yakma sistemleri arasında sobalar önemli bir yer tutmaktadır.

Konut, sanayi ve ulaşım sektörlerindeki yakma sistemlerinde oluşan hava kirleticiler, sistemlerin baca ve egzostlarından atmosfere atılmaktadır. Yüksek bacalardan atılan kirleticiler daha geniş bir alana yayılmaktadır. Konutlar, küçük işletmeler ve ulaşım araçlarının baca ve egzostlarından alçak konumda, solunum düzeyinde, yayılan kirleticiler ise yakın çevrenin havasındaki kirlenici konsantrasyonlarını daha yoğun biçimde artırmaktadır. Sobalarla ilgili tedbir alınmadan yapılacak hiç bir uygulama hava kirliliği problemini çözmeye yetmeyecektir.

Sobalardan atmosfere yayılan birinci derecede hava kirleticiler; tozlar, kükürtdioksit ve azo-

toksitlerdir. Bu kirlenmeler atmosferdeki nem ile etkileşimine girerek, asit yağmurları oluşumuna neden olmakta, toprak ve suda asitleşmeye yol açmaktadır.

Sobalardan kaynaklanan hava kirliliği; yakılan yakıt miktarına, yakıtın kirlenme ve yanma özelliğine, yakma sistemleri ve işletme şartlarına, kirlenici emisyonların atmosfere verilme biçimine, topoğrafik ve meteorolojik şartlara bağlı olarak değişmektedir. Soba tasarımı, yakıt seçimi ve hazırlanması, işletme tekniği vb. gibi tüm teknolojik - mühendislik yatırım ve işletme faaliyetlerinde hava kirliliği sorunu göz önünde tutulmalıdır.

Hava kirlenmelerin bir bölümü, uygun soba tasarımı ve seçimi, yanma kontrolü ile yanma odasında tutulabilmekte veya oluşmaları sınırlandırılmaktadır. Isıl verimi daha yüksek, kirlenici emisyonları az ve çevre ile uyumlu sobalar geliştirilmesi hava kirliliği probleminin çözümlenmesine büyük ölçüde yardımcı olacaktır. Bu yardım iki şekilde olmaktadır; birincisi; ısı verim artışı ile toplam yakıt tüketimindeki azalma nedeni ile toplam emisyonun azalması, ikincisi de; yakıtın daha iyi yakılması nedeni ile emisyon oluşumunun azalmasıdır.

2.3. Sızdırmazlık Testleri

Yanma sürecinde, yakma havasının denetimi son derece önemlidir. Bu bakımdan yakma havasının sobaya girişi denetim altında bulundurulmalıdır. Sobaya hangi yollardan ne kadar hava sızdığı belirlenmesi sızdırmazlık testi ile olmaktadır. Sızdırmazlık testinde maksat, sobadaki hava kaçaklarının tespit edilmesidir.

Izgıralı sobalarda üç türlü hava kaçağı söz konusudur. Bunlar;

- Ayar düzenleri hava kaçağı,
- Izgara altı hava kaçağı,
- Bağlantı ve ek yeri hava kaçağıdır.

Kovalı sobalarda ise izgara altı hava kaçağı söz konusu olmamaktadır.

3. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tarafımdan Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Ocak 1989'da yapılan " Araştırma ve Geliştirme Çalışmalarına Yönelik Soba Test Sistemi Tasarımı ve Kurulması " konulu yüksek lisans tezi çerçevesinde Gazi Üniversitesi Mühendislik - Mimarlık Fakültesinde bir soba test sistemi kurulmuştur. Bu sistemde sobaların ısı performans ve emisyon özelliklerinin tespit edilmesi ve iyileştirilmesine yönelik araştırma ve geliştirme çalışmaları yapılabilecektir. Söz konusu tezde, test sistemi ile ilgili imalat resimleri, testlerin yapıldığı şekilleri, örnek soba deneyleri, ısı performans hesaplarının yapılmasında kullanılacak bir bilgisayar programı bulunmaktadır. Bu sisteme benzer bir sistem de Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü'nde bulunmaktadır.

Test sisteminin tasarımı ve kurulmasında TS 4900'da öngörülen soba deneylerinin ve soba yapımcıları için gerekli tüm araştırma ve geliştirmeye yönelik testlerin yapılması şartları göz önünde tutulmuştur. Sistemin bu alanda değerlendirilmesi ekonomik ve teknik yönden önem taşımaktadır. Bu konu üniversite - sanayi işbirliği bakımından da önemlidir.

Test sistemi sobalarla ilgili araştırma çalışmalarında kullanılmalıdır. Bu çalışmaların enerji ekonomisi ve çevre sorunları yönünden ivedilikle yapılması gerekmektedir. Belirtilen çalışmalar tamamlandığında soba verimlerinde %20-30 artış sağlanabilecektir. Test sisteminin en önemli işlevi binaların ısıtılmasında kullanılan sobalar için yapım, tasarım, yakıt hazırlama, işletme ve bakım standartları hazırlanmasında kullanılması olacaktır.

Büyük ölçekli soba imalatçılarının kendi bünyelerinde soba test sistemi kurmaları ve imalatlarını sürekli geliştirme çabasında olmaları faydalı olacaktır. Söz konusu sistemin kuruluşu, alınacak ölçüm cihazlarının özelliklerine göre değişiklik göstermekle birlikte yaklaşık 3000 \$ civarındadır. Sistemin kurulması ve kullanılması ile ilgili her türlü teknik spesifikasyonu yukarıda adı geçen tezde bulmak mümkündür.

KAYNAKÇA

- 1- SERİM İ., EĞİTMENOĞLU, M., ÇATALTAŞ, T. ve diğerleri, Türkiye'de İmal Edilen Bazı Soba Tiplerinin Konstrüktif Özelliklerinin ve Genel Isıl Verimlerinin Tesbiti Üzerine Etüt, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü, Ankara, 1981
- 2- Türk Standartları Enstitüsü, Sobalar Katı Yakıt (Kömür) Yakan, TS 4900, TSE, Ankara, 1986
- 3- Deutsche Norm, Dauerbrand - Heizeinzötte für feste Brennstoffe Raucharmer Verbrennung, DIN 18890, Deutschland, 1974
- 4- Deutsch Norm, Dauerbrand - Heizeinzötte für feste Brennstoffe zur bevorzugten Verfeuerung Von Kohle, DIN 18892, Deutschland, 1985
- 5- American National Standard, Room Heaters, Solid Fuel Type, ANSI / UL 14820, USA, 1981
- 6- Tübitak Marmara Araştırma Enstitüsü, Türk Kömürlerinin Enerji Planlamasındaki Yeri ve Uygun Enerji Üretim Teknolojilerinin Belirlenmesi, Haziran 1983
- 7- KULELİ, Ö., Çevre : Sorunları, Maliyetleri ve Yeni Bir Ekonomiye Yönelme, Mühendis ve Makina, 334, TMMOB, Ankara, 45, 1987
- 8- Elektrik İşleri Etüd İdaresi Genel Müdürlüğü, Kömür Yakma Teknikleri, EİE, Ankara, 1987
- 9- Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, Kömür El Rehberi, Ankara, 1987
- 10- NATO - Science for Stability Project, Investigation Of The Causes Of Air Pollution In Ankara And Measures For Its Reduction, Gazi Üniversitesi Enerji ve Çevre Sistemleri ve Endüstriyel Rehabilitasyon Araştırma Merkezi, Ankara, 1988

OPTİMAL LİNYİT SOBASI TASARIMI

Atilla ÇINAR
Ersan GÜRLÜK

T.C.San.ve Tic.Bak.Bilim ve Tek.Gen.Md.lüğü

GİRİŞ

Genel olarak soba, katı sıvı gaz yakıtların yakılmasıyla elde edilen ısı enerjisinin, ortama aktarılmasını sağlayan bir yakma aracıdır.

Ülkemizde gerek şehir ve kasabalarda ve gerekse kırsal kesimde ısınma ihtiyacı büyük ölçüde sobalarla karşılanmaktadır. Yapılan araştırmalar ülkemizde ırlı ufaklı 20.000 üzerinde soba imalatçısının bulunduğu ve yaklaşık olarak 150 civarında değişik tipte soba üretildiğini; yine ülkemiz genelinde ısıtma ihtiyacı dikkate alındığında, sobaların genel enerji tüketiminde önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir. Bugünkü ekonomik şartlar dikkate alındığında, ısınma amacıyla yaygın olarak kullanılmakta olan sobaların daha uzun müddet kullanılmaya devam edeceği anlaşılmaktadır. Bu sebeple sınırlı olan enerji kaynaklarımızın daha rasyonel kullanılması; soba sektörünün disipline edilerek ülkemiz şartlarına en uygun ve ısı verimi yüksek soba tiplerinin araştırılarak geliştirilmesi ve yaygın olarak imalatına imkan sağlanması amacıyla Bakanlığımızca " Soba Verim Yönetmeliği " çıkarılarak yürürlüğe konulmuştur .

TEKNİK ÖZELLİKLER

Optimal bir yakma aracında gözönünde bulundurulması gereken hususlar aşağıda verildiği şekilde beş maddede özetlenebilir. Bunlar;

- 1- Yakma aracının dizaynı,
- 2- Yakıtın özellikleri,
- 3- Yakma tekniği
- 4- Ekonomiklik
- 5- Kullanma kolaylığı ve güvenlidir.

Optimal bir sobada esas amaç iyi bir ısı verime ulaşmaktır. Bunun sağlanabilmesi aşağıda belirtilen üç hususun gerçekleştirilebilmesine bağlıdır. Bunlar;

- 1- Soba yakıtı tam olarak yakabilmelidir.
 - 2- Üretilen ısının mümkün olduğu kadar büyük bir bölümü ısıtılması istenen ortama aktarılabilir.
 - 3- Isı üretimi kontrol altında tutulabilmelidir.
- 1- Sobada yakıtın tam yanmasının sağlanması : Bilindiği üzere, tam yanmanın sağlanabilmesi için şu dört şartın sağlanması gerekmektedir.

Bunlar;

- 1- Yeterli miktarda havanın temini,
- 2- Yakıtın tutuşma sıcaklığının üstünde bir sıcaklık, (Temperature)
- 3- İyi bir yakıt - hava karışımının (Turbulanca) sağlanması
- 4- Bu durumun belirli bir süre sürdürülmesi,

1- Linyit sobalarında ilk yanma, ızgara altından verilen primer havaıyla sağlanmaktadır. Bu hava yanma hücresine yeterli miktarda ve kontrollü olarak verilmelidir. Bu havanın fazla verilmesi yanma sıcaklığının düşmesine sebep olacak neticede yanıcı uçucu maddelerin yanmadan baca gazlarıyla dışarıya atılmasına sebep olacaktır. Eksik verilmesi halinde ise tam yanma sağlanamayacaktır.

- O halde primer hava kanalı birim zamanda yakılacak yakıt miktarıyla orantılı olarak dizayn edilmelidir.

- Linyit sobalarında tam yanmanın sağlanabilmesi için ikinci bir havaya ihtiyaç vardır. Yanma hücresi üzerine gönderilen bu havanın yeterli miktarda olması ve iyi bir yakıt - hava karışımının sağlanması gereklidir. Burada dizaynda dikkat edilecek husus sekonder hava kanalının yeteri kadar uzun olmasıdır. Aksi takdirde bu yolla sağlanan taze hava, yanma olayının katılmadan kısa yoldan baca gazlarıyla karışarak dışarıya atılacaktır. (M.T.A. Genel Müdürlüğü'nde) Yapılan deneyler sekonder hava donanımlı sobaların bu donanıma sahip olmayan sobalara nazaran daha verimli olduğunu göstermektedir. Yine sekonder hava donanımlı sobalarda bacagazındaki duman miktarı daha az yanma süresi daha fazladır.

- Yanma için sağlanan havaların ısıtılarak verilmesi sobada ısı verimin yükselmesini sağlayacaktır.

2 - Yanma hücresinde yanma, linyitin kuruma ve damıtım aşamalarında ihtiyaç duyduğu ısıya sağlayabilmek için kesintisiz olmalı, yanma sıcaklığı düşürülmemeli, ancak sıcaklığın çok fazla yükselmesi (1200 °C'nin üzerinde) de curuflaşmaya sebep olduğundan önlenmelidir.

- Yanma odasındaki sıcaklığın (yanma sıcaklığı) düşmesinin önlenmesi için yanma odasının yalıtılması gerekir. Sobadan alınacak ısı, yanma odasından değil, yanması tamamlanmış gazlarda alınmalıdır.

- Yanma odası hacmi, yakıtın tam yanmasını sağlayacak büyüklükte olmalıdır. Ayrıca soba linyiti üstten yakmağa elverişli olmalıdır.

Üretilen ısının büyük bir bölümünün ısıtılması istenen ortama aktarılması;

- Soba malzemesinin ısının, alevlenen ve yanma gazlarının yüksek sıcaklığına dayanıklı bir malzemeden olması, aynı zamanda ısı iletim katsayısının da yüksek olması gerekmektedir.

- Bilindiği üzere pratikte sobada yakılan yakıtın yanması sonucunda elde edilen ısının tamamının ortama aktarılması mümkün değildir. Çünkü ısı iletimi sırasındaki kayıpların yanında baca çekişi için belirli bir sıcaklığa ihtiyaç bulunmaktadır. Yanma için gerekli havanın yanma hücresine verilmesi ve yanma sonucu oluşan gazların dışarıya atılabilmesi bu çekişle mümkün olmaktadır. Baca çekişini sağlayan temel faktör, dış ortam sıcaklığı ile bacaya verilen yanma gazları sıcaklığı arasındaki sıcaklık farkıdır. O halde çekişin iyi olabilmesi için baca gazları sıcaklığının yüksek olması gerektiği söylenebilir. Ancak baca gazı sıcaklığının yüksek olması, baca gazlarıyla olan ısı kayıpların yükselmesine sebep olacaktır. Sonuç olarak baca gazı sıcaklığı mümkün olan en düşük sıcaklıkta fakat çekiş için de yeterli sıcaklıkta olmalıdır.

- Üretilen ısının ortama aktarılmasında en önemli faktörlerden birisi soba ısıtma yüzeyidir. Isıtma yüzeyinin artırılması ısı iletimini artırmakla birlikte maliyetlerin de artmasına sebep olacaktır.

- Soba ısı iletim yüzeylerinde ısı iletimini engelleyici süs vs. gibi engeller bulunmamalı.

- Yanma sonucu oluşan gazların ısılarından azami ölçüde yararlanılması ve baca gazı sıcaklığının düşürülebilmesi için yanma gazları doğrudan doğruya bacaya verilmemelidir. Bunun için yanma hücresinden ayrılan gazlar, bir by-pass sistemiyle yanma hücresi boyunca bir (U) dönüşü yaptırıldıktan sonra bacaya verilmelidir.

- Isı iletimini etkileyen diğer bir faktör de baca gazı çıkış borusunun konumudur. Gaz çıkış borusunun yanma hücresiyle aynı doğrultuda olması; yanma hücresinden yükselen alev ve sıcak gazların doğrudan doğruya gaz çıkış borusuna yönelmeleri nedeniyle baca gazı sıcaklığını yükseltecek ve aynı zamanda yanma hücresinde yakıt üzerinde oluşan yanıcı uçucu maddelerin yanmadan baca gazlarıyla sürüklenmelerine sebep olacaktır.

- Yanma gazları ısısından daha fazla yararlanılmasının diğer bir yolu da soba borusunun çekişi düşürmemek kaydıyla mümkün olduğu kadar uzun fakat dirsek sayısının az tutulması gereklidir.

Isı üretiminin kontrol altında tutulabilmesi sobalarda bulunması gereken temel faktörün bir diğeri yanmanın kontrolüdür.

Sobada yanmanın kontrolü primer ve sekonder hava dışında sobada sağlanacak tam bir sızdırmazlıkla mümkün olabilmektedir. Sızdırmazlık sobada yanmanın kontrolü ve ısı verimi

etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Bu sebeple soba imalatında birinci ve ikinci hava dışında tam bir sızdırmazlık sağlanmalıdır.

Sobada yanmanın kontrolü, yakma havalarının (Primer ve sekonder) azaltılıp çoğaltılmasıyla mümkündür. Bu sebeple hava ayar sistemleri sobanın istenen hızda yakılabilmesini sağlayabilmelidir. Şayet sobada sızdırmazlık sağlanamaz ve yanma kontrol edilemezse yakıt kısa sürede yanarak hasil olan enerjinin büyük bir bölümü baca gazlarıyla dışarıya atılmış olacaktır.

Yanmanın kontrolündeki amaç sobanın yakıtı kısa bir zamanda değil belirli bir sürede yakabilmesinin sağlanmasıdır.

- Soba dizaynında dikkat edilecek en önemli hususlarda birisi de bölgenin iklim özellikleri de dikkate alınarak birim zamanda üretilen ısı miktarının belirlenmesi ve bunun belirli bir süre muhafaza edilmesinin sağlanması hususudur.

- Ekonomiklik ve kullanılabilirlik.

- Optimal bir sobada bulunması gerekli temel faktörlerden birisi de ekonomiklik ve kullanılabilirliktir. Sobanın ekonomik ömrü mümkün olduğu kadar uzun (en az 7-8 yıl) olmalı, maliyetinin ise geniş halk kitlesinin alım gücüyle orantılı olarak düşük olması gerekir. Kullanımı ve bakımı kolay olmalı, yakıt sobaya kolayca yüklenebilmeli, külden kolayca temizlenebilmelidir. Soba kısa zaman aralıklarında yanmaya müdahale etmeyi gerektirmemelidir. Güvenli olmalı, çevreye zarar vermemeli ve soba dış yüzey sıcaklıkları çok yüksek olmamalı; mümkün olduğu kadar dış yüzey sıcaklığı sobanın bütün yüzeyinde eşit olmalıdır. Soba imalatı kolay ve seri imalata yatkın olmalıdır.

- Sobada verimi etkileyen diğer bir husus da baca çekişidir. Bu sebeple baca tam yanma için gerekli çekişi sağlayacak nitelikte olmalıdır.

Yakıtın Özellikleri

Yakıtın cinsi, fiziksel ve kimyasal özellikleri, yakma sistemlerinin model ve tasarımını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Yakıtların yanma özellikleri değişik olduğundan, sobanın yakılacak yakıtın özelliklerine uygun olarak dizayn edilmesi gerekmektedir.

Değişik parça büyüklüğünde linyitlerle yapılan deneylerde en yüksek ısı verime 18-50 mm arasındaki boyutlardaki kömürün yakılmasıyla ulaşılmıştır. Şu halde linyit için optimal parça büyüklüğü 18-50 mm arası parça büyüklüğüdür.

Yakma Yöntemi

Sobalarla ısı verimi etkileyen önemli faktörlerden birisi de yakma yöntemidir. Yine yapılan araştırmalarda; alttan yakma yöntemiyle yakılan bir ızgaralı soba ile zorunlu olarak üstten yakılan primer sekonder hava donanımına sahip kovalı soba karşılaştırıldığında; kovalı sobanın ısı veriminin daha yüksek olduğu deneysel olarak da gösterilmiştir.

Isı Yalıtımı

Isınma - Isıtma olayı, yakıcı - yakma sistemi yakıt arasındaki uyum ile ısıtılacak yerin özellikleriyle çok yakından ilgilidir. Zira iyi bir yakıt ve ısı verimi yüksek bir sobayla çok iyi bir yanma ve ısı üretimi gerçekleştirilmiş olsa dahi ısıtılacak ortamda ısı yalıtımına dikkat edilmezse istenilen ısınma - ısıtma olayı gerçekleştirilemeyecektir. Bu sebeple, konutlarda ve iş yerlerinde (yani ısıtılacak ortamlarda) ısı yalıtımına özel bir itina gösterilmelidir. Bu maksatla kaliteli inşaat malzemesi kullanılması özendirilmelidir.

Sonuç olarak kaliteli ve yüksek verimli yanma araçlarının tasarımı ve üretimi özendirilmeli ve yaygın olarak kullanımı sağlanmalıdır. Bu amaçla Sanayi ve Ticaret Bakanlığınca çıkarılan Soba Verim Yönetmeliği Asgari Isıl Verim Tebliği ve TS. 4900 Soba Standartı etkili ve zorunlu olarak uygulanmalıdır.

SOBALARDA YANMADAN KAYNAKLANAN HAVA KİRLİLİĞİ VE AZALTILMASI

Prof. Dr. Ali DURMAZ
Gazi Üni.Müh.Mim.Fak.

1. GİRİŞ

Ülkemizde tüketilen toplam enerjinin yaklaşık %35'i konut sektöründe binaların ısıtılmasında kullanılmaktadır. [1] Avrupa topluluğu ülkelerinde ise bu oran %26 dolayındadır [2]. AT ülkelerine kıyasla tükettiğimiz enerjinin daha büyük bir bölümünü konutlarımızın ısıtılmasında kullanmamıza karşın, konutlarımızdaki konfor koşullarının yetersizliği, konut sektöründeki enerji ekonomisi yönünden yapısal sorunların boyutunu ortaya koymaktadır.

Konutlarda ısıtmada kullanılan yakıtların tür ve miktar olarak sobalar, kalorifer kazanları ve bölgesel ısıtma sistemleri arasında dağılımı ile ilgili güvenilir istatistiksel bilgiler bulunmamaktadır. Ekonomik koşullar, yaşam biçimi vb. nedenlerle, kalorifer kazanları ile ısıtma genelde büyük kentlerde belli oranda uygulamaya buılmakla beraber, kırsal kesim ve küçük kentlerin ısıtılması tamamen sobaya dayanmaktadır. Sobalar, bir yandan yatırım maliyetlerinin diğer yandan, odasal bazda ısıtma nedeni ile yakıt giderlerinin az olması sonucu özellikle gelir düzeyi düşük toplum kesimlerinin tercih ettiği bir ısıtma aracı olmaktadır. Bu kesimlerde ekonomik koşullardaki ağırlaşmaya paralel olarak daha ucuz, fakat çevreyi çok daha fazla kirleten yakıtlara doğru bir yönelme izlenmektedir. Hızlı kentleşme, hızlı nüfus artışı ve ucuz yakıtlara yönelme, soba emisyonlarının hava kirliliğindeki payını ve sobaların hava kirliliğinin kontrolündeki önemini artırmaktadır.

Bu çalışmada özellikle linyit yakıtan sobaların yanma ve emisyon sorunları incelenmekte; yakıt soba yapısı ve işletme yönünden emisyonların kontrolüne yönelik yaklaşımlar üzerinde durulmaktadır.

2. ISITMA SEÇENEKLERİ İLE İLGİLİ EKONOMİK ANALİZLER VE BİNA ISITILMASINDA SOBANIN ÖNEMİ

Bu bölümde kalorifer kazanlı çeşitli ısıtma seçenekleri ve sobalı ısıtma, ekonomik yönden incelenmektedir. Her bir seçenek için yıllık ortalama birim ısı enerjisi üretim maliyeti hesaplanmaktadır. Isı maliyetinin hesaplanmasında ana maliyet unsurları olarak yatırım ve yakıt maliyetleri ele alınmıştır. Enflasyon ve faiz oranlarındaki aşırı değişimlerin ekonomik analizlere olan etkisini en aza indirmek ve analiz sonuçlarının uzun dönemde geçerliliğini sağlamak amacı ile, ilgili hesaplar daha stabil bir para birimi olan " Dolar " bazında yapılmıştır [3].

Ekonomik analizlerde esas alınan yakıcı, yakıt türleri ile sistem işletme ve yatırım verileri ve analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1'den görüldüğü gibi sözkonusu ısıtma seçenekleri arasında en ucuz seçeneği linyit yakıtan sobalar oluşturmaktadır. Linyit yakıtan kalorifer kazanlı ısıtma sisteminde birim ısı üretim maliyeti sobaya kıyasla %44 daha pahalıdır. Bu pahalılık ithal kömür uygulaması durumunda %51, fuel oil de %110, doğal gazda ise %118 olmaktadır.

Sobalı ısıtmada, ısıtmanın odasal bazda olması, genelde konfor koşullarından fedakarlıkla yakıt tüketiminde daha tutumlu bir yol izlenebilmesi nedeni ile, soba ile ısıtılan dairelerin yıllık ısıtma giderleri, benzeri kaloriferle ısıtılan dairelere kıyasla çok daha az olabilmektedir. Bu nedenle sobalı ısıtma seçeneği özellikle gelir düzeyi düşük toplum kesimlerinin öncelikle uyguladığı bir ısıtma seçeneği olmaktadır.

Bir yandan ekonomik gelişmişlik düzeyinin düşük olması, diğer yandan gerek yaşam biçimimize gerekse konut sektörümüze kalorifer kazanlı veya bölgesel ısıtmalı ısıtma al-

tyapısının ancak belli oranlarda girebilmesi, sobalı ısıtmayı ülkemiz için temel seçenek olarak ön plana çıkarmaktadır. Bu nedenle sobaların enerji ekonomisi ve çevresel etki yönünden önemle üzerinde durulması, ısı performans ve emisyon özelliklerinin iyi-leştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

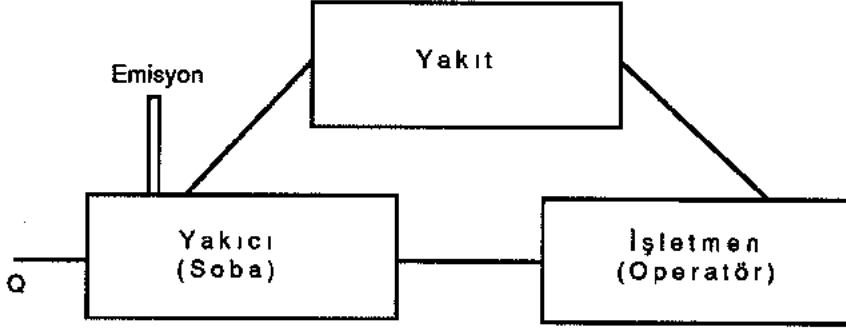
Tablo 1. Çeşitli Isıtma Seçenekleri ile İlgili Ekonomik Analiz Sonuçları.

Yakıcı / Yakıt İlgili Parametreler	Kazan				Soba
	Linyit	İthal	Fuel Oil	Doğal Gaz	Linyit
Yakıt Fiyatı (TL / kg)	33	58	180	200	33
Yakıt Alt Isıl Değeri (kWh / kg)	5,2	7	11	11	5,2
Yakıcının Yıllık Ortalama Verimi	0,45	0,55	0,70	0,72	0,45
Özgül Yatırım Maliyeti (\$ / kW _t) *	190	190	198	175	20
Amortisman Süresi (Yıl)	20	20	20	20	8
Faiz Oranı (%)	10	10	10	10	10
Yük Faktörü	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Yıllık Özgül Amortisman Gideri (\$ / kW _t a)	22,3	22,3	23,3	20,6	2,3
Yıllık Özgül Isı Üretimi (kWh _t / kW _t a)	3504	3504	3504	3504	3504
Isı Üretimi Yakıt Payı (C / kWh _t) (TL / kWh _t)	1,25 14	1,33 15	2,07 23,4	2,23 25,3	1,25 14
Isı Üretimi Yatırım Payı (C / kWh _t) (TL / kWh _t)	0,64 7,2	0,64 7,2	0,66 7,46	0,59 6,67	0,06 0,68
Birim Isı Üretim (C / kWh _t) Maliyeti (TL / kWh _t)	1,89 21,2	1,97 22,2	2,73 30,86	2,82 31,97	1,31 14,68
Çeşitli Yakıcılardaki Isı Maliyetlerinin Karşılaştırılması	1,44	1,51	2,10	2,18	1

*1988, 1 \$ = 1130 TL

3. YANMA SÜRECİ VE YANMADAN KAYNAKLANAN EMİSYONLAR

Yakma sistemlerinde (soba, kazan) yanmanın enerji ekonomisi ve çevresel etki yönünden uygun bir biçimde (verimli ve temiz) oluşturulması, yakıt / yakıcı / işletmen (operatör) üçlüsü arasındaki gerekli uyumun sağlanabilmesine bağlıdır (4). Yakma üçgeni olarak tanımlanan bu sistemin elemanları arasındaki her bir uyumsuzluk ısı üretimini azaltmakta, çevre kirlenici emisyonları artırmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Yakma Üçgeni

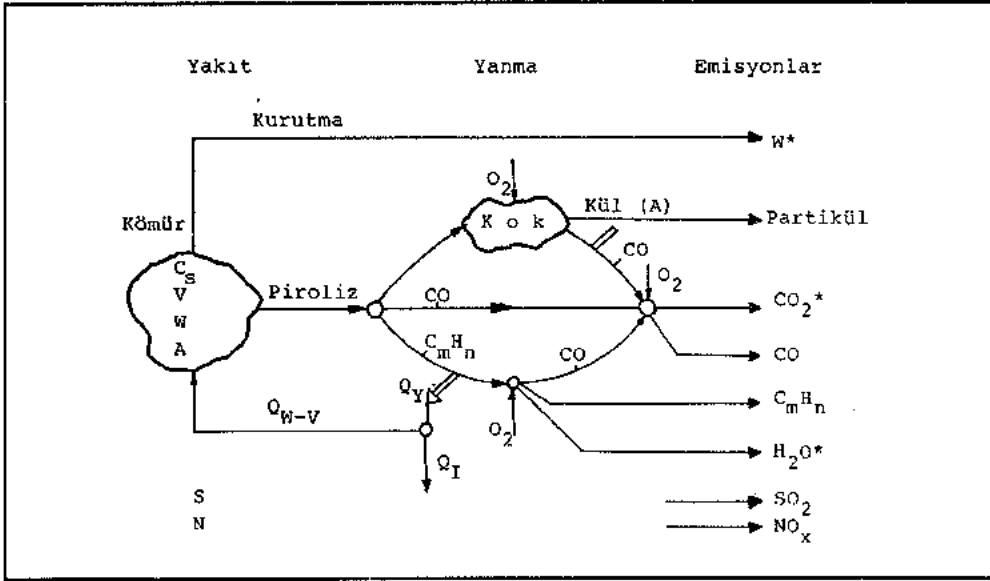
Izgara üzerinde yakma esasına göre geliştirilen soba ve kazanlar, yapısal olarak sabit karbon oranı yüksek, ucucu yanıcı madde oranları çok düşük yakıtlar için (kok, taş kömürü) uygundur. Bu tür yakıcılarda verimli ve temiz bir yanmanın sağlanabilmesi için uygun tane büyüklükte, taşınabilir, depolanabilir özellikte yakıtlara (kok, biriket vb.) gereksinim vardır. Bu tür yakıtlar yerine, uçucu madde, nem, kül ve kükürt oranı yüksek ucuz yakıtların (linyit) kullanılması yakma üçgeninde uyumsuzluğa, yanmada yanma veriminin düşmesine, hava kirlenici emisyonların aşırı biçimde artmasına neden olmaktadır. Bunun başlıca nedeni sabit karbon ve uçucuların tamamen ayrı yanma özelliklerine sahip olmasıdır. Sabit karbonun izgara üzerinde yakılması gerekirken, yanıcı uçucuların hacimde yakılması zorunluluğu bulunmaktadır. Linyitlerin izgara üzerinde yakılması uygun olmayan bir uçucu madde boyutu gelmekte, buna uygun olarak sistem yapısı ve işletme biçiminde gerekli bazı değişikliklerin yapılması sorunu doğmaktadır. Izgaralı yakma sistemlerinin bu sorunların çözümünde yetersiz kalması, yeni yakma teknolojilerinin (toz kömür, akışkan yatak vb.) geliştirilmesi sonucunu doğurmuştur.

Yanma gaz fazında olmakta, katı yakıtlar için bu ortamın oluşturulması, homojen yakıt / hava karışımının sağlanması teknik yönden büyük sorunlar doğurmaktadır. Katı yakıtlarda gaz fazına geçiş, yakıt parçalama ve piroliz diye tanımlanan dokusal bozulmalı gazlaşma süreci üzerinden olmaktadır [5]. Uçucular ve koktan oluşan heterojen yanıcı ortamın yanma için gerek duyduğu oksijen, difüzyon olayı ile yakma havasından sağlanmakta, gazlaşma ile oluşan yanıcı gazlar ise katı tanecik bünyesinden oksijen zengin bölgeye doğru taşınmaktadır.

Bir kömür taneciğinin yanması ve emisyon oluşumu ile ilgili model Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 2'den görüldüğü gibi kömürde yanma süreci; piroliz (kurutma, gazlaşma), kok yanması ve uçucuların yanması alt süreçlerinden oluşmaktadır. Yanma odasında, iç içe ve karşılıklı etkileşim altında meydana gelen bu süreçler çok karmaşık bir oluşum mekanizmasına sahiptir.

Yakıt nemi (W) oluşan ısının bir bölümünü tutarak yanmayı geciktirmekte, özellikle işletmeye alma ve yakıt yükleme aşamalarında uçucu yanıcı maddelerin yanmadan yakıcıdan kaçmasına neden olmaktadır. Kok ve uçucu yanıcı maddelerin yakılması için gerekli oksijen sağlanamaması durumunda, eksik yanma sonucu yakma sisteminde CO_2 , C_mH_n emisyonları

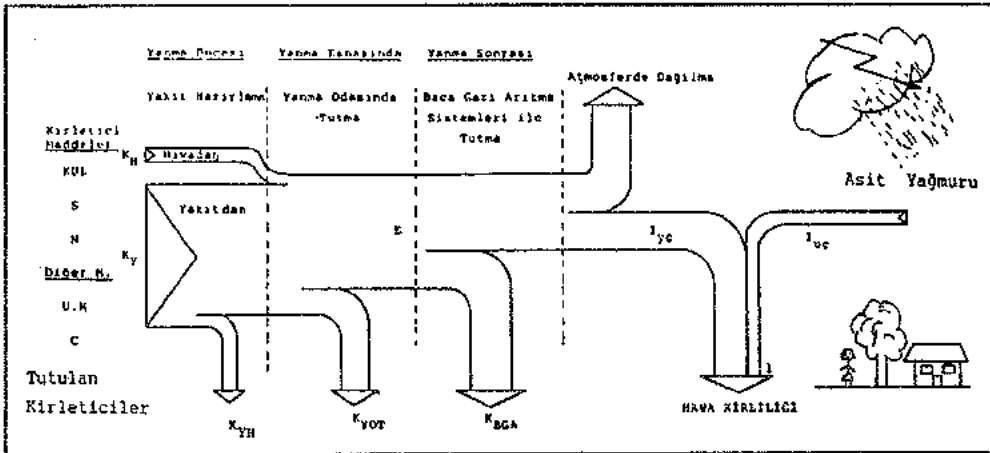


Şekil 2. Kömür için Yanma ve Emisyon Modeli.

oluşmaktadır. Açığa çıkan kül, koku çepçevre sararak oksijen difüzyonunu önlemektedir. Yakıt taneciğine her hangi bir biçimde hareket verilerek külün uzaklaştırılması (kül yıkama) tam yanmanın sağlanması için gerekmektedir.

Kömürün içerdiği kül, kükürt ve azot, yanma süreci sonunda doğal kirleticiler olarak, partikül, SO_2 , NO_x biçiminde bacadan atmosfere yayılmaktadır. Bu emisyonlar, birincil veya yakıttan kaynaklanan emisyonlar olarak tamamlanmaktadır. CO ve C_mH_n lar ise eksik yanma sonucu oluşan emisyonlardır. Bu tür emisyonlar olup, ikincil emisyonlar olarak adlandırılmaktadır. İkincil emisyonlar yoğun hava kirliliğine, yanmada büyük enerji kayıplarına da neden olmaktadır.

Yakma sistemlerinde emisyon ve hava kirliliği oluşum mekanizması, emisyonların azaltılması ile ilgili genel yaklaşımlar, yakma sistemi kirletici denge diyagramı biçiminde Şekil 3'de verilmiştir (4).



Şekil 3. Yakma Sistemi Kirletici Dengesi ve Emisyon Kontrolünde Temel Yaklaşımlar.

Yanmadan kaynaklanan kirleticilerin neden olduğu hava kirliliğinin kontrolünde uygulanan başlıca yaklaşımlar aşağıda sıralanmıştır (Şekil 3).

- Enerjinin verimli kullanımı ile toplam kirlenici emisyonların azaltılması.

- Kirlenici özelliği az olan yakıtların kullanılması veya yakıt hazırlama teknolojileriyle yakıtların çevre ile uyumlu hale getirilmesi.

- Uygun yakma sistemleri ve teknolojileri ile hava kirlenicilerin bir bölümünün yanma odasında tutulması.

- Hava kirlenicilerin baca çıkışı öncesinde baca gazlarından arıtılması.

- Bacadan yayılan gazların olabildiğince atmosfere karıştırılarak geniş bir alana yayılması yoluyla, havadaki kirlenici konsantrasyonların sınır değerlerin altında tutulmaya çalışılması.

4. SOBA EMİSYONLARI VE EMİSYONLARIN AZALTILMASI

4.1. Soba Emisyonları ve Hava Kirliliği

Bir bölgedeki hava kirliliğinin kontrolündeki amaç, o bölgeye yakın ve uzak çevredeki kirlenici kaynaklardan (bacalardan) ulaşan kirlenicilerin, o bölgenin havasında oluşturduğu kirlenici konsantrasyonlarının, yönetmeliklerde belirlenen sınır değerlerinin altında tutulmasıdır (Şekil 3).

Sobalardan kaynaklanan hava kirliliği; yakılan yakıt miktarına, yakıt kirlenme ve yanma özelliğine, soba türü ve işletme koşullarına, kirlenici emisyonların atmosfere verme biçimine, topografik ve meteorolojik koşullara bağlı olarak değişmektedir. Soba tasarımı, yakıt seçimi ve hazırlanması, yer seçimi, vb. gibi faaliyetlerde hava kirliliği sorunu göz önünde tutulmalıdır. Emniyet, güvenilirlik, işletme ekonomisi yönünden uygunluk gibi kriterlere ek olarak günümüzde, yakma sistemlerine çevre ile uyumluluk boyutunda getirilmektedir. Bu boyut içerisinde; hava kirliliğini etkileyen faktörler, bu faktörlerin kirlilik oluşturma mekanizmaları, hava kirliliğinin kontrolüne yönelik önlemler ve ilgili ekonomik analizler ayrıntılı olarak ele alınmalıdır.

Şekil 2'de verilen tüm emisyonlar sobalarda olmakla beraber hava kirliliğinin kontrolünde başlıca iki emisyon grubu üzerinde durulmaktadır. Bunlar duman (partiküller, uçucu maddeler) ve SO₂'dir. Duman emisyonu, yakma üçgenindeki gerekli uyum (Şekil 1) yani; uygun yakıt, uygun soba tasarımı, uygun işletme ile kontrol edilebilir. SO₂ emisyonu ise doğrudan yakıtın içerdiği S miktarına ve kısmen külün kükürt tutma özelliğine bağlıdır.

Sobalarda baca yapısı ve konumu, emisyonların atmosferde yayılması yönünden uygun olmadığından, emisyonların tamamına yakın bir bölümü yakın çevre için doğrudan hava kirlenici bir kaynak biçimine dönüşmektedir.

4.2. Soba Emisyonlarının Azaltılması

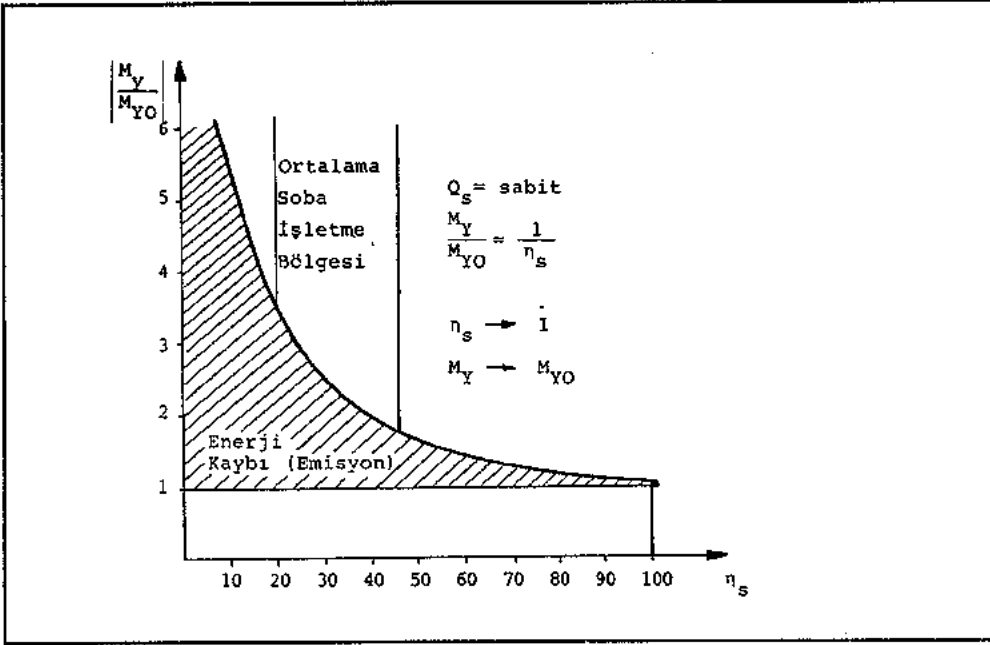
Yakma sistemlerinde emisyonların azaltılması ile ilgili genel yaklaşımlar Bölüm 3 (Şekil 3) 'de verilmiştir. Bu yaklaşımların ancak bir bölümü sistem yapısı ve ekonomik nedenlerle sınırlı olarak sobalara uygulanabilmektedir. Bu yaklaşımlar aşağıda özetlenmiştir.

4.2.1. Soba Isıl Veriminin Artırılması ile Toplam Emisyonun Azaltılması

Sobalardan çevreye yayılan kirlenici emisyon doğrudan yakılan yakıtın miktarına bağlıdır. Yakıt miktarını azaltmak için soba veriminin iyileştirilmesi gerekmektedir. Sobalarda yakıt tüketiminin, soba ısı verimine bağlı olarak değişimi Şekil 4'te verilmiştir. Isı yükünün sabit kalması durumunda sobaların yıllık ortalama ısı verimlerinin %40'tan % 70'e çıkartılarak ısı veriminin %30 iyileştirilmesi, yakıt tüketiminde %35 oranında bir azalma sağlanmaktadır. Sistem yapısı ve işletmede yapılacak düzeltmeler sonucu, emisyonlardaki azalmanın hava kirliliğine olan azaltıcı etkisi, yakıttaki azalmanın çok daha üzerinde olacaktır.

Soba ısı verimi aşağıdaki biçimde tanımlanabilir;

$$\eta_S = 100 - \sum_{i=1}^{n=3} V_i = 100 - (V_1 + V_2 + V_3)$$



Şekil 4. Sobalarda Yakıt Tüketiminin (M_Y/M_{YO}) Soba Isıl Verimine (η_s) Bağlı Olarak Değişimi.

Burada;

V_1 (%) : Baca gazının içerdiği yanıcı madde (uçucu yanıcılar, uçucu kok) kayıpları

V_2 (%) : Soba külünün içerdiği yanmamış madde kayıpları.

V_3 (%) : Baca gazı duyulur ısı kaybı.

Soba veriminin artırılması bu temel ısı kayıplarının azaltılması anlamına gelmektedir. V_1 ve V_2 nin azaltılması, sobalarda yanma veriminin iyileştirilmesi demektir. Bu amaçla soba yapısının; hem sabit karbon (kok) hem de uçucuların uygun biçimde yakılabileceği bir sistem yapısına kavuşturulması gerekmektedir :

Bunun için yakıt özelliğinin iyileştirilmesi ve standart yakıtların kullanılması, kok ve uçucu maddelerin yakılması için uygun yakıt / hava karışımının sağlanması (birincil, ikincil, üçüncül hava vb.), uygun ısı ve oksijen perdesi oluşturulması, yanma evrelerinin oluşturulması için gerekli ısı depolama ve aktarma yaklaşımlarına başvurulması, yanıcı karışımın sobada kalma süresinin uzatılması vb. ilk hatıra gelen başlıca yaklaşımlardır (4). Bu yaklaşımların bir bölümünün kısmen uygulandığı kovalı üstten yakmalı linyit sobalarında ısı verimleri, kontrollü test koşullarında %75'e kadar çıkartılabilmektedir.

Baca gazı duyulur ısı kaybı V_3 'ün azaltılması, uygun çekiş koşullarının sağlanarak ısıtma yüzeyinin artırılması ile olmaktadır.

4.2.2. Sobalarda Uygun Yakıt Kullanılması

Linyitler taş kömürüne kıyasla daha genç yakıtlar olduğundan, bünyelerindeki nem, kül, uçucu madde oranları daha yüksek ve ısı değerleri daha düşüktür. Kül ve nem yanmayı zorlaştırmakta, özellikle küçük kapasiteli yakma sistemlerinde; toz, SO_2 , NO_x biçimindeki hava kirleticilere ek olarak, aşırı boyutta yanıcı uçucu kirlenici maddelerde çevreye atılmaktadır. Linyitlerin yanma ve hava kirlenici özelliklerinin iyileştirilerek, çevre ile uyumlu bir enerji kaynağı olarak sobalarda kullanımında, genelde aşağıdaki yöntem ve teknolojiler kullanılmaktadır.

- Yıkama
- Dumansız yakıt

-Koklaştırma

- Biriktilme

Bu uygulamalar ile yakıtların hava kirleticisi unsurları azaltılmakta, linyit yanma için uygun tane büyüklüğü, geometri, dayanç, taşınabilirlik, depolanabilirlik özelliklerine kavuşturulmaktadır. Örneğin linyitlerin 30 dakika yıkanması ile kükürt oranının %2,06'dan %1,89'a indirilerek kükürtün %31,5 azaltılabildiği kaynak [6] da bildirilmektedir.

4.2.3. Hava Kirleticilerin Sobada Tutulması

Hava kirleticilerin soba yanma odasında, yanma sırasında tutulması yöntemi sobalarda başlıca kontrol yaklaşımını oluşturmaktadır. Yanma odası ve yakma sistemi tasarımı ve bu sistemlerin tekniğine uygun biçimde çakıştırılması, hem yanma verimi, hemde hava kirliliğinin kontrolü yönünden büyük önem taşımaktadır [7].

Yakma sistemleri tasarımı ve sistem seçiminde; sistem kapasiteleri, yakıt yanma ve kirlenme özellikleri, enerji ve işletme ekonomisi yönünden uygunluğu gözönünde tutulmalıdır. Kirleticilerin yanma odasında tutulması; yakıt tane biçimi ve tane büyüklüğüne (biriket, tane kömür, tozlu kömür), kül özelliği ve kömür katkı maddesine (kireç, kireç taşı, dolomit vb.), ızgara özelliğine, yakma biçimine, kül alma özelliğine, yanma odası sıcaklığı ve diğer bir çok tasarım ve işletme parametrelerine bağlıdır.

Yanmadan kaynaklanan uçucu yanıcı gaz emisyonlarının (CO , C_mH_n) sobada oluşumlarının azaltılması için Bölüm 4.2.1'de uygun yakıt yakma koşullarının yerine getirilmesine özen gösterilmelidir.

Partikül emisyonlarının azaltılması, uygun soba çekişi sağlanması, soba içi partikül filtreleme yaklaşımları ile azaltılabilir.

SO_2 emisyonlarının azaltılması, kükürt oranı düşük yakıt kullanılması veya kömüre kükürt tutucu maddeler (kireç, kireçtaşı vb.) karıştırılması ile sağlanabilir. NO_x oluşumu ise yanma odası sıcaklığına bağlıdır.

4.2.4. Sobalarda Baca Gazının Arıtılması

Daha ziyade büyük kapasiteli endüstriyel tip kazanlarda uygulanan baca gazı arıtma sistemlerinin (toz filtreleri, SO_2 , NO_x arıtma sistemleri) teknik ve ekonomik yönden sobalara uygulanması mümkün olmamaktadır. Bu yöndeki çalışmalar genelde temel araştırmaya yönelik türden çalışmalardır.

4.2.5. Soba Emisyonlarının Atmosferde Dağıtılması

Yakma sistemlerinden kaynaklanan emisyonların atmosferde dağıtılarak hava kirlenme etkisinin azaltılması (Şekil 3) yakma sistemi yapısına, baca özelliğine, topografik ve atmosferik vb. koşullara bağlıdır. Soba yapısı gereği, soba bacası, emisyonların atmosferde uzak çevreye dağıtılması yönünde kazan bacaları kadar etken olamamaktadır. Soba kurulması ve soba bacasının atmosfer bağlantısı standard ve yönetmeliklerde öngörüldüğü biçimde yapılmasına özen gösterilmelidir.

4.3. Yakma Sistemlerinin Isıl Performans ve Emisyon Özelliklerinin İyileştirilmesine Yönelik Çalışmalar

Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesinde, GEÇER (G. Ü. Enerji - Çevre Sistemleri ve Endüstriyel Rehabilitasyon) Araştırma Merkezi bünyesinde, " NATO - İstikrar İçin Bilim Programı " çerçevesinde desteklenen geniş kapsamlı bir araştırma geliştirme projesi yürütülmektedir. Bu projenin temel amacı, Türk linyitlerinin verimli ve temiz yakılmasına yönelik olarak kazan ve sobaların ısıl performans ve emisyon özelliklerinin iyileştirilmesi, yeni yakma ve baca gazı arıtma sistemleri geliştirilerek başta Ankara olmak üzere ülkemizde hava kirliliğinin azaltılmasına katkıda bulunulmasıdır.

Proje çalışmaları, Başbakanlık Çevre Genel Müdürlüğü, Ankara Belediyesi E. G. O. Genel Müdürlüğü, Ankara Sanayi Odası (Kazan ve Soba İmalatçıları) Türkiye Kömür İşletmeleri Genel Müdürlüğü işbirliği ve bu kuruluşların katkı ve desteği ile sürdürülmektedir.

Hava kirliliğinin azaltılması amacıyla yakma sistemleri, baca gazı arıtma sistemleri, ısıtma

seçenekleri, hava kirliliğinin kontrolüne yönelik konularda model çalışmaları ve pilot uygulamalarının yapılmasını öngören bu proje aşağıdaki alt projelerden oluşmaktadır.

1. Toplam emisyonun azaltılması için kazan verimlerinin iyileştirilmesi.
2. Evlerde kullanılan sobaların verimlerinin iyileştirilmesi.
3. Kazanlarda toz emisyonların azaltılması.
4. Kazanlarda SO₂ emisyonlarının azaltılması.
5. Sobalarda kirlenici emisyonların azaltılması.
6. Emisyon envanteri ve veribankası oluşturulması.
7. Hava kirliliği yönünden ısıtma sistemleri seçeneklerinin değerlendirilmesi.

Mevcut kazan ve sobaların standard ve yönetmeliklere uygunluk yönünden testleri, ısıtma verim ve emisyon yönünden iyileştirilmesi, yeni yakma ve baca gazı arıtma sistemlerinin geliştirilmesi ile ilgili temel ve uygulamalı çalışmaların yapılabilmesi amacıyla aşağıdaki test merkezleri ve laboratuvarlar kurulmuştur.

- a - Kazan Test Merkezi
- b - Soba Test Merkezi
- c - Toz Emisyon Test Merkezi
- d - Gezici Emisyon Test Laboratuvarı
- e - SO₂ Arıtma İle İlgili Laboratuvar

Gezici Emisyon Test Laboratuvarı'nın (Emisyon Arabası) siparişi yapılmıştır. Bu gezici laboratuvar tüm büyük kentlerimizde ve endüstriyel kuruluşlarda hava kirliliğinin kontrolüne yönelik emisyon ölçümleri, enerjinin verimli kullanımına yönelik verim ve kapasite testleri ve diğer endüstriyel rehabilitasyona yönelik çalışmalar için hizmet verebilecek özelliktedir.

Bu laboratuvarların ve test merkezlerinin dış alımlarla donatılmasına yönelik olarak ilk aşamada NATO'dan 800.000. - \$ sağlanmıştır. İç harcamalar için ayrıca 1.200.000. - \$ yurt içi destek öngörülmüştür.

Bu proje çalışmaları sonunda kazan ve sobalar için yakıt standartları, imalat standartları, işletme ve bakım onarım standartlarının geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

5. SONUÇ

Soba ile ısıtma seçeneği, Türk konut sektörünün başlıca ısıtma alt yapısı olarak daha uzun yıllar önemini koruyacaktır. Toplam enerji tüketiminin %35'lik gibi büyük bir bölümünü oluşturan ve konutlarda ısıtmada kullanılan yakıtların çok büyük bir bölümü sobalarda yakılmaktadır. Çeşitli ısıtma seçenekleri ile ilgili yapılan ekonomik analizler, linyitli sobalarda üretilen kWh ısı enerjisinin linyit, ithal kömür, fuel oil, doğal gaz yakan kazanlara göre sırası ile %44, %51, %110 ve %118 daha ucuz olduğu göstermiştir. Soba ile ısıtılan konutların yıllık ısıtma giderlerinin, benzeri kaloriferli konutlara kıyasla çok daha az olduğu görülmektedir.

Türkiye konut sektöründeki ısıtmayı genelde düşük kaliteli yakıtların yakıldığı soba ve küçük kazanlara dayandıran, dünyadaki ender ülkelerden biridir. Bu durum böyle bir ısıtma yaklaşımının enerji ekonomisi ve çevre kirliliğinin kontrolü yönünden uygun hale getirilmesinde Türkiye'yi kendi sorununu kendisinin çözmesi seçeneksizliği ile karşı karşıya getirmektedir. Konut sektöründe ısıtmadan kaynaklanan hava kirliliğinin kontrolü tüm ülkeler için güncel bir konudur. İyi ve standart yakıtların kullanıldığı ülkelerde bu sorunun çözümü daha kolay olmaktadır. İyi kaliteli yakıtların hızla tükendiği, ilerki yıllarda bu yakıtlar yerine düşük kaliteli yakıtların kullanılmasının kaçınılmazlığı göz önünde tutulursa, ilerki yıllarda diğer ülkelerinde bizim sorunlarımızla karşı karşıya kalacağı düşünülebilir. Bu yönden bizim bu konularda yapacağımız temel ve uygulamalı araştırmalar, model ve pilot çalışmalarımız ilerde o ülkelerinde yararına olacaktır.

Uzun bir perspektif içerisinde konut sektöründe ısıtmaya tahsis edilecek yakıtların türleri, miktarları bunların yanma ve emisyon özelliklerinin belirlenmesi, enerji ekonomisi ve hava kirliliğinin kontrolü yönünden büyük önem taşımaktadır. Yakıtların yanma ve emisyon özelliklerinin bilinmesi durumunda, mevcut yakma sistemlerinin, bu yakıtları ne ölçüde verimli ve temiz yakabildikleri ile ilgili ayrıntılı çalışmalar yapılabilir, mevcut sistemler geliştirilebilir.

Bu çalışmada özellikle linyitlerin verimli ve temiz yakılması ile ilgili temel sorunlar ve yaklaşımlar üzerinde durulmuştur.

Düşük kaliteli yakıtların konut sektörü ısıtma ağı yapısında temiz ve verimli yakılması ile ilgili evrensel sorunların araştırılması, sistem yapısının iyileştirilmesi, yeni yakma ve baca gazı arıtma sistemlerinin geliştirilmesine yönelik olarak ülkemizde ilk kez 2 Milyon Dolarlık bir proje çalışması başlatılmıştır. NATO tarafından desteklenen bu proje, soba ve kazan imalatçılarının ortak teknolojik sorunlarının çözümüne büyük bir destek ve kolaylık getirmektedir. Bu çalışmalara yönelik olarak çeşitli soba ve kazan test merkezleri, emisyon laboratuvarları büyük ölçüde tamamlanmış endüstrimize hizmet verebilecek bir aşamaya gelmiştir.

KAYNAKÇA

1. ŞİRİN, G. : Enerji İstatistikleri. Türkiye 4. Enerji Kongresi, İzmir, 1986.
2. Commission of the European Communities. The Community's Second Energy Research and Development Programme. Energy Conservation (1979 - 1983), EUR 8661 EN, 1986
3. DURMAZ, A. : Presentation of the NATO TU - Airpollution Project Plan, Brussels, 1988.
4. DURMAZ, A. : Türkiye'nin Enerji Altyapısı ve Hava Kirliliği. Uluslararası Yanmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Sempozyumu Bildiri Kitabı, S. 3 - 74, Ankara, 1987.
5. SOLOMON, P. R., D. G., HAMBLEN : A General Model of Coal Devolatilization. ACS - paper 58 / WP, 26, 1986.
6. The Study on Ankara Air Pollution Control Project. Final Report, Japan International Cooperation Agency, 1986.
7. DURMAZ, A., Y. ERCAN : Yanmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü. Uluslararası Yanmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Sempozyumu Bildiri Kitabı, Ankara, 1987.

TÜRKİYE'DE İMAL EDİLEN SOBALARIN ISIL VERİMLERİ

Ö. Ercan ATAER
Abuzer K. ÖZSUNAR
Gazi Üni.Mak.Müh.Bölümü

1. GİRİŞ

Konutların ısıtılmasında kullanılan sobaların enerji ekonomisi ve çevre yönünden uygun bir yanmayı sağlayacak şekilde imali ve işletilmesi oldukça önemlidir. Ülkemizde konutların büyük çoğunluğu soba ile ısıtılmaktadır. Türkiye'de enerji üretiminin büyük bir bölümü linyitten sağlanmaktadır ve üretilen enerjinin yaklaşık yarısı konutların ısıtılmasında kullanılmaktadır. Bu nedenle enerji ekonomisi yönünden sobaların incelenmesi büyük önem taşımaktadır. Sobalara ilgili standart (TS 4900) Mayıs 1986'da yayınlanmıştır. Bu standarta göre minimum soba ısı veriminin %70 olması gerekmektedir [1]. Ancak bu standartın uygulanması henüz zorunlu hale getirilmemiştir.

Sobaların ısı verim testleri enerji ekonomisi ve çevre sorunları açısından uygun bir yanma sağlayacak soba tasarımı ve işletme verilerinin saptanmasında oldukça önemlidir. Isıl verim testlerinde iki yöntem uygulanmaktadır. Bunlar dolaysız (direk) ve dolaylı (indirek) yöntemdir [1, 2].

Bugün Türkiye'de soba imal eden çok sayıda imalatçı kuruluş vardır. Bu sobalardan bazılarının konstrüktif özelliklerinin belirlenmesi konusunda bir çalışma Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca yapılmıştır [3]. Bazı resmi kuruluşlarca klasik linyit sobası, kovalı linyit sobası ve odun sobasının ısı verimlerinin belirlenmesi için TS 4900 ve DIN 18892'ye uygun olarak deneyler yapılmıştır. Bu deneylerden dolaylı yöntem kullanılarak elde edilen klasik linyit sobaları için 68, kovalı linyit sobaları için 68 ve odun sobaları için 21 test sonucu toplanmış ve bu ölçümlere basit istatistik yöntemler uygulanmıştır.

2. DENEYSEL YÖNTEM

Bu çalışmada resmi kuruluşlarca TS 4900 ve DIN 18892'ye uygun olarak ve dolaylı yöntem kullanılarak elde edilen linyit, kovalı linyit ve odun sobalarının ısı verim testlerinin sonuçları kullanılmıştır. Dolaylı yöntem linyit ve odun sobalarına uygulanırken alttan yakma tekniği, kovalı linyit sobalarına uygulanırken de üstten yakma tekniği uygulanır. Her iki teknikte de sobalarda yaklaşık bir saat süre ile sürekli yanma sağlandıktan sonra oluşan tutuşturma koru üzerine, yanma ısı gücü sobanın 4 saat süre ile yanmasını sağlayacak miktarda yakıt ile yüklenir. Deney TS 4900'de belirtilen şartlara uygun olarak hazırlanır ve sürdürülür. Deney boyunca 10'ar dakika ara ile baca gazı sıcaklığı, baca gazı analizleri, deney odası sıcaklığı ve sistem ağırlığı ölçümleri alınır. Deney sonunda yanma artıkları alınarak tartılır ve içerisindeki yanmamış karbon oranı belirlenir. Baca gazı sıcaklığı 100°C'ün altına düşünceye kadar deneye devam edilir.

Dolaylı yöntemde sobanın yararlı ısısı sobanın ısı kayıpları kullanılarak belirlenir. Baca gazları duyulur ısı kaybı

$$Q_g = [C_{pm} \frac{C - C_f}{0,536 (P_{CO_2} + P_{CO})} + C_p \frac{9r_{H_2} + r_{H_2O}}{100}] (T_g - T_{\infty}) \dots \dots \dots (1)$$

bağıntısı kullanılarak hesaplanır. Bu bağıntıdaki C_f ağırlık cinsinden deney sonundaki kül ve diğer artıklardaki karbon miktarının yüklenen yakıt miktarına oranıdır ve yaklaşık olarak

$$C_f = bR / 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

ifadesinden hesaplanır. Denklem (1)'deki diğer parametreler semboller kısmında açıklanmıştır.

Baca gazlarındaki eksik yanma kaybı, baca gazları ile birlikte yanmadan dışarıya atılan CO ve H₂ oranına bağlı olarak

$$Q_b = 3020 P (CO + H_2) \cdot \frac{C - C_f}{0,536 (P_{CO_2} + P_{CO}) \times 100} \quad \dots\dots\dots (3)$$

bağıntısından hesaplanır.

Izgara altına dökülen ve yanma sonunda sobada veya yakıt kovanında kalan kül ve diğer artıklardaki yanmış karbonun neden olduğu ısı kaybı,

$$Q_a = 80 bR / 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

ifadesinden hesaplanır. Sobanın toplam ısı kaybını baca gazları duyulur ısı kaybı, baca gazları eksik yanma kaybı ve artıklardaki yanmamış yakıt kayıpları oluşturur. Dolayısıyla toplam ısı kaybı,

$$Q_l = Q_g + Q_b + Q_a \quad \dots\dots\dots (5)$$

şeklinde ifade edilir. Bu ifade deki Q_g, Q_b ve Q_a deney boyunca alınan verilerden sırasıyla Denklem (1), (2) ve (3) kullanılarak hesaplanan ısı kayıpların ağırlıklı ortalamasıdır. Sobanın ısı verimi,

$$\eta = \frac{H_U - Q_l}{H_U} \quad \dots\dots\dots (6)$$

bağıntısı kullanılarak hesaplanır. Bu ifade deki H_U yakıtın alt ısı değeridir. Tutuşturmada kullanılan oduna ait ısıda Denklem (6) da H_U ya ilave edilir. Kömürün tutuşturulmasında kullanılan kuru odun miktarı deneylerde 1 kg'dan fazla olmaması gerekir. Sobaların ısı verimlerinin incelenmesi konusunda bir çalışma Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca yapılmıştır [3].

3. İSTATİKSEL YÖNTEM

İlk aşamada, toplanan soba verimi test sonuçlarının frekans grafiklerinin çizilmesi amaçlanmıştır. Her üç çeşit soba için ısı verim test sonuçları %3 aralıklarla gruplandırılmış ve Her "i" aralığı için göreceli frekans, f (η_i)

$$f(\eta_i) = \frac{n_i}{n} \quad \dots\dots\dots (7)$$

bağıntısından hesaplanmıştır. Bu bağıntıdaki n her soba türü için toplam test sayısı ve n_i'de belirlenen aralıklardaki test sayısıdır.

İkinci aşamada, her üç soba türü için n adet test sonucu kullanılarak standard sapma, σ (η)

$$\sigma(\bar{\eta}) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \dots\dots\dots (8)$$

bağıntısından hesaplanmıştır. Bu bağıntıdaki σ

$$\sigma = \left(\frac{n}{n-1}\right) \sigma_a \quad \dots\dots\dots (9)$$

ifadesinden hesaplanmıştır. Denklem (9)'daki σ_a gerçek sapmadır. Standard sapmanın duyarlılığı, başka bir deyimle $\sigma(\bar{\eta})$ 'da beklenen hata

$$\sigma[\sigma(\bar{\eta})] = \frac{\sigma(\bar{\eta})}{\sqrt{n-2}} \sigma \quad \dots\dots\dots (10)$$

bağıntısı kullanılarak belirlenmiştir.

Soba verim testi sonuçlarından istatistik analizde dikkate alınmaması gerekenler Chauvenet kriteri kullanılarak belirlenmiştir. Bu kritere göre eğir i. test sonucu

$$[1 - 2 I(\beta_i)] < 1/2 n \quad \dots\dots\dots (11)$$

eşitsizliğini sağlarsa bu test sonucunun analizde dikkate alınmaması gerekir. Bu bağıntıdaki $I(\beta_i)$ normal hata fonksiyonunun integralidir ve

$$I(\beta_i) = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\beta_i} e^{-\beta^2/2} d\beta \quad \dots\dots\dots (12)$$

ifadesi ile tanımlanır. Denklem (11) deki β_i

$$\beta_i = (n_i - n_m) / \sigma \quad \dots\dots\dots (13)$$

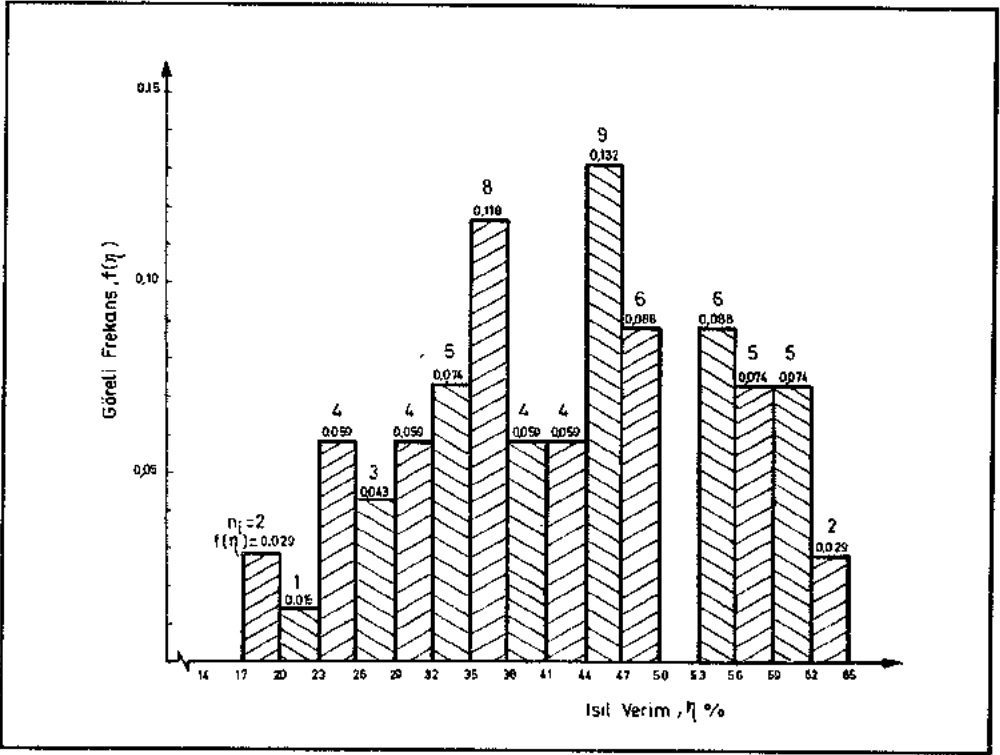
bağıntısı kullanılarak hesaplanır.

Her üç soba türü için elde edilen test sonucu dağılımlarının Normal (Gaussian) dağılımı olup olmadığı başka bir deyişle geliş güzel olmayan hata kaynaklarının kontrolü amacıyla test sonuçlarına Chi - Kare testi uygulanmıştır. Bu testin uygulamasında

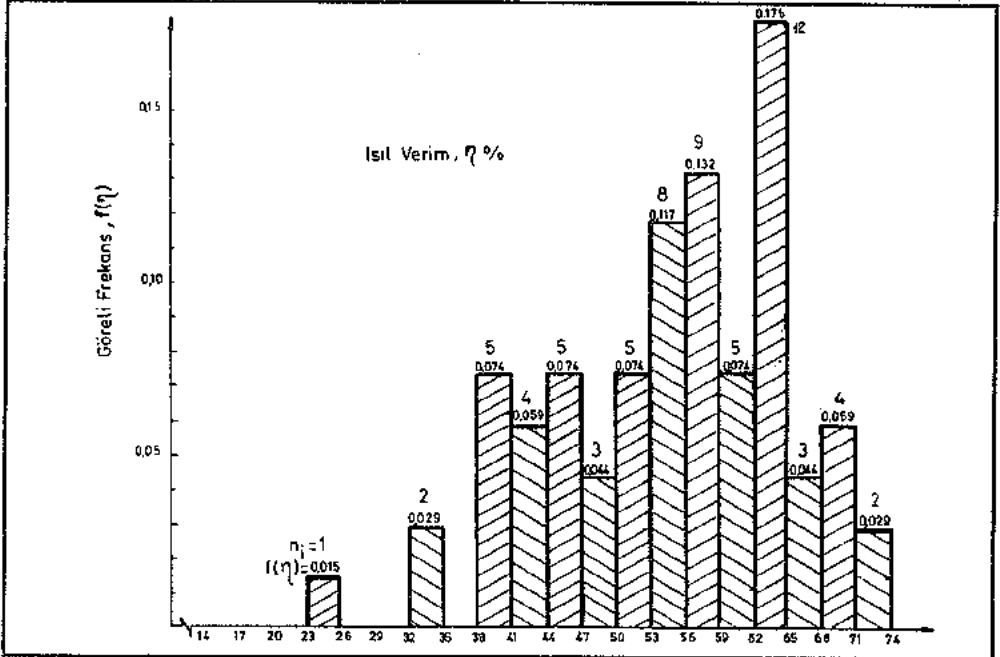
$$\chi^2 = \sum_{K=1}^N \left[\frac{n_o - n_e}{n_e} \right] \quad \dots\dots\dots (14)$$

büyüklüğü hesaplanmıştır. Bu bağıntıdaki n_o gözlenen deney sonuçlarının sayısı ve n_e 'de beklenen sonuçlarının sayısıdır. Diğer taraftan N toplam deney sayısıdır. Denklem (14)'den de görüleceği gibi χ^2 'nin büyük değerlerinde daha çok deney sonucu beklenen değerden sapma gösterecektir. Şekil 4 kullanılarak % olarak olasılıkların hesaplanabilmesi için serbestlik derecesi F'in belirlenmesi gerekir. Serbestlik derecesi

$$F = N - k \quad \dots\dots\dots (15)$$



Şekil 1. Klasik linyit sobası için göreceli frekans grafiği



Şekil 2. Kovalı linyit sobası için göreceli frekans grafiği

bağıntısından hesaplanır. Bu bağıntıdaki k formülasyondaki limit sayısı ve N toplam durum sayıdır.

Chi - Kare testi eldeki deneysel sonuçların kabul edilen dağılımla nasıl uyum sağladığını gösterir. Şekil 4'de görüldüğü gibi x^2 nin değerinin sifıra yaklaşması durumunda beklenen dağılımla ölçülen dağılım birbirinin benzeri olacak ve x^2 artıkça uyum azalacaktır. Diğer taraftan olasılığın $0,05 < P < 0,90$ aralığında beklenen dağılımla ölçülen dağılımın uyum içerisinde olduğu kabul edilir (4).

4. SONUÇLAR

Resmi kuruluşlardan klasik linyit sobası için 68, kovalı linyit sobası için 68 ve odun sobası için 21 deney sonucu toplanmıştır. Bu deney sonuçları %3 ısı verim aralıklarına ayrılmış ve Denklem (7) kullanılarak görelî frekans grafikleri çizilmiştir. Çizimler klasik linyit sobası, kovalı linyit sobası ve odun sobası için sırasıyla Şekil 1, 2 ve 3'de verilmiştir. Bu şekillerde her sütun üzerinde verilen değerlerden üstteki o aralıktaki ölçüm sayısı ve alttaki görelî frekans değeridir. Başlangıçta deney sonuçlarının dağılımlarının Gaussian dağılımı olduğu varsayılarak ortalama sapma ve standard sapmadaki hata hesaplanmıştır. Bu değerler, Denklem (8) ve (10) kullanılarak sırasıyla standard sapma ve standard sapmadaki hata hesaplanmıştır. Bu değerler, Denklem (11) ile verilen Chauvenet kriterinde kullanılarak istatistik analizde ihmal edilmesi gereken deney sonuçları belirlenmiştir. Bu işlem sonunda kovalı linyit sobalarına ait deney sonuçlarında bir tanesi ihmal edilmiştir. Bu durumda kovalı linyit sobaları için ortalama değer, standard sapma ve standard sapmadaki hata yeniden hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi klasik linyit sobasının ortalama ısı verimi $42,5 \pm 1,5$, kovalı linyit sobasının ortalama ısı verimi $55,3 \pm 1,2$ ve odun sobasının ortalama ısı verimi $26,7 \pm 1,8$ olarak hesaplanmıştır.

Deneysel sonuçların dağılımının Gaussian dağılımına uyum uymadığı X^2 testi ile kontrol edilmiştir. Bunun için veriler görelî frekans grafiğinin çiziminde olduğu gibi her soba türü için %3'lük ısı verim aralıklarına ayrılmıştır. Uygulamada toplam ölçüm sayısı ve ortalama değer ile standard sapmanın toplam limit sayısını belirlediği kabul edilerek her üç soba tipi için limit sayısı k, 3 alınmıştır. Denklem (14) kullanılarak hesaplanan x^2 değerleri, klasik linyit sobası, kovalı linyit sobası ve odun sobası için sırasıyla Tablo 2, 3 ve 4'de verilmiştir. Tablolarda görüldüğü gibi her ısı verim aralığı için x^2 değeri hesaplanmış ve bu değerler toplanarak her soba tipi için toplam x^2 değeri hesaplanmıştır. x^2 değeri klasik linyit sobaları için 19,11, kovalı linyit sobası için 33,99 ve odun sobası için 7,12'dir. Tablo 2, 3 ve 4'de görüldüğü gibi, toplam durum sayısı, N klasik linyit sobası, kovalı linyit sobası ve odun sobası için sırasıyla 17, 18 ve 11, diğer taraftan Denklem (15) kullanılarak serbestlik dereceleri de sırasıyla 14, 15 ve 8 olarak belirlenmiştir.

Her soba tipi için hesaplanan x^2 ve F değerleri kullanılarak Şekil 4'den olasılık, P hesaplanmıştır. Klasik linyit sobası, kovalı linyit sobası ve odun sobası için olasılıklar Şekil üzerinde sırasıyla A, B ve C noktaları ile gösterilmiştir. Olasılık klasik linyit sobası için %30, kovalı linyit sobası için %2 ve odun sobası için %50 olarak belirlenmiştir. Hesaplanan bu değerlere bakıldığında %30 ve %50 olasılık değerleri oldukça büyüktür. Olasılığın $0,05 < P < 0,98$ aralığında olduğu klasik linyit sobası ve odun sobası için deneysel sonuçların dağılımlarının Gaussian dağılımına uygun olma olasılığı büyüktür. Dolayısıyla bu iki soba tipi ile ilgili sonuçların Normal dağılımından sapmalarının önemli olduğu söylenemez. Diğer taraftan kovalı odun sobası için toplanan deneysel sonuçların Gaussian dağılımı olma olasılığı oldukça küçüktür.

5. SONUÇLARIN İRDELENMESİ

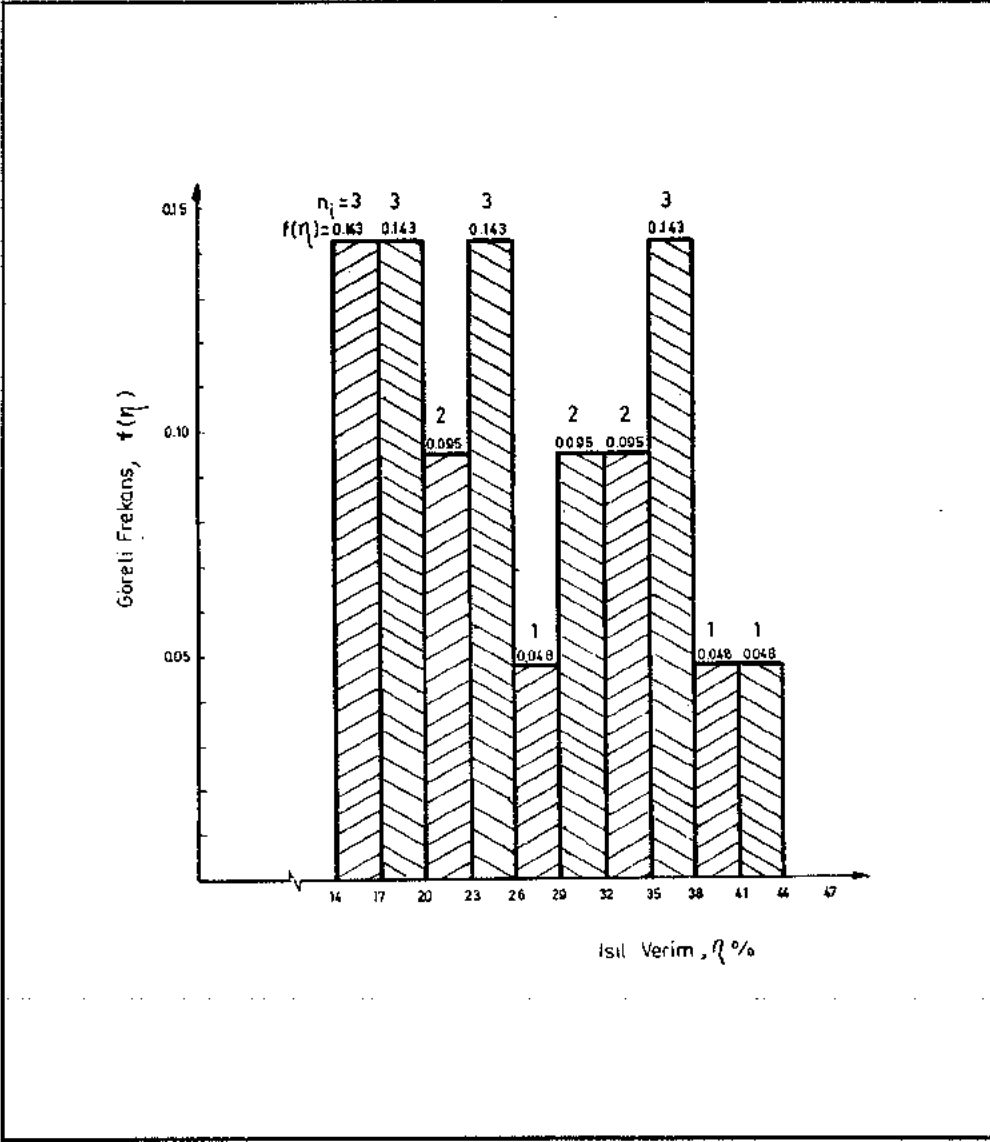
Gaussian dağılımı olduğu varsayılarak, toplanan deney sonuçlarından klasik linyit sobasının ortalama ısı verimi $42,4 \pm 1,5$, kovalı linyit sobasının ortalama ısı verimi $55,3 \pm 1,2$ ve odun sobasının ortalama ısı verimi $26,7 \pm 1,8$ olarak hesaplanmıştır. Chi - kare testi uygulanarak dağılımların Normal olup olmadığı kontrol edilmiştir. Kovalı linyit sobası ile ilgili deney

Tablo 1. İstatistik analiz sonuçları

	Klasik Linyit Sobası	Kovalı Linyit Sobası	Odun Sobası
Toplam deney sayısı	68	68	21
Chauvenet kriteri uygulandıktan sonraki deney sayısı	68	67	21
Ortalama ısı verim, η_m	42,5	55,3	26,7
Standard sapma, $\sigma (\bar{\eta})$	1,5	1,2	1,8
Standard sapma. hata, $\sigma [\sigma (\bar{\eta})]$	0,18	0,15	0,42
Limit sayısı, k	3	3	3
Toplam durum sayısı, N	17	18	11
Serbestlik derecesi, F	14	15	8
χ^2	19,11	33,99	7,12
Olasılık, P %	30	2	50

Tablo 2. Klasik linyit sobası için χ^2 'nin belirlenmesi

η	β	$I(\beta)$	$\Delta I(\beta)$	n_e	n_o	$\frac{(n_o - n_e)^2}{n_e}$
0	3,55	0,5000	0,0222	1,51	2	0,16
18,5	2,01	0,4778	0,0170	1,16	1	0,02
21,5	1,76	0,4608	0,0264	1,79	4	2,73
24,5	1,51	0,4344	0,0401	2,72	3	0,03
27,5	1,25	0,3943	0,0506	3,44	4	0,09
30,5	1,01	0,3437	0,0703	4,78	5	0,01
33,5	0,75	0,2733	0,0819	5,56	8	0,07
36,5	0,50	0,1914	0,0927	6,30	4	0,84
39,5	0,25	0,0987	0,0947	6,43	4	0,92
42,5	0,01	0,0040	0,0947	6,43	9	1,03
45,5	0,25	0,0987	0,0866	5,88	6	0,01
48,5	0,45	0,1736	0,0997	6,78	0	6,78
51,5	0,75	0,2733	0,0680	4,62	6	1,02
54,5	1,00	0,3413	0,0530	3,60	5	0,54
57,5	1,25	0,3943	0,0389	2,64	5	2,11
60,5	1,50	0,4332	0,0267	1,82	2	0,02
63,5	1,75	0,4599	0,0401	2,73	0	2,73
∞	∞	0,5000				
						$\chi^2 = 19.11$



Şekil 3. Odun sobası için göreceli frekans grafiği.

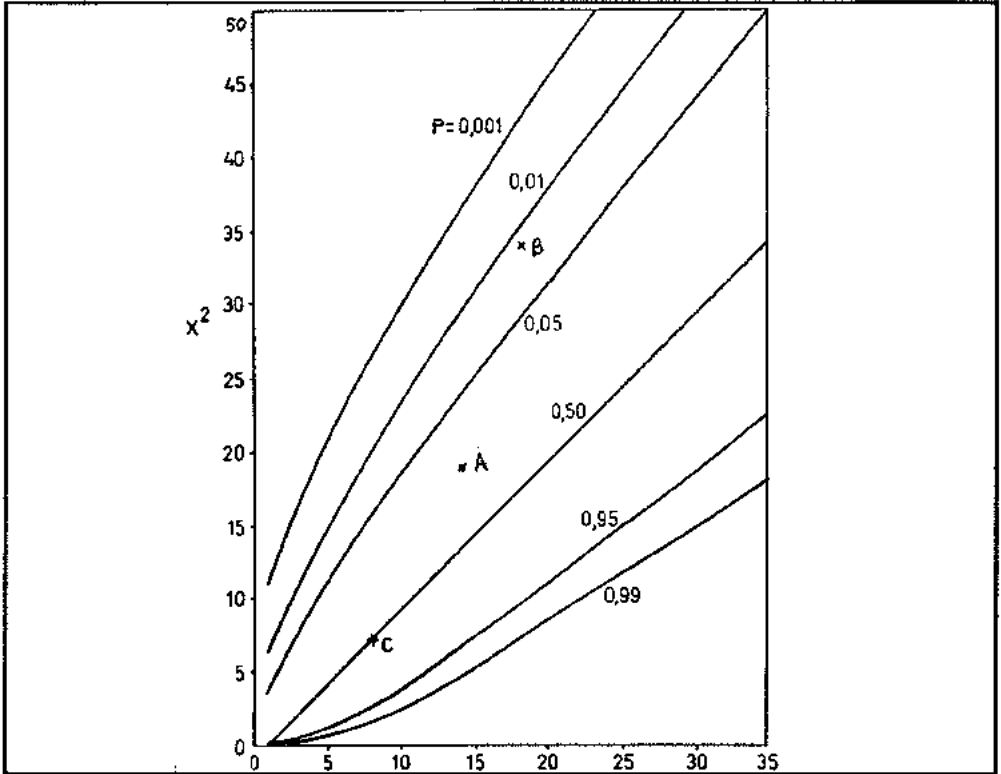
sonuçlarının Normal olma olasılığının küçük, klasik linyit ve odun sobaları ile ilgili deney sonuçlarının Normal dağılımdan sapmalarının önemli olmadığı gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar Türkiye'de imal edilen klasik linyit ve odun sobalarının ısı verimlerinin standartta (TS 4900) belirtilen %70 ısı veriminin çok altında olduğunu göstermiştir.

Düşük soba ısı verimleri, ülkemizdeki soba imalatının önemli ölçülerde gelişigüzel bir şekilde sürdürüldüğünü göstermektedir. Bu düşük ısı verimli sobaların yerine %70 veya daha yüksek ısı verimli sobaların kullanılmasının ulusal ekonomiye katkısı büyük olacaktır.

Bu nedenle sobalarla ilgili standart zorunlu hale getirilmeli ve yüksek ısı verimli sobaların tasarımı üzerinde çalışılmalıdır.

Tablo 3. Kovalı linyit sobası için X^2 'nin hesaplanması

η	β	$l(\beta)$	$\Delta l(\beta)$	n_e	n_o	$\frac{(n_o - n_e)^2}{n_e}$
0	5,67	0,50000	0,00100	0,07	0	0,07
24,5	3,16	0,49900	0,00122	0,08	0	0,08
27,5	2,85	0,49778	0,00330	0,22	0	0,22
30,5	2,54	0,49448	0,00552	0,37	2	7,18
33,5	5,31	0,50000	0,02718	1,82	0	1,82
36,5	1,92	0,47282	0,02566	1,72	5	6,25
39,5	1,62	0,44716	0,04226	2,83	4	0,48
42,5	1,31	0,40490	0,06328	4,24	5	0,14
45,5	1,00	0,34162	0,08546	5,73	3	1,30
48,5	0,69	0,25616	0,10454	7,01	5	0,58
51,5	0,39	0,15162	0,12054	8,08	6	0,01
54,5	0,08	0,03108	0,05937	3,98	9	6,33
57,5	0,23	0,09045	0,11303	7,57	5	0,87
60,5	0,54	0,20348	0,09719	6,51	12	4,63
63,5	0,84	0,30067	0,07467	5,00	3	0,80
66,5	1,15	0,37534	0,05252	3,52	4	0,07
69,5	1,45	0,42786	0,03604	2,42	2	0,07
72,5	1,77	0,46139	0,03861	2,59	0	2,59
∞	∞	0,50000				
$X^2 = 33,99$						



Şekil 4. X² değerlerine ve serbestlik derecesine bağlı olarak olasılıkların belirlenmesi. (A. Klasik linyit sobası, B. Kovalı linyit sobası, C. Odun sobası)

Tablo 4. Odun sobası için χ^2 'nin hesaplanması

η	β	$I(\beta)$	$\Delta I(\beta)$	n_e	n_o	$\frac{(n_o - n_e)^2}{n_e}$
0	3,170	0,49900	0,09109	1,91	3	0,62
15,5	1,328	0,40791	0,07468	1,57	3	1,31
18,5	0,973	0,33323	0,10218	2,15	2	0,01
21,5	0,616	0,23105	0,12848	2,70	3	0,18
24,5	0,260	0,10257	0,06195	1,30	1	2,22
27,5	0,096	0,04062	0,13338	2,81	2	1,16
30,5	0,492	0,17400	0,11645	2,45	2	0,08
33,5	0,808	0,29045	0,08754	1,84	3	0,73
36,5	1,165	0,37799	0,05787	1,22	1	0,04
39,5	1,521	0,43586	0,03388	0,71	1	0,13
42,5	1,887	0,46974	0,30260	0,64	0	0,64
∞	∞	0,50000				
$\chi^2 = 7,12$						

SEMBOLLER

b	Ağırlık cinsinden kül ve diğer artıklardaki karbon oranı (%)
C	Ağırlık cinsinden deney yakıtının karbon oranı (%)
C_r	Ağırlık cinsinden deney sonundaki kül ve diğer artıklardaki karbon miktarının yüklenen yakıt miktarına oranı (%)
c_p	Kuru baca gazları özgül ısısı (kcal/Nm ³ C)
F	Serbestlik derecesi
H_u	Yakıt alt ısıf değeri (kcal / kg)
k	Limit sayısı
N	Toplam deney sayısı
n	Deney sayısı
n_e	Beklenen ölçüm sayısı
n_o	Gözlenen ölçüm sayısı
P_{CO_2}	Hacim cinsinden baca gazındaki CO ₂ oranı (%)
P_{CO}	Hacim cinsinden baca gazındaki CO oranı (%)
Q_a	Kül ve diğer artıklarda yanmamış yakıt kaybı (%)
Q_b	Baca gazlarındaki eksik yanma kaybı (kcal / kg)
Q_t	Toplam ısı kaybı (kcal / kg)
R	Ağırlık cinsinden kül ve diğer artık miktarının yüklenen yakıt miktarına oranı (%)
r_H	Ağırlık cinsinden deney yakıtındaki hidrojen oranı (%)
r_{H_2O}	Ağırlık cinsinden deney yakıtındaki su oranı (%)
T_g	Baca gazı sıcaklığı (°C)
T_∞	Deney odası sıcaklığı (°C)
η	Isıl verim
η_m	Ortalama ısı verim
σ	Standard sapma

KAYNAKLAR

1. " Sobalar, Katı Yakıt (Kömür) Yakan ", Türk Standardı, TS 4900, Mayıs 1986.
2. " Daverbrand - Heizensätze für feste Brennstoffe ", Deutsch Norm, April 1985.
3. " Türkiye'de İmal Edilen Bazı Soba Tiplerinin Konstrüktif Özelliklerinin ve Genel Isıl Verimlerinin Tesbiti Üzerine Etüd ", Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü, Ankara, Temmuz, 1981.
4. Holman, J. P. , " Experimental Methods for Engineers ", 2nd ed., McGraw - Hill Book Company, New York, 1966.
5. Mood, A. M. and Graybill, F. A. , " Introduction to the Theory of Statistics ", 2nd ed., McGraw - Hill Book Company, New York, 1963.

LİNYİT KÖMÜRÜNÜN SOBALARDA OPTİMAL VERİMLE YAKILMASI

Şerafettin GÖKTUNA

1. YANMA OLAYI

Yanma, yakıt bünyesindeki temel madde olan karbon ve diğer yanabilen maddelerin belirli bir tutuşma sıcaklığının üstünde oksijenle birleşerek belli miktarda ısı ve ışık enerjisinin çıkmasıyla sonuçlanan kimyasal bir olgudur.

Pratikte oksijen havadan temin edildiğine göre yakıtın yanması için ön şart olarak hava ile temas etmesi gerekmektedir. Uygulamada yakıtları yakan yakma sistemleri açısından yanmanın tam olabilmesi, yani en yüksek verimle yakılması için yeterli miktarda havanın temin edilmesine ek olarak şu üç koşulun yerine getirilmesi gerekir;

- Tutuşma sıcaklığının üstünde bir sıcaklık,
- Yakıtla havanın iyi bir şekilde karıştırılması,
- Bu durumun belli bir süre sürdürülmesi.

Yakıtın yanması sırasında bu koşulları sağlayan bir yakma sistemi tam yanmayı, dolayısıyla optimum verimli yanmayı gerçekleştirir.

2. LİNYİT KÖMÜRÜNÜN ÖZELLİKLERİ

Linyiti diğer yakıtlardan ayıran en önemli özelliği içinde yüksek oranda uçucu madde bulunmasıdır. Linyit cinsine göre % 25-45 arasında değişen bu oranlardaki uçucu maddeler, linyit ısınınca daha tutuşma sıcaklığının altındaki sıcaklıklarda iken damıtıma uğrayarak yanıcı gaz (Hidrokarbon gazları ve karbon buharı) olarak açığa çıkmaya başlar. Linyit içindeki bu uçucu maddeler tamamıyla damıtıldıktan sonra geriye kalan kömüre "KOK" adı verilir.

Linyitin yanması sırasında yanıcı gazların açığa çıkmasından dolayı, bir yandan yanıcı gazlar, öte yandan linyitin sabit karbon kısmı olmak üzere gaz ve katı haldeki iki yakıt birlikte yanmaktadır.

Gaz ve katı olmak üzere iki ayrı haldeki ve birinin tutuşma sıcaklığı diğerinden yaklaşık 200 °C kadar yüksek olan iki yakıtın birlikte yakılması linyiti tam olarak yakacak bir sistemin geliştirilmesindeki temel sorunu oluşturmaktadır.

Linyitin yanması sırasında tam yanma koşullarının yerine getirilmemesi sonucu ısı veriminin düşmesine neden olan iki ayrı tip duman oluşmaktadır.

2.1. Gri Duman

Yanma bölgesinde yeterli miktarda hava temin edildiği halde o bölgedeki sıcaklık yanıcı gazların tutuşma sıcaklığının altında ise açığa çıkan yanıcı gazlar tutuşmadan duman olarak yakma sisteminden ayrılırlar. Bu şekilde oluşan duman gri renkte olduğu için gri duman adı verilir.

2.2. Siyah Duman

Yanma bölgesinde, yanıcı gazların tutuşma sıcaklığının üstünde bir sıcaklık olduğu halde yeterli miktarda hava bulunmazsa veya hava temin edilse bile yanıcı gazlar iyi bir şekilde karışmazlarsa, bu kez yanıcı gazların hava ile temas edemeyen kısımlarında yüksek sıcaklıktan dolayı "cracking" parçalanma sonucu karbon parçacıklar oluşarak is halinde veya siyah renkte bir duman olarak sistemden ayrılırlar.

Gri duman veya siyah duman şeklinde olsun, oluşan duman uçucu maddelerden kaynaklanmaktadır. Ve duman yanmadan sistemden ayrılan yakıt olduğundan, yanma sırasında duman çıkması, aynı zamanda yakıt savurganlığı ya da enerji kaybı anlamına gelmektedir.

3. LİNYİT SOBASI

Yakma sistemi ve kullanma özellikleri bakımından ele alınırsa, Türkiye'de iki ayrı tip soba kullanılmaktadır. Birincisi tuğla astarlı geleneksel soba tipi, ikincisi kovalı tip sobadır.

Optimal bir soba için ana hedef iyi bir ısı verime ulaşabilmesidir. Sobalarda iyi bir ısı verime ulaşılabilmesi ise, aşağıda verilen üç temel faktörün gerçekleşmesine bağlıdır.

- Soba yakıtı tam olarak yakabilmelidir.
- Üretilen ısının büyük bir bölümü ısıtılması istenen ortama aktarılabilir.
- Isı üretimi kontrol altında tutulabilir.

Sobalar genelde, ocak yanma hücresi ve borular olmak üzere başlıca üç bölümden oluşmaktadır. Ocak ve yanma hücresinin dizaynının ısı verim üzerinde büyük etkisi vardır. Tam yanma koşullarının sağlanması için serbest ızgara yüzeyi ile primer hava miktarı optimize edilmelidir. Ocağa giren hava ne ocağı soğutacak kadar fazla, nede yanma için yeterli hava miktarından az olmalıdır. Yanma hücresi ızgara yüzeyi ile çıkış borusu alt seviyesi altında kalan kısım olup, ateşe dayanıklı tuğlalarla kaplanmaktadır. Tam yanmanın sağlanmasında en önemli bölüm yanma hücresidir.

Yanma için yeterli primer hava ızgara altından kontrollü olarak verilmelidir. Uçucu gazların yanması için gerekli sekonder hava ise gazların çıktığı kor tabakasının hemen üzerinden sıcak olarak verilmesi en uygun olanıdır.

Yanma hücresinde yeterli sıcaklığın sağlanabilmesi için yanmanın sürekli olması ve yanma tamamlanmaya kadar fazla ısı alınmaması gerekir. Bu durumun sağlanması için yanma hücresinin yalıtılması ve sobadan alınacak ısının yanma hücresinden değil yanması tamamlanmış gazlardan alınması gerekir.

Verimli bir sobada bulunması gerekli temel faktörlerden birisi de üretilen ısının büyük bir bölümünün ısıtılması istenen ortama aktarılmasıdır. Bunun için baca gazlarının, yanma için gerekli olan yeterli çekişi sağlayacak sıcaklıktan daha sıcak olarak bacaya verilmesi lazımdır.

Baca gazı ile olan duyulu ısı kaybının azaltılmasını sağlayan diğer bir faktörde By-Pass sistemidir. Bu sistemde yanma hücresinden ayrılan sıcak gazlar, gaz çıkış borusunda bulunan baca gazı keleşi vasıtası ile yanma hücresi boyunca bir (U) dönüşü yaptırdıktan sonra bacaya verilmektedir. Böylece sıcak baca gazları ısının daha fazla bir bölümü ortama aktarılmış olmaktadır. Baca gazlarının sıcaklığının düşürülmesini sağlayan bir diğer önlem de soba borusunun yeterli çekişi sağlamak kaydıyla mümkün olduğu kadar uzun fakat dirsek sayısının az tutulmasıdır.

Ekonomik bir ısınma sağlamanın önemli faktörlerinden birisi de ısı üretiminin kontrol altında tutulmasıdır. Sobada yanmanın kontrolü primer ve sekonder hava dışında, sobada sağlanacak tam bir sızdırmazlıkla elde edilebilir. Sızdırmazlık sobanın ısı verimini de etkileyen en önemli faktörlerden birisidir.

4. YAKMA TEKNİĞİ

4.1. Tuğla astarlı geleneksel sobalarda linyit iki ayrı yöntemle yakılabilmektedir.

4.1.1. Alttan Yakma Yöntemi

Bu yöntemle yakmada ızgara üzerine önce bir miktar odun yakılır, sonra taze kömür üst taraftaki kapaktan sobanın içine doldurularak yanması sağlanır. Bu kömür yanınca yukarıdan tekrar kömür doldurularak yanma kesintisiz bir şekilde sürdürülür. Alt taraftaki ızgara dıştan hareket verilen bir kolle zaman zaman sallanarak kül ve curuf aşağıya dökülür.

Bu yöntemle taze kömür, ızgara üzerinde koklaşmış halde yanmakta olan kömürün üzerine dökülünce, kömür en alt tabakalardan itibaren yanmaya başlar, alt taraftaki yanma bölgesinden çıkan alev ve sıcak gazlar daha üst tabakalardaki kömürün arasından geçerken kömürün hızla ısınmasına ve yanıcı gazların hızlı bir şekilde açığa çıkmasına neden olur. Açığa çıkan bu yanıcı gazlar yukarıya doğru yanma bölgesinden uzaklaşmaları için üst taraftaki ikinci hava deliğinden yeterli hava temin edilse bile, düşük sıcaklıktan dolayı, gazlar tutuşmadan gri duman şeklinde bacadan çıkar. Yanma bölgesine hemen komşu olan alt tabakalarda ise, yüksek sıcaklık olmasına rağmen gazların büyük bir bölümünü yakmak için yeterli olmaz, gazlar siyah dumana dönüşerek sistemden ayrılır.

Görüldüğü gibi alttan yakma yönteminde yanıcı gazların hemen hemen tümü yakılamamakta ve böylece enerji bol miktarda kayıplara uğrayarak, duman oluşumuna neden olmaktadır.

4.1.2. Üstten Yakma Yöntemi

Bu yöntemde soba taze kömürle doldurulduktan sonra, az miktarda odun kullanılarak üst taraftan ateşlenmekte ve kömür en üst tabakalardan başlayarak yanmaktadır. Sisteme yine ızgara altından birinci hava, üst kapaktaki ikinci hava deliğinden ikinci hava girmektedir.

Bu yöntemde yanma bölgesi üst tarafta taze kömür alt tabakalardadır. Yanma bölgesinden çıkan alev ve sıcak gazlar taze kömürün içinden geçmediği için yanıcı gazların açığa çıkış hızı daha düşüktür. Ayrıca ızgara altından giren birinci hava, yukarıya yanma bölgesine gelineceye kadar ısındığından bu yöntemde daha fazla yanıcı gaz yakılabilmekte, dolayısıyla daha az duman çıkmaktadır. Ancak yanıcı gazların açığa çıkışı kontrol altına alınmadığından ve ikinci hava deliğinden giren ikinci hava yanıcı gazlarla iyi bir şekilde karışmadığından dumanın oluşması tamamen önlenememektedir.

Sobadaki kömür bütünüyle yandıktan sonra külü boşaltılır, ve soba yeniden doldurularak tekrar üstten yakılır. Bu bakımdan bu yöntemde yanma kesintilidir ve sık sık sobanın temizlenip; Doldurulması söz konusu olduğundan günlük kullanmada alttan yakma yöntemine göre daha zahmet gerektirmektedir.

Kovalı sobalarda da kömür yukarıda anlatılan üstten yakma yöntemi ile yakıldığı için daha az duman çıkmakta ve daha yüksek verim elde edilmektedir. Ayrıca yedek bir kova kullanılarak kömür önceden doldurulup hazırlanmak suretiyle günlük kullanmada bir ölçüde kolaylık sağlanmaktadır. Ancak yüksek sıcaklığa dayanamayan kovaların sık sık değiştirilmesi zorluğu ekonomik yönden önemli bir sorun olmaktadır.

5. SİLÖLÜ SOBA VE ÖN ISITMALI YAKMA YÖNTEMİ

Bu yöntemin özü, yanıcı gazların açığa çıkışını kontrol altına alarak ön ısıtma bölgesinde düzenli bir şekilde açığa çıkmasını sağlamak ve bu gazları koklaşmış haldeki kömürün yandığı, yanma odasının üst içerisinden ısınarak gelen ikinci havanın bu bölgede gazlarla karışmasını sağlamaktan ibarettir.

Yakma sistemi resimde görüldüğü kömürün geçirdiği aşamalar açısından dört bölgeden oluşmaktadır.

- Taze Kömür Bölgesi,
- Ön Isıtma Bölgesi,
- Yanma Bölgesi,
- Kül Bölgesi,

Bu sistemde kömür şu şekilde bir süreçten geçerek yanmaktadır;

Silo kısmına doldurulan taze kömür ön ısıtma bölgesindeki kömürle temasa geçerek yavaş yavaş ısınmaya başlamaktadır. Yanma bölgesindeki kömür yandıkça ön ısıtma bölgesindeki kömür kendi ağırlığıyla aşağıya doğru kayarak yanma bölgesine girerken, doldurulan taze kömür de yavaş yavaş ön ısıtma bölgesine girmektedir.

Ön ısıtma bölgesine giren kömür, bir yandan ağır ağır yanma bölgesine doğru ilerlerken öte yandan iletim ve ışınım yoluyla ısı alarak damıtıma uğramakta ve yanıcı gazlar yavaş yavaş açığa çıkmaktadır. Düzenli bir şekilde açığa çıkan yanıcı gazlar baca çekişinin etkisi ile koklaşmış durumdaki kömürün yandığı yanma odasının üst tarafından geçerken perde arasından ısınarak gelen hava ile karışmakta, yüksek sıcaklıktan dolayı hava ile gazla genişmekte ve türbülanslı bir şekilde karışıp yanmaktadır. Böylece yanıcı gazların tam yanması için gerekli bütün koşullar sağlanarak dumanın oluşumu önlenmektedir.

Doldurulan kömür eğik ızgara üzerindeki yanma bölgesine girdiği zaman içindeki yanıcı gazların tümünü vermiş yani, koklaşmış olmaktadır.

Yanma bölgesindeki koklaşmış kömür yanarken bu arada boşalmış olan silo kısmına yeni ve taze kömür doldurulmaktadır. Yanma sonucu silo boşaldıkça tekrar yeni kömür doldurulmakta ve aynı süreç periyodik olarak sürmektedir. Yanma bölgesinden kapağa doğru ilerleyen kül ve curuf, curuf kapağı arkasındaki kül boşaltma kanadı vasıtası ile küllüğe indirilmektedir.

Görüldüğü gibi silolu sobada bir önce doldurulan linyitin koklaşmış katı kısmı ile ondan sonra doldurulan linyitin yanıcı gazları yanma odasında aynı anda tam olarak yanmakta, ısı kaybı önlenmektedir.

Ayrıca siloya doldurulan taze kömür yanma düzenini bozmadığı için kararlı ve kesintisiz bir yanma elde edilmektedir. Bu durum günlük kullanımda çok büyük kolaylıklar getirmektedir.

İlk yakmada yatay ızgara üzerine kömür doldurulup, bir miktar odun yardımı ile üstten yakılmakta ve yanma bölgesinde koklaşmış kömür oluşunca, silo kısmının kapağı açılarak taze kömür doldurulmaktadır. Böylece soba normal işletme koşullarına giderek yüksek verimli yanmayı gerçekleştirmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yukarıda yapılan açıklamalar ışığında linyit kömürünü optimal verimle yakabilecek sobada bulunması gereken temel vasıflar aşağıdaki gibi özetlenebilir;

1- Yanma için gerekli primer hava ve serbest ızgara yüzeyi optimize edilmeli, tam yanmanın sağlanması amacıyla fazla ve eksik olmamak şartıyla yeteri kadar olması sağlanmalıdır.

2- Linyit yakan sobalarda tam yanmanın sağlanması için ikinci bir havaya ihtiyaç vardır. Yanma hücresi üzerine gönderilen bu hava yeterli miktarda ve ısıtılmış olmalı, çok iyi bir hava - yakıt karışımı sağlanmalıdır.

3- Yanma hücresinde yanma, linyitin kuruma ve damıtım aşamalarında ihtiyaç duyduğu ısıyı sağlayabilmek için kesintisiz olmalı, yanma sıcaklığı düşürülmemelidir. Ayrıca sıcaklığın fazla yükselerek (1200 C° 'nin üzerinde) külün ergimesine (curuflaşmaya) sebep olmaması gerekir.

4- Sobada tam bir sızdırmazlık sağlanmalı, primer ve sekonder hava ayar düzeneği ile yanma kontrol edilebilmelidir.

5- Baca gazı çıkışı yandan olmalı, By-Pass sistemi olmalı, tam yanmanın sağlanması ve sıcak yanma gazları ısısından azami ölçüde istifade edilmesi için yanma hücresi boyunca bir (U) dönüşü yaptırıldıktan sonra bacaya verilmelidir.

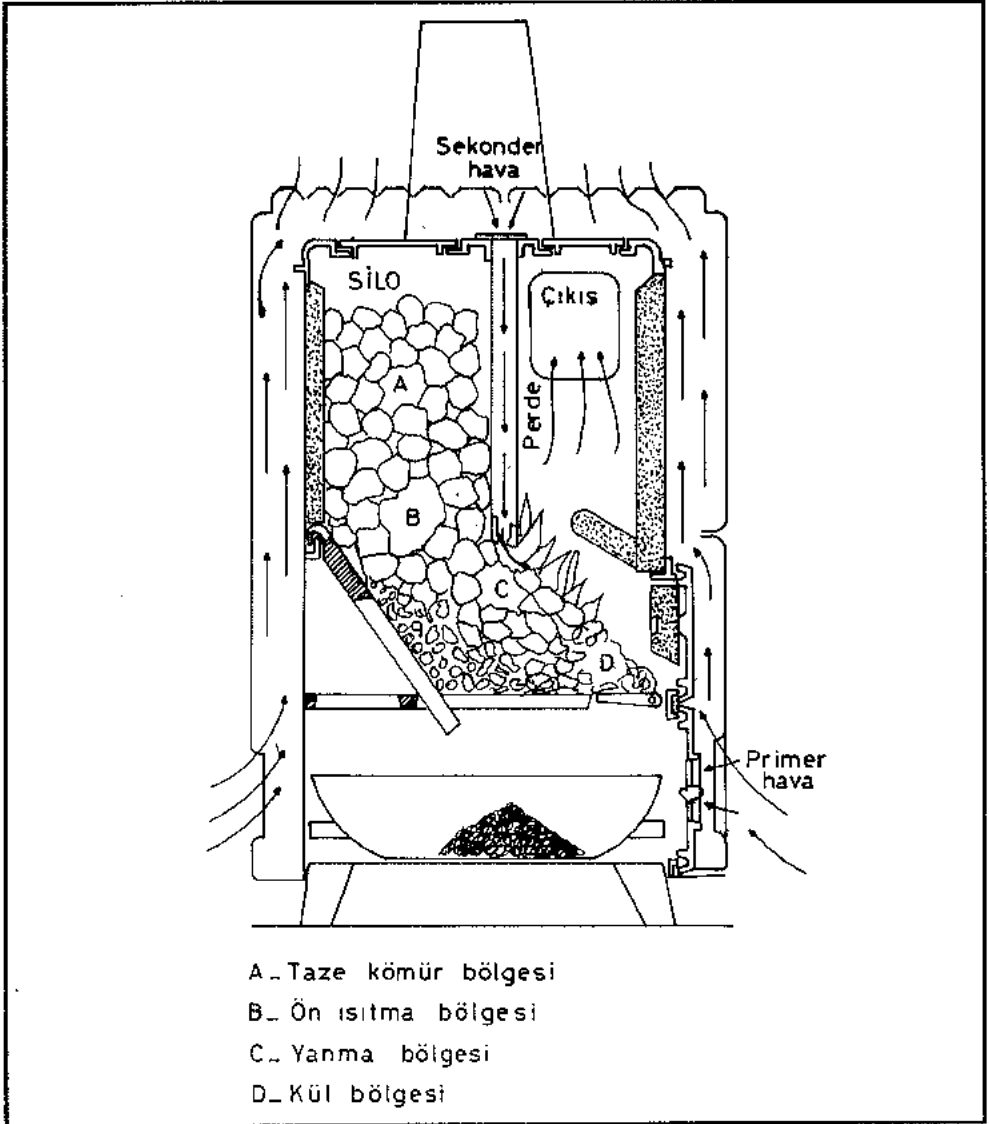
Linyit sobaları ile ilgili olarak yapılan ısı verim deneyleri sonucunda 25 adet tuğlalı sobanın ortalama ısı verimi % 44, 25 adet kovalı sobanın ortalama ısı verimi % 54'dür. Prototip olarak imal edilip M.T.A. katı yakıt laboratuvarında test edilen silolu linyit sobasının ısı verimi % 73,8 olarak tesbit edilmiştir.

Piyasadaki geleneksel sobalara nazaran % 30 yakıt tasarrufu sağlayan, havayı daha az kirleten, optimal verimli linyit sobasının, silolu linyit sobası olduğu deneysel olarak kanıtlanmıştır.

İmal ve kullanılmasının yurt sathına yaygınlaştırılması ile enerji tasarrufuna ve büyük şehirlerdeki hava kirlenmesine önemli bir çözüm getireceğine inandığım Silolu Linyit Sobasının soba sanayicilerinin ilgisine mazhar olacağına umarım.

KAYNAKÇA

- 1- A. N. ÖZCAN ve O. KURAL, Dumansız Bir Linyit Sobasının Geliştirilmesi, Ekim 1979
- 2- ERSAN GÜRLÜK, Optimal Bir Linyit Sobası İçin Temel Faktörler,
- 3- Bilim ve Teknoloji Bülteni, Mart - Nisan 1983, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı
- 4- SERİM İ. EĞİTMENOĞLU M., ÇATALLAŞ T., ve Diğerleri, Türkiyede İmal Edilen Bazı Soba Tiplerinin Konstrüktif Özelliklerinin ve Genel Isıl Verimlerinin Tesbiti Üzerine Etüd, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü, Ankara, 1981



Şekil 1. Silolu Linyit Sobası

ENERJİ EKONOMİSİ VE SOBA TESTLERİ

Prof.Dr.Kemal TANER
A.Ü. Makina Mühendisliği Bölümü

1. GİRİŞ

1973 senesinde başgösteren petrol krizi ile fiyatların artması sonucu petrol üretimi ve tüketiminde azalma olmuş, 1978 senesinde ikinci kriz ile üretim değerlerinde düşmeler olmuştur.

Sanayileşmiş ülkeler 1973 petrol şokundan oldukça etkilenmişler, ekonomilerinin kuvvetli olması nedeni ile bu krizi atlattıkları, derhal rasyonel kullanım ve tasarruf konuları üzerine eğilmişler, sanayi ürünlerine zam yapmak sureti ile petrol fiyatlarına yapılan artışı karşılamışlardır. Bu ülkeler diğer taraftan petrol üreten ülkelere yaptıkları ihracatlarla gelirlerinin bir kısmını geri almışlardır.

Kalkınmakta olan ve petrolü az olan ülkeler ise bu krizde petrol faturası büyümüş ve satın aldıkları sanayi ürünlerinin fiyatlarında artış görülmüştür. Bu ülkeler zor durumda kalmıştır.

2. TÜRKİYE'DE DURUM

1973'te petrol fiyatı yaklaşık dört kat arttığı halde artan işçi dövizleri ile bu artış belli bir süre karşılanabilmiş, fakat dövizler eriyip gidince tedbir alınmamış ve petrol tüketimi %10 - 12 hızla artmaya devam etmiştir. Devlet petrol tüketimini sübvansiyonla karşılamıştır.

1979'da ikinci krizde petrol ithalatı tüm ihracat gelirini yutmuş ve bir miktarda dış borçlanma gerekmiştir. Borç almadığında ise kuyruklar olmuştur.

Bulunamayan petrol yerine odun kömür ve elektrik kullanıldı: Elektrik üretiminde yeterli olmadığından kesintiler oldu.

1980 senesinden sonra fiyat ve teşvik sistemi ile enerji politikası kurtulmuştur. Daha dengeli bir tüketim yapısına ulaşılmış yokluklar azalmış ve kalkmış enerji üretimi devlet tekelinden önemli ölçüde çıkarılmış, petrol dışı enerji kaynaklarına yönelmiştir.

Enerji kaynaklarımızın sınırlı olması nedeni ile enerji ithali bir müddet gerekecektir. Bu enerjinin ödenebilmesi ise daha fazla sanayi üretimini daha hızlı kalkınmayı ve daha fazla ihracat yapılmasını gerektirmektedir.

Ülkemizde halen kurulu 6000 mw'lık hidrolik ve termik güce karşılık 7000 mw'lık hidrolik santral inşa halindedir. 1990 senesinde toplam 11 000 mw'lık termik ve 12 000 mw'lık hidrolik kapasite ile bugünkü 30 milyar kw saatlik bir seviyeye getirilmek istenmektedir.

3. ENERJİ TASARRUFU

Türkiyede enerji tüketiminin sektörel dağılımına bakarsak % 37 sanayi, % 34 konut, % 23 ulaşım ve % 6 tarım olduğunu görmekteyiz. Sanayide ise % 55 proses ısı, % 25 güç ve aydınlatma için elektrik, % 20 de mahal ısıtmadır.

3.1. Sanayide Tasarruf İmkanları

Binanın yetersiz yalıtımı pencere alanlarının fazlalığı gereğinden büyük hacimler, kırık cam, açık giriş, çatlak aralıklarından giren hava, fazla ısıtılan veya soğutulan mahaller. Bakımsız cihaz ve ölçü aletleri, yalıtımsız veya kötü yalıtımlı sıcaksu tesisatı, sıcaklık gereksiminin çok üstünde bir sıcaklık ve basınçta tutulan depolanmış enerji, yanmanın iyi ve doğru kontrol edilmediği kazan ve fırınlar, ısı enerjisinin çok uzak mahallere nakli, enerjisinden yararlanmadan dışarı atılan baca gazları, kullanılan sıcak suyun doğrudan atılması, kazan ve fırınlardan çıkan yüksek sıcaklıktaki ürünler, proseslerde kullanılan ve enerji verebilecek

yarı mamuller, çöpe atılan mamullerin değerlendirilmemesi ve çöp miktarlarının azaltılması, aşırı sıcak su ısıtılması ve israfı, iyi yalıtılmamış sıcak su depoları, bozuk sıcak su tesisatı.

Sanayide mahal ısıtmada %50 proses ısısında, %20 lik tasarruf yapılabilirliği düşünülerek 600x10¹² KJ enerji kullanan ülkemizde 126x10¹² kJ lük bir enerji tasarruf edilebilir. ((3 Milyon TEP.)

3.2. Konutlarda Tasarruf

Türkiyede, binalarda ısı tasarrufu için çıkarılan yönetmelikler ilk 1970 yılında TS 825 nolu standart TSE tarafından yayınlanmış, 3 Kasım 1977 de petrol fiyatlarının aşırı yükselmesi karşısında Enerji Tabii Kaynaklar Bakanlığı " Isıtma ve Buhar Tesislerinin Yakıt Tüketiminde Ekonomi Sağlanması ve Hava Kirliliğinin Azaltılması " Yönetmeliğidir. İmar ve İskan Bakanlığınca tamamlanan bir çalışma 30 Ekim 1981 yılında yayınlanarak " Bazı Belediyelerin İmar Yönetmeliklerinde Değişiklik Yapılması ve Bu Yönetmeliklere Yeni Maddeler Eklenmesi Hakkındaki Yönetmelik " yürürlüğe girmiştir. Böylece ruhsat alınmasında ve kullanma izni kağıtlarının düzenlenmesinde, binada ısı şartların aranması prensibi getirilmiştir.

Yapılan hesaplar sonucu binaya ek %4 lük bir ilave malzeme yatırımı ile enerjiden %55 gibi büyük rakamlara varan tasarruflar sağlanmaktadır.

Türkiye'de son senelerde 4-10 katlı apartman ve gecekondü türlerine geçilmiştir. Bu tür binalarda ısı enerjisi tüketim gücünün 1,5 Milyon KJ/m² yıl olduğu hesaplanmıştır. Bu hesaplar klasik duvarlar tek cam ahşap doğramalı binalar içindir.

4. TÜRKİYEDE İMAL EDİLEN SOBA VERİMLERİ VE İYİLEŞTİRME ÖNERİLERİ

Sobaların termal verimlerinin belirlenmesi çalışmaları 1981 Temmuzunda yapılmış, bu çalışmayı Sanayi ve Teknoloji Genel Müdürlüğü yönetmiştir. Bu çalışmada termal verimin tayininde soba içinde ve soba borusunun muhiti terketme noktasında sıcaklık ölçümleri ile soba borusunun belli zamanlarda sökülerek akışa konulan 4 cm çapında alüminyum küresel maddenin yatay deplasmanı ölçümleri kullanılarak konveksiyon ve radyasyon ısıları hesaplanmış, bunların yardımı ile de termal verim hesaplanmıştır.

Sonuçta çeşitli tipte sobaların verimleri aşağıdaki şekilde bulunmuştur.

1. Tuğlalı, prizmatik önden hava girişli geri dönüşlü üstten çıkışlı	0,79
2. Silindirik, kovalı önden hava üflemlili dönüşlü üstten çıkışlı	0,76
3. Silindirik, kovalı önden hava girişli yandan çıkışlı (Geri dönüşlü)	0,73
4. Tuğlalı silindirik yandan çıkışlı	0,46
5. Silindirik kovalı önden hava girişli dıştan dönüşlü	0,39
6. Kovalı silindirik tabandan hava girişli geri dönüşlü	0,35
7. Tuğlasız silindirik üstten borulu	0,30
8. Sürekli yandan yüklemeli (Yeni tip)	0,27
9. Kuzine	0,19

Bu araştırmada soba verimleri için 0,79'a çıkan değerler yanında 0,40'ın altında değerler de bulunmuştur. Seçilen deney metodu standartlara uymasa bile yine bir fikir verebilecek niteliktedir. Aynı deney verilerinden dörder dakikalık aralarla bacadan kaçan ısı hesaplanır ise, bu değer, yakacağın alt ısı değerinin saatte yakılan yakacak miktarından çıkarılarak, yine yakacağın verdiği ısıya bölünerek verim %90 hesaplanabilir. Yani yakacağın verebileceği ısının %90'ı evin içinde ısıtma için harcanıyor demektir. Her soba için aynı metod ile hesaplar yapılır ise izafi olarak sonuç değişmeyecektir.

Sanayi ve Ticaret Bak. San. A. G. Gn. Md. lüğü'ne iletilen soba verimleri şöyledir; Ortalama verim olarak Tuğlalı soba için %46,8, Kovalı soba %57,3, Kuzine %40,9, Odun sobaları için %22,2.

Diğer taraftan MTA Genel Müdürlüğü tarafından, ilgili yönetmeliğe göre kalorimetrik oda deney düzeneği ile üç yıldır yapılan deneylerde; Odun, fındık kabuğu, saman yakan ve işçiliği olmayan sobalar için %14 - %20, Basit saç sobalar için %27 - %34, Kuzine tipi odun sobaları için %30 - %45, Linyit yakan kovalı kuzine tipi sobalar için %34 , %55 arasında bulunmuştur.

Linyit yakan sobalarda, ilk yanma için verilen birinci hava sobada yakıtın yandığı bölüme yeterli miktarda ve kontrollü olarak verilmelidir, yanma sıcaklığının düşmemesi için yanma hacminin yalıtılması gerekir, tam yanmanın sağlanabilmesi için ikinci hava yeterli miktarda olmalı ve iyi bir yakıt - hava karışımı sağlanmalıdır, cüruflaşmayı önlemek için ocak sıcaklığı 1200°C yi geçmemelidir, sobada tam bir sızdırmazlık sağlanmalı, baca gazı sıcaklığı düşük olmalı fakat çekiş için de yeterli sıcaklıkta olmalıdır, soba malzemesinin dayanıklı ve ısı iletim katsayısının yüksek olması gerekir, kullanma ve bakım kolaylığı bakımından dizaynına dikkat edilmelidir.

1988 yılı sonu itibarı ile enerji tüketiminin %30'unun ısı sektöründe tüketildiği, ve değerinin 15 milyon TEP olduğu (4,5 Trilyon TL.) bilinmektedir. Bu sektörde en kötü ihtimalle %10 civarında yapılacak tasarruf ile yarım trilyon kazanılabilir.

Test sonuçlarından anlaşılacağı gibi odun sobalarının yerine odun yakan kuzine tipi sobaların kullanılması halinde odun tüketiminde %40'a yakın tasarruf sağlanabilecektir. Odun yakan kuzine tipi sobalar bazı iyileştirme ve geliştirilmeler ile yaygınlaştırılmalıdır. Bunun için odun sobalarında yanma hızı düşürülmeli ve duman gazlarının yolları uzatılmalıdır.

Türkiyede kaloriferli sistem ile ısınan hane sayısı büyük şehirlerde dahi %15 seviyesindedir. Ülkemizde 7-8 Milyon civarında soba bulunduğu ve yıllık soba talebinin 1 Milyon'un üzerinde olduğu söylenmektedir. Piyasada imal edilen sobaların %20-%30'unun mühendislik hizmeti görerek imal edildiği söylenebilir.

Sonuç olarak %40'ın altında verimi olan sobaların imalatını geliştirerek ve %70'lere çıkararak %30'luk bir tasarruf sağlamak yoluna gidilmelidir.

KAYNAKÇA

1- APAYDIN, A. "Dünya Enerji Durumu ve Türkiye"

Enerji Dünyasının Sorunları Seçenek ve Çözümleri Karşısında Türkiye Sempozyumu. 22 - 24 Mayıs, 1985, Eskişehir.

2- KAVRAKOĞLU, İ. " Enerji Politikalarında Boyutlar ve Türkiye'nin Seçenekleri " 22 - 24 Mayıs, 1985, Eskişehir

3- ÖZİL, E., İZMİR, G. "Türkiye'nin Isıl Enerji Tasarrufu Potansiyeli " Enerji Sepozm. 1985, Eskişehir.

4- ERTOKAT, N. " Türkiyedeki Enerji Sorunu ve Binalarda Uygulanan Isı Yalıtım Yönetmelikleri " Enerji Sempozyumu, 1985, Eskişehir.

5- KANCA, A. C. " İnsan Sağlığı ve Az Yakıtla Isınabilmek için Yapılarda Uygulanacak yeni Buluş ve Esaslar " Orman Harita ve Fotogrametri Müdürlüğü Basımevi, 1977 Ankara.

6- SERİM, İ, EĞİTMENOĞLU, M. ÇATALBAŞ, T. DEMİRÖZ, Y. OKUR, A. DOKUMACI, E. UYSAL, M. " Türkiyede İmal Edilen Bazı Soba Tiplerinin Konstrüktif Özelliklerinin ve Genel Isı Veriminin Tesbiti Üzerine Etüd " Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Üzerine Etüd " Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü, Temmuz 1981, Ankara.

7- ÇINAR, A. " Soba Verim Yönetmeliği Uygulamaları " T. C. Eskişehir Valiliği Sanayi ve Ticaret Müdürlüğü, Isı Cihazları Semineri (8. Enerji Tasarrufu Haftası) 9 Ocak 1989, Eskişehir.

8- GÜRLÜK, E. " Optimal Bir Linyit Sobası İçin Temel Faktörler " Isı Cihazları Semineri 9 Ocak 1989 Sa: 21 - 23, Eskişehir.

9- TÜRKSEVEN, İ. " Kalorimetrik Oda ile Yapılan Soba Testlerinden Elde Edilen Sonuçlar ve Enerji Tasarrufu " Isı Cihazları Semineri, Sa: 23 - 28, 9 Ocak 1989, Eskişehir.

EMAYELENEBİLİR DÖKME DEMİRLER ve UYGULAMA YÖNTEMLERİ

Ege KIRAN
Toprak Demirdöküm San. A.Ş.

1. GİRİŞ

Emayeler, sac dökme demir, alüminyum, paslanmaz çelik ve bakır gibi metallere yapılmış parçaların üzerine uygulanabilen alkali borosilikat cam kaplamalardır. Günümüzde çok değişik kullanım alanları bulunmaktadır. Başlıklarını sıralayacak olursak:

- İnşaat sanayi
- Kimya sanayi
- Makine sanayi
- Enerji sistemleri, güneş kolektörleri
- Termik santraller,
- Elektronik ve günlük hayatımızda kullandığımız diğer gereçleri belirtebiliriz. Yazımızın konusu olan emayelenebilir dökme demirden, imal edilmiş olan küvetlere evyelere, lavabolara, sobalara, döküm ocaklara, mutfak eşyalarına, sabunluklara sifonlara emayenin temizlenebilir, hijyenik ve dekoratif olmasından emaye kaplama yapılmaktadır. Yukarıda belirtilen örneklerin yalnızca dökme demirden yapılması gerekmektedir. Diğer malzemelerle yapılabileceği gibi rekabet bakımından döküm emayecileri pazarlarını korumak, genişletmek ve yeni pazarlar bulmak gibi büyük çaba içersindedirler. Bu çabaları yalnızca dökme demir ve emayeleme rasyonel işlenmesinde emaye kalitesinin düzeltilmesinde ve ürünün daha ekonomik hale getirilmesinde değil aynı zamanda ürün kalitesini ve satış fiyatını düşürecek olan emaye hatalarının bulunmadığı gelenek ve göreneklerimizimizi yansıtacak arayışlar içerisinde olmalıdırlar.

2. KİMYASAL ANALİZ

Dökme demirlerin mekanik özellikleri eskiden beri döküm kalınlıklarına ve kimyasal kompozisyona bağlı olarak soğuma hızlarına göre ayarlanırdı. Tüm emayelenebilir ürünler için geçerli olabilecek ideal bir dökme demir bileşimi vermek mümkün değildir. Aşağıda belirtildiği gibi

- Kalın veya ince kesitli döküme göre
- Kullanılacak emayeleme metoduna
- Ürünün çeşidine göre (Soba veya küvet)
- Emaye tesisine göre
- Kullanılan frite bağlı kalarak pişirme sıcaklıklarına göre uygun bir kimyasal analiz seçilmelidir. Seçilen kimyasal analizin seçilen frite uygunluğu araştırılır iken dökme demirin emayelenmeden önce ve sonraki mikroyapısı ve genişleme katsayısı gözönüne alınmalıdır. Aşağıda dökme demir friti üreten Ferro, Bayer ve Wendel firmasının önermiş oldukları analizleri vermek istiyorum.

İşletme koşullarında özellikle karbon (C), fosfor (P), Mangan (Mn), Kükürt (S) ve Kromu (Cr) her metal eriğinden alacağımız numune ile test etmeliyiz. Karbon dökme demirde serbest ve bileşik olarak iki faz halindedir. Karbon serbest halde grafit ve bileşik halde ise karbür olarak bulunur. Normal analizde bulunan bir parça perlitik yapıda katılaşma gösterir. Emayeleme sonunda ise bunun eferritik yapıya transform etmesi emayenin dökme demirle daha iyi bir bağ yapmasını sağlar. Şayet yapıda karbür teşekkül etmiş ise ilk astar pişirimi sırasında

	Ferro	Bayer	Wendel
% toplam karbon	3.2 - 3.5	3.2 - 3.4	3.2 - 3.4
C - Grafit		2.8 - 3.2	- -
C - Bağlı		0.4 - 0.6	Max 0.2
% Silisyum	2.5 - 2.8	2.5 - 2.8	2.5 - 3.0
% Fosfor	0.6 - 1.0	0.4 - 0.7	0.5 - 1.0
% Mangan	0.4 - 0.6	0.4 - 0.6	Max 0.5
% Kükürt	max 0.1	max 0.09	Max 0.12
% Krom		max 0.05	Max 0.05
% Molibden		max 0.02	Max 0.05
% Vanadium (V)		max 0.07	Max 0.05
% Bakır (Cu)		max 0.06	Max 0.10
% Titanyum (Ti)		max 0.05	Max 0.10
% Nikel (Ni)		max 0.20	Max 0.05

karbürler bozulur ve CO, CO₂ gibi gazların çıkışına sebep olurlar. Bunun neticesinde kabarcıklanma (Köpürme) problemi ile karşılaşılır. Şayet Mn, Cr, Ti gibi elementler limitleri aşar iseler karbürlerin meydana gelişi kolaylaşır. Bunlara karşı olarak da Si in artması dökümde serbest grafiti artırır. Çok fazla silis miktarı grafitlerin çok büyük olmasına neden olduğundan dökümü gözenekli yapıp emayenin tutunmasını azaltır. Forfor ise dökümde fosfor karbür adını verdiğimiz steatid fazında olup sıvı metalin akışkanlığını artırdığı gibi 0.8% den fazla ise taneler arasında kapalı bir ağ görünümünde bulunur. Bu ise indirekt olarak karbon-suzlaşmaya karşı dökümü korur. Aşırı sert ve kırılgan olduğundan fazla miktarda fazla miktarda olursa döküm parçanın yırtılmasına sebep olur. Fazla kükürt ise sıvı metalin akıcılığını azalttığı gibi meydana getirdiği bileşikler emayede kabarcıklanma problemine sebep olurlar.

2.1. Mikroyapısı

Metalografik incelemeler için numune hazırlanması uzman kişiler tarafından yapılmalıdır. Emayelenmeden önceki ve sonraki dökme demirin mikroyapısında aşağıda belirtilen unsurlar aranır.

Ham Döküm

Perlitik ana yapı
Grafit
Ferrit (az)
Sementit (az)
Steadit (az)
MnS, FeS

Emayelenmiş Döküm

Ferritik ana yapı
Grafit
Perlit (Çok az veya hiç yok)
Sementit (yok)
Steadit (az)
MnS, FeS

Emaye ve dökme demirin fiziksel ve kimyasal özellikleri farklı olduğundan ısıtıldıkları zaman farklı genleşme göstereceklerdir. Emayenin dökme demirin üzerine tutunabilmesi içinde baskı kuvvetine maruz kalması gerekmektedir. Aksi takdirde emaye çatlamaları ve atmaları meydana gelebilir. Bu baskı kuvvetinin sağlanabilmesi içinde dökme demirin genleşme katsayısının (ADK) belli bir limit dahilinde emayeninkinden büyük olması gerekmektedir. ADK'nın tespiti dilatometre adını verdiğimiz cihazlarla 20 - 400°C arasında veya 20 - 100°C arasında test edilerek bulunur.

Mikroyapıya göre :

- 1- Ferritik dökme demirin 20 - 400°C ADK'sı 400×10^{-7}
- 2- Perlitik dökme demirin 20 - 400°C ADK'sı 350×10^{-7}

3 - Karbürürlü dökme demirin 20 - 400°C ADK'sı 300×10^{-7} civarındadır.

Emaye için örnek vermek gerekirse banyo küvetlerinde opak;

- İç emaye firitin ADK'sı 20 - 400°C = $305 - 320 \times 10^{-7}$

- Kenar emaye firitin ADK'sı 20 - 400°C = $335 - 345 \times 10^{-7}$

Şayet kimyasal kompozisyonumuzu (yani ADK mız) sabit tutarsak, buna göre seçtiğimiz iç emaye firitinin ADK sı belirtilen aralıktan daha düşük değerde olursa (280×10^{-7} gibi) emaye atması, daha yüksek değerde olursa (340×10^{-7} gibi) emaye çatlaması ile karşılaşırız.

3. DÖKME DEMİRİN EMAYEYE HAZIRLANMASI

İyi emayelenmiş dökme demirden yapılmış ürünleri sunabilmenin ilk ve önemli şartı hatalarından arındırılabilmiş parçaları üretebilmektir.

Bu nedenle dökümhanede kalıp kumunu kontrol altına alıp gerekli olan gaz geçirgenliği, nem, yaşbasma mukavemeti, ıslak çekme mukavemeti sağlanmalıdır. Kalıp kumundaki yüksek nem gaz geçirgenliğinin düşmesine ve döküm yüzeyinde çukurlukların oluşmasına sebep olur. Buna ek olarak yüksek nem oranı dökme demirin çok hızlı soğumasına dolayısı ile yapıda sementit (Karbür) oluşmasına neden olur. Hazırlanan kalıpların uygun bir kalıp boyası ile boyanması ise emayeleme için daha iyi yüzey hazırlar. Döküm hatalarını minimuma indireyecek ve emaye için gerekli olan yüzey düzgünlüğünü sağlayan vakum kalıplama yöntemi en son teknoloji olarak karşımıza çıkar. Kum kalıptan çıkarılan döküm parçalar temizleme makinasından geçilerek döküm kumunun temizlenmesi sağlanır. Temizleme makinasında parçalara uygun sört küresel saçmalar (granül) kullanılır. Parça üzerinde gerekli olan delikler var ise onlar delinir veya delikler taşlanır. Yüzey düzgünlüğünün sağlanabilmesi, çapakların alınması için siliskarbürürlü aşındırıcılar kullanılır. Şayet kaynak ile düldürülecek yerler varsa uygun elektrotla (Örnek: Super castolin kaynak yapılır iken dikkat edilmesi gereken nokta) kaynak yapılacak yer kaynak yapılmadan ve yapıldıktan sonra yeterince temizlenmeli. Curuf artığı ve kaynak bölgesinde hava boşluğu kalmamalıdır.

Emayeye gönderilmeden önce parçalar bir kere daha temizlenmeden geçirilerek yüzeyin aşındırılması sağlanır. İkinci temizlemede yeterince temizleme yapılamaz ise kabarcıklanma problemi ile karşılaşmamak imkansızdır. Temizleme sonunda yüzey pürüzlülüğü 300 mikronu aşmamalıdır. Kullanılacak granül büyüklüğü ise

- 11 - 16 mesh arası büyük döküm parçalar (Küvetler, lavabolar, soba parçaları, tüpler) için

- 24 - 34 mesh arası ise küçük döküm parçalar için (Dekoratif pilakalar, vanalar) seçilir.

İkinci temizlemeden de geçirilmiş parçalar hava koşullarına da bağımlı kalınarak uzun süre muhafaza edilemezler. Yüzeyde meydana gelebilecek oksitlenme emaye hatalarının oluşmasına sebep olur. Şayet uzun süre bekletilmiş veya da direkt emayeleme metodu kullanılacak ise bunların tavlansarak temizleme makinasından geçirilip temizlenmesi gerekmektedir.

4 - DÖKME DEMİR İÇİN EMAYE FRİTLERİ

Prensipte dökme demir için kullanılan fritler saç emayede kullanılanlardan yalnızca çok az farklıdır. Özellikle pişirme şartları ve dökümün kalın et kalınlığı baştan başa emaye çeşitlerini gerektirir. Yaş emayeleme metodunda düşük sıcaklıkta eriyebilen fritler ilave edilir. Bazı majolik çeşitleri ve hatta transparent emayeler herhangi bir özel talep olmaksızın kimyasal dirençlerine göre emayeleme işlemi için kolay eriyebilen fritlere sahiptirler. En kolay eriyebilenler ise daldırma toz emayelerdir.

4.1. Astar Emayeler

Yüzey emaye ile dökme demir arasındaki yapışmayı sağladığı gibi yüzey emayeyi, pişirim sırasında meydana gelebilecek istenmeyen reaksiyonlara karşı korur. Genellikle eriyebilen astar fritler yaş olarak uygulanır. Değirmen şarjları bir kaç frit karışımı ve değirmen ilaveleri ile hazırlanır. Aşağıda dökme demir ve saç için yaş emaye yöntemi kullanıldığında değirmen ilaveleri belirtilmiştir. Bilinen oksitlerin ilavesi ile astarın yapışma özelliği artırılır. Dikkat edilmesi gereken husus astar kalınlığının homojen olması gerekmektedir. Aksi takdirde belli bir

pişirim süresinde ince olan yerler yanacak kalın olan kısımlar ise pişmeden kalacağından kabarcıklanma problemine sebep olacaktır. Astar piştikten sonra azami kalınlığı 0.06 - 0.08 mm arasında olmalıdır.

Toz emaye uygulamalarında astar pişirim sıcaklığı 900°C nin üzerinde olmalıdır. Astar uygulama yöntemi olarak spreyleme, daldırma ve akıtma yöntemlerini belirtebiliriz.

DEĞİRMEN İLAVESİ	İLAVE % si	ETKİSİ
Kil	2 - 8	Bisküvi sertliğini artırır. Fritleri askıda tutar Tutunmayı artırır.
BENTONİT	0-1 / 2	Kil ile aynı özellikte
ÜRE	0-1	Yırtılmayı önler
BORAKS	0-3 / 4	Fritleri askıda tutar. Paslanma önler
SODYUM NİTRİT	0-3 / 4	Tutunmayı artırır. Yırtılmayı önler
MAGNEZYUM KARBONAT	0-1 / 4	Son derece bisküviyi sertleştirir
ÇİNKO OKSİT	0-2	Pişme sıcaklığını düşürür.
SİLİS OKSİT	0-15	Parlaklığı azaltır. Kimyasal ve ısıya karşı direnci artırır.
TETRA SODYUM PİROFOSFAT	0-1 / 8	Tutunmayı azaltır.
RENK OKSİTLERİ	0-4	Gerekli rengi sağlar.
OPAKLAŞTIRICILAR	0-4	Emayede beyazlığı artırır.

4.2. Yaş Metod İçin Transparent Fritler

Genellikle yumuşak ve biraz yüksek genleşme katsayısına sahiptirler. Son günlerde bu fritlerin kimyasal dirence sahip olmaları istenmektedir. Majolik emayeler bu alt kategoriye girmektedirler ve sobalar için hazırlanan majolik ise çok az kimyasal dirence sahiptirler. Uygulama yöntemleri ekseriyetle yaş yöntemidir. Toz majolik uygulama örneklerini banyo küvetlerinde görebiliriz. Direkt olarak uygulanan siyah emayeler ve mavi emayeler frit hazırlama safhasında renklendirilirler.

4.3. Yaş Metod İçin Beyaz Fritler

Dökme demir üzerine yaş olarak uygulanan fritler antimuanlı beyaz fritlerdir. Çok iyi bir renk kararlılığına sahip olmaları son derece popüler kılmıştır. Fakat son zamanlarda ev gereçlerinde beyaz frit olarak titanlılar kullanılmaya başlanmıştır.

4.4. Beyaz Toz Emayeler

4.4.1. Antimuanlı Toz Emayeler

Toz emayenin ilk kullanılmaya başlandığı zamanlarda antimuan ile opaklaştırılmış beyaz fritler olup asit dirence sahiptirler. 1950'li yıllardan sonra kullanımı azalmıştır.

4.4.2. Zirkonu Toz Emayeler

Düşük asit direnci yüksek alkali (deterjan) direnci gösteren zirkon ile opaklaştırılmış olan bu fritler antimuanlılarda karşılaşılan "siyah nokta" problemini yenmiştir.

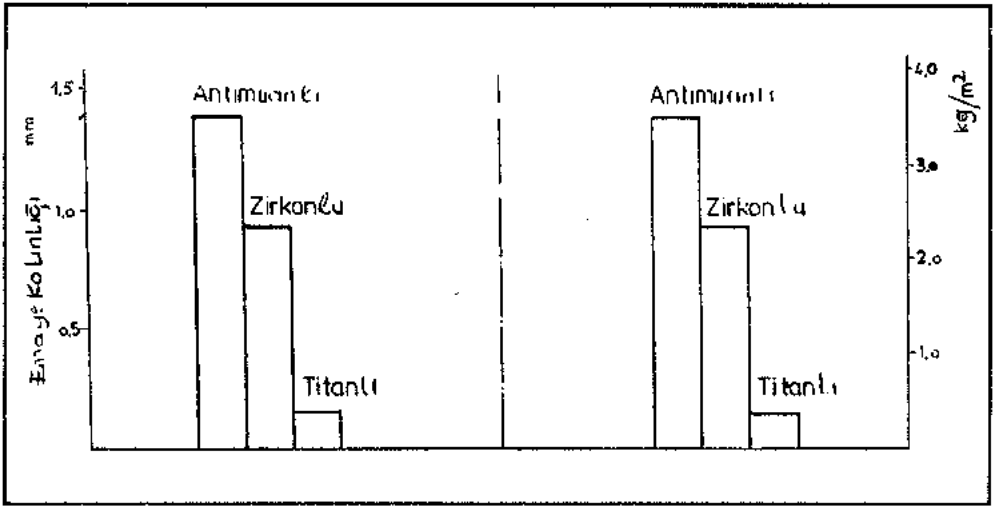
4.4.3. Titanyumlu Toz Emayeler

1960'lı yıllardan sonra kullanılmaya başlayan bu fritler temperlenmemiş (Menevişlenmemiş) ve temperlenmiş olarak iki gruba ayrılırlar. Temperlenmemiş olanları zirkonlu fritlerin özelliklerini gösterir iken en çok kullanım alanı bulan temperlenmişler iyi bir asit direnci göstermektedir. Bu tip fritlerin kullanımı çok dikkat edilerek temiz yapılmalıdır. Aşağıdaki şekilde bu üç fritin kg/m² kullanım miktarları ve kalınlıkları kıyaslanarak gösterilmiştir.

4.5. Renklendirilebilir Toz Emayeler

Antimuanla ve zirkon ile opaklaştırılmış olmak üzere iki tip renklendirilebilir frit vardır. Gerekli olan renk oksitleri değirmenlerde ilave edilerek istenen renkler hazırlanır.

5. DÖKME DEMİRE EMAYENİN UYGULANMASI



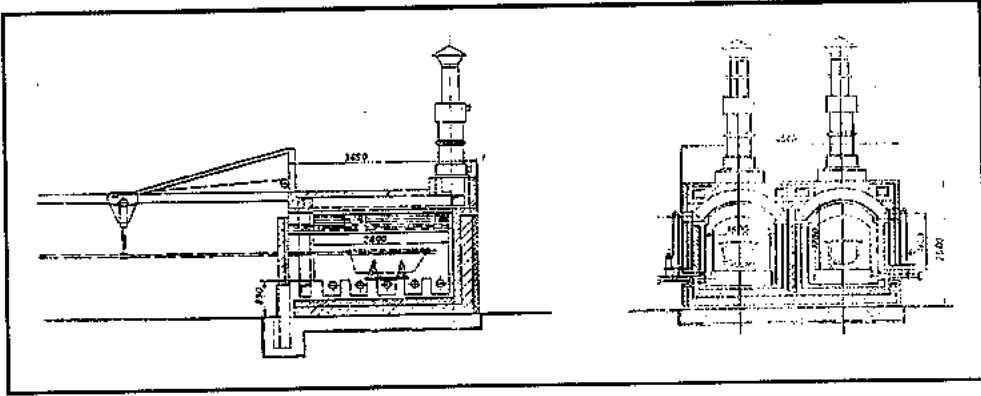
Dökme demirler için başlıca yaş (sulu) ve kuru (toz) olmak üzere iki yöntem uygulanır. Diğer bir metod ise ikisinin karışımı diyebileceğimiz yalnızca küçük parçalar için uygulanan belli bir sıcaklığa kadar ısıtılan sıcak parçaların soğuk toz emayeye daldırılarak yapılan emaye kaplamalarıdır. Sulu emayeleme metodu ile 5 - 200 lt'lik kazanlar, sobalar, lavabolar, mutfak gereçleri ve evyeler emayelenirken banyo küvetleri ise toz emaye ile emayelenebilir. Sulu emaye tatbikatı saç üzerine uygulanan ile aynıdır, yalnızca kullanılan malzemelerin kompozisyonu ve daha sonraki özellikleri farklıdır. Genel bir kaide gibi parçaların yüzeylerine tek kat yüzey emaye uygulanır. Bunun için emayelerin çok fazla opaklaştırılmış olmaları gerekmektedir. Titanyum emayeler bu şartı yerine getirir.

5.1.Astar Uygulaması

Astarlar parçaların büyüklüğüne ve şekline bağımlı olarak daldırma, akıtma ve spreyleme yöntemlerinden biri seçilir. Dökme demirin yaş emaye uygulaması için fritleştirilmiş astarlar daha uygundur. Bu fritlerin değirmen ilavelerine büyük oranlarda refrakter malzeme ilave edilir. Böylece astar pişirimi sırasında sinterleşmiş parçalar kalır. Bu astarın mekaniksel mukavemeti ve yapışması zayıftır. Bu durumun dökme demir ile yüzey emaye arasında bir esneklik verdiği düşünülür.

Fritleşmiş astarın parlak rengi ara beyaz vazifesi görür. Fakat bunların üzerine yaş yüzey emayesi uygulandığında bunun kuruması uzun zaman alır. En yaygın olarak spreyleme yöntemi karşımıza çıkar. Parçaların yüzeyleri basınçlı hava ile temizlendikten sonra su veya sulandırılmış astar ile yüzey fırçalanır. Kontinü sistemlerde su ile duşlama yapılabilir. Astarın öğütme inceliğine ve parçaların büyüklüğüne göre pistole memesi seçilmelidir. Bazı uygulamalarda astar inceliği 0.8 bayere (3600 Mesh/cm²) kadar düşürülebilir. Spreyleme yönteminde ise kıvamlılık daldırmaya göre daha düşüktür ve daha homojen astar kalınlığı elde edilir. Sabit yoğunlukta kıvamlığı ayarlamak için sodyum nitrik ve sodyum pirofosfat kullanılabiliriz. Hangi yöntemi kullanacak olursak olalım şayet yüzeyde boşluklar ve çukurluklar var ise hazırlanmış özel macunla bunlar doldurularak düzeltilmelidir. Astarlanmış parçalar paslanmaya meydan verecek kadar geç sürede kurutulmamalıdır. Çok yüksek sıcaklıkta yapılacak kurutmalar ise astarın döküm ile olan bağıını azaltır. Astarla pas lekelerine rastlandığı zaman ilave edilecek çinko oksit, boraks, sodyum fosfat ilaveleri ile azaltılabilir. Astarı kurutulmuş parçalar üzerinde astarlanmadan gelebilecek hatalar var ise bunların düzeltilmesi için tamir yoluna gidilebilir. Fakat mümkün olduğunca bu durumdan kaçınılmalıdır. Astar pişirimi için saç emayede olduğu gibi kutu veya tünel fırınlar kullanılır.

Fırınları ısıtmak için elektrik, LPG veya doğal gaz kullanılabilir. Aşağıdaki resimde banyo küvetleri için kullanılan gazlı iki gözlü fırın görülmektedir.



Astar pişirme işlemi 850 - 950°C arasında yapılabilir. Parçalar fırın içine yerleştirildiği zaman 50 - 100°C ısı düşüşleri meydana gelebilir. Sıcaklık ve süresi parçanın şekline bağlı olmakla birlikte 6 - 15 dak. arasında değişmektedir. Çok yüksek sıcaklıklarda çok uzun tutulması astar yanmasına sebep olur. İyi pişmiş bir astar mat görünümündedir. Astar katta emaye hataları var ise astar tamamen kaldırılıp yeniden astarlanması gerekmektedir. Astarı pişmiş parçalar nemlenmeye karşı korunmalı ve kuru odalarda muhafaza edilmelidir.

5.2. Mutfak Gereçleri (Kap, Kaçak) ve Diğer Parçalar İçin Sulu Emaye

Modern fabrikalarda mutfak eşyalarının hem içi hem de dışı emayelenmektedir. İç yüzeylerde beyaz veya uçuk renkler için titanyumlu, dış yüzeylerde renkli (Florürlü) emayeler kullanılır. Yüzey emaye uygulanmadan önce astar emayenin su veya sulandırılmış yüzey emayenin daha homojen olmasını sağlayacağı gibi gözenekleri ve hava kabarcıklarını engeller. Şayet bu ıslatma yapılmayacak olursa pişmemiş yüzey emayede çatlaklar ve kabuk atmaları olabilir. Astarın ıslatılmasından sonra yüzey emaye daldırma ve spreyleme olarak ince bir şekilde uygulanabilir. Emaye pişirme sıcaklıkları çok geniş bir limit içinde değişebilir. 760 - 780°C arası en yaygın olanı olup kutu fırınlar için 45 dak. ya kadar pişirim süresi uzayabilir. Pişirim sırasında sıcaklık yükselmesi çok yavaş olarak yapılmalıdır. Hızlı emaye pişirimi hatalara sebep olabilir. Parçalar fırından çıkarıldıktan sonra yavaş soğutma kabinlerine alınarak 5 - 10 dakika soğuması için beklenir. Daha sonra ortam sıcaklığına gelebilmesi için başka yere transfer edilir.

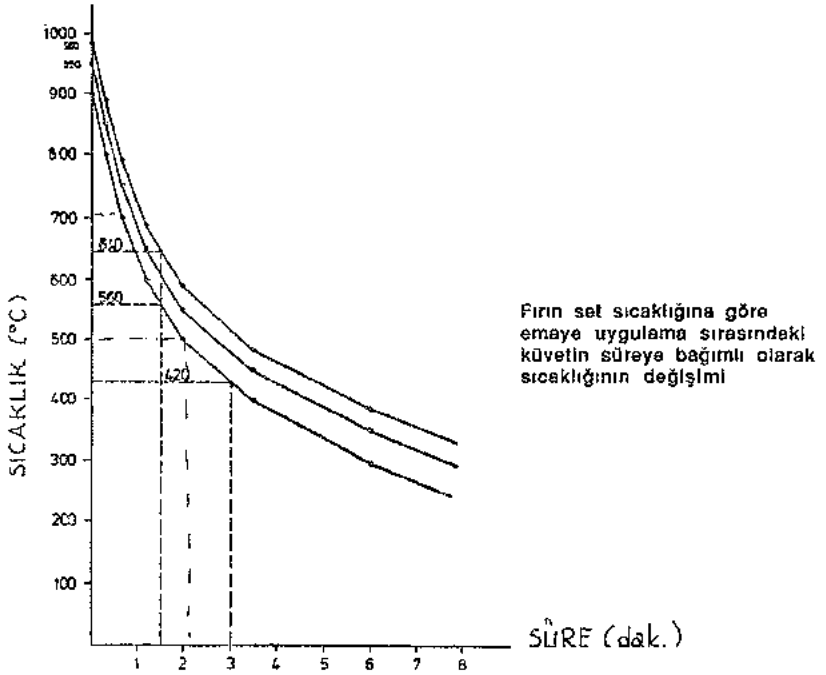
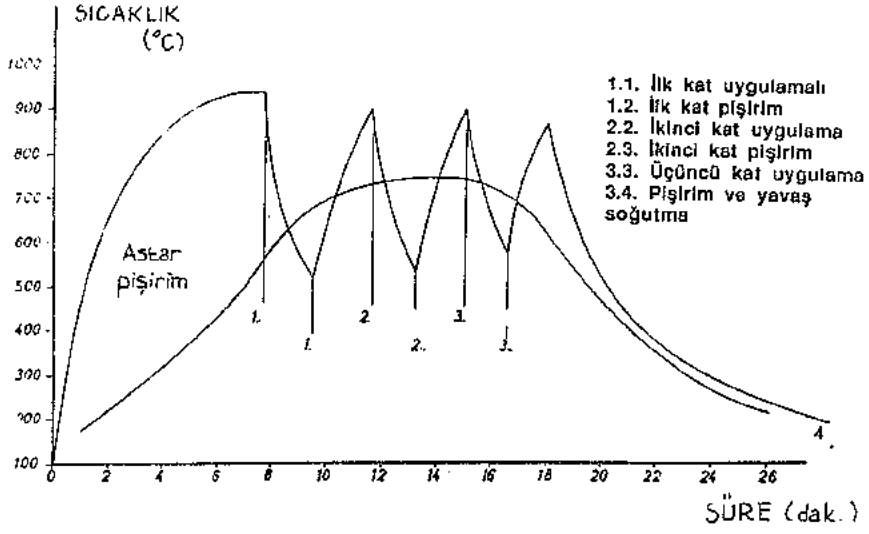
5.3. Toz Emaye Uygulanması

Toz emaye metodu genellikle büyük parçalar için uygulanan bir methodur. Banyo küvetleri ve kimyasal gereçlerin emayelenmesinde bu yöntemle karşılaşırız. Banyo küvetlerinin astarlanmasında eriyebilen fritler kullanılır. Aşağıda tipik bir değirmen şarjı verilmiştir.

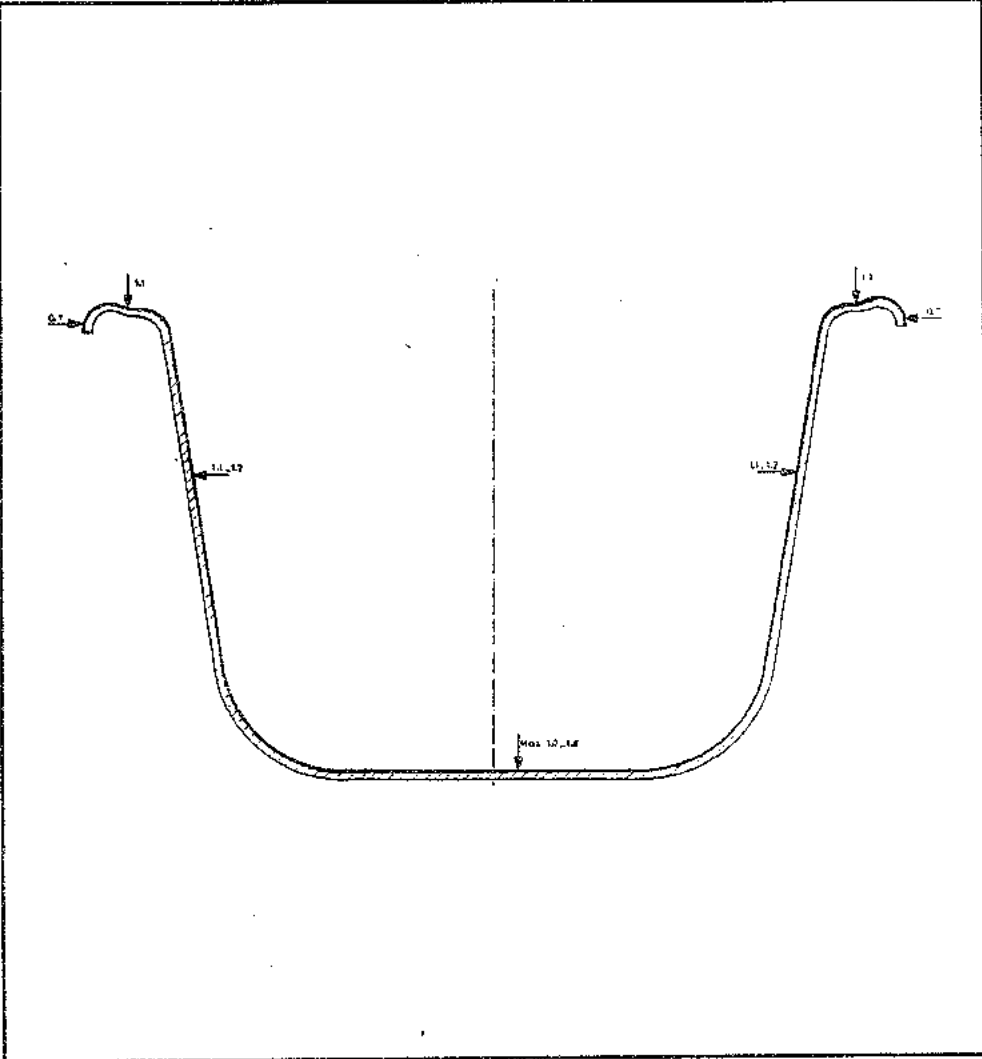
DEĞİRMEN ŞARJI

Frit karışımı	: 100
Kil	: 10 - 12
Kuvars	: 25 - 35
Set - Up tuzları	: 0,2
Pasa karşı karışımlar	: 0,5
Su	: 60 - 75
Öğütme İnceliği	
Spreylemede	: 1 - 3 bayer (3600 mesh / cm ²)
Akıtma	: 6 - 10 bayer
Yoğunluk	: 1,50 - 1,52

Astar uygulama ağırlığı olarak 200 gr/m², yaklaşık olarak küvet başına 700 - 1000 gr diyebiliriz. Herhangi bir yöntem ile küvetlere astar uygulandıktan sonra astar kurutulur, son olarak



astarlı küvet gözden geçirilerek gerekli tamiri yapılır. Bundan sonra emaye uygulamasına hazırdır. Kullanılan fırınlar tek gzli veya çift gzli olabilirler. Çift gzli fırınlarda bir gözde astar pişirilirken diğerk gözde yüzey emaye pişirilir. atal tabir edilen aletle küvet alınarak fırın içerisinde özel olarak hazırlanmış supportta konur. Fırın sıcaklığı 900 - 940°C arasında set edilmiştir. Pişme süresi ise küvet boyutlarına göre belirlenebilir. Pişme sıcaklığının daha aşığılara çekilmesi pek düşünülmez. Çünkü astar pişme süresince perlitik yapının ferrite dönüşmesi lazımdır. Bu reaksiyonun hızı sıcaklık arttıkça artmaktadır. Şayet yeterli transformasyon sağlanamaz ise hacimsel genleşmelerden dolayı emaye atlması ve artması ile karşılaşabiliriz. 920°C de 80 kg ağırlığındaki bir küvetin yaklaşık astar pişirme süresi yaklaşık 7 dakika kadardır. Astar pişiriminden sonra sıcak küvet atal yardımıyla emayeleme sephasının üzerine alınır. Sepha dişlilerin yardımı ile saat ibresi yönü ve tersi yönünde aşığ;ya yukarı ellerindeki pnömatik eleklerle küvetin içine ve kenarlarına emaye serperler. Bu kişilerin kullandıkları toz emayenin genleşme katsayıları farklıdır. Bu işlem küvet soğutulmadan çok kısa sürede yapılmalıdır. Aşığ;daki şekilde uygulama safhalarına göre küvet sıcaklığını göstermektedir.



İlk kat uygulaması tamamlanan küvet emaye pişirimi için tekrar ikinci göze atılarak emayenin pişmesi sağlanır. Sıcaklık 910 - 930°C arası, süre ise 60 - 90 sn'dir.

İlk pişirim sağlandıktan sonra ikinci kat uygulaması için tekrar emaye saphasına alınarak emaye atılır. Tekrar ikinci pişirim sağlanır. Bundan sonra küvet yavaş soğuma kabinlerine thermal şoka karşı korunarak soğutulur. Kabin içersinde hafif çekiçleme sesini andıran ses duyulur ise herşeyin iyi olduğunu, sert ses duyulur ise emaye çatlamasının olabileceğini belirtir. Hiç duyulmaz ise de emaye atması olabilir. İki kat uygulama sonucunda emayesiz bölge veya yeterince düz bir yüzey görülmez ise 3üncü kat uygulanır. İki kat uygulama sonunda muhtemel emaye kalınlıkları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.

6. EMAYE HATALARI

HATA	MUHTEMEL SEBEBİ
1. Emaye Akması	Emaye kalınlığı çok fazla, özellikle köşe ve kenarlarda. Köşelerin yarıçapı çok keskin. Emayenin genleşme katsayısı çok düşük. Tamamlanmamış perlit transformasyonu.
2. Kabarcıklanma (Köpürme)	Parçanın yüzeyi az veya hiç temizlenmemiş Emaye veya dökümdeki empürüteler (katışıklar) Döküm yüzeyinin altındaki boşluklar. Pişmemiş astar. Curuf artıkları
3. Kılcal çatlak çatlama	Emaye üzerindeki eşit olmayan stresler. Yeterli ısıtma olmaması tasarım yanlışlığı. Genleşme katsayısı çok yüksek Emaye ile dökme arasında uygun olmayan genleşme ile büzülme
4. Yırtılma	Genellikle kurutma sırasında olur. Çok hızlı kurutma, ince öğütme, ince tatbikat, sert bisküvi, kötü emaye yapışması (Set - up)
5. İğne Deliği	Patlamış kabarcıklanma küçük döküm delikleri, kirli emaye veya aşırı pişirme neden olabilir.
6. Kaynama	Emaye pişirimi sırasında meydana gelen gaz çıkışı yüzeydeki grafik kümeleri, kaynak bölgeleri.
7. Siyah Noktacıklar	Antimuanlı fritlerin öğütülmeleri sırasında antimuan oksitin redüklenmesinden kirli emaye ortamın kirliliğinden soğuma esnasında
8. Kenar Akıntıları	Yumuşak emaye, aşırı pişirim

KAYNAKÇA

- 1- KYRI,H., Handbook for Bayer Enamels
- 2- Ferro Emaye Araştırma Notları
- 3- 1. Emaye Semineri Bildiriler Kitabı

SOĞUK EMAYE TEKNİĞİ

Aysel AY
ICF Emaye Bölümü Şefi

EMAYENİN TANIMI

Emaye bazı metal oksit ve tuzlarının ve ergiticiler karışımının yüksek fırınlarda ergitilip soğutulmasıyla elde edilen camsı bir maddedir.

Emayeyi diğer kaplama türlerine tercih ettiren temel özellikleri şöyle sıralayabiliriz.

- 1- Emaye kaplandığı metale estetik bir görünüm verir.
- 2- Sert ve pürüzsüzdür, çizilmez aşınmaz.
- 3- İstenilen her renk ve tonda renklendirilebilir, rengi zamanla hiçbir değişime uğramadan sabit kalabilir.
- 4- Korozyondan koruyup uzun ömür verir.
- 5- Toksik değildir. Bin yılı aşkın bir süreden beri kullanılmasına rağmen hiçbir zararlı etkisi saptanmamıştır.
- 6- Mikrop barındırmaz. Kolaylıkla temizlenir.
- 7- Yüksek temperatüre, kimyasal ve iklimik koşullara dirençlidir.

Yukarıda anlatılan özellikleri ile emaye inşaat sanayiinde, kimya ve makina sanayiinde, çeşitli enerji sistem ve aygıtlarında (Örn: güneş kolektörleri), elektronikte, termik santrallerdeki türbin kanatlarında, zirai silolar yol ve reklam panolarında ve güzel sanatlarda başarı ile uygulanmaktadır. Ülkemizde ise emaye denince akla soba-boru ve aksesuarları, mutfak fırınları, soğutucu, tencere gibi mutfak eşyaları, küvetler, duş tekneleri, evyeler gibi yapı elemanları, termosifonlar ve White-boards beyaz tahta denilen okul yazı panoları gelmektedir.

Bir emaye tabakasının mukavemeti ilk olarak emaye fritinin kimyasal bileşimine bağlıdır. Bunun yanı sıra emaye tabakasının çeşitli komponentlerden oluşan yapısı, katkıları tatbik şekli ve çalışma şartları gibi sekonder faktörlerinde büyük etkisi vardır. Bunların başında sac ve döküm kaliteleri gelmektedir.

EMAYE ÇELİKLERİ

Hatasız bir emayeleme için kullanılan sac bileşim ve yüzey bakımından sabit kalitede olmalıdır. Emayelenecek saclarda karşılaşılan başlıca dört problemi şöyle özetleyebiliriz:

- a) Yüksek sıcaklıklarda emayeyi pişirme sırasında malzemenin kendi ağırlığının neden olduğu sarkma ve eğilmelerden meydana gelen bozulmalar.
- b) Yetersiz piklaj işleminden dolayı metal ve emaye arasındaki zayıf bağ.
- c) Emaye sırasında metal bünyesinde çözülmüş halde bulunan hidrojenin açığa çıkması ile oluşan balık pulu arızası.
- d) Yüzey karbürlerinin neden olduğu emaye içindeki karbon kaynaması. Emayeleme işleminde altı değişik sacı kullanmak mümkündür.

-Alüminyumla deokside edilmiş durgun madde çelikleri derin sıvama özelliğine ve yüzey kusurlarına sahiptir. Üretim sırasında Ti eklenmesi, (% Ti-% Cx5) astar katın metale olan tutuculuğunu artırır. Üst kat uygulandığı zaman balık pulu eğilimini azaltır.

-Soğuk haddelenmiş kaynar çelikler, -Alüminyum ile deokside edilmiş çeliklerden daha ucuzdur. Emayelemede astar katı gerektirir.

- Emaye kalitesi sac. -Emaye kalitesinde sac kullanmanın iki nedeni vardır.

- a) pişirme sıcaklığında sarkmalara karşı dirençli olması,
- b) Karbon miktarının az olması nedeniyle karbon kaynamasının azalması şekillendirilebilme özelliklerini arttırabilmek için üretim sırasında % 0.20 mangenez eklenir.

-Dekorbonize çelikler karbon kaynamasını azaltmak ve direk tek kat emaye uygulamak için

Kimyasal bileşimler;

% BİLEŞİM

Çelik Cinsleri	C max	Mn. Ort.	P. Max	S. max	Al. Ort.
Soğuk haddelenmiş kaynar çelikler	0.08	0.35	0.025	0.025	-
Al. ile deokside edilmiş durgun soğuk hadde çelikleri	0.08	0.35	0.25	0.025	0.05
Emaye kalitesi Saç	0.03	0.05	0.025	0.025	
Dekarbonize kaynar Çelikler	0.008	0.20	0.025	0.025	
Serbest arayer çelikleri	0.010	0.30	0.015	0.025	0.05

Mekanik Özellikleri;

Çelik Cinsleri	Çekme dayancı kg/mm ²	Akma dayancı kg/mm ²	50 mm'deki % uzama	HRB Sertliği	Plastik gerinim Oranı (Rm)
Soğuk haddelenmiş kaynar Çelikler	31.0	21.0	39	45	1.2
Al. ile deokside edilmiş durgun soğuk hadde çelikleri	30.0	11.50	40	40	1.5
Emaye kalitesi saç	35.0	24.50	22	50	1.0
Emaye kalitesi sıvama saç	28.0	17.50	38	40	1.0
Dekarbürize kaynar Çelikler	30.0	23.25	37	40	1.2
Dekarbürize kaynar çelikler sıvama kalitesi	28.0	17.50	45	35	1.2
Serbest arayer çelikleri	33.0	17.50	42	42	1.7

geliştirilmiştir. Potada C miktarı kontrol edilir ve soğuk indirimin yüzdesi ayarlanarak balık puluna karşı karbonsuzlaştırılmış çeliklerin direnci artırılabilir..

- Serbest arayer çelikleri,-Pişirme sırasında tane büyümesi olmadığından tek kat emaye uygulanabilir.Aşırı derecede sarkma ve eğilme meydana gelmez.Diğer emaye saçlarına göre daha iyi sıvama özelliği gösterir.

- Sıcak haddelenmiş çelikler- Balık puluna ve karbon kaynamasına neden olacağından özel metal hazırlama ve emaye tekniği gereklidir.Bundan dolayı tavsiye edilmez.

Çelikleri oluşturan alaşım elementlerinin emayeye etkileri:

Karbon: Karbonun emayelenmeye hem zararlı hemde faydalı etkileri vardır.Faydası emayelenmiş malzemenin dayanımını artırır. Fakat pişirme sırasında malzemenin sarkmasına ve yüzeydeki küme karbürlerinin oksitlenerek karbon kaynamasına sebep olur. Bunun sonucunda tek kat emayelerinde malzeme yüzeyinin süngerimsi bir görünüm almasını önlemek amacıyla dekarbonizasyon işlemi ile C miktarı düşük değerlere indirgenir. Yüzeyde iri karbür oluşumunu engellemek için sıcak haddelenmede tavlama sıcaklığı 675 °C altında tutulur.Fakat bu işlemler malzemenin şekillendirilebilme özelliklerinin azaltılmasına neden olur.Pişirme sırasında çeliklerde ferrit-östenit dönüşümünün oluşması akma dayanımının azalması soğutma sırasında da emaye örtüsünün ve metalin büzülme hızlarının farklı olması eğilmelerin nedenidir.

Mn:Manganın balık pullarına ve karbon kaynamasına etkisi az olmasına karşın sarkmaya karşı oldukça fazladır.

Alüminyum- Saçların şekillendirilebilme özelliklerini düzeltir.Tek kat emaye uygulamalarında saç karbonsuzlaştırılmış bile olsa karbon kaynamasından farklı biçimde kaynamaya neden olur.Tavsiye edilmez.

Titanyum- Alüminyum ile deokside edilmiş saçlarda eklenen Ti yaptığı karbürler nedeniyle C kaynaması sorununu ortadan kaldırır.Soğuk ve sıcak haddelenmiş çeliklerde balık pullanmasına karşı direnci artırır.Dönüşüm sıcaklığının yükselmesi nedeniyle sarkmaları ve soğutma sırasında da gerilmeleri azaltır.

Vanadyum-Kaynamaya ve balık pullanmasına hiçbir etkisi yoktur.Azot ile birleşerek pişirme sırasındaki bozulmaları azaltır.

Krom- Ticari saçlarda miktarı % 0.058'in altındadır. Şayet miktarı artarsa,balık pullanması artar.

Fosfor-Dayanımı artırır.Sünekliği ve şekillendirebilme özelliğini azaltır.Düşük C çeliklerde fosfor miktarı % 0.018'e kadar artırılırsa, balık pullanması eğilimi artar.

Nikel- Kaynamaya bir etkisi yoktur. Şayet miktarı artırılırsa balık pullanması eğilimini azaltır ve aynı zamanda sarkma dayanım özelliklerini düzenler.

Azot-Azot alüminyum ve Ti ile birlikte tane büyümesini dayanımın azalmasını engeller.Sünekliği azalttığından şekillendirilebilme özelliğinin önemli olduğu zaman kullanılır.

Bakır miktarı artıkça balık pullanması eğilimide artar.

Emaye sanayiinin başlıca sorununun kullanılan saç oluşturmaktadır. Türkiye'de geniş kullanım alanı olmasına rağmen emaye kalitesi saç üretimi için herhangi bir girişimde bulunulmamıştır. Şu anda üretilen saçlar arasında DIN: L623 R RST 14 çift kat emayelemek için uygundur.Fakat tek kat emayelemek için yukarıdaki belirtilen özelliklere sahip saçlar üretilmelidir.

1623 R Rst l4

% 0.03 -0.5 C

% 0.227 -0.37 manganez

% 0.10 Fosfor (max)

% 0.25 kükürt (max)

% 0.012 silis (max)

% 0.03-0.06 alüminyum

% 0.06 bakır

çekme dayanımı 27.5-35.5 kg/mm²

Akma dayanımı 225 kg/mm²

Uzama % 36

DÖKÜM

Emayelamak üzere kullanılacak en uygun döküm kalitesi yumuşak kara dökümdür. Bu dökümün bünyesi kristal görünümde değildir ve C perlit halinde olmayıp grafit C şeklinde yer almıştır.

Dökümdeki C dökümün kendine has özelliklerini veren maddedir. Dökümdeki yüzdesi % 3.2-3.6 olmalıdır. Bu miktarın % 80-90'ı serbest karbonu diğer bir deyişle % 2.8-3.2 grafitik C olmalıdır. Grafitik C mevcudiyeti dökümün kalınlığına-dolayısıyla dökümün özelliklerine ve mevcut diğer unsurların nispetine göre değişir. Bileşim halindeki C nispetinin yükseltilmesi-dökümün sertliğinin artmasına yol açar. Dolayısıyla etkili bir dengenin tutulması gereklidir.

Silisyum: Gri dökme demirde Si % 1-3.5 arasındadır. Silisyum grafitik C oluşmasını kolaylaştırır ve dökümü yumuşatır. Yüksek silisyum miktarı (% 2.6) iri taneli grafit teşekkülüne neden olur. Bu da emayenin yapışma özelliğini azaltır. Aynı zamanda döküm yüzeyini gözenekli kılar. Silisyum dökme demirde hacimsel büyümenin sorumlusudur.

Kükürt: Dökme demirde % 0.25 oranında bulunan kükürt karbürü stabilize eden (grafitleşmeyi sınırlayan) bir elementtir. % 0.25'in üzerindeki miktar döküme istenmeyen sertlik kazandırır ve işlenebilme özelliğini azaltır.

Mangan: Tek başına grafitleşmeye direnç gösteren bir element olduğundan kükürtle bağlanabilecek miktardan fazla mangan istenmeyen perlitik mikro yapının kararlılığına neden olur. Emaye kalitesi dökümde mangan % 0.4-0.6 arasında olmalıdır.

Fosfor: Dökümde steatit şeklinde bulunur. Döküm esnasında fosfor mevcudiyeti demirin akıcılığını geliştirir ki bu da kalıpların doldurulmasını kolaylaştırır. Düşük fosfor miktarlarında emaye döküme daha iyi yapışır.

Dökümün yüzey şartları da dikkat edilmesi gereken bir husustur. Dökümün gövdesinde gazların hapis kalabileceği hava ve çürük boşlukları bulunmamalıdır. Bilhassa yüzeye yakın olan bu boşluklar kumlama esnasında ya da daha da kötüsü emayenin pişmesi sırasında açılarak yüzeyde hataların meydana gelmesine sebep olur.

Emaye kalitesi dökme demirde astar ve üst kat pişirilmeden önceki mikro yapı ile pişirildikten sonraki mikro yapı farklıdır.

Emayenin döküm üzerine iyi yapışması için aşağıdaki koşulların yerine getirilmesi lazımdır.

-Yüzey temiz olmalıdır.

-Kimyasal analiz ve metalografik yapı istenilen değerlerde olmalıdır.

- Aşırı basma ve çekme gerilimi olmamalıdır.

Dökme demirin hacimsel büyümesiyle ilgili oran, iç yapıdaki karbür miktarı ne kadar fazla ise o derece yüksek olur. Araştırmacı Dietzel'e göre % 1'lik bileşik C miktarı ferrit ve grafit tam dönüşümünden sonra % 60'lık lineer bir uzunluk artışı gösterir. Bu beyaz katlaşan bölgede altı misli daha fazla olur. Perlit dönüşümü astar kat pişerken tamamlanmış olmalıdır. Bu dönüşüm tamamlanmamışsa emayenin genleşme katsayısı ile dökme demirin genleşme katsayısı arasındaki ilişki anlamını yitirir.

Emaye için en uygun sac kalitesi seçildikten sonra diğer bütün işlemleri bitirilen mallar kaplanmak üzere emaye dairesine gelirler. Burada önce üzerindeki çekme ve basma yağından temizlenip asitle aşındırıldıktan sonra kaplamaya hazır hale gelirler.

Emaye kaplamada kuru ve yağ olmak üzere başlıca iki yöntem uygulanır.

Yağ yöntemler daldırma ve püskürtme şeklinde yapılabilir.

Daldırma işlemi: Malın emaye süspansiyonuna batırılıp çıkarılması şeklinde olur. Bu şekilde kaplanan mallar büyük parçalar halinde ise banyoya batırıldıktan sonra asılı olarak bekletilir. Böylece fazla emaye akar. Küçük parçalar daldırıldıktan sonra sıçratma yoluyla fazla emayeleri akıtılır.

Öğütme analizi ve temperaturün kaplamaya büyük etkisi vardır. Temizlendikten sonra kurut-

madan çıkan mallara soğumaya bırakılmadan emaye uygulanırsa bu durumda malların sıcaklığı oda temperaturünden yüksektir ve mal normalden fazla emaye alır. Böylece emaye tabakası kalın olur.En uygun daldırma temperaturü 17-22°C arasındadır. Modern işletmelerde bu temperaturü yüksek tutulursa balık pulları meydana gelebilir.Çok soğuk emaye kolayca çöker ve daldırma esnasında bulutlanmalara yol açar. Pişme esnasında da sertliğin artmasına ve yüzey parlaklığının azalmasına neden olur.

Püskürtme sistemi bir püskürtme kabini veya odasından,bir kompresörden,bir pistoleden ve bir sıvı emaye deposundan oluşur.Kompresörün görevi genellikle 3 ad.basıncılı havayı sağlamaktır. Püskürtme konusunda yapılan araştırmalar emayenin % 33'ünün mala çekildiğini,% 59'unun ise kabinde kaldığını göstermiştir.Geri kalanın % 7'lik kısmı emme donanımının içinde kalmakta % 1'i ise tamamen kaybolmaktadır.Bu durumda emayenin yaklaşık olarak % 66'sı kullanılamamaktadır.Bu kütlelenin yeniden kazanılabilmesi ve işletmenin hijyenik nedenleri ile püskürtme kabini içine vantilatörlü bir emme donanımı yapılır.Püskürtme kabinlerinin ön açıklıkları1 m ile 18 m arasındadır.

Sürekli üretim tiplerinde otomatik püskürtme yöntemi uygulanır.Otomatik püskürtme yöntemi dört tabancadan meydana gelen bir sistem ile yapılır.Parçalar konveyör ile püskürtme sisteminin önünden geçerler ve hiç el değmeden kurutmaya girerler.Kurutma mümkün olduğu kadar çabuk yapılmalı ve temperaturü 70 °C'yi aşmamalıdır.

KURUTMA

Teorik olarak kurutmadaki olay emayedeki suyun buhar haline gelip emaye yüzeyinden uzaklaşmasıdır.Su molekülleri ıslak emaye yüzeyi üzerinde bir buhar filmi meydana getirip hava ile emaye yüzeyi arasına girerler.Bu su buharı tabakası etrafta sirküle eden hava vasıtasıyla emilerek götürülür. Kurutma için tatbik edilen ısı sırasıyla moleküllerin ıslak yüzeyi terketme imkanını,etraftaki havanın buhar yükleme kapasitesini ve zerreciklerinin emaye sathına sızmasını artırır.

Etraftaki havanın görevi sadece taşıma işleminden ibarettir.Isıyı emaye tatbik edilmiş parçalara götürür ve su buharını da parçalardan alıp götürür.

Emaye yüzeyindeki suyun buharlaşması ile alt tabakalardaki sular yüzeye doğru sızmaya başlar ve yüzeydeki rutubet miktarını sabit tutarlar. Eğer yüzeydeki buharlaşma miktarı alt tabakalardan sızan su miktarından fazla ise, buharlaşma yüzeyi emaye tabakası içine nüfus edip emayenin gerilmesi dolayısıyla çatlaması gibi hasarlara sebebiyet verir. Kurutmanın iyi yapılmamasından ötürü,yavaş kurumalardaki metal paslanmaları ve çabuk kurumalardaki üst satih sertlikleri meydana getirdiği gibi patlamalar (popping off),yırılma ve yarılmalar(tearing) vs. gibi arazlarla da karşılaşmak mümkündür.

En randımanlı çalışan kurutucular devamlı konveyör tipi kurutucular olup,ısıtması radyasyon ve konveksiyonla olur.

Kuru emaye uygulamalarında son yıllarda elektrostatik pudra gündeme gelmiştir.Elektrostatik pudra elektrik yükü alabilecek şekilde özel olarak hazırlanan fritin daha sonra silanol grubundan bir malzeme ile kaplanmasıyla elde edilir.Bu yağ pudraya elektrik yükünü tutmada yardımcı olduğu gibi hidrofob özelliğinden dolayı pudranın rutubet almasını önleyip ona belli bir akıcılık da verir.Bu tekniğin temeline göre elektronlar 60-90 KV'a bağlı bir korona elektrodan çevredeki gaz alana akarlar ve havadaki elementleri iyonize ederler.Bu anda oluşan pozitif yüklü azot iyonları negatif yüklü elektrod tarafından çekilip deşarj edilirler. Negatif oksijen iyonları hava akımı içinde dağılmış frit partiküllerinin üzerinde depolanır ve onları negatif yüklerle yüklerler. Kaplanacak olan parça pozitif kutba bağlandığında frit partikülleri parçanın üzerinde depolanırlar. Negatif yükler çalışma parçasına transfer oldukça kaplama gerçekleşir.Belli bir kalınlığa ulaşıldığında parça daha fazla frit çekemez.Böylece kaplama kalınlığı kendi kendine sınırlanır.Bu kalınlık kütle akışı ve elektrik yüküyle olduğu gibi valtajla da ayarlanır. Elektrostatik pudranın birçok avantajı vardır.Banyo dairesine,kurutma fırınına ve değirmen dairesine gerek yoktur. Dolayısıyla daha az kapalı alana gereksinim duyulmaktadır. Enerji ve işçilikten tasarruf edilmektedir.Ayrıca ürün tüketimi de

yaş sistemlere nazaran daha az olmaktadır.Yaş uygulamada m² 600 gr. emayekaplanırken elektrostatik pudrada bu m² de 420-440 gr.olmaktadır. Değirmen katkıları (kil,kuart gibi) olmadığı için bunların emaye yüzeyindeki kötü etkileri ortadan kalkmakta camsı bir görünüm kazanmaktadır.Ayrıca portakal kabuğu da bu yöntemde oluşmamaktadır.

Bu şekilde çeşitli yöntemlerle kaplanan parçalar pişirme fırınına gönderilir.Fırınlar kutu yata tünel fırınına gönderilir. Günümüzde tabi gaz yada fuel-oil ile çalışan fırınların yerine elektrikle çalışan fırınlar kullanılmaktadır. 1976 yılından itibaren fırınlarda kullanılan ateş tuğlalarının yerini seramik fiberlerden oluşan blok halindeki tecrit malzemesi almıştır.Bu fırınlara tuğla ile örülmüş fırınların ağırlıklarının 1/4'ü kadar olduğundan hafif siklet (lightweight) adı verilmiştir.En önemli özelliği ısı tepolama kapasitesinin çok düşük olmasıdır. Normal ateş tuğlalarında 8, izoterm ateş tuğlalarında 4 olan ısı iletkenlik katsayısı seramik fiber malzeme de 1.5 civarındadır.Tesis kurma kolaylığı,termal şok mukavemeti ve ısı verimi diğer avantajlarıdır.Rengi beyaz olduğundan fırın içinde radyasyonla ısı yansımaları mevcuttur. Bundan dolayı fırın her bölgesinde ısı aynı olmakta bu renkli emaye pişirilirken renk kontrolünde avantaj sağlamaktadır.

YAPIŞMA OLAYI

Mallar fırına girdiğinde birinci kademede kolloidal kilin suyu uçurulur.Bu esnada emaye örtüsünde çatlaklar oluşur. Bu çatlakların içinden oksijen içeren fırın gazları emayenin derinliklerine nüfus ederler ve astar emayede yapışma için gerekli olan demiroksit oluşumunu sağlarlar.Emayenin pişme esnasında metale yapışmasını Dietzel şu şekilde açıklıyor.Pişme esnasında sıvılaştıran emaye demirin yüzeyinde meydana gelen demiroksit tabakasını çözer. (Emayelerde yapışmayı kobalt ve nikel oksidinin sağladığı günümüzde artık herkes tarafından bilinen bir gerçektir) Bu olay sonunda metalik demir,emaye içinde bulunan Kobalt oksidi Kobalt metali haline redüktler. O zaman sıvı emayede Fe ve Co metalleri arasında 0.33 voltluk bir elektrik akımı çıkaran bir galvanik element teşekkül eder.Burada Fe negatif Ni ve Co da pozitif kutupları oluştururlar.Burada akım Fe'den Ni ve Co eriyiklerine doğru akmaktadır.Bu galvanik akım vasıtasıyla köşeli derinlikler oluşur. Bunların içine emaye dolar ve mekanik olarak tutunur.Demekki yapışma mekanik,kimyasal ve elektrokimyasal reaksiyonların üçünün bir araya gelmesiyle sağlanır.

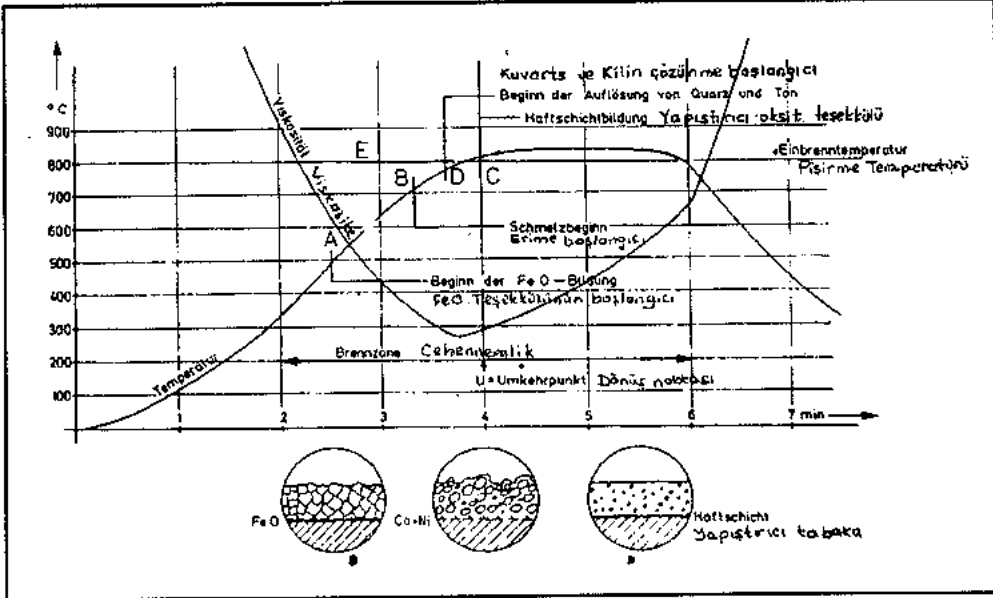
Saç üstüne direk beyaz emayelerde emayede renkli yapıştırıcı oksitler eritmek tabii ki mümkün değildir.Bu nedenle bir yapıştırıcı metal özellikle Ni,saç ön işlemleri sırasında mutlaka Fe ile temasa geçirilir.

Metalik zemin fırında yaklaşık 250-300 °C ye ulaştığında kavlaşma başlar. Havanın oksijeni poröz emaye tabakasından geçerek metal zemine ulaşır.Emaye yumuşayınca bu girişi engeller. Emayenin yumuşadığı temperatür,emayenin bileşimine,tane büyüklüğüne ve mevcut ayarlayıcı tuzlara bağlıdır.Bu normal bir astar emaye için örneğin tane çapı 0.049 mm.(kaba öğütme) için 640 °C,0-01 mm (ince öğütme) için 610 °C dir.Bunun anlamı ısınma esnasında kaba öğütülmüş bir emaye tabakasının altında inceye nazaran daha çok kav teşekkül ettiği şeklindedir.Kav teşekkülünde killerin de rolü büyüktür.Yağlı astar killeri saçı daha çok oksitlerler ve yağsız killere nazaran porları daha çok tıklarlar.

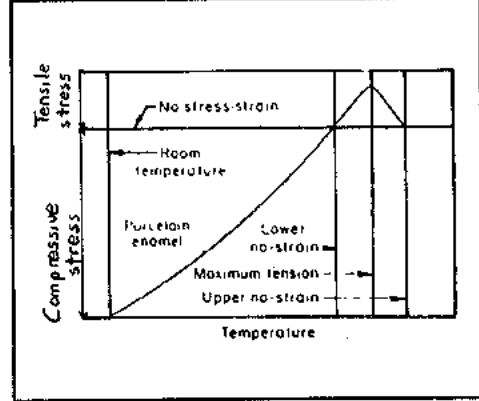
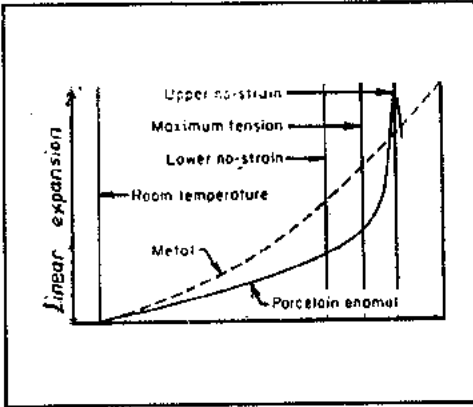
DÖKÜM ÜZERİNE YAPIŞMA

Emayeli döküm parçalarda yapışma büyük et kalınlıkları nedeni ile saç emayelerindeki gibi çok kural gerektirmez. Astar emayeleme,başlangıçta döküm yüzeyinde meydana gelen demiroksitlerin emayede tamamen çözünmeyeceği şeklinde yürütülür. Astar fritte bunu alışılmamış tarzda % 70-75 kuvars ve geniş borakstan oluşan bileşim sağlar.Eritme astarın çok ince tatbik edilmesi halinde astar emaye çabuk curuf haline gelir.Her halde bir ara kav tabakası döküm ile emaye arasındaki bağlantı elemanıdır.Burada yapıştırıcı oksit ilavesi lüzumsuzdur. Yalnız uygun olmayan pişirmede (oksit tabakasının çözünmesi durumunda)bunların yeniden elde edilmesine yardımcı olur.Burada döküm yüzeyinin saça nazaran daha delikli olması söz konusu olup, çelik taneleri ile püskürtme ile de daha da aşındırılır.Böylece yapışmanın büyük bir bölümü mekanik tutunma şeklinde olur.Yapışmanın

bu tarzı gemilerin demir atmasına benzediği için demir atma şeklinde tabir edilir.



U Tipi fırında astar emayenin pişmesi



PIŞEN EMAYENİN KONTROLU

Emaye tatbik edilen parçalar bütün operasyonları bittikten sonra kalite ve mukavemet testlerine tabi tutulurlar. Bu testler kaplanan emayeyi eşyanın kullanım amacına göre değişir. Sobalar için termal şoka mukavemet testi, darbe testi ve emaye kalınlık testi yeterli olabilir.

Termal şoka etki eden faktörleri şöyle sıralayabiliriz.

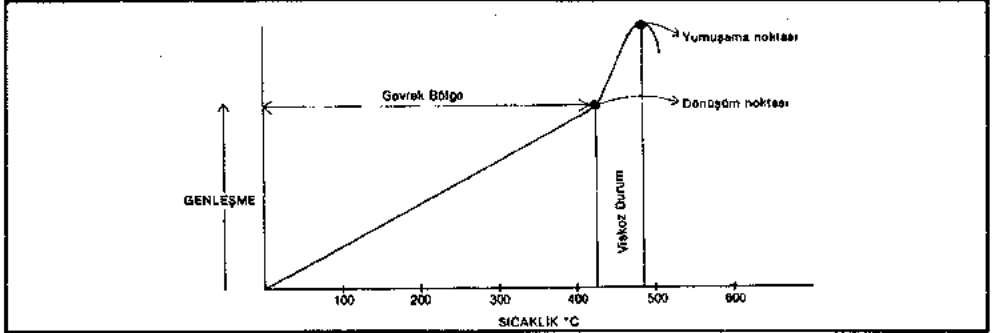
- Emayenin termal ekspansiyonu
- Emayenin elastikiyeti
- Emayenin kalınlığı
- Emayenin yüzeye yapışma kuvveti

Metod: ASTM C 385 normuna göre yapılır ve aynı norma göre değerlendirilir.

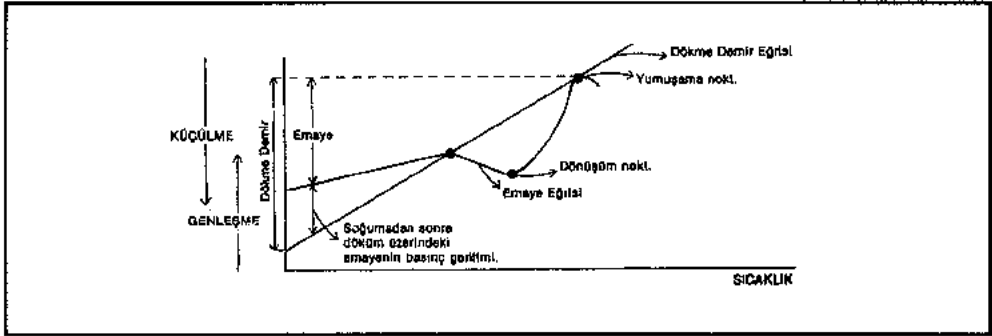
Darbe mukavemeti: Muayyen bir ağırlığın, muayyen bir yükseklikten düşürülmesiyle metal yüzeyinden ayrılan emaye durumunu tesbit etmektedir. Aynı işi gören tabanca aparatları da

mevcuttur. Metod: ASTM ve DIN 51155 standartlarına göre yapılacak aynı standarda göre değerlendirilir.

Emaye kalınlık testi: Elkometre adı verilen aletlerle kalınlık mikron cinsinden direk olarak okunur.



Şekil 2. Emayenin Genişmesi



Şekil 3. Emaye ve Dökme Demirin Genişmesi

ALIŞILMAMIŞ ÖZELLİKLERİ OLAN BİR YÜKSEK TEMPERATÜR EMAYESİ

Bu emayenin tipik bir değirmen formülü aşağıdaki kısımları havidir.

Frit	330-60 kısım
Alüminyum pudrası	5-60 kısım
Silisyum pudrası	0-8 kısım
Krom trioksit	0-10 kısım
Zirkon kilikat	0-10 kısım
Bakıroksit	0-3 kısım
Yüzdönücü veya killer	0.5-10 kısım
Su	ihtiyaca göre
pişirme temperaturü	830 °C civar

Bu katkı maddelerinin miktarları, kullanım amaçlarına ve emayeden istenen kimyasal ve fiziksel taleplere göre ayarlanır, optimal değirmen formülü denemelerle tesbit edilir. Bu katkılar kısa bir süre önce değişik kullanım amaçlarına göre tek tek kullanılmış ancak yukarıdaki optimal kombinasyon hiç denenmemiştir.

Yüksek temperatur emayesinin katkılarını, pişirmeden sonra mükemmel bir yapışma veren, yüzeyi kabarcıksız ve arızasız olan kaliteyi temin edecek tarzda seçilmişlerdir. Özellikle belirtilecek hususları, kaynak dikişlerinin üzerinde de çok iyi bir yapışma göstermeleridir. Böylece bu yerlerde konvansiyonel emayelerin bir zaafı olan paslanma veya ko-

rozyon önlenmiş olur.Kenar örtücülüğü optimaldir ve emaye mekanik zararlara karşı dirençlidir.Aluminyum pudrasının değirmendeki yüksek miktarı kaplamaya alışılmamış ölçüde ısıli iletkenlik temin eder.Bu da emayelenmiş kısımların zarar görmeyen kaynak edilmesini sağlar.

Böyle bir emaye ile kaplanmış malzeme kızıl derecedeyken defalarca suda şoka tabi tutulabilir ve görünümü,yapışması veya kimyasal mukavemeti hiçbir zarar görmez.Emaye mevcut değirmen verileriyle problemsiz olarak kompilke parçalar üzerine tatbik edilebilir ve keskin kenarlardan çekilmeme gibi özel bir ayrıcalığı vardır.Emayenin pişirilmesinden sonra da bu kenarlar yeterli ölçüde iyi yapışan emaye ile kaplanmışlardır. Burada yüksek temperatür emayesi bugüne kadar bilinen konvansiyonel emaye tiplerinden ayrılır.Bilindiği gibi konvansiyonel emayelerde pişirme esnasında yüzey gerilim nedeniyle emaye kenarlarından çekilir ve buralarda korozyon meydana gelebilir.

Konvansiyonel emayelemede olduğu gibi emayelenebilen çelik kullanmak zorunda değildir.Diğer değerli çelik kaliteleri,örneğin sürekli döküm prosesi ürünü olan çelikler de kullanılabilir.

DOĞALGAZLA EMAYE FIRINLARININ İŞLETİLMESİ VE DÖNÜŞÜM OLANAKLARI

Duran ÖNDER
Önder Ltd.Şti.

1. GİRİŞ

Metallere güzel bir görünüm vermek ve korozyondan korumak üzere uygulanan emayeleme işleminin, emaye boya ve hammaddelerinden sonra en büyük işletme girdisi ENERJİ dir. İyi bir emayeleme her zaman için gerekli ısıyı temin etme yanında temiz bir fırın ortamı gerektirmektedir.

Isıtma enerjisi olarak kullanılan elektrik, gaz, sıvı ve katı yakıtlar için ısıtma sisteminde önlemler alınarak enerjinin fırında muntazam ve temiz dağılımı temin edilmelidir.

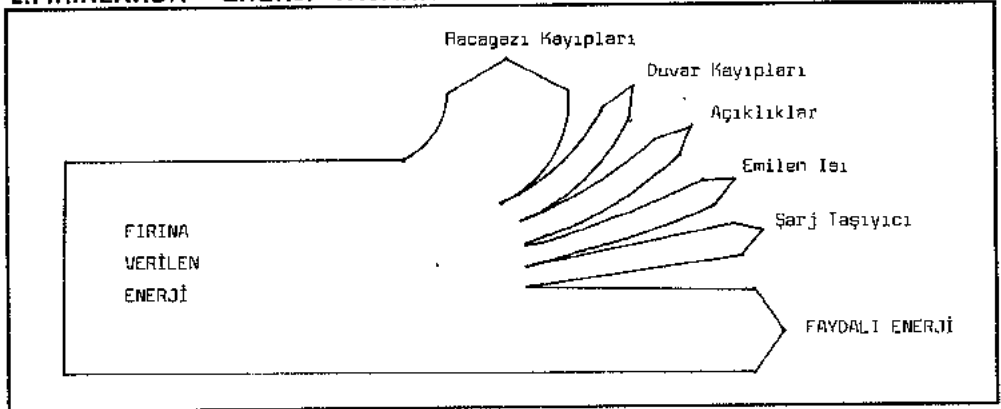
Elektrikli ısıtmada enerjinin direkt ortama verilmesi mümkünse de diğer yakıtlar için endirekt ısıtma şarttır. Endirekt ısıtmada fırın yapısında ve şarj usullerinde bazı önlemlerin alınması gerekmektedir. Endirekt ısıtmada büyük bir enerji kaybı vardır.

15 yıl öncesindeki enerji krizine kadar bütün işletmelerde ENERJİ yardımcı malzeme olarak önemli bir rol oynamış ve dikkate alınmamıştır. Halbuki zamanla enerji giderleri mamul maliyetinin % 50 sinden fazlasını tutmaktadır. Büyük sayılarda seri olarak üretilen emayeli tüketim mallarında piyasa rekabetinde yer alabilmek için en önemli faktör maliyetleri düşürmektir ve bu da en büyük oranda enerji üretiminde tasarrufla mümkündür.

Türkiye'de modern tesisler dışında ve özellikle soba sanayiinde emaye fırınları eski teknolojilere dayalı enerji kaybı yüksek olan üniteleerdir. Bunların modernize edilmeleri için en uygun zaman doğalgaza dönüşüm aşamasında gelmiştir.

Ülkemize doğalgaz gelmesi ve sanayide uygulanması ENERJİ düşüncesinde yenilikler getirmiştir. İyi bir yanma temini, bacagazı kayıpları, fırın duvar izolasyonu ve kapı kayıplarının asgariye indirilmesi enerji tasarrufu için ilk alınması gereken önlemlerdir.

2. FIRINLARDA ENERJİ TASARRUFU



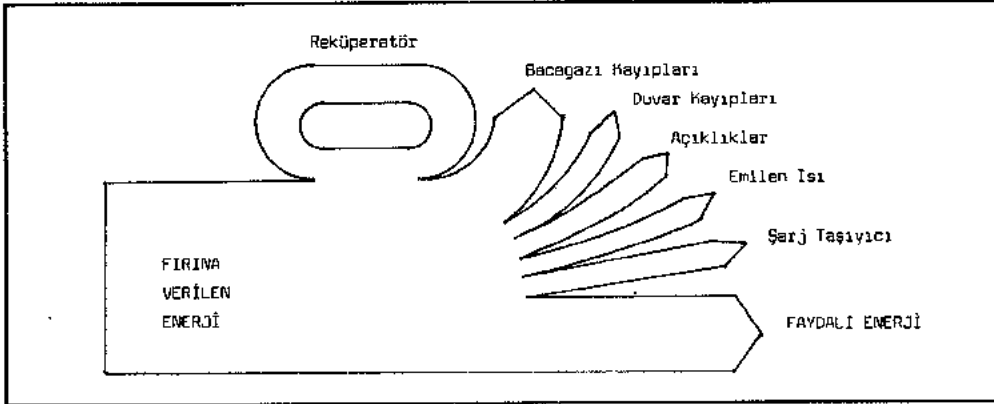
Şekil 1a. Isıl İşlem Fırını Enerji Bilançosu

Şekil 1a. bir fırında enerji bilançosunu göstermektedir. Emilen ısı ve duvar kayıpları iyi bir izolasyon ve seramik fiber elyaf kullanımı ile asgariye indirilebilir, fakat bilançoğa büyük katkıda

bulunmaz.Kapıların açma kapama ve şarj sepeti kayıplarında da bir miktar iyileştirme yapılabilir.

Elektrik ısıtılmalı fırınlarda bu kayıpların önemi büyük olmakla beraber sıvı,katı,gaz yakıt ısıtılmalı fırınlarda en büyük tasarruf edilecek nokta bacagazı kayıplarının azaltılmasıdır. 850 °C ortam sıcaklığının temin edilmesi için bacagazları fırını sıcak terketmek zorundadırlar.Yüksek ısıda fırını terkeden bacagazlarının kayıpları yanında yanma için fazladan verilen hava da ısınarak fırını yüksek sıcaklıkta terkeder.

Yüksek sıcaklıkta fırını terkediş atmosferine atılan sıcak bacagazlarını bir reküperatörde yanma havasını ısıtma için kullanarak kaybolan enerjinin büyük bir bölümünü geri kazanmak mümkündür. (Şekil 1b).



Şekil 1b. Reküperatörlü Optimize Edilmiş Bir Isıl İşlem Fırınının Enerji Bilançosu

3.EMAYE FIRINLARININ DOĞALGAZA DÖNÜŞTÜRÜLMELERİ

Direkt ısıtılmalı fırınlarının doğalgaza dönüştürülmesi bazı esaslara dikkat edilmek kaydıyla kolaydır. Mevcut sıvı ve gaz yakıtlar içinde en temiz ve kolay yakılabileni doğalgaz olduğundan bu fırınların dönüştürülmesinde problem yoktur. Elektrik ısıtılmalı fırınlarda yanmış gazların emaye ile reaksiyona girip girmeyeceği ve fırın içindeki gaz sirkülasyonunun yüzeyi rahatsız edip etmeyeceği etüd edilmelidir.

Endirekt ısıtılmalı fırınlarda hiçbir sorun yoktur.

Kontinü fırınlar,U tipi dönüşümlü fırınlar ve kamera tipi fırınlar doğalgaza dönüşümde bazı özellik arzederler. Bütün bu fırınların doğalgaza dönüşümünde endirekt ısıtılmalı çift gömlekli radyant tüpler kullanılmaktadır.

Mevcut fırınların dönüşümünde bu radyant tüplerin serbest ısınma verecek şekilde yerleştirilme imkanlarının araştırılması gerekir.

Bu yerleştirme özellikle elektrik ısıtılmalı fırınlarda sorun yaratmaktadır.U tipi dönüşümlü fırında cehennemlik yeniden dizayn edilmelidir.Kamera tipi fırınlarda dönüşüm duvar izolasyonunda kısmi tadilatla daha kolaydır.

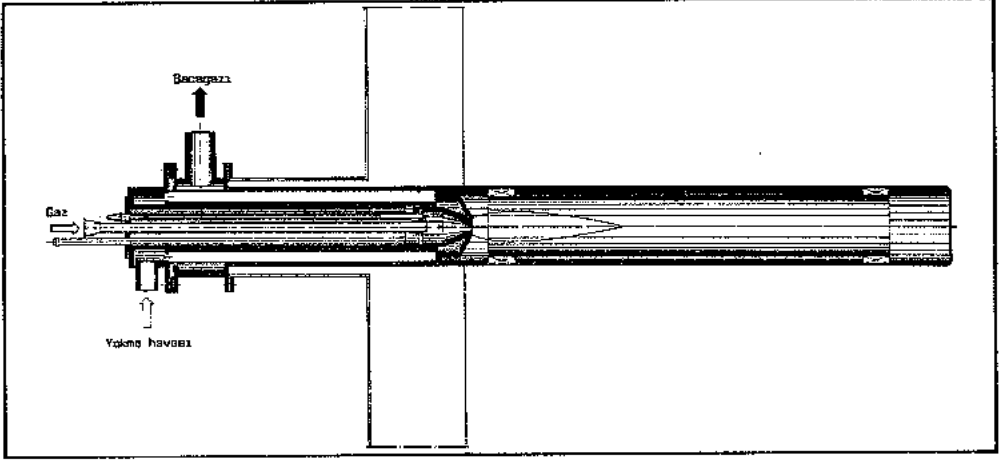
4.DOĞALGAZA DÖNÜŞÜM ELEMANLARI

4.1.İsıtıcı

Isıtıcı olarak kullanılan çift gömlekli, radyant tüpler (Şekil 2a) bünyesindeki reküperatif brülörde geri dönen yanmış gazlar brülöre giren yakma havasını 600°C ye kadar ısıtırlar. Bu tip yanmada TA - hava şartlarına uyulduğu gibi CO, NO_x asgari değerlerinin çok altında bir yanma temin edilir.

Radyant tüpler dışta bir gömlek borusu ve içte bir yanma borusundan oluşur.Yüksek ısıya dayanıklı dış boru çapı 150 veya 200 mm olup iç ve dış boru arasında ki boşluk çok önemlidir.Dış boru boyu gereğine göre değişkendir.En kısa boy 1000 mm en uzun boy 2800 mm olabilir.Radyant tüp ısıtma kapasitesi boru boyu ve talep edilen maximum sıcaklığa göre

15-70 kv arasındadır. 300 ila 1000 C ortam sıcaklıklarında kullanılabilirler ve verimleri % 80-85'e kadar ulaşır.

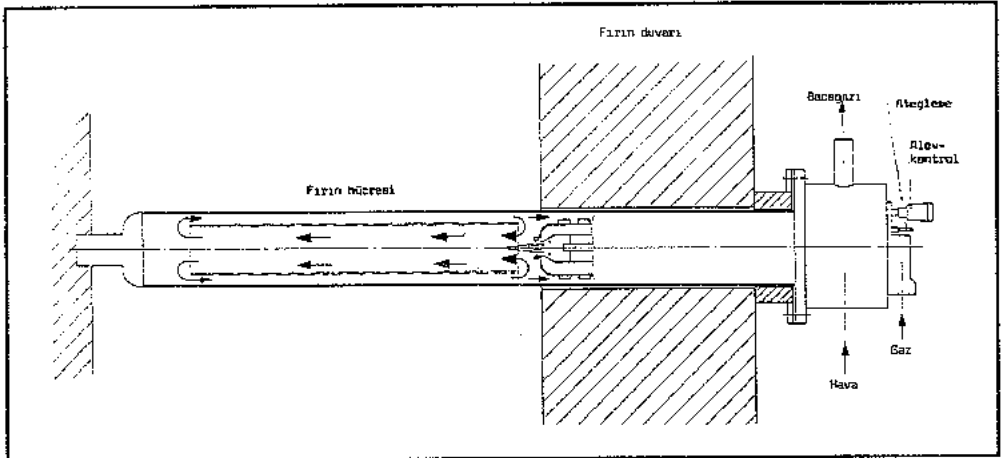


Şekil 2a.

Isıtma reküperatif brülörde doğalgaz veya benzeri yanıcı gazlarla olabilir (LPG). Reküperatif brülör otomatik ateşleme ve iyonizasyon alev kontrolü ile donatılmıştır.

İyi bir gaz-hava karışımı temin ve dolayısıyla iyi bir randımana erişmek için brülöre açık kapalı olarak kumanda edilir.

İç borudaki sıcaklığın dış boruya intikali ve içeri giren yanıcı gazların boruyu terkeden baca gazlarını soğutması ile dış borunun her noktasında aynı derecede muntazam bir ısı dağılımı temin edilir. Tüm boru üzerindeki muntazam ısı dağılımı, dirseksiz çıkıntısız basit boru şekli ısı genişlemelerini muntazam karşıladığı için bu radyant tüpler uzun ömürlüdürler. Radyant tüpün düzgün oluşu fırına her yönde problemsiz bağlanabilmesini sağlar. Borular yatay ve dikey bağlanabilirler (Şekil 2b).

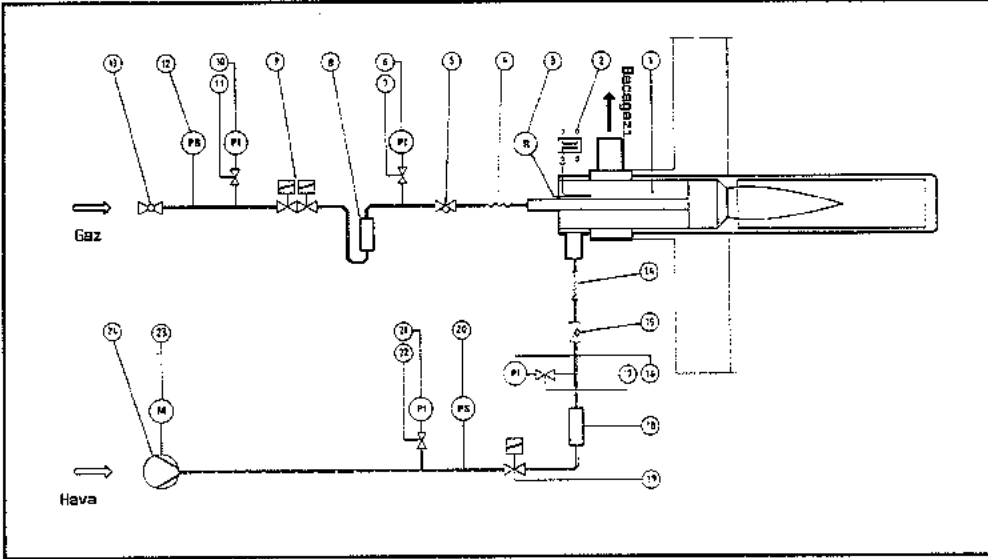


Şekil 2b. Reküperatif brülörlü çift gömlekli tüp

4.2. Gaz Hattı ve Hava Armatürleri

Gaz ve hava armatürlerinin bağlantı düzenleri DIN ve DVGW kurallarına göre hazırlanmıştır (Şekil 3). Tesis tipine göre bir veya birden fazla brülör grubu komple bir gaz hattına ve gerekli emniyet organlarına bağlanabilir. Her bir brülörün optimal gaz/hava karışım ayarı için

önüne müstakil gaz ve hava ayar armatürleri konur.Bu şekilde elektrik kumandaya bağımlı olarak emniyetli bir yakma sistemi kurulmuş olur. Yakma havası ve gazın boru içinde 40 mbar basınçla bulunması gerekir.



Şekil 3.

5.SONUÇ

Benzetme yoluyla dönüşüm yapmak muhakkak bir kaza getirmese de maliyeti artıran boşuna enerji kaybına neden olan ve neticede boşuna sarfedilen bir emektir.

İyi yapılmış bir dönüşüm mamül kalitesini düzeltebileceği gibi enerji tasarrufuyla dönüşüm masraflarını kısa sürede karşılayacaktır.

SOBA NEDİR?

Ali PETEK
Ekonomist

1. SOBA NEDİR.

1.1. TANIM

1.1.1. Geniş Tanım

Soba sanayiinin temel sanayiler içindeki yeri Birleşmiş Milletlerin ekonomik faaliyetlerin uluslararası standart sanayi ayrımında 381 nolu kodu taşıyan " Madeni Eşya Sanayi'nin Metal- den, dayanıklı Tüketim Malları ve yapı Tesisat Malzemelerin alt grubundadır.

Ayrıca ülkemizde soba sektörüne gümrük tarife cetvellerinde 73.36 pozisyon numarasıyla belirtilen dökme demir veya çelikten sobalar, mutfak soba ve ocakları, ocaklı kazanlar, tabakları ısıtmaya mahsus ocaklar ve ev işlerinde kullanılan ve elektrikten başka maddelerle çalışan ısıtma cihazları dahildir. [1]

1.1.2. Dar Tanım

Soba insanların en temel ihtiyaçlarından biri olan ısınma gereksinimini karşılamaya yönelik olarak öteden beri kullanılmaktadır. Yani soba en başta ısıtma aracıdır. Bu sebeble dar anlamda soba; " Isınma amaçlı olarak kullanılan, yüzeysel ısınma yoluyla ısı yayan kapalı bir cihazdır " diye tanımlanabilir.

1.2. Sobanın Türleri

Gümrük tarife cetvellerinde sadece ısınma amaçlı olan ve pişirmeye mahsus olmayan sobalar şöyle sınıflandırılmaktadır.

73. 16. 19. Katı Yakıtlı Sobalar

73. 26. 29. Sıvı Yakıtlı Sobalar

73. 36. 39. Gaz Yakıtlı Sobalar [2]

Türkiye'de üretilmekte olan sobalar şekil olarak yuvarlak ve köşeli tipte olup kullanılan yakıtın fiziksel haline göre genel gümrük tarife cetvellerinde ki sınıflandırmaya uygun olarak üç grubda incelenebilir. katı yakıtlı sobalar döküm ve saç olmak üzere iki alt grupta gaz yakıtlı sobalar LPG ve Doğal gazlı olmaz üzere iki ayrı alt grubda incelenmiştir. Pazarda çok küçük payı olan sıvı yakıtlı sobalar incelenmemiştir.

Çalışmamızda her ne kadar katıyakıtlı sobaları döküm ve saç olarak iki ayrı grupta toplanmış olsa da katı yakıtlı sobalar başka bir şekilde ise alt grupta da toplanabilir.

KATI YAKITLI SOBALAR

a- Kok sobaları

b- Linyit sobaları

1- Tuğla astarlı sobalar

2- Kovalı sobalar

c- Odun ve Talaş Sobaları

2. TÜRKİYE'DE SOBA ARZI

2.1. Türkiye'de Soba Üretimi

Ülkemizde soba üretiminin tam ve kesin sayısını bilmek güçtür. Yurdumuzun en uzak köşelerinde bile basit metodlarla soba üretimi gerçekleştirilebilmektedir. Bunların istatistiklerde yer alması mümkün olmadığından kesin rakam verilememekte, ancak tahmin yapılmaktadır. Buna göre ülkemizde 1 milyon civarında soba üretiminin olduğu tahmin edilmektedir.

Türkiye'de 1987 yılı sonuna kadar doğal gaz sobası üretilmemiş, LPG sobalarının üretimine ise 1984 yılında başlanmış üretim 9.000 adetten 69.000 adete ulaşmıştır.

Döküm sobası üretimi 1982'den 1987'ye uzanan dönemde 1984'e kadar hızlı bir artış içinde olmuşsa da 1984 - 1987 döneminde küçük oranda iniş çıkış yaparak yerinde saymıştır.

Tablo 1. Toplam Soba Üretimi (Bin Adet) *

Ana Mallar	YILLAR					
	1982	1983	1984	1985	1986	1987
A. KATI YAKIT SOBASI	239	304	359	373	395	429
1- Döküm Sobası	29	84	109	103	105	109
2- Sac Soba	210	220	250	270	290	320
B. GAZ YAKIT SOBASI	-	-	9	23	26	69
1- LPG Sobası	-	-	9	23	26	69
2- Doğal Gaz Sobası	-	-	-	-	-	-
TOPLAM	239	304	368	396	421	498

*Tabloda gösterilen soba sayısı mühendislik formasyonu gerektiren ve belli bir kalite standartlarına haiz olanları ifade eder. Türkiye'de en az bu kadar daha niteliksiz soba üretildiği tahmin edilmektedir.

Döküm sobalar için 1984 - 87 yılları arasına nispi gerileme dönemi olarak adlandırabiliriz. Saç soba üretimi düzgün bir şekilde artarak 1987 yılı itibarıyla 320 bin adete ulaşmıştır. Sonuç olarak toplam soba üretiminin (Kaliteli) sürekli arttığını ve üretimde katı yakıtlı sobaların en fazla ağırlığa sahip olduğu söylenebilir.

2.2. Soba Üretiminde Maliyetler

Tablo 2. Maliyetler

	1987			1986		
	Döküm	Sac	LPG	Döküm	Sac	LPG
Hammadde	48.400	18.200	57.900	28.100	12.100	37.600
İşçilik	20.100	6.200	6.300	14.400	3.800	4.100
GİM	13.700	1.00	7.400	9.800	700	4.600
Amortisman	1.850	1.200	1.800	1.300	750	1.200
SİNAİ MALİYET	84.050	26.600	73.400	53.600	17.350	47.500
İdari Giderler	7.350	550	7.200	5.200	300	4.600
Soba Giderleri	4.500	100	4.500	3.250	50	2.900
Finans Giderleri	4.500	250	4.500	3.250	200	2.900
TOPLAM MALİYET	100.400	27.500	89.600	65.300	17.800	57.900

Toplam maliyetler 1986 ve 1987 yıllarında soba türlerine göre % 47-55 oranında artışı gözlenmiştir. Ancak bu dönemde imalat sanayinde DİE rakamlarına göre 33.7'lik bir fiyat artışı söz konusudur. Yani soba sanayinde girdi fiyatları imalat sanayi girdi fiyatları ortalama artış hızından daha fazla olmuştur. Burada dikkat edilecek nokta soba sanayinin en önemli girdisi olan saç ve pik'in birer KİT olan Ereğli ve Karabük Demir - Çelik fabrikalarının olması ve fiyatlarını kendileri belirlemesidir.

Soba üretiminde en önemli maliyet kalemi hammadde. İkinci maliyet kalemi olarak da işgücü maliyeti olarak görülmektedir. İşgücü maliyeti döküm soba da %20, sac soba da %22,2 ve LPG sobada ise %8.21 gibi bir ağırlık taşımaktadır.

En önemli maliyeti oluşturan hammadde ise Döküm sobada toplam maliyetlerin % 48'ini sac sobada %66,67 sini ve LPG sobada ise %65'ini oluşturmaktadır.

Her üç soba türünde de sınav maliyet toplam maliyetin en önemli kısmını oluşturmasına rağmen diğer maliyetlerin (idari, satış, finans) oransal olarak daha fazla olduğu soba türü ise LPG sobadır.

	Döküm	% Sac	LPG
Sınav Maliyet	84	96.7	82
Diğer Maliyet	16	3.3	18
Toplam Maliyet	100.0	100.0	100.0

Görüldüğü gibi sac soba üretiminde sınav maliyet yaklaşık toplam maliyeti vermektedir. (% 96.7)

2.3. Fiyatlar ve Karlılık

Tablo 3. Ort. Satış Fiyatları ve Ort. Karlılık

	1987			1986		
	Döküm	Sac	LPG	Döküm	Sac	LPG
Toplam Maliyet	100.400	27.500	89.600	65.300	17.800	57.900
Ort. Fab. Satış Fiyatı	115.500	31.700	103.000	75.100	20.500	66.500
Ort. Karlılık (%)	15	14.8	15.6	15.3	15	14.8

1986 yılı ile 1987 yılı arasında sobaların ort. fab. satış fiyatı %50 artmasına rağmen üreticilerin karlılık oranlarında herhangi bir değişim olmamış her iki yıldada ort. karlılıkları %15 seviyesinde gerçekleşmiştir. Fiyatların adı geçen dönem yüzde 50 oranında artışın nedeni üreticilerin maliyetlerdeki yüzde elli olarak gerçekleşen artışı aynen yansıtılmalarından başka birşey değildir.

2.4. Soba Sanayinde Finansman

Soba sanayinde faaliyette bulunan kuruluşlar sadece özel sektör kuruluşlardır. Bunları sermaye şirketleri yapısında ve fabrika niteliğinde olan özel sektör kuruluşları ile aile işletmesi yapısında olan küçük soba imalatçıları şeklinde sınıflandırmak mümkündür.

Sermaye şirketleri yapısında olan işletmeler uygun üretim yöntemleriyle, diğer soba imalatçıları ise basit yöntemlerle çalışmaktadır. Soba sektöründe sermaye yapısı tamamen yerli sermaye den oluşmaktadır.

Soba imalatı, üretimi ve satışın mevsimlik olması nedeniyle kredi ihtiyacının en fazla olduğu imalat sektörlerinin başında gelmektedir. Tam yıl çalışan bir kaç kuruluş dışında soba üretimi bahar aylarında başlar. Satışlar ise Eylül - Kasım ayları arasında gerçekleşir. Satış dönemine mamül yetiştirilebilmek Mart - Ağustos döneminde herhangi bir gelir sağlanmaksızın masrafların finanse edilmesini gerektirir. Bu dönemsel finans ihtiyacı, üreticilerin finans kaynağı yetersizliğinden iktisadi çalışamamalarının temel nedenlerinden biridir. Bankaların emtia kredilerine tam işlerlik kazandırılarak dönemsel kredi ihtiyacının karşılanması sektörde verimliliği artıracak önemli faktördür.

2.5. Üretimde Farklılaşma

Soba üretiminin ve satışlarının mevsimlik oluşu, dönem finans ihtiyacını karşılamaya yönelik olan kredilerin faizlerinin yüksek oluşu büyük firmaların daha düşük maliyetle çalışmalarından ötürü rekabetin nispi olarak küçük ve orta boy firmaların aleyhine dönmüş olması üreticilerin bir kısmının soba üretiminden çekilmesine bir kısmının ise sobanın yanında başka mamüllerde üretmeye başlamasına neden olmaktadır. Bünyesinde dökümhane bulunan firmaların başka mamül üretmeleri daha kolay olmaktadır. Aynı tezgahları sobanın dışında başka mamül üretiminde de kullanabilmektedir.

3. TÜRKİYE'DE SOBA TALEBİ

3.1. Genel Talep Miktarı

Ülkemizde toplam 9.730.018 haneden 9.015.276 i değişik nitelikte soba kullanılmaktadır. Bu da oransal olarak %92.65'lik bir paya karşılık gelmektedir. Hane halkı sayısı büyüklüğüne göre yapılacak bir sınıflamada sobayı kullananlarda beş ve beş nüfustan büyük haneler oransal olarak daha fazla soba kullanılmaktadır. Ancak bu tasniflemede yakacak türü en önemli ayırımıdır. Kömür yakacaklı soba kullanan hane sayısı 4.045.345'dir. Tezek ve başka yakacaklı soba - mangal karışımı sobalar bizim tanımımıza uymamaktadır. Kırsal kesimde ısınma ihtiyacının %80'i soba - mangal - ocak karışımı araçlarla karşılanmaktadır. Bu nedenle kırsal kesimdeki soba sayısı 1. milyon kabul edilebilir. Türkiye'de kullanılan soba sayısı toplam 5 milyon civarındadır. Ortalama soba ömrü 7 yıl kabul edilirse her yıl yaklaşık 700.000 sobanın yenilendiği söylenebilir. Bunlara ilave olarak evlenmeler nedeniyle hane artışı, kentlere göç, boşanma, öğrenim gibi aile bölünmelerinden doğan hane artışı ve diğer ısınma sistemlerinde sobaya geçiş nedeniyle Türkiye'nin soba talebi 1 milyon civarındadır. Bu talep kararl bir potansiyeldir.

3.2. Nitelikli Soba Talebi

Tablo 5. Talep Miktarı

Ana Mallar	1982	1983	1984	1985	1986	1987
A. KATI YAKITLI	235	305	356	372	402	443.5
1. Döküm Soba	26	86	107	101	107	119.5
2. Sac Soba	209	219	249	271	295	324
B. GAZ YAKITLI	-	-	9	21	26.8	69.2
1. LPG Soba	-	-	9	21	26.8	69.2
2. Doğal Gaz	-	-	-	-	-	-
TOPLAM	235	305	365	393	428.8	512.7

Tüketicilerin kaliteli sobaya olan talebi gün geçtikçe artmaktadır. Bu artış soba üretiminin niteliğini de uyarmaktadır. Kaliteli sobaya olan talep artışının VI. plan döneminde sabit olarak büyüyeceği (%8) doğal gaz kullanımının başlamasıyla birlikte katı yakıtlı soba talebinin kısmen doğal gazlı sobaya kayacağı tahmin edilmektedir.

3.3. Soba Talebini Etkileyen Faktörler

3.3.1. Sobanın Ekonomik Ömrü

Sanayi Bakanlığının yaptığı tesbite göre Türkiye'de sobanın iktisadi ömrü 7 yıldır. Kırsal kesimde kullanılan odun - talaş sobalarının ömrü daha kısa olmasına rağmen, 15 - 20' yıl gibi daha uzun ömürlü olan döküm sobanın yaygınlaşmasıyla yedi yıl olan sobanın iktisadi ömrü nitelikli soba arttıkça uzayacağı söylenebilir.

3.3.2. Tüketici Sayısı

Teorik olarak soba alıcısının sayısı yenilenme alanlarının dışında hane sayısının artış hızıyla orantılıdır. Türkiye'de özellikle kırsal kesimde yaygın olarak kullanılan ocak - mangal gibi basit ısı cihazlarının yerini gün geçtikçe soba alacağı düşünülürse soba tüketicisi sayısının hane artışlarından daha fazla olduğu söylenebilir.

3.3.3. Gelir

Gelir talebin en önemli fonksiyonlarından biridir. Gelir arttıkça talep artar. Bu bağlamda Türkiye'nin Milli Geliri arttıkça özellikle kırsal kesimdeki ocak - mangal düzeninden sobaya geçiş süreci artacaktır.

Tablo 6. Hane halkının Isınmak Amacıyla Kullandığı Isıtma Sistemi Yakıt Türü ve Hane Halkı Büyüklüğüne Göre Dağılımı - (1)

ISITMA SİSTEMİ VE YAKIT TÜRÜ	HANE HALKI BÜYÜKLÜĞÜ										
	TOPLAM HANE HALKI SAYISI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 +
Genel Toplam	8730018	453064	990121	1234875	1793212	1574204	1176467	825697	566906	418386	697096
Kalorifer	573210	35839	85753	125978	176342	86274	35406	14421	6479	3279	3439
SOBA	9015276	402627	887776	1094864	1599916	1470935	1125411	797788	549717	405463	680779
Kömür	4128402	170616	431909	606314	918911	774174	503700	295684	169700	108274	149120
Odun	4045345	204860	403063	430671	598443	598859	517711	402624	293032	222337	373655
Tezek	745041	20827	40611	42998	62645	82207	93542	93079	82969	72326	153837
Diğer	96473	6332	12191	14879	19917	15694	10456	6499	4015	2526	3964
Bilinmeyen	15	2	2	2	-	1	2	2	1	-	3
OÇAK	14196	687	895	1139	1430	1675	1801	1630	1456	2010	1473
DİĞER	121827	12694	15086	12322	14839	14709	13409	11482	8982	7429	10875
BİLİNMEYEN	5508	1217	611	572	685	611	440	366	272	205	530

Soba	= 92.65
Kalorifer	= 5.89
Ocak	= 0.14
Diğer	= 1.24
Bilinmeyen	= 0.08

100.00

4. TÜRKİYE'DE SOBA PİYASASI

4.1. Tüketici Yönünden

4.1.1. Alıcı Sayısı

Daha öncede belirttiği gibi soba alıcılarının sayısı, bir yandan hanedeki sayısının artışına öte yandan sobaların yenilenmesi nedeniyle 7 yıllık olarak bir milyona yaklaşabilmektedir.

4.1.2. Alıcıların Piyasa Hakkında Bilgileri

Halen soba kullanan tüketiciler arasında, Antalya ve Eskişehir de yapılan incelemelerde, tüketicilerin sobaların ısı verimlilikleri hakkında tam ve kesin bir bilgiye sahip olmadıkları ancak kendi deney ve gözlemleriyle kaliteli sobanın seçimine gittikleri gözlenmiştir. Aynı tüketicilerin reklamlar ve çevresinden edindikleri bilgilere göre hareket ettiğide gözlenmektedir. Bununla birlikte tüketicilerin ikame malları konusunda yeterli bilgiye sahip olduğu söylenebilir. Yine de bu tüketicilerin piyasa hakkında bilgileri değerlendirildiğinde bilginin yetersiz olduğu sonucu kolaylıkla ifade edilebilir.

4.2. Satıcılar Yönünden

4.2.1. Satıcı Sayısı

Bu sektörde faaliyette bulunan yaklaşık 30 soba fabrikası, 500'ün üstünde de küçük soba imalatçısı vardır. Ancak kaliteli ve standartlara uygun üretilen sobaların tamamı 13 firma tarafından üretilmektedir. 6. Plan döneminde bu türden soba talebi 625.000 olarak tahmin edilirken adı geçen firmaların üretim kapasitesi 1987 yılı itibarıyla 686.000 dir. Talebin nitelikli sobaya kayacağı düşünülürse bu on üç firmanın piyasada ağırlığı artacaktır. Dolayısıyla nitelikli soba üretmeyen küçük firmalar tasfiye olacaktır. Nitekim bu gün bu süreç başlamış olup, satıcı - üretici firma sayısı gün geçtikçe azalmaktadır.

4.2.2. Satıcıların Piyasa Hakkında Bilgileri

Üreticilerle yapılan görüşmelerde, üreticilerin piyasa hakkında aşağıdaki konularda yetersiz bilgiye sahip oldukları tesbit edilmiştir.

1- Türkiye'de soba tüketimi

2- Soba üretiminde teknolojik gelişmeler.

3- Küçük Sanayiye verilen teşvik, kredi ve danışmanlık hizmetlerinin neler olduğu.

Öte yandan üreticiler rakip firmaları çok iyi izlemekte ikame malların fiyatlarını bilmektedirler. Ayrıca üreticilerin maliyetlerini minimize etmek için bilgilenmelerine rağmen girişimde bulunmamaktadırlar.

4.3. Soba Piyasasında Denge Fiyatı

Üretici firmalar soba satış fiyatlarını kısa dönemde tam rekabetçi firma gibi belirler. Fiyat marjinal maliyetin fiyata eşit olduğu noktada oluşur.

Uzun dönemde ise firmaların fiyatlarını rakip firmalara göre belirlediklerini üreticilerle yapılan görüşmelerle tesbit edilmiştir. Ancak Türkiye'de sac soba üreticisi bir firmanın tek başına sac soba üretiminin %30'unu, toplam soba üretiminin ise %15'ini karşılamaktadır. Buda bize uzun dönemde fiyatın oluşumunda bir firmanın fiyat liderliği tezine götürür. Bu teze göre firma uzun dönemde, kendi karını max. ettiği noktada kendi fiyatıyla birlikte piyasa fiyatında belirleyecektir. Küçük firmalar bu büyük firmanın isterse kendilerini piyasadan silebileceğini bildiklerinden, bu firmanın saptadığı fiyatı veri kabul edip satabilecekleri kadar soba satmaktadırlar. Böylece bahsedilen egemen firma monopolcü karına sahip olmaktadır.

4.4. Soba Piyasasına Giriş

Gün geçtikçe kaliteli sobaya artan talep, kaliteli soba üretimini gerekli kılmaktadır. Türkiye'de kaliteli soba üreten firmalar sayısı hem büyük dolayısıyla da hem de daha düşük maliyetle çalışan firmalardır. Bu nedenle bu firmalar pazarın bütünü ele geçirme sürecindedirler. Ayrıca sobanın en önemli girdisi olan sacın belli bir miktardan daha az verilmesi ve satışların mevsimlik olması nedeniyle de satışlardan önceki üretim sürecinin uzun ve hiç bir gelir elde edilememesi piyasaya girmek için yüksek oranda işletme sermaye oranını gerektirmektedir. Sermayenin yeterince bol olmadığı ülkemizde yüksek orandaki işletme sermayesi gereksinimi soba piyasasına girişin en büyük engelini oluşturmaktadır.

4.5. Mamülün Farklılaştırılması

Türkiye'de soba, kovalı, tuğlalı, yuvarlak, dikdörtgen gibi çeşitlerle ebatlarda üretilmektedir. Ancak bazı soba üreticileri kendi geliştirdikleri sobalardan patent hakkına sahiptir. Bir çok soba birbirine benzemesine rağmen bahsedilen yöntemlerle farklılaştırılmışlardır. Ancak değişik firmaların homojen nitelikli ürün üretimi yaptıklarında mevcuttur.

5. SONUÇ

Türkiye'de soba piyasası oligopolist bir piyasa yapısına hızla ilerlemektedir. Ancak bu yapı henüz olgunlaşmış değildir.

Bu süreci hızlandıran katalizörlerden biri hiç kuşkusuz K.İ.T. lerdir. Soba'nın temel girdilerini üreten bu firmalar üç piyasaya yetersiz miktarda sac sürmekle, sac tahsislerini bedelini peşin aldığı halde zamanında yapmamakla nihayet aşırı fiyatlandırmayla hem piyasaya çok sayıda üreticinin girmesini engellemekte hem de aksak rekabete yol açmaktadır.

Oligopol piyasasına gidiş sürecini hızlandıran ikinci neden de üreticilerin, mamül tasarımı - pazarlama aşamasına kadar her safhada yeniliğe açık olmalarından kaynaklanmaktadır.

Türkiye ekonomisinde oligopolist yapının sonucu olarakta kaynak israfı olup tüketici rantını azaltarak toplumsal refahı aşağıya çekmektedir.

Soba piyasasında oligopolist yapıya doğru gidişin önüne geçebilmek için şu önlemler alınmalıdır.

- Küçük üreticilere danışmanlık hizmetleri verecek aktif örgütlenmeler bir an önce oluşturulmalıdır.

- Kredi faiz oranları finansman sorunun çözümünde en önemli engeldir. Düşük faizli orta ve

uzun vadeli kredilerle yenileme ve yeni yatırımlar teşvik edilmelidir.

- Küçük üreticilerin birleşerek büyük ölçekli firmalar oluşturmaları sağlanmalıdır.

-Tüketicilerin refah kaybını önlemek amacıyla TSE standartlarına işlerlik kazandırılmalı ve verimlilik testleri düzenli olarak yapılmalıdır.

TÜRKİYE'DE SOBA PİYASASININ ÖZELLİKLERİ

PIYASANIN ÖZELLİKLERİ	OLİGOPOL	TÜRKİYE'DE SOBA PİYASASI
Satıcı firma Sayısı	En az iki olmak üzere sınırlı sayıda	Kaliteli ve belli mühendislik formasyonu gerektiren soba üretiminin tamamı 13 firma tarafından gerçekleştiriliyor. Küçük üreticilerin sayısı hızla azalıyor.
ÜRÜN	Homojen veya Farklılaştırılmış	Ateşli kovaıt alttan ve üstten yanmalı gibi değişik tiplerde soba üretimi söz konusu. Patent alan firmalar var.
PIYASAYA GİRİŞ	ENGELLİ	Saç ve pikin zamanında ve istenilen miktarda verilmesi üretimin mevsimsel oluşu yüksek oranda işletme sermayesi gerektiriyor. Bu da piyasaya yeni üreticilerin katılmasını engelliyor.
TÜKETİCİLERİN PİYASA BİLGİLERİ	EKSİ	Tüketiciler piyasa hakkında tam bir bilgiye sahip değildirler. Örn. vesil verimlilikler bilmiyorlar.
ALICI SAYISI	ÇOK SAYIDA	Türkiye'de soba %92'lik bir kesime hitap ediyor. Üstelik ısınma insanın temel ihtiyacı.
UZUN DÖNEMDE FİYATLAR	RAKIP FİRMALARA GÖRE	Üreticiler fiyatlandırmada daha çok rakip ürünlerin fiyatlandırıyorlar. Piyasada egemen firma ve firmaların fiyat önderlikleri var.
UZUN DÖNEM DENGİ KOŞULU	FİRMA AMAÇLARINA GÖRE FARKLI	Uzun dönemde ort. maliyete göre firmalar çalışmayabilir. Bunda firma amaçları önemli.
UZUN DÖNEMDE TOPLUMSAL REFAH	Genel olarak kaynak israfı, atıl kapasite, kötü kaynak dağılımı	Sektörde %60 çalışan firmalar var. Düşük ısı verimlilik çalışan sobalar üretiliyor.

SOBA SANAYİNDE ÜRETİM MALİYETLERİNİN SAPTANMASI VE KONTROLÜ

Rıfat ÜSTÜN
A.Ü. İdari Bilimler Fakültesi

1. GENEL TANIM VE AMAÇ

Gelişmekte olan ülkelerin en önemli sorunlarından birisini, ekonomik ve sosyal kalkınmayı istikrar içinde gerçekleştirmek oluşturur. Gelişmekte olan ülkemizde de, elli yıldan fazla bir süredir, kalkınma çabalarına girişilmiş ve Anayasamızda da bu çabaların planlı bir şekilde karma ekonomi ilkelerine uygun olarak yapılmasının zorunlu olduğu kararlaştırılmıştır.

Bir ülkenin ekonomik kalkınmasında etkinliği sağlanması, kaynak israfını önlemesi, yatırımlar arasındaki seçimlerde usullükten ayrılmaması, darboğazlara düşmemesi, ekonomik istikrardan uzaklaşmadan sosyal adalet ilkeleri içinde ekonomik kalkınmayı sürdürebilmesi için; elde sağlam, güvenilir, objektif, zamanlı, anlamlı ve ilgili maliyet bilgilerine gereksinim duyulur. Bu niteliklere sahip maliyet bilgileri olmadan, kalkınma planlarını hazırlama olanağı olmadığı gibi, hazırlanan ve uygulamaya konulan planların izlenmesi, gerekli düzeltici önlemlerin zamanında ve etkin bir biçimde alınması oldukça güçtür. Öte yandan ekonomik eylemler, en küçük ekonomik birimi oluşturan işletmelerde yerine getirildiğine göre, kalkınma planlarını hazırlayacak kuruluş, işletmelerin eylemlerine ilişkin maliyet bilgilerinden geniş ölçüde yararlanacaktır. İşletmelere ilişkin maliyet verilerini sağlayan en önemli sistemlerden birisi de "Maliyet Muhasebesi Sistemi"dir.

Hem ulusal, hem ekonomik kalkınma planları, hem de işletme planları, fayda-maliyet analizleri yapılarak hazırlanır. Üretim işletmeleri, kendi varlıklarını sürdürebilmek ve milli ekonomiye katkılarını arttırabilmek için, eylemlerini planlamak ve kontrol etmek zorundadırlar. Bugün ancak, eylemlerinin tümünü plana ve programa bağlayan işletmeler, piyasa koşullarına göre etkin ve başarılı olabilmektedir. Üretim işletmelerinin en önemli sorunlarından birini, kuşkusuz maliyetler oluşturmaktadır. Her işletmecî, üretim maliyetlerinin ne kadar olduğunu, maliyetlerini düşürmenin mümkün olup olmadığını, uyguladığı maliyet sisteminin geçerlik derecesini bilmek ister. Bu nedenle maliyetler, üzerinde en çok tartışılan ve özellikle izlenen bir konuyu oluşturmaktadır. Ülkemizde de İktisadi kalkınma gerçekleştirilip, yeni yeni işletmeler üretime katıldıkça, mevcut ve muhtemel işletmeler; maliyetlerinin üzerine daha fazla eğilmek, maliyetlerini daha sağlıklı biçimde saptamak, mümkünse düşürerek, rekabet ve sürüm olanaklarını arttırmak zorundadırlar. Öte yandan Ortak pazara girmeye kararlı olmamız, bu konunun önemini bir kat daha arttırmış ve ileride bu ülkelerle yapacağımız maliyet mücadelesi nedeniyle güncel hale edebilmeleri, öte yandan dış piyasalardaki benzeri işletmelerle rekabet edebilmeleri için mamul maliyetlerini önemle izlemeleri gerekmektedir. Aynı zorunluluk, soba sanayiinde üretimde bulunan işletmelerimiz için de geçerlidir. Oysa bugün ülkemizde, hem soba sanayiinde hem de öteki sanayii dallarında faaliyet gösteren üretim işletmelerimiz, mali raporlarını kendi görüş ve sistemlerine göre düzenlemekte ve maliyet muhasebesi kayıtlarını da ilgili kanunlarımızın zorunlu kıldığı dar açı içinde tutmakta, hatta sayıları oldukça fazla olan bir çok üretim işletmemiz de, gerekli kayıt ve rapor tekniğinden yoksun bulunmaktadır. İşte biz de buradan yola çıkarak, "Soba sanayiinde faaliyet gösteren üretim işletmelerinin maliyetlerinin saptanmasını ve kontrol edilmesini" tebliğ konusu seçtik.

2.SOBA ÜRETİMİN İŞLETMELERİNDE KULLANILAN MALİYET SİSTEMİ

Her işletmenin örgüt yapısı, yönetim anlayışı, mamul çeşitleri ve üretim süreci farklılıklar gösterir. Bu nedenle işletmelerin yapısı, mamul çeşitleri ve üretim süreci bilinmeksizin, üretim maliyetlerini izleyecek, kontrole olanak sağlayacak, işletmeye özgü bir maliyet muhasebesi sisteminin kurulması mümkün değildir. Bu nedenle yörenizde bulunan büyük çaplı soba üretim işletmelerinin üretim aşamalarını, üretim atölyelerini ve bunların yapısal özelliklerini inceledik ve bu incelemesonucunda üretimin; 1-Kesme, 2-Presleme, 3-Puntalama,4-Emayeleme,5-Dökümhane, 6-Taşhane,7-Nikelaj, 8-Matkaplar, %-Montaj olmak üzere dokuz safhada tamamlandığını saptadık. Bu ana safhalar yanında; yemekhane, kalite kontrol, kalorifer bölümleri de üretimi destekleyen hizmet bölümleri olarak belirlenmiştir.

İnceleme yaptığımız soba üretim işletmelerinde her bir üretim safhasının girdileri ve çıktıları incelenmiş,birbirine benzer mamul ve parçaların üretilmesi nedeniyle, üretim maliyetlerinin "SAFHA MALİYETİ SİSTEMİ" esasları uyarınca saptanması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Safha maliyeti sistemi,benzer mamullerin kitle halinde imal edildiği ve mamule ilişkin maliyet unsurlarını birbirini izleyen safhalar halinde hesaplamaya olanak sağlayan bir maliyet sistemidir. Bu sisteme göre belirli bir hesap döneminde oluşan üretim maliyetleri, önce üretim safhalarında (İşlem Gider Merkezlerinde) toplanır,daha sonra her safhada aynı hesap döneminde üretilen mamul miktarına bölünerek,birim mamul maliyeti bulunur. Daha sonra bu birim maliyet, her safhanın yarı-mamul ve mamul stoklarının maliyeti ile,satılan mamullerin maliyetini hesaplamada kullanılır. Bu sisteme göre, soba üretim işletmelerinde Direkt Hammadde Giderleri,safhalar itibariyle özetlenen "Direkt Hammadde İstek Fişleri Özetiyle", Direkt işçilik maliyetleri de "İşçi Çalışma Kartları Özeti" aracılığıyla saptanır. Genel İmalat Giderleri için de yardımcı hesap olarak "Bölümsef Genel İmalat Gider Kartları" tutulur. Genel imalat Giderleri üretim safhalarına, önceden saptanmış yükleme oranlarına göre yüklenir. Değişken genel imalat giderleri üretim safhalarına doğrudan doğruya yüklenmesine karşın, Sabit Genel İmalat Giderleri, ancak gider dağıtım ölçüleri (anahtarları) aracılığıyla yüklenebilir.

Farklı mamul türleri imal edildiğinde,dönembaşı ve dönemsonu yarı-mamul stokları arasında fazla bir fark bulunduğu ve anormal fireler oluştuğunda,yapılan imalatın miktarını adet olarak belirlemek olanaksızdır. Çünkü dönem sonunda imalatı tamamlanmamış yarı mamuller ile dönem başındaki yarı mamuller üzerinde yapılan işlemlerin adet olarak sayılması olanaksızdır.Bu nedenle dönembaşı ve dönemsonu yarı mamul stoklarının bulunduğu durumlarda, imalat miktarı "Eşdeğer Mamul Miktarı" cinsinden hesaplanmalıdır. Eşdeğer mamul miktarı da, yarımamul miktarı ile tamamlanma derecesinin (oranının) çarpılması sonucunda bulunur.Örneğin; imalatına sıfırdan başlanıp yüzde yüz tamamlanan bir adet mamul, bir eşdeğer mamul kabul edilirken, imalatı % 50 tamamlanmış iki adet yarı mamul de bir eşdeğer mamul kabul edilir. Üretimi tamamlanan bir birim mamule bir birimlik bir maliyet yüklenirken,imalatı % 50 tamamlanmış bir birim yarı mamule de bir birimlik maliyetin yarısı yüklenir.

Soba imalat işletmelerinde maliyetlerin kontrol edilebilmesi için, tutarı önemli olan her bir maliyet unsuru ayrı ayrı belirlenmiş ve bunların izlenmesine olanak sağlayacak hesaplar oluşturularak, Tekdüzen Hesap Planına dahil edilmiştir. İşletme bütçelerinin hazırlanması suretiyle,her aylık dönem sonunda tahmini üretim maliyetlerinden meydana gelen sapmaların tutarı ve nedenleri belirlenerek,gerekli düzeltici önlemlerin alınması yoluna gidilir.

Soba üretim işletmelerinde üretim safhalarında yapılacak işleme ilişkin iş ölçüsü "Direkt İşçilik Saati" olarak belirlenmiştir.Böylece,sözkonusu imalat safhalarının her birinde imal edilen çeşitli mamul ve parçalara genel imalat giderlerinin yüklenmesinde kullanılacak "yükleme oranı", direkt işçilik saatine dayandırılır.

3.ÜRETİM SAFHALARINDA ÜRETİM KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİ

Tüm üretim safhalarındaki aylık üretim kapasiteleri,üretici işçinin fiilen üretimde bulunacağı direkt işçilik saati üzerinden hesaplanır.Her üretim safhasının aylık toplam üretim kapasitesi

ve yıllık toplam üretim kapasitesi şöyle bulunabilir.

Tablo 1.

Üretim Safhaları	Her safhada Aylık Net mevcut İşçi Çalışma Süresi			Aylık Toplam Kapasite		Yıllık Toplam Kapasite		
	Sayısı	(D.İ.S.)	=	(D.İ.S.)	=	(D.İ.S.)	=	
1.--	--	X	--	=	--	X 12	=	--
2.--	--	X	--	=	--	X 12	=	--
3.--	--	X	--	=	--	X 12	=	--
4.--	--	X	--	=	--	X 12	=	--
5.--	--	X	--	=	--	X 12	=	--
6.--	--	X	--	=	--	X 12	=	--
7.--	--	X	--	=	--	X 12	=	--
8.--	--	X	--	=	--	X 12	=	--
9.--	--	X	--	=	--	X 12	=	--

4.ÜRETİM SAFHALARINDA ORTALAMA DİREKT İŞÇİLİK SAAT ÜCRET- LERİNİN BELİRLENMESİ

İşçiliğin hareketli olmadığı ve iş tanımları ve görevlendirmelerin oturmuş olduğu işletmelerde, direkt işçilik maliyetlerinin hesaplanmasında,gider merkezlerinde "ortalama saat ücreti" hesaplamak mümkündür.Soba üretim işletmelerinde de,mamullerin üretim safhalarında farklı işlemler görmesi nedeniyle, ortalama saat ücretleri üretim safhaları itibariyle ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Ortalama saat ücretlerinde işçinin çıplak ücreti yerine,giydirilmiş ücreti esas alınmıştır. Çünkü bir işçiye ödenen ücret ile bunun dışında gerek kanun gerekse toplu iş sözleşmeleri gereği verilen ücret eklentileri,bir işçiye ödenen toplu ücreti gösterir.Ortalama saat ücretini hesaplamada;

"Üretim safhalarında çalışanların aylık ya da yıllık toplam ücretleri, (safhalarda çalışanların sayısı x aylık ya da yıllık net çalışma süresi)" formülü kullanılmalıdır.

5.DİREKT HAMMADDE VE MALZEME MALİYETİNİN BELİRLENMESİ

Maliyet muhasebesinin temel amacını,kontrol ve analiz için kullanılabilen ve net karı belirlemek için elde edilen gelirlerle karşılaştırılabilen doğru ve anlamlı maliyet bilgilerine ulaşmak oluşturur. Bu nedenle farklı tarihlerde ve farklı fiyatlarla satın alınmış olan direkt hammadde ve malzemenin,hangi değer üzerinden imal edilen mamullerin maliyetine yükleneceği konusu çok önemlidir.

Soba üretim işletmelerinde mamullerin maliyetine yüklenecek direkt hammadde ve malzemenin değerlendirilmesinde, "Cari Piyasa Fiyatı Yöntemi" nin uygulanması yerinde olacaktır.Bu yöntem Türkiye'de olduğu gibi,hammadde ve malzeme fiyatlarının sürekli yükseldiği enflasyon dönemlerinde,mamullerin maliyetlerini en son fiyatlarla değerleyerek, işletme kaynaklarının korunmasında büyük yarar sağlar.Ambardan üretime gönderilen direkt hammadde ve malzemenin kuruşlandırılması için,maliyet muhasebesi servisinde "Stok Maliyeti ve Cari Fiyat Listesi" nin düzenlenmesi gerekir.Cari piyasa fiyatı yönteminde,stoklardan çıkan hammadde ve malzeme ortalama maliyetle değerlendirilirken,üretime yüklenmesi cari(piyasa) fiyatı üzerinden yapılır.Aradaki farklar da " Stok Fiyat Artış Farkları Hesabı'na yazılır.Şöyleki;

710 DİREKT HAMMADDE VE MALZEME GİDERLERİ HS.	
(Cari Fiyat Üzerinden)	100.000. -
150 - DİREKT HAMMADDE VE MALZEME	
STOKLARI HS. (Ortalama maliyet üzerinden)	80.000. -

579 - STOK FİYAT ARTIŞ FARKLARI HS.
(Aradaki Fark Üzerinden)

20.000. -

6.TAHMİNİ GENEL İMALAT GİDERLERİ YÜKLEME ORANLARI

Bilindiği gibi, üretim maliyetleri direkt hammadde ve malzeme, direkt işçilik ve genel imalat giderlerinden oluşur. Genel imalat giderleri tüm mamuller için ortak yapıldıklarından, mamullere direkt hammadde ve direkt işçilik gibi doğrudan doğruya yüklenemezler. Bu nedenle bu giderler, mamul maliyetlerine tahmini yükleme oranları aracılığıyla yüklenir.

Maliyetlerini bir yıldan daha kısa dönemlerde, örneğin; aylık olarak hesaplamak isteyen işletmeler, özellikle tahmini yükleme oranlarını hesaplamak zorundadırlar. Çünkü; bakım-onarım izin ve tatil ücretleri, kıdem tazminatı gibi bazı genel imalat gider türlerinin kesin tutarları, ancak yıl sonlarında belli olur. Üretim maliyetlerinin hesaplanması gerektiğinden, fiili genel imalat giderleri tutarının elde edilmesi beklenemez. Tahmini yükleme oranının hesaplanmasına ilişkin formül şöyledir.

Bölümsel G.İ.G.Tahmini Yük Oranı = $\frac{\text{Safhanın Tahmini Yıllık Genel İmalat Giderleri}}{\text{Safhanın Tahmini Yıllık Çalışma Hacmi (Kapasitesi)}}$

Tahmini yükleme oranından yararlanılarak, her imalat döneminde her safhada mamullerin maliyetine eklenecek genel imalat giderleri de şöyle bulunacaktır.

Maliyete Yüklenecek Bölümsel Tahmini Safhada Üretimde Tüketilen Fiili

Genel İmalat Giderleri= Yükleme Oranı Faaliyet Hacmi

Görüldüğü gibi, bölümsel tahmini genel imalat giderleri yükleme oranlarının hesaplanabilmesi için, öncelikle her safhanın yıllık tahmini genel imalat giderlerinin tutarı ile, yıllık tahmini çalışma hacminin hesaplanması gerekmektedir. Tahmini genel imalat giderleri çeşitli dağıtım anahtarlarından yararlanılarak, önce işlem ve hizmet gider merkezlerine dağıtılır. Daha sonra, hizmet gider merkezlerinde 1. gider dağıtımı sonucunda biriken giderler de, "Kademeli Dağıtım Yöntemi"ne göre de işlem gider merkezlerine dağıtılır. Bu ikinci gider dağıtımı sonucunda, her safhanın (işlem gider merkezinin) tahmini genel imalat giderleri tutarı belirlenmiş olur.

7.GİDERLERİN VE MAMUL MALİYETLERİNİN AKIŞI VE MUHASEBELEŞTİRİLMESİ

7.1.Standart (Tekdüzen) Genel Hesap Planı ve Muhasebe Sistemi

İşletme yönetimi için gerekli bilgilerin yararlı ve kullanılabilir olması, mali nitelikteki bilgilerin, işlem belgeleri ile belgelendirilmeleri ve bu belgelere dayanarak muhasebe fişleri aracılığıyla muhasebe kayıtlarının yapılmasına bağlıdır. Bu nedenle bilgilerin; düzenli, doğru ve gerekli ayrıntılarla kaydedilmeleri gerekir. Bilgilerin muhasebe kayıtlarında, işletmenin türüne, yapısına ve büyüklüğüne göre çok sayıda hesap kullanılır. Hesap planı, işletmelerde mali nitelikteki işlem ve olayların kaydedilmesi için tutulan hesapları, muhasebenin temel kavramları ve ilkeleri çerçevesinde sistemli bir bölümleyen ve aynı olayların sürekli olarak aynı hesaplara kaydedilmesini sağlayan bir yönergedir. Bu tanıma uygun olarak hazırlanan bir hesap planı, kayıt işlemlerinin düzenli olmasını sağlayacaktır.

Tekdüzen muhasebe sistemi, tek tip hesap planı ve tek tip bilanço demek değildir. Tek düzen muhasebe sistemi, bunların ötesinde; temel muhasebe kavramlarının, muhasebe ilkelerinin, rapor sisteminin, hesap planlarının standart olduğu ve terminoloji birliğinin sağlandığı bir sistemdir.

Soba üretim işletmelerinde, Varlıkların, Borçların Özsermayenin, Gelirlerin, Giderlerin ve Maliyet Unsurlarının muhasebeleştirilmesinin, 29 Ocak 1989 tarihli Resmî Gazetede "Sermaye Piyasası Kurulu'nca yayımlanan Standart Genel Hesap Planına göre yapılmasını önermekteyiz.

Bu standart Genel Hesap Planı'nda STOKLAR şöyle ayrılmıştır.

150 İLK MADDE VE MALZEME STOKLARI

- 160 YARI MAMULLER(ÜRETİM HESABI) STOKU
165 ARA MAMULLER STOKU
170 MAMULER STOKU
175 EMTIA STOKLARI
178 DİĞER STOKLAR
Giderlerde çeşitlerine göre şöyle ayrılmıştır.
500 İLK MADDE VE MALZEME GİDERLERİ
510 İŞÇİ ÜCRET VE GİDERLERİ
515 PERSONEL ÜCRET VE GİDERLERİ
520 DIŞARIDAN SAĞLANAN FAYDA VE HİZMETLER
530 VERGİ,RESİM VE HARÇLAR
535 AMORTİSMANLAR
Gider yerleri de şöyle ayrılmıştır:
600-619 ESAS ÜRETİM GİDER YERLERİ
620-634 YARDIMCI ÜRETİM GİDER YERLERİ
635-669 HİZMET GİDER YERLERİ
Giderler Fonksiyonlarına göre de şöyle ayrılmıştır.
810 DOLAYSIZ İLK MADDE VE MALZEME GİDERLERİ
811 DOLAYSIZ İLK MADDE VE MALZEME YANSITMA HESABI
8122 DOLAYSIZ İLK MADDE VE MALZEME FİYAT FARKLARI
813 DOLAYSIZ İLK MADDE VE MALZEME MİKTAR FARKLARI
820 DOLAYSIZ İŞÇİLİK GİDERLERİ
821 DOLAYSIZ İŞÇİLİK YANSITMA HESABI
822 DOLAYSIZ İŞÇİLİK ÜCRET FARKLARI
823 DOLAYSIZ İŞÇİLİK VERİMLİLİK FARKLARI
...
830 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ
831 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ YANSITMA HESABI
832 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ BÜTÇE FARKLARI
833 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ VERİMLİLİK FARKLARI
834 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ KAPASİTE FARKLARI
860 ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME GİDERLERİ
865 PAZARLAMA,SATIŞ VE DAĞITIM GİDERLERİ
870 GENEL YÖNETİM GİDERLERİ
875 DİĞER FAALİYETLERDEN GİDERLER
880 FINANSMAN GİDERLERİ

7.2.Giderlerin ve Maliyetlerin Ana Hesaplardaki Akışı

Soba üretim işletmelerinde Standart Genel Hesap Planına göre açılacak ana hesapların işleyişi, aşağıda (Tablo 1) 'de "Giderlerin ve Maliyetlerin Ana Hesaplardaki Akışı Tablosu'nda şematik olarak gösterilmiştir. Maliyet muhasebesinin tüm muhasebe sistemi içerisindeki yeri ni ve Genel Muhasebe Hesaplarıyla bağlantılarını da ortaya koymak ve tabloda bütünlük sağlamak amacıyla, (Tablo 1)'de görülen değer hareketleri, 1'den14'e kadar sıralanan rakamlarla ve A'dan D'ye kadar olan harflerle belirtilmiştir. (Tablo 1)'de okların çıktığı hesaplar açıklanırken, okların girdiği hesaplar da borçlanmaktadır.

7.3. İşlem Belgeleri, Dosyalar ve Özet Föyler

(Tablo 1)'de görülen işlemlerin ve giderlerin kontrol edilmesi ve izlenmesi, muhasebe kayıtlarının yapılması için bazı belgelerin düzenlenmesi ve kullanılması gerekmektedir. Direkt hammadde giderleri ile ilgili belgeleri; Direkt Hammadde ve Malzeme Satınalma İstek Fişi, Direkt Hammadde ve Malzeme Satınalma Fişi, Teslim Alma ve Kalite Kontrol Fişi, Ambar Stok Kartları, Ambar Giriş Fişi, Ambar Çıkış Fişi, Direkt Hammadde ve Malzeme İstek Fişi, Ambar

- Ekim ayında İmalatına Yeni Başlanan mamul miktarı	40.000 birim	?
- D. sonu Yarı mamul stok miktarı	2.000 birim	16.000 birim
- D. sonu Y. M. stok. Tamam. Derecesi :		
Ham. ' si %100, şekillen	1/2	% 0, 3/8
- Ekim Ayı Cari Hammadde maliyetleri	22.000 TL.	13.200 TL
- Ekim Ayı Cari Şekillen. Maliy.	18.000 TL.	63.000 TL

Şekillendirme maliyetleri; Direkt İşçilik maliyetleri ile Genel İmalat Giderlerinden oluşmaktadır.

İSTENİLENLER

- 1- Her bir safhada üretimi tamamlanan mamullerin maliyetini hesaplayınız
- 2- Kesme safhasından presleme safhasına ve presleme safhasından da Mamul Ambarına devredilen mamullere ilişkin yevmiye kayıtlarını yazınız.
- 3- Her iki safhadaki dönem sonu yarı-mamul stoklarının maliyetini hesaplayınız. (Not Maliyetlerin hesaplanmasında "Tartılı Ortalama Maliyet Yöntemi" kullanılacaktır.)

ÇÖZÜM:

Soba Üretim İşletmesi, 1. safha (Kesme) İmalat Maliyeti Raporu, 1989 Ekim

Miktarlar	1. Aşama Fiziki Akım	2. Aşama : Eşdeğer Mamul Miktarı Dir. Hammadde Şekillendirme	
D.B.Y.M. Stokları	10.000		
İmalatına Yeni Başlanan	40.000		
İmalata Giren Toplam Miktar	50.000		48.000
İmalatı Tamamlanan	48.000	48.000	1.000
D.S. Yarı - mamul stokları	2.000 (% 100)	2.000 (% 100)	49.000
İmtattan Çıkan Toplam mik.	50.000	50.000	Birim Eşdeğer
Üretim Maliyetleri	Toplam	Dir. Ham. Şekil. mal.	Mamul Maliyeti de mal.
D.B.Y.M. Stok. Maliyeti	7.500 TL	6.000 TL	1.500 TL
Ekim Ayı Cari Maliyetleri	40.000 TL	22.000 TL	18.000 TL
3. Aşama : Top. İmalat maliy.	47.500 TL	28.000 TL	19.500 TL
/ Eşdeğer mamul miktarı		50.000 TL Birim	49.000 TL Birim
4. Aşama : Birim Eşdeğer mamul maliyeti	0,560 TL	0,398 TL	0,958 TL
5. Aşama : Maliyetlerin Dağılımı :			
İmalatı Tam. Mamullerin maliy.	45.982 TL		(48.000 birim x 0,958 TL)
D.S.Y.M.St. nın maliyeti :			
Dr. Ham. de Maliyeti	1.120 TL (2.000 br. x 0,56 TL)		
Şekillen. Maliyeti	398 TL		(1.000 br. x 0,398 TL)
D.S.Y.M. Stok. Top. Maliyeti	1.518 TL		
Üretime Yüklenen Toplam Maliyetler	47.500 TL		

Soba Üretim İşletmesi, 2. safha (presleme) İmalat Maliyeti Raporu, 1989 Ekim

Miktarlar	1. Aşama		2. Aşama : Eşdeğer Mamul Miktarı		
	Fiziki Akım		Devralınan	Dir. Ham.de	Şekillendirme
D.B.Y.M. Stokları	12.000				
1. Safhadan Devral. Biriml.	48.000				
İmalata Giren Top. Miktar	60.000				
İmalatı Tamamlanan Birim.	44.000		44.000	44.000	44.000
D.S.Y.M. Stokları	16.000 (%100)		16.000 (%100)	- (3/8)	6.000
İmalattan çıkan Top. Mik.	60.000		60.000	44.000	50.000
Üretim Maliyetleri		Toplam	Devralınan	D. Ham. de	Şekil. Br. Eş. Mam. Maliy.
D.S.Y.M.Stok maliyeti		21.000 TL	9.800 TL	-- TL	11.200 TL
Ekim Ayı Cari maliyetl.		122.182 TL	45.982 TL	13.200 TL	63.000 TL
3. Aşama : Top. İmal. Maliy.			55.782 TL	13.200 TL	74.200 TL
/ Eşdeğer Mamul miktarı		143.182	60.000 br.	44.000 br.	50.000 br
4. Aşama : Birim Eşd. Mam. Maliy.			0,9297 TL	0,30 TL	1,484 TL
5. Aşama : Maliyet Dağılımı :					
İmalatı Tam. Mamul Maliy.					
D.S.Y.M.Stok maliyeti :					(44.000 br x 2.7137 TL)
Devralınan maliyetler	119.403		(16.000 br x 0,9297 TL)		
Dir. Ham. de Giderleri		TL			
Şekillendirme Giderleri				(6.000 br x 1.484 TL)	
D.S.Y.M.Stokları Toplam Maliyeti	14.875 TL				
Üretim Yük. Top. Maliy.	8.904 TL				

Bu örnekte oluşan maliyetlere ilişkin yevmiye kayıtları da şöyledir.

1.10.1989	
1	
600 - ÜRETİM Hs.	7.500. -
- Kesme Safhası	
160. YARI MAMULLER Hs.	7.500. -
1.10.1989	
2	
600 ÜRETİM Hs.	40.000. -
- Kesme Safhası	
810 - DIR. İLK MADDE VE MALZEME GİD. Hs.	22.000. -
820 - DIR. İŞÇİLİK GİD. Hs.	9.000. -
830 - DEĞ. GEN. ÜR. GİD. Hs.	9.000. -
10.10.1989	
3	
601. ÜRETİM Hs.	21.000. -
- Presleme Safhası	
160 - YARI MAMULLER Hs.	21.000. -
15.10.1989	
4	
601 ÜRETİM Hs.	122.182. -
- Presleme Safhası	
600 ÜRETİM Hs.	45.982. -
- Kesme Safhası	
810 DIR. İLK MADDE VE MALZEME GİD. Hs.	13.200. -
820 DIR. İŞÇİLİK GİD. Hs.	31.000. -
830 DEĞ. GEN. ÜRETİM GİD. Hs.	31.500. -

30.10.1989

5

160. YARI MAMULLER Hs.	23.779. -
170. MAMULLER Hs.	119.403. -
601. ÜRETİM Hs.	143.182. -
- Presleme Bölümü	

8. ÜRETİM MALİYETLERİNİN KONTROLÜ

Yönetim kontrolü, planlanan faaliyetler ile gerçekleşen faaliyet sonuçlarını karşılaştırma, aralarında oluşan farkları (sapmaları) ve bu sapmalara yol açan nedenleri belirleme, sapmalara yol açan nedenlere göre gerekli önleyici ve düzeltici önlemlerin alınması ve olumsuz sapmaları en az düzeye indirmeyi amaçlayan karar verme ve kumanda faaliyetidir. Kontrolün yapılabilmesi için, soba üretim işletmelerinde öncelikle işletme bütçelerinin hazırlanması gerekmektedir. Satış, Üretim, Direkt Hammadde ve malzeme Satın Alma, Direkt İşçilik, Genel Üretim Giderleri, Üretilen Mamullerin Maliyeti, Direkt Hammadde ve Malzeme Kullanım, Satış Giderleri, Genel Yönetim Giderleri, Yatırım Harcamaları, Proforma Gelir Tablosu, Proforma Bilanço ve Proforma Nakit Akışı Bütçesi, başlıca bütçeleri oluşturur.

İşletmede düzenlenen bütçeler, kontrol raporları ve yapılan sapma analizleri tek başına kontrolü ifade etmeyip, birer kontrol aracıdır. Kontrol işletmede var olan sorumluluk merkezlerinde, gerekli faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için karar verilmesini sağlayan bir yönetim işlevidir. Kontrolün amacını, hedeflenen üretim düzeyine, hedeflenen zamanda ve maliyetle ulaşmak oluşturur. Bunu gerçekleştirmek için de yapılacak üretim faaliyetlerinin zaman ve maliyet açısından izlenmesi temel koşul olmaktadır.

İşletmede oluşan faaliyetleri yansıtan raporlar, bilgi raporları ve kontrol raporları olmak üzere iki gruba ayrılır. Bilgi raporlarını; bilanço, gelir tablosu, Fon Akış Tablosu gibi finansal tablolar oluşturmakta, bu tablolar yöneticilere ve üçüncü kişilere işletme faaliyetlerinin gidişini açıklamaktadır. Öte yandan kontrol raporları ise, özellikle işletme bölümlerinin ve yöneticilerin başarılarının (performanslarının) değerlendirilmesi amacıyla hazırlanırlar. Bu tür raporların ana amacını, gerçekleşen faaliyetler ile maliyetlerin tahmini maliyetler ile karşılaştırılması ve oluşan farkların nedenlerin araştırılması oluşturur.

Soba üretim işletmelerinde üretim faaliyetlerinin kontrolü ve rekabetin giderek şiddetlenmesi açısından, kontrol raporları son derece önemli yer tutmaktadır. İşletmelerin yapısı, faaliyet konuları, maliyet muhasebesi ve bilgi akış sistemi ve maliyete dahil edilen giderlerin belirlenmesinde benimsenen yaklaşım, kontrol raporlarının içeriğini oluşturan önemli etkenlerdir. Bu açıdan kontrolün hedefi; mamuller itibarıyla planlanan maliyetler ile bunların gerçekleşen (fiili) maliyetlerini belirlemek, maliyetleri oluşturan direkt hammadde ve malzeme, direkt işçilik, genel üretim giderleri ile üretim maliyeti dışında kalan dönem giderlerini değerlendirme tabii tutmak, farkların tutarını bulmak, farkların nerelerden kaynaklandığını göstermek şeklinde belirlenebilir. Bundan sonraki aşama, tamamen uzman işletme yöneticilerinin farka yol açan nedenleri analiz etmelerine, yorumlamalarına ve gerekli düzeltici önlemleri alabilmelerine bağlıdır.

Belirtilen hedefe uygun olarak, soba üretim işletmelerinde düzenlenecek, kontrol raporlarının, üretimin safha maliyeti esaslı üzerine olması nedeniyle; aylık, üç aylık gibi dönemsel raporlar halinde düzenlenmesi daha anlamlı olacaktır. Öte yandan çalışma saatleri, boşa geçen zaman işçilikleri, fazla çalışma zammı, Fire giderleri gibi genel konuların, aylık raporlar halinde ve üretim safhaları itibarıyla belirlenerek, hesaplanması gerekecektir. Soba üretim işletmelerinde düzenlenebilecek kontrol raporları; İşçilik Çalışma Raporu, Üretim Maliyetlerini Takip Raporu, Mamul Maliyeti Raporu Fiiili ve Tahmini Maliyetleri Karşılaştırma Raporu olabilir. Direkt hammadde ve malzeme maliyetlerine ilişkin Fiyat ve Miktar Sapmaları, direkt işçilik maliyetlerine ilişkin Ücret ve Verimlilik Sapmaları ile Genel Üretim Maliyetlerine ilişkin Bütçe, Verimlilik ve Kapasite sapmaları, Standart Genel Hesap planında yer alan Dolaysızlık

Madde ve Malzeme Yansıtma Hesabı, Dolaysız İşçilik Yansıtma Hesabı ve Genel Üretim Giderleri Yansıtma Hesabı'ndan yararlanarak, her aylık dönemler sonunda kolayca hesaplanabilir. Maliyet giderlerine ilişkin olumlu ve olumsuz sapmaların aylık dönemler sonunda hesaplanması sonucunda, gerekli düzeltici önlemler zamanında alınabilecek ve başarılı kişiler de zamanında ödüllendirilecektir. Böylece işletmenin kıt olan üretim kaynaklarının, daha uzun bir süre boşa harcanması önlenerek, işletmenin verimliliği, dolayısıyla karı ve rakebet gücü artacaktır.

•

•

SOBA SANAYİİNDE İŞÇİ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ

Gürbüz YILMAZ
MMO Eskişehir İl Temsilcisi

Ülke ve toplumların gelişiminde sanayileşme önemli aşamalardan başlıcalarını oluşturmaktadır. Çağımızda sanayileşmenin toplumların gönençinin artırılmasında yarattığı olanaklar göz kamaştırıcı boyutlardadır. İnsanların temel gereksinmelerinin karşılanmasında sanayileşmenin ulaştığı gelişim düzeyi yeni ufuklar yaratmaktadır. Günümüzde bilim ve teknoloji-deki gelişmelerin büyük hızı sonucunda ülkelerin sanayileşmeden kalkınmasının olanaksız olduğu giderek daha iyi kavranmaya başlanmıştır. Bilim ve teknoloji-deki yeni buluşların üretim sürecinde kullanılmasının sonucunda sanayileşmenin yarattığı olanaklar her geçen gün daha büyük boyutlara ulaşmaktadır.

Sanayileşmenin ülke ve toplumların kalkınmasında yarattığı çok önemli olanakların yanında, giderek artan sayıda sorunları da insanlığın gündemine getirmiştir. Enerji kaynaklarının büyük hızla tüketilmesi, çevre kirliliğinin doğadaki tüm yaşamı tehdit eder boyutlara ulaşması, iş kazaları ve meslek hastalıklarının neden olduğu maddi ve manevi kayıpların toplum yaşamında yarattığı tahribatlar bu sorunların başında gelmektedir.

Günümüzde tüm dünyada iş kazaları ve meslek hastalıklarının ulaştığı boyutlar konunun önemini açıkça ortaya koymaktadır. Sanayileşme sonucu giderek yoğunlaşan iş kazaları ülkemizin önde gelen ve çözüm bekleyen sorunlarının başında gelmektedir. Ülkemizde iş

Ülkeler	İş Kazası Sayısı	Kaza Oranı
Haiti	1.883	0,100
Barbados	611	0,663
Kenya	5.277	0,669
A.B.D.	2.505.200	2,338
Macaristan	116.497	2,379
Çekoslovakya	208.062	2,735
Yugoslavya	284.197	4,365
İspanya	447.760	4,346
Türkiye	148.027	5,676

Kaynak : ILO 1986 Yılı Çalışma İstatistiği

Ülkeler	Ölümlle Sonuçlanan İş Kazası Sayısı	Ölümlle Sonuçlanan İş Kazası Oranı
A.B.D	3.740	0,149
Portekiz	378	0,156
Yugoslavya	476	0,167
İspanya	1.149	0,256
Çekoslovakya	593	0,285
Macaristan	510	0,437
Haiti	9	0,477
Türkiye	1.075	0,726

Kaynak : ILO 1986 Yılı Çalışma İstatistiği

kazaları diğer ülkelerden daha büyük boyutlara ulaşmış durumdadır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) verilerine göre, ölümlerle sonuçlanan iş kazaları oranında ülkemiz Avrupa'da birinci, Dünya'da ise ikinci sırada yer almaktadır.

Ülkemizde Sosyal Sigortalar Kurumu (SSK) İstatistik verilerine göre 1976 ile 1986 yılları arasındaki on yıllık dönemde 1.845.002 iş kazası meydana gelmiştir. Bu kazalar sonucunda ise 11.042 işçi yaşamını yitirmiş ve 28.082 işçi sakat kalmıştır. Ülkemizde her 46 saniyede bir iş kazası meydana gelmektedir. Her gün iş kazaları sonucu 5 işçi ölmekte ve 10 işçi de bideda çalışamayacak şekilde sakat kalmaktadır.

Yıllar	1985	1986	1987
Yasa Kapsamındaki İşyeri Sayısı	1.027.469	1.117.068	1.222.978
Sigortalı Sayısı	2.399.236	2.590.000	2.648.610
İş Kazası Sayısı	148.027	150.821	158.836
Meslek Hastalığı Sayısı	653	542	736
Daimi İşgöremezlik Sayısı	2.748	2.625	2.732
Ölüm Sayısı	1.075	1.321	1.149
İş Göremezlik Süresi		2.292.570	2.521.478

Kaynak : SSK İstatistik Yıllıkları

1981 ile 1986 yılları arasındaki son beş yıllık dönemde iş kazaları sonucu yitirilen iş günü sayısı ise 13.768.350 işgünüdür. 1986 istatistik verilerine göre yapılan hesaplamada iş kazalarının ulusal ekonomideki katma değer olarak yarattığı kayıp 1 trilyon 742 milyar 130 milyon TL'ye ulaşmış bulunmaktadır.

İş kazaları ve meslek hastalıkları ülkemiz açısından önemli boyutlarda maddi ve manevi kayıplara neden olmaktadır. Ülkemizdeki bu olumsuzluk tüm sektörlerde değişik oranlarda yansımaktadır. İş kazalarının iş kollarına göre dağılımı bu konuda yeterli bilgilenemeyi sağlamaktadır.

İŞ KAZALARININ İŞ KOLLARINA GÖRE DAĞILIMI		
İş Kolu	İş Kazası Sayısı	Sıralanma
İnşaat	27.614	Birinci
Metal Eşya İmalı	17.100	İkinci
Kömür Madenciligi	14.882	Üçüncü

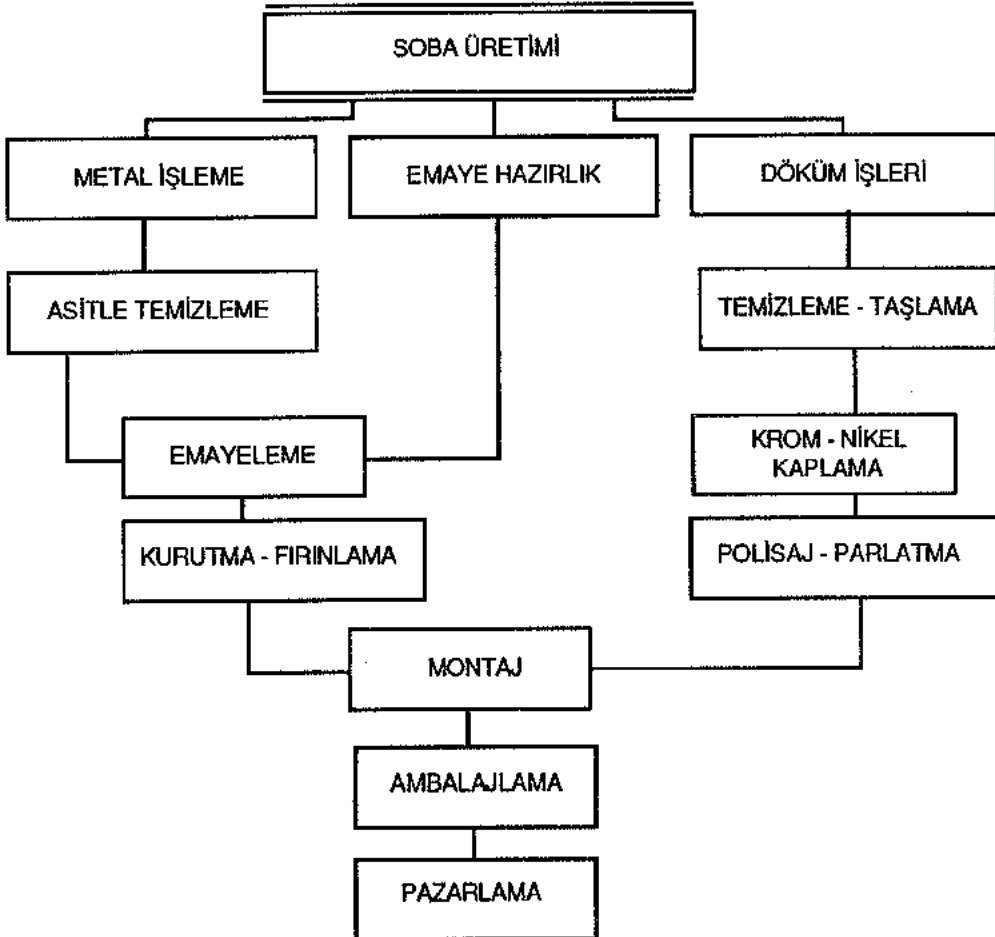
Kaynak : 1987 Yılı SSK İstatistik Yıllığı

1987 yılında meydana gelen toplam 158.836 iş kazasının iş kollarına göre dağılımında metal

eşya imali ikinci sırada yer almaktadır. Soba sanayinde içinde bulunduğu metal eşya imali işkolu iş kazalarının en çok olduğu iş kolları arasında yer almaktadır. Bu gerçekler dikkate alındığında soba sanayinde işçi sağlığı ve iş güvenliğinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Soba sanayinde kullanılan teknolojinin ve üretim araçlarının niteliği iş kazalarının nedenlerini oluşturmaktadır. Soba sanayinde küçük ve orta ölçekli işletmelerin yangın olması ve bu tür işyerlerinde geri ve eski teknoloji kullanılması, teknik bilgi noksanlığı, sermaye birikiminin yeterli düzeyde olmaması iş kazalarının başlıca nedenleri arasındadır. Soba sanayinde iş kazalarının önlenerek iş güvenliğinin sağlanması konuya bilinçli ve bilimsel yöntemlerle yaklaşılmasını gerekli kılmaktadır. Soba sanayinde iş güvenliğine yönelik alınması gerekli önlemler üretim aşamaları esas alınarak belirlenmeli ve uygulamaya konulmalıdır.

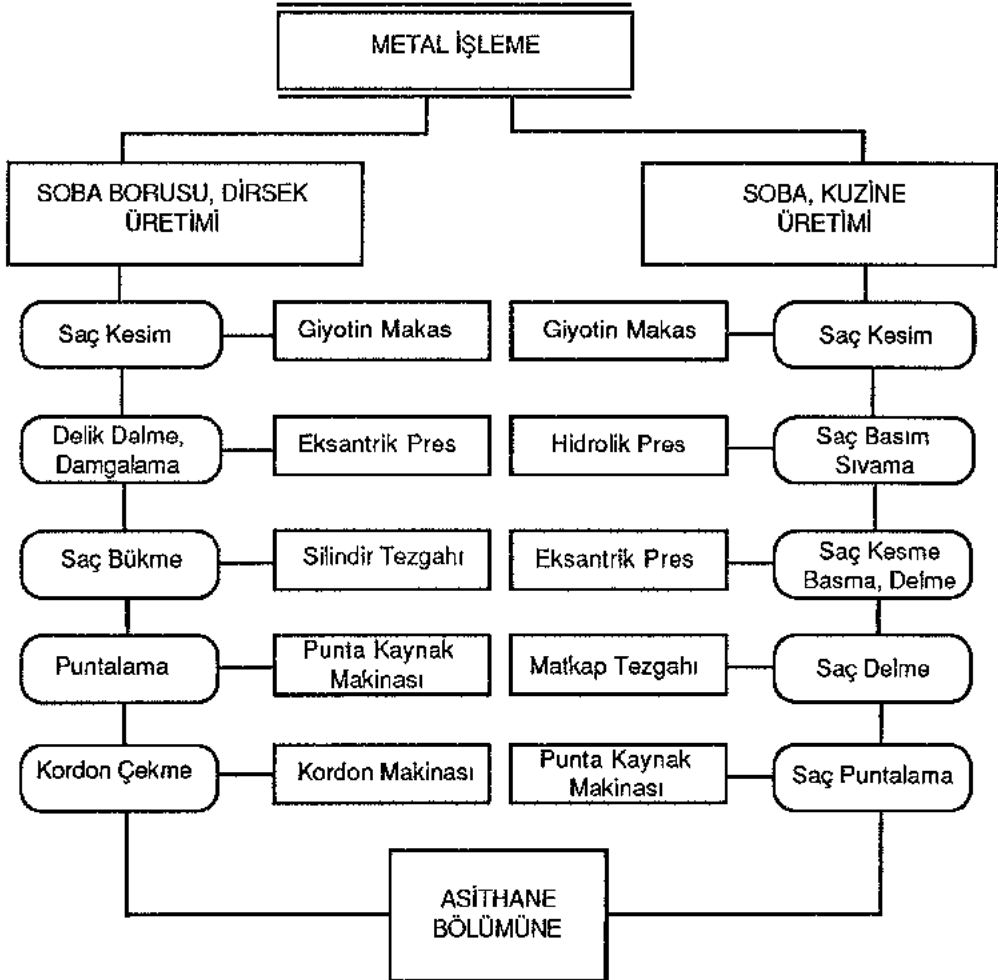
Soba sanayinde faaliyet gösteren işletmelerin üretim teknolojisi esas alındığında başlıca üretim aşamaları metal işleme, asitle temizleme, emayeleme, döküm parçaların üretimi, temizlenmesi, krom veya nikel kaplanması ile polisaj işlemlerini kapsamaktadır. Soba sanayinde faaliyet gösteren işletmelerin çoğunluğunu oluşturan küçük ve orta ölçekli işletmelerde ise sözkonusu ünitelerden biri veya ikisi bulunmaktadır. Genellikle bu tür işletmelerde saç işleme, emayeleme ve döküm parçaların üretimi ünitelerinden biri bulunmaktadır. Yukarıda belirtilen üretim aşamalarını içeren ünitelerin her biri ayrı ayrı işletmeler olarak faaliyet göstermektedir. Ayrıca, fason olarak saç işleme, emayeleme ve döküm işleri yapan işletmelerde oldukça yaygındır. Bu da soba sanayinde yan sanayinin önemini ve po-



tansiyelini açığa çıkarmaktadır.

İster soba üretimi teknolojisini kapsayan tüm üretim aşamalarını içeren üniteleri bünyesinde toplayan işletmeler olsun, ister ise üretim aşamalarının her biri ayrı ayrı bağımsız işletmeler halinde ve yan sanayi şeklinde üretim yapan işletmeler olsun, işçi sağlığı ve iş güvenliği sorunları ve bu sorunları gidermeye yönelik alınması gerekli güvenlik önlemleri benzer nitelikler taşımaktadır. Bu nedenle soba sanayinde işçi sağlığı ve iş güvenliğine yönelik alınması gerekli koruyucu güvenlik önlemleri başlıca üretim aşamaları esas alınarak saptanmalı ve geliştirilmelidir.

İş güvenliğinde temel yöntem işyerlerindeki güvensiz durumları ve çalışanların güvensiz davranışlarını ortadan kaldırmak olmalıdır. Ancak bu yapıldığında iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek olanaklıdır. Bu nedenle soba sanayinde faaliyet gösteren işyerleri de dahil tüm işyerleri, kuruluş aşamasında üretim teknolojisine ve kullanılacak üretim araçlarının niteliğine uygun olarak tesis edilmelidir. İşyerlerinin çeşitli üniteleri inşa edilirken üretimin niteliği esas alınarak işçi sağlığı ve iş güvenliği açısından gerekli önlemler alınmalıdır. Soba sanayinde üretim aşamaları dikkate alındığında çok değişik nitelikler ve özellikler taşıdığı görülmektedir. Bu nedenle işletmelerin kuruluşunda üretim aşamalarının doğurduğu sağlık ve güvenlik sorunları dikkate alınarak işçi sağlığı ve iş güvenliği kurallarına



uygun niteliklerde işyerlerinin kurulması sağlanmalıdır.

Soba, kuzine, soba borusu ve dirsek üretimi yapılan ünitelerde metal ve saç kesme, delme, basma, bükme, kaynakçılık, metal işleme teknolojisini içeren makina ve tezgahlar tesislendirilmiştir. Bu makina ve tezgahlar genellikle giyotin makas, eksantrik ve hidrolik pres, silindir, kordon ve punta kaynak makinelerinden oluşmaktadır. Ayrıca soba üretimi için gerekli olan metal kalıpların üretiminin, bakım ve onarımının yapıldığı kalıphane ünitelerinde torna, freze, planya, matkap, hidrolik testere, dekopaj, taşlama ve kaynak makineleri kullanılmaktadır.

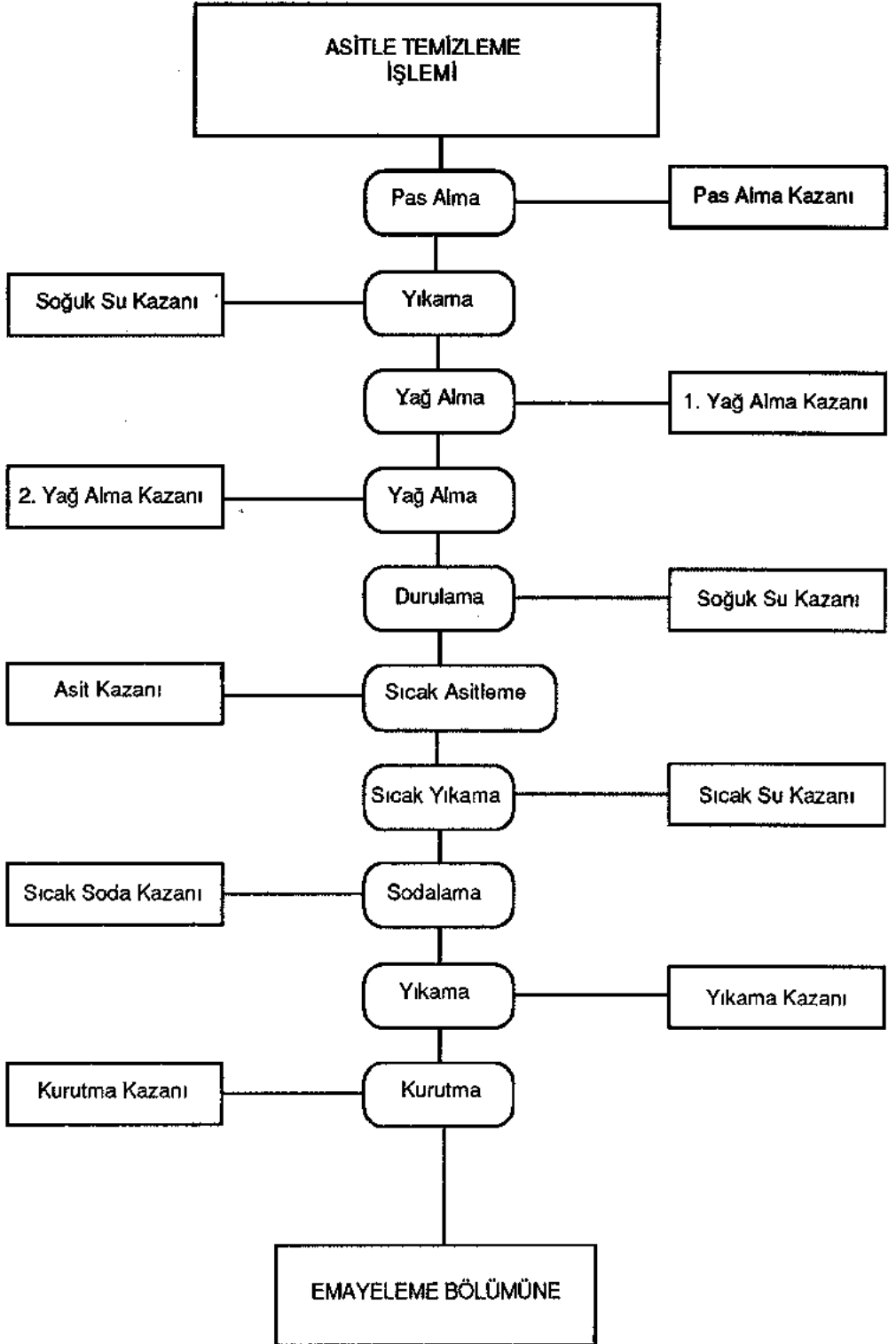
Soba sanayinde metal işleme ünitesinde kullanılan makine ve tezgahlarda gerekli güvenlik önlemlerinin alınmaması çeşitli iş kazalarına neden olmaktadır. Soba sanayinde kullanılan makina ve tezgahlar genel olarak incelendiğinde mekanik ve mekanik olmayan tehlikelere kaynaklık ettiği görülmektedir.

Makina ve tezgahların neden olduğu tehlikeleri ortadan kaldırarak iş kazalarını önlemek için her makina ve tezgahın yapısına ve özelliğine, yapılan işin niteliğine ve biçimine göre alınması gerekli güvenlik önlemlerinin geliştirilmesi gereklidir. Bu işe, ayrıntılı bir tehlike çözümleme çalışmasını ve ortaya çıkabilecek tehlikelerin saptanmasından sonra da bu tehlikeli durumların giderilmesi için alınması gerekli güvenlik önlemlerinin belirlenmesi ve uygulamaya konulmasını gerektirmektedir.

Makina ve tezgahların neden olduğu tehlikeleri kaynağında yok etmek veya tehlike kaynağını kapatmak için; makina ve tezgahların koruyucu sistemleri bulunmalıdır. Makina koruyucuları ancak bakım ve onarım nedeniyle çıkarılmalı ve yeniden yerine takılarak her zaman görevlerini tam olarak yapar durumda olmaları sağlanmalıdır. Makina ve tezgahlar uygun niteliklere sahip sağlam ve düz tabanlar üzerine yerleştirilmelidir. Makina ve tezgahlar en az 80 santimetre aralıklarla yerleştirilmelidir. Makina ve tezgahların şalter ve kumanda düğmeleri herhangi bir çarpma ile makinayı hareket ettirmeyecek şekil ve özellikte yapılmış olmalı ve işçinin kolayca kullanabileceği yerde bulunmalıdır. Bir atelyede bulunan makina ve tezgahların ayrı ayrı durdurma tertibatından başka atelyedeki makine ve tezgahların tamamen durmasını sağlayacak bir ana şalter bulunmalıdır. Bütün makina ve tezgahlar gövde topraklanması ile güvenlik altına alınmalıdır. Topraklama elemanlarının boyutları ve niteliği oluşabilecek en büyük kaçak elektrik akımını toprağa iletebilecek biçimde olmalıdır. Makina ve tezgahların besleme kablolarında toprak hattı bulunmalı ve mekanik, kimyasal etkilerden korunacak biçimde yerleştirilmelidir. Makina ve tezgahlar belirli niteliklerde işleri yapmak üzere tasarılırlar ve üretilirler. Bu nedenle makina ve tezgahların amaçları dışında ve kapasitesi üzerinde çalıştırılmaması gereklidir. Tezgahlar çalışırken elbiselerin etekleri ve kolları bol, yakası açık olmamalıdır.

Soba sanayinde yaygın olarak kullanılan hidrolik ve eksantrik preslerde çeşitli iş kazaları meydana gelmektedir. Hidrolik presler yavaş hareket etmeleri nedeniyle iş kazaları azalmaktadır. Fakat meydana gelen kazalar ağır sonuçlar doğurmakta ve çoğunlukla ölümle sonuçlanmaktadır. Eksantrik presler ise, çok seri çalıştırlarından işçilerin elleri ve parmakları kalıp ile pres başlığı arasında kalarak ezilmektedir. Bunun sonucunda genellikle parmaklar bazende eller bilek yerinden kopmaktadır. Bu nedenlerle preslerde meydana gelen iş kazalarını önlemek amacıyla çeşitli koruyucu sistemler geliştirilmiştir. Pres tezgahlarında yapılan işin niteliğine göre; sabit koruyucular, kapalı kalıp sistemleri, hareketli koruyucular, ara kilit koruyucuları, el siperleri, çift el kumanda tertibatı ve fotosel tertibatı gibi koruyucu güvenlik sistemleri kullanılmaktadır. Preslerde kalıp değiştirilirken kalıp bağlanan yer bir takozla desteklenerek güvenlik altına alınmalıdır. Ağır kalıplar caraska veya diğer kaldırma araçları ile kaldırılıp yerine konulmalıdır. Eksantrik preslerde tırnak kontrol edilerek tezgahın çift vuruş yapması önlenmelidir. Hidrolik preslerde ise, hava veya sıvı boruları üzerinde manometre ve güvenlik ventili bulunmalıdır.

Soba sanayinde saç işleme ünitesinde yaygın olarak kullanılan abkant pres ve giyotin makas tezgahlarında bıçağı havada tutan sadece yağ veya hava basıncıdır. Bu nedenle bu tür



tezgahlarda iş kazalarını önlemek için iş bitiminde ve bakım sırasında bıçak sonuna kadar indirilmelidir. Eğer bir arızadan dolayı bıçak indirilemiyorsa kesinlikle uygun bir takozla beslenmelidir. Ölçü almak için de olsa hiç bir zaman bıçağın altına el sokulmamalıdır. Uzaktan kumanda pedalının yanlışlıkla üstünü basılabileceği ve kazaya neden olabileceği dikkate alınarak, üstüne basılabileceği ve kazaya neden olabileceği dikkate alınarak, kumanda pedalı her zaman göz önünde ve güvenli bir yerde bulunmalıdır. Giyotin makasın arkası da önü kadar tehlikelidir. Kesilen malzeme buradan düşmekte ve aynı zamanda kesme traversi burada hareket halinde bulunmamaktadır. Bu nedenle makasın arkasında güvenlik altına alınmış olmalıdır. Abkant pres ve giyotin makas ile çalışırken, basma işlemine başlamadan önce diğer çalışanların güvenli durumda olup olmadığı kontrol edilmeli, gerekli önlemler alınmalıdır. Bu tezgahlarda saç malzemenin bükülmesi sırasında parçanın üst kısımlarının aşağıya doğru hızla hareket edeceği unutulmamalıdır. Bu hareket tehlikeli çarpmalara neden olabileceğinden, buna karşı gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır. Gevrek ve kırılğan malzemeler bükülürken kırılıp, presden hızla fırlayabilmektedir. Bu durumda 10 kilogramlık bir parçanın 6 - 7 metre havaya fırladığı görülen olaylar arasındadır. Bu nedenle dayanımı ve kırılğanlığı yüksek malzemelerin bükülmesi sırasında makinayı çalıştıran işçi ile birlikte diğer çalışanların da korunması gereklidir.

Saç işleme ünitesinde kullanılan matkap tezgahlarında iyi bağlanmayan bir parçası veya takım fırlayabilmekte ve çeşitli kazalara neden olabilmektedir. Matkap tezgahlarında takım ve iş parçası çok iyi bağlanmalıdır. Tezgah çalışırken kumpas, metre gibi araçlarla ölçü almak çok tehlikelidir. Matkap tezgahında dönen bir morsun iyi tutup tutmadığı el ile kontrol edilmemeli ve çıkarılmamalıdır.

Saç işleme ünitesinde çalışan işçilerin yaptıkları işin gerektirdiği kişisel koruyucuları kullanmaları gereklidir. El aletleri kullanılırken mutlaka yapılan işin niteliğine uygun alet seçilmelidir. Çalıştırılan işçiler yapacakları işlerin gerektirdiği fizyolojik ve psikolojik niteliklere sahip olmalıdır. Bütün işçiler işe girişlerinde ve işin devamı süresince periyodik olarak sağlık kontro- lundan geçirilmelidir. Saç malzeme ile çalışan işçilerin tetonaza karşı aşı olmaları gereklidir. İşçiler yapacakları işin gerektirdiği teknik eğitimden geçirilmiş olmalıdır. Özellikle makina ve tezgahlarda çalışanlar teorik ve pratik eğitime tabi tutulmalı ve belli bir süre içinde intibakları sağlanmalıdır. Üretim için uygun bir yer seçilmeli, üretim anında malzemenin en uygun şekilde akışı sağlanmalıdır. İşyeri düzeni sağlanmış olmalı, hammadde ve artık maddeler ile alet ve edavat çarpma ve düşmelere neden olmaması için uygun ve güvenli bir şekilde bulunmalıdır. İşlerindeki geçitler oradan geçen işçilerin sayısına ve malzeme hareketine uygun olarak seçilmeli ve en az 120 santimetre olmalıdır.

Ham ve yarı mamül maddelerin depolanmasında gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır. Soba sanayinde en önemli sorunlardan biri de depolama alanlarının yetersiz olması, buna karşılık yarı mamül ve mamül maddelerin hacimlerinin büyük olmasıdır. Ham ve mamül maddeler tehlikeli yüksekliklerde istiflenmemeli, düşmelere karşı gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.

Asitle temizleme ünitesinde buhar ısıtılmalı çeşitli işlem kazanları tesislendirilmektedir. Soba ve soba borusu, dirsek üretimi yapılan ve saç işleme ünitesinden yarı mamül olarak çıkan malzemelerin emayeleme işlemleri öncesinde yapılması gereken havuzlarında gerçekleştirilmektedir. Saç işlem ünitesinden gelen yarı mamülün temizleme işlemleri için Sülfirik Asit (H_2SO_4), Sodyum Karbonat (Na_2CO_3), Südkostik (Sodyum Hidroksit NaOH) gibi kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Asitle Temizleme Ünitesinde kullanılan sözkonusu kimyasal maddeler ve oluşan buhar işçi sağlığı ve iş güvenliği açısından başlıca tehlikeli ve sağlıksız koşulları oluşturmaktadır.

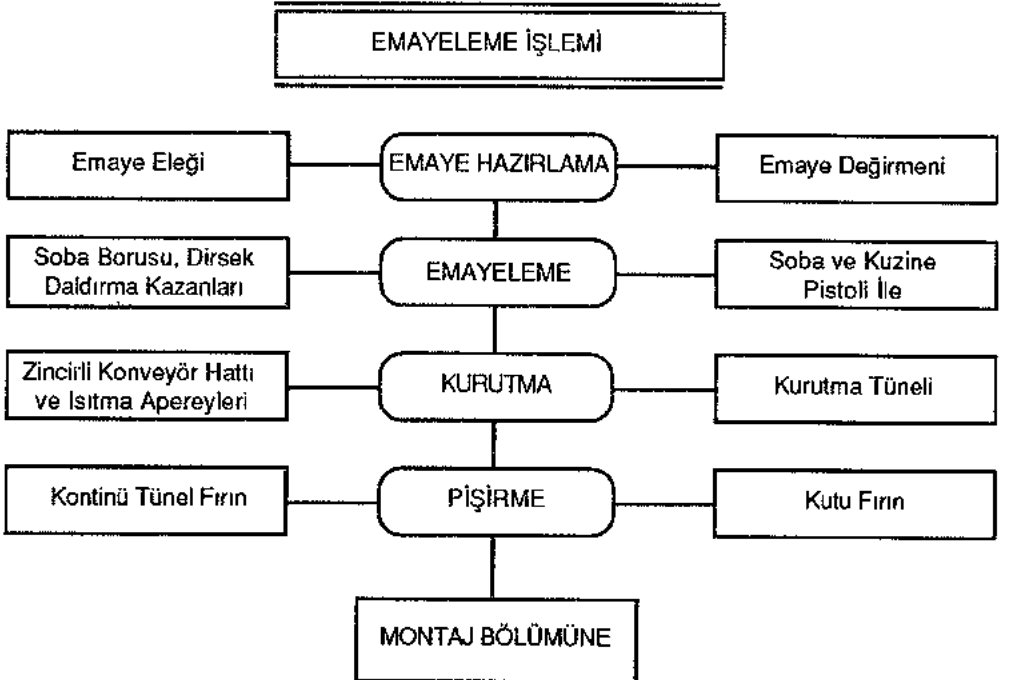
Temizleme havuzlarında kullanılan sülfirik asit (H_2SO_4); solunum, sindirim ve dokunma yoluyla etkili olmaktadır. Sis halinde sülfirik asit solunması, yukarı solunum yolları organlarını tahriş etmektedir. Isıtılmış asidin buharlarına veya dumanlarına maruz kalma bilinç kaybı ve önemli akciğer hasarlarına neden olabilmektedir. Giyim eşyasına veya deriye asit dökülmesi halinde geniş yanıklar oluşmaktadır. Bir kimsenin üzerine asit dökülmesi halinde hemen

asite bulaşmış giyim eşyası çıkarılmalı ve deri akarsu ile sürekli olarak yıkanmalıdır. Gözlere asit sıçraması halinde hemen akar su ile yıkanmalı ve bu yıkama işlemi en az 15 dakika sürmelidir. Bu nedenlerle asidin taşınması, depolanması, havuzların hazırlanması işlemleri sırasında dikkatli ve özenle çalışılmalı, bu işleri yapan işçiler koruyucu gözlük, elbise, önlük, eldiven giymelidir. Sülfürik asit yanıklara neden olabildiği gibi, su ile karışırken çok fazla ısınmakta ve patlamalara neden olabilmektedir. Bu nedenle her zaman su üzerine yavaş yavaş asit dökülerek su ile seyreltilmesi sağlanmalı, hiç bir zaman asit üzerine su dökülmemelidir.

Asitle temizleme ünitesinde kullanılan diğer kimyasal madde olan südkostik (Sodyum Hidroksit - NaOH) solunum, sindirim yolları ve dokunma ile etki etmektedir. Katı hali veya çözeltileri bütün dokular için aşındırıcı ve yakıcıdır. Toz, sis veya çözelti halinde teması gözlerde önemli hasarlara neden olabilmektedir. Yanıkların önlenmesi için bu maddeye dokunulması halinde, südkostik hemen dokunduğu yerden alınmalı ve burası bol su ile yıkanmalıdır. Giyim eşyasına dökülme hallerinde giyecekler hemen çıkarılmalı ve vücutta dokunduğu yerler sürekli olarak duş veya akarsu ile yıkanmalıdır. Göze sıçrama olaylarında göz onbeş dakika süre ile bol su ve ılık su ile yıkanmalıdır.

Temizleme havuzlarında kullanılan Soda (Sodyum Karbonat - Na_2CO_3) da diğerleri gibi solunum, sindirim ve dokunma ile etki etmektedir. Küçük parçacıkların toz veya sis halinde solunması, solunum yollarında büyük hasara neden olmaktadır. Çözeltinin elbiseye dökülmesi halinde, elbise hemen çıkarılmalı ve deri bol su ile yıkanmalıdır.

Asitle Temizleme Ünitesinde asit havuzlarının hazırlanması amacıyla yukarıda belirtilen kimyasal maddelerin taşınması, depolanması, boşaltılması ve havuzların hazırlanması sırasında dikkatli, titiz ve özenle çalışılmalı, işçi sağlığı ve iş güvenliği önlemlerine kesinlikle uyulmalıdır. Asit havuzlarına yarı mamüllerin daldırılması ve çıkarılmasında caraskal, vinç gibi mekanik araçlar kullanılmalıdır. Söz konusu maddelerin sıçratılmasına özen gösterilmelidir. Bu maddelerin buhar, sis ve dumanlarının insan sağlığına zararlı olduğu dikkate alınarak temizleme havuzlarının kenarlarından havalandırma yapılmalı ve çalışanların etkilenmesi



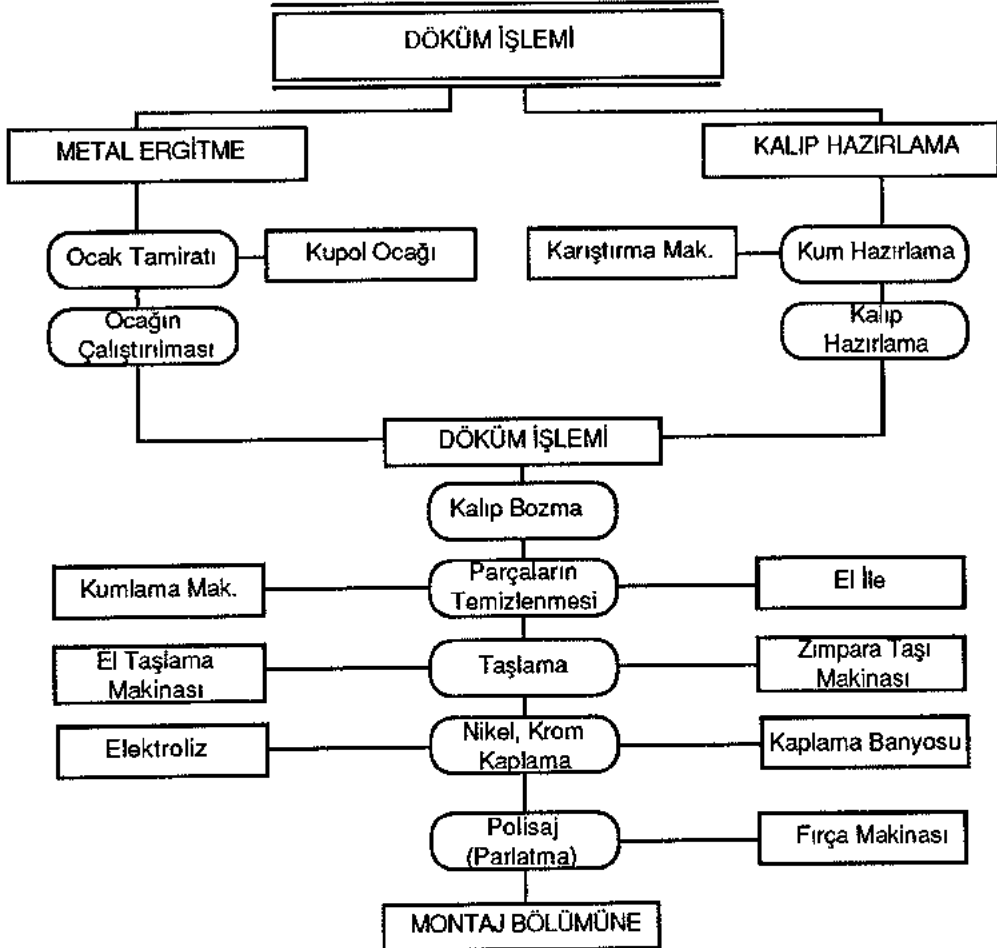
önlenmelidir. Asitle çalışan işçilerin mutlaka ve bu maddelere dayanıklı ve su geçirmez elbise, eldiven, önlük ve çizme kullanmaları gereklidir.

Asitle temizleme ünitesindeki elektrik tesisatı bu maddelerin buhar, sis ve dumanlarına karşı dayanıklı özel niteliklerde olmalıdır. Aydınlatma lambaları buhar ve nem geçirmeyen nitelikte (etanaj) olmalıdır. Asitle temizleme ünitesinde işyeri tabanı uygun niteliklerde olmalı, fazla su ve asit artılarını işyeri dışına atmaya yarayacak drenaj kanalları veya yer sifonları bulunmalıdır.

Soba sanayinde Emayeleme Ünitesinde genellikle emaye hazırlama, emayeleme ve pişirme işlem teknolojilerini kapsayan fırın ve makineler bulunmaktadır. Frit, kuars, emaye pigmenti (oksit), sodyum nitrat, kil ve sudan oluşan emaye tertibinin hazırlanmasından sonra temizleme ünitesinden gelen yarı mamül malzemeler daldırma veya pistle ile emayelenmektedir. Zincirli konveyör hattında veya kurutma tüneline kurutulan yarı mamüller, kutu fırın veya kontüni tünel fırınına pişirme işlemine tabi tutulmaktadır.

Emayeleme ünitesinde yukarıda belirtilen işlemlerin yapılması sırasında işçi sağlığı ve iş güvenliği açısından gerekli önlemlerin alınması sorunludur. Emayeleme ünitesinde emaye tertibini hazırlayan, daldırma veya pistle ile emayeleme işlemi yapan işçiler su geçirmez elbise, önlük, eldiven, çizme gibi kişisel koruyucuları kullanılmaktadır.

Kurutma ve pişirme işlemlerinde çalışan işçiler için ise en önemli sorun çalışma ortamındaki fazla ısıdır. Emaye pişirme işleminde kullanılan tünel tipi fırınlarda emayeli mamüller 50 -



100 - 300 - 500°C sıcaklıklarda kademeli olarak kurutulduktan sonra yaklaşık 850°C sıcaklıktaki bölümde pişirilmektedir. 850°C sıcaklıktaki fırın içerisinde akışını sürdürmektedir. Çıkış ağzındaki fırın sıcaklığı 80°C olup, mamül bu sıcaklıkta fırını terketmektedir. Pişirme fırının ve pişmiş mamüllerin çalışma ortamına yaydıkları ısıdan emayeleme ünitesindeki işçiler etkilenmektedir.

İnsan, vücut ısısı belirli sınırlar arasında kaldığı sürece çalışabilir. Bu sınırlar ise 35°C ile 38°C arasındadır. Görüldüğü gibi, iki sınır arasında yalnızca 3°C bulunmaktadır. Bu ise, vücut ısısının kritik niteliğinden ileri gelmektedir. Uygun çalışma koşulları için yazın bürolarda 21 - 24°C atelyelerde 20 - 22°C, kışın ise bürolarda 19 - 21°C atelyelerde 16- 21°C, sıcaklık olmalıdır. Emayeleme ünitesinde çalışma ortamındaki ısının bu değerlerin üzerine çıktığı görülmektedir. Çalışma ortamında sıcaklığın azaltılması veya yükseltilmesi için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Ancak emayeleme ünitesinde sıcaklığın belli dereceden aşağıda olması ve hava akımının bulunması ürün kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle emayeleme ünitelerinde çalışma ortamındaki sıcaklığın istenen değerlere düşürülmesi için geçerli yöntemler kullanılamamaktadır. Emayeleme ünitesinde çalışan işçilerin fazla sıcaklıktan etkilenmelerinin olumsuz sonuçları giderilmelidir. Bu üniteye alınacak işçi sağlığı ve iş güvenliği önlemleri buna yönelik olmalıdır.

İnsan vücudunun ısı düzenleme sistemi çok karmaşıktır. Isı artınca deri yüzeyine pompalanan kan artmakta, ısı düşüncüde azalmaktadır. Vücut ısısı yükseldiğinde, buharlaşma sağlamak amacıyla terleme başlamaktadır. Terleme sonucu insan aşırı ısıdan kurtulmaktadır. Terin serinletici etkisi çok yüksektir. 10 santimetreküp terin buharlaşması 1 kilogram buz yemeye ya da 3,5 litre çok soğuk bira içmeye eşit bir serinleme sağlamaktadır. Terleme, sıcak ortamlarda vücut ısısının gerekli düzeyde tutulması için zorunludur. Ancak, aşırı terleme vücuttan tuz ve başka birçok minerallerin eksilmesine yol açmaktadır. Tuz eksikliğinin büyük sancılar yapan kas krampları doğurduğu saptanmıştır. Eksilen tuzu yerine koymak için son yıllara kadar tuz tabletleri alınıyordu. Ancak tuz tabletleri bir çok kimsede mide sancularına yol açtığı için günümüzde artık uygulamadan vazgeçilmiştir. Limon ya da limon tadı katılmış tuzları bir çok kişi alabilmekteyse de sürekli uygulama bir kaç gün sonra bikkınlık verebilmektedir. Bütün bu nedenlerle günümüzde eksilen tuzun yemeklerle verilmesi yolu benimsenmiştir. Sıcaklığın etkisiyle uzun süre karşı karşıya kalmış olmanın olumsuz sonuçlarını gidermek için potasyum bakımından zengin yiyecekler yanında turuncgil ve domates suyu da alınması gereklidir. Terleme yoluyla vücutlarındaki su eksilen işçilerin, bu eksikliği gidermek için yeterli kadar su içmeleri büyük önem taşımaktadır. Yaklaşık olarak 5°C deki suyu pek çok kişi içebilmektedir. Su daha sıcak olursa, işçilerin çoğu su içmemekte ve bu da sağlıklarını ve iş verimini olumsuz yönde etkilemektedir. Atelyelerin uygun çeşitli yerlerine su soğutucuları yerleştirilmesi bu sorunun çözümünü sağlayacaktır.

Emayeleme ünitesinde fazla ısının çalışanların sağlığına olumsuz etkileri yanında, işyeri güvenliği bakımından da sakıncaları bulunmaktadır. Bu ünitelerde elektrik ve aydınlatma tesisatı ateşe ve ısıya dayanıklı (eks - Proof) olmalıdır.

Soba sanayinde faaliyet gösteren işletmelerin bazıları döküm ünitelerini de içermesine karşın, soba sanayinde yaygın olarak döküm parçaların üretimi fason olarak işletme dışındaki dökümhanelere yaptırılmakta yada sobada kullanılan döküm parçalar yan sanayi olarak faaliyet gösteren işletmelerden temin edilmektedir. Soba sanayi bir bütün olarak değerlendirildiğinde ve soba üretiminin aşamaları dikkate alındığında döküm işleri de önemli bir yer tutmaktadır. Döküm işleri soba üretimi konusunda faaliyet gösteren işletmelerin bünyesinde bulunması veya bağımsız işletmeler şeklinde faaliyet göstermesi, işçi sağlığı ve iş güvenliğine yönelik alınması gerekli önlemlerini değiştirmemektedir.

Sobada kullanılan döküm parçaların üretimi; metalin ergitilmesi kalıpların hazırlanması, döküm işleminin yapılması, kalıpların bozulması, dökülen parçaların temizlenmesi, kaplanması ve parlatılması işlemlerini kapsamaktadır. Bu üretim aşamaları esas alınarak soba sanayinde döküm ünitelerinde alınması gerekli işçi sağlığı ve iş güvenliği önlemleri kısaca belir-

tiyecektir.

Döküm parçaların üretim işlemleri sırasında yoğun şekilde malzeme hareketi olmaktadır. Bu malzemeler vinç, caraskal, konveyör, araba ve insan gücü kullanılarak taşınmaktadır. Döküm ünitelerinde yapılan taşıma işlerinde çok sayıda iş kazası oluşmaktadır. Bu tür iş kazalarını önlemek için taşıma işleri düzenli bir şekilde yapılmalı ve kullanılan araç, gereçlerin yapılan işe uygun, kusursuz ve noksansız olması, bakımlarının gerektiği şekilde yapılmış olması gereklidir. Taşıma işlerinde kullanılan her türlü kaldırma araçları 3 ayda bir yetkili teknik elemanlar tarafından periyodik olarak kontrol edilmelidir.

Kum ve kalıpların hazırlanmasında oluşan toz çalışanların sağlığı açısından önemli derecede sorunlara neden olmaktadır. Kalıp kumunun içerisinde serbest silisyum oksit tozları solunum yoluyla ciğerlere girerek yerleşmekte ve silikoz denilen meslek hastalığına neden olmaktadır. Bu nedenle solunum maskeleri takmaları sağlanmalıdır.

Kupol ocağında ergitilen metalin ocaktan alınarak kalıplara dökülmesi işlemi sırasında, erimiş metalin etrafa sıçraması başlıca tehlikeli durumları oluşturmaktadır. Çok aşırı sıkıştırılmış ve ıslak kalıplara döküm yapılması sonucunda oluşan gazlar patlamalara neden olmaktadır. Bu patlamalarda bir çok işçi yanarak ağır şekilde yaralanmakta veya yaşamını yitirmektedir. Ocakta çalışan ve erimiş metali alarak döküm işlemini yapan işçilerin gözlerini erimiş metalin yaydığı parlak ışıktan korumak için renkli ve dayanıklı gözlükler kullanılması sağlanmalıdır. Erimiş metalin etkilerinden ve fazla ısıdan korunmak gereklidir. Bu tür işlerde çalışanlar ke-sinlikle naylon, perlon gibi suni elyaftan yapılmış kolay tutuşan malzemelerden yapılmış elbiseler giymemelidirler.

Yaş potalara erimiş metalin konulması sonucunda sıçrama ve patlamalar oluşmakta, bu da çeşitli kazalara neden olmaktadır. Ocakta ergitilen metal, ön ısıtım işleminden geçirilmiş ve iyi kurutulmuş, sağlam potalarla güvenli bir şekilde taşınmalıdır. Erimiş metalin potalarla taşınmasında insanların üzerinden geçirilmemesine ve potanın ağırlık merkezinin yere yakın olmasına özellikle dikkat edilmelidir.

Döküm işlerinin yapıldığı ünitelerde diğer önemli bir tehlike de karbon monoksit (CO) ile karbondioksit (CO₂) gazlarının ve çinko, kalay ve kurşun oksidi buharlarının çalışma ortamına yayılmasıdır. Bu buhar ve gazların bir kısmı zehirli, bir kısmı ise boğucudur. Bu nedenle bu tür gazlar uygun aspirasyon sistemi ile çıktığı yerden emilerek çalışma ortamına yayılmadan işyeri dışına atılmalıdır. Ayrıca döküm işlerinin yapıldığı ünitelere sürekli olarak temiz hava verilmelidir.

Döküm işlerinin yapıldığı ünitelerde çalışan işçiler sürekli olarak sıcaklıkla karşı karşıya olduklarından terlemeye maruz kalırlar. Bu üniteye çalışan işçiler için de, emayeleme ünitesinde belirtilen güvenlik ve sağlık önlemlerinin alınması gereklidir.

Kupol ocağına hava üfleyen körüğü çalıştıran elektrik motoru topraklanmış olmalıdır. Döküm işlerinin yapıldığı üniteye tüm elektrik ve aydınlatma tesisatı toza ve ısıya dayanıklı olmalıdır. Döküm ünitesinde kalıpların sökülmesi ve parçaların temizlenmesi işlemleri sırasında da yoğun bir şekilde toz oluşmaktadır. Bu tozların çalışma ortamına yayılarak işçilerin etkilenmesi önlenmelidir. Döküm parçaların temizlenmesinde kullanılan taşlama tezgahlarının mutlaka koruyucuları, mesnetleri bulunmalı, güvenlik topraklaması yapılmış olmalı ve çalışan işçinin gözlerini sıçrayan parçalardan korumak için gözlük kullanması sağlanmalıdır.

Soba üretiminde kullanılan döküm parçaların nikel ve krom kaplama işlemleri ile parlatma işlemleri sırasında güvenlik önlemleri alınmalı ve çalışanlar uygun kişisel koruyucu araçları kullanmalıdır.

Soba sanayinde montaj ünitesinde kullanılan el aletleri güvenli ve uygun niteliklerde olmalıdır. Mamül maddelerin taşınmasında, depolanmasında ve yüklenmesinde işçi sağlığı ve iş güvenliği yönünden gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.

Soba sanayinde faaliyet gösteren işletmelerin üretim aşamaları esas alınarak iş tehlike çözümlenmeleri yapılmalı ve bu tehlikeleri gidermeye yönelik güvenlik önlemleri alınmalıdır. Üretim işlemleri, üretim araçları ve çalışan işçiler sürekli olarak denetlenmeli ve olumsuz

koşullar giderilmelidir. Soba sanayinde işçi sağlığı ve güvenliği sorunlarının çözümü, meslek hastalıkları ve iş kazalarının önlenmesi, böylesi bir yönetim anlayışının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bilinç ve yönetim anlayışı olmaksızın işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda başarılı olmak mümkün değildir.

KAYNAKÇA

- 1- ERKAN Dr. Cahit ; " İş Sağlığı ve Meslek Hastalıkları ", Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayını
- 2- " İşyerlerinde Tükeneş Yaşam ", Petrol - İş Sendikası Yayını
- 3- " 1986 ve 1987 Yıllığı ", Petrol - İş Sendikası Yayını
- 4- " 1986 İstatistik Yıllığı ", Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Yayını
- 5- " İş Kazalarını Önleme Semineri ", Milli Prodüktivite Merkezi (MPM) Yayını
- 6- " İşyerinde Fiziksel Ortamın İyileştirilmesi ", Milli Prodüktivite Merkezi (MPM) Yayını
- 7- " 1987 İstatistik Yıllığı ", Sosyal Sigortalar Kurumu (SSK) Yayını
- 8- " İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü ", Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Yayını

TÜKETİCİNİN KORUNMASINDA KALİTENİN ÖNEMİ

İsmet ÖZTUNALI

MMO Kalite Komisyonu Başkanı

1. GİRİŞ

1.1. Soba Sanayii Kongresinin bildiri konuları arasına, "Tüketicinin Korunmasında Kalitenin Önemi" konusunun alınması, olayı bir kez daha tartışmak olanağını vermesiyle gerçekten i-sabetli bir davranıştır. Sunuş ve tartışmaya ilgili kavramların tanımlarını vererek başlamak uygun olacaktır.

1.2. Kavramlar ve Tanımları

1.2.1. Tüketim Piyasası (Pazarı)

Geçmişte pazarlara, malların satıldığı yer (buğday pazarı, balık pazarı v.b) olarak bakılırken, günümüz anlayışında o pazardaki talebe ve o talebi oluşturan insanlara yönelinmiştir.

Daha açık bir deyişle, geleneksel bakış açısında pazarlar mal ve türlerine göre adlar alırken, yeni anlayışta o malları alan veya alacağı düşünülen insanlar önem kazanmıştır. Bu görüş egemen olunca, pazarları malların değil o mallara gereksinme duyan insanların oluşturduğu kabul edilmektedir. Bu gelişmelerden "tüketici pazarı" (Tüketim piyasası) terimi doğmuştur. Günümüzde pazara sunulan ve pazarda talebi olan mal sayısı çoğalmıştır. Bu malların alıcıları da birbirinden farklıdır. Tüketici Pazarı, malları kişisel (gerçek ve tüzel) kullanımları için satın alanların (tüketicilerin) oluşturduğu pazardır.

1.2.2. Tüketicinin Korunması

Tüketicinin Korunması, üretilen mal ve hizmetleri kullanan özel ve tüzel kişiler ile üretici arasındaki münasebetleri düzenleyen gerekli idari, teknik, hukuki ve ekonomik önlemlerin tümüdür.

1.2.3. Kalite

Sanayi ürünleri alanında "kalite" soyut bir kavram olmayıp somut bir "olay" dir. Bu alanda artık, iyilik, mükemmellik gibi değerlendirmelerin yeri yoktur. Bir yanda istekler, gereksinimler; öbür yanda bunları karşılayacak özellikler vardır. Kalitenin tanımlanması yönünde pek çok örnek bulunmaktadır.

Bu tanımları vermek yerine üzerinde uyuşulmuş bir tanımla yansıtmak uygun olacaktır. Buna göre kalite "bir ürün veya hizmetin belirli bir gereksinmeyi karşılama yeteneğini gösteren özellik veya karakteristiklerinin tümüdür".

1.2.4. Kalite Sağlama

Ürün veya hizmetin, kalite için belirlenen istekleri karşılamak maksadıyla, yeterli güveni sağlama için gereken planlı ve sistematik faaliyetlerin tümüdür. Belirlenen istekler, kullancının (tüketicinin) gereksinmelerini karşılamadığı sürece, kalite sağlanmış sayılmamaktadır.

1.2.5. Kalite ve Standart

Standart ve kalite kavramları birbirleriyle karıştırılmamalıdır. Gerçekte bu ikisi ayrı ayrı kavramlardır. Standart, "madde ve mamulde, işte ve yöntemde bir örneklik demektir. Madde, mamul, yöntem ve hizmetleri belirli koşullara ve esaslara dayanarak bir örnek hale koymak işlemine Standartlaştırma veya Standardizasyon denilmektedir. Ürünün standardı varsa, o üründe en azından olması gereken özellikleri verdiği kabul edilir.

2. TÜKETİCİ VE KALİTE

2.1. Tüketicinin aradığı, kendisine sunulan mal ya da hizmetin kalitesi ve fiyatıdır. Kalite, bir ürün veya hizmetin belirli bir gereksinmeyi karşılama yeteneğini gösteren özelliklerin tümüdür. Bu anlamda, bir hizmet veya malın kalitesini, tüketicin memnuniyet derecesidir. Memnuniyet de, mal ya da hizmetin " kullanıma uygunluğuna " bağlıdır. Uygunluk, ne kadar iyi ise üretim ve pazarlamaya yönelik maliyetler de o kadar düşecektir. Bu konuda kalite ve fiyat ilişkisi ortaya çıkmakta, fiyat, kullanıma uygunluğun sonucu olmalıdır. Bu nedenle, öncelikle uygun kalitenin oluşumu ve saptanması üzerinde durulacaktır.

2.2. Kalitenin oluşmasında, ürün ya da hizmette olması gereken, en azından olması gereken özellikleri belirten standart, şartname gibi düzenlemelerin yeri vardır. Ayrıca, üretici için pazar araştırmaları ile ya da pazarın zorlaması ile " uygun kalite " nin oluşturulması gerekir. Piyasa ekonomisi kuralları içinde oluşum böyledir. Ancak bu, piyasanın başı boş bırakılması anlamında da olmamalıdır.

2.3. Tüketicinin korunması, gittikçe genişleyen ve karmaşık bir görünüm sunan piyasada mal ve hizmetlerin seçimindeki seçenek bolluğunun doğurduğu sorunlardan da kaynaklanmaktadır. Geniş piyasanın tüketiciye sağladığı olanaklara rağmen, rasyonel davranışı önleyen eylemler (reklam gibi) ortaya çıkmaktadır. Tüketici ise, çok sayıdaki mal ve hizmet karşısında rasyonel davranmak istemektedir.

2.4. Tüketicil ve Uygunluğun Belgeleneş

2.4.1. Piyasa düzeni içinde tüketici, kendisine arz olunan mal ve hizmetlerin kalitesini ve gereksinmesinin tatmin derecesini doğru olarak değerlendirmek olanağına her zaman sahip değildir. Tüketici, zaman zaman uyguladığı satın alma işleminde çok kez eğitim görmemiştir ya da duyduğu, okuduğı bir husus dolayısıyla iyi kötü bilgi sahibi olmuştur. Diğer taraftan, satın alırken, hislerinin ya da çevrenin etkisiyle hareket etme eğiliminde olacaktır. Bu eğilim, her satın alma sürecinde teorik olarak var olması öngörülen titiz bir inceleme ve değerlendirmeye olanak vermemektedir. Tüketicinin karşısında, mukayese edeceği ve değerlendireceğı, çoğu teknik bilgi isteyen mallar vardır. Örneğin, onlarca sabun, deterjan ya da kozmetik karşısında, tüketicinin teknik bilgisi ile markanın teknik yapısı ve kalitesini, satıcıların iddiaları karşısında hangi tüketici doğru olarak değerlendirebilecektir. Örnekleri artırmak olanaklıdır. Tüketicinin satın almak istediğı malın açıkça görülmeyen niteliklerini saptamak olanaksızdır. Malın satıldığı yerde, onun fiziksel ya da kimyasal niteliklerini ve kullanış özelliklerini analiz etmenin olanaksız olduğu açıktır. Bu, hem teknik bilgi, hem de gereç gerektirir. Satın alınan kumaşın gramajı, buruşma, solma, aşınma özellikleri, atkı ve çözgü sayısı nasıl saptanacaktır? Bu gibi analizler aynı zamanda parasal bir yük getirir. Bütün bu hususlar örgütlenmemiş bireysel tüketicinin olanakları dışındadır.

Tüketicinin doğru bir seçim yapmasını güçleştiren diğer bir neden de satıcıların şaşırtıcı, yetersiz ve çok zaman mantıklı değil, duygusal satın almalara neden olan gayretleridir. Reklamlardan söz etmek istiyorum. Serbest piyasa düzenini kabul etmiş olan memleketlerde, üreticinin, tüketiciye, ürünleri hakkında bilgi vermek ve onu satın almaya teşvik için yaptığı faaliyetler genel olarak " reklam " ın tanım ve kapsamına girmektedir. Reklamın bir mal ya da hizmeti tanıtmak ya da bunlara ait bir fikri ya da bilgiyi olası alıcıya ulaştırmak fonksiyonu, ekonomik gelişmeyle ilgili olarak önem kazanmış, gazete, radyo, duvar afişleri ile sinema reklamları ve televizyon, halkın gündelik yaşantısını kaplamıştır. Bu gayretler, satışa sunulan mal çeşitlerinin çokluğu, reklam, kalite ve görünüş bakımlarından mal değişikliği yapılmasıyla da, tüketiciyi zayıf konuma düşürmektedir.

2.4.2. Tüketicinin bu zayıf konumuna karşı korunmasını sağlamak için bilinçlenmesi, örgütlenmesi önerileri bulunmakta, yararlı ve etkili diğer örnekler belirtilmektedir. Bunlar doğru olmakla beraber ülkemiz için halen kuramsal düzeyde kalmaktadır.

2.4.3. Bu durumda kanımca, en etkili uygulama " kaliteye uygunluğunun belgeleneş " olacaktır. Üreticinin ürününün özellikleri hakkında etiket, katalog ya da başka bir surette (rek-

lam gibi) belirttiği karakteristiklerin ürününde olup olmadığının saptanmasına tüketici yönünden gereksinim bulunmaktadır. Gerçekten, tüketicinin gereksinimlerini karşılayacak çeşitli kalite ve fiyatta çok sayıda mal piyasada bulunmaktadır. Tüketici, bu çok sayıdaki mal karşısında kendi gereksinimlerini en uygun şekilde karşılamak ve değinildiği gibi rasyonel davranmak istemektedir. Böyle davranabilmek için ise bir hareket noktası gereklidir. İşte bu hareket noktalarından en önemlisi kalite belgesi'dir. Ürünün ortaya konulmuş kalitesi için uygunluk belgesi de denebilir. Belge, yetkili ya da uzmanlaşmış bir örgütün gözetimi ya da denetimi altında ürünlerin standartlar, şartnameler, teknik ve estetik özellik ve koşullara uygun olduğunu gösterir.

3. ÜLKEMİZDE DURUM

3.1. Olayı süreç içinde kısaca sergilemek istiyorum, Bayındırlık Bakanlığı'nın, 7 Haziran 1968; 19 Nisan 1971 günlü Resmi Gazetelerde yayımlanmış tebliğleriyle, Makina ve Elektrik Mühendisleri Odalarından tebliğlerde belirtilmiş malzemeler için kalite belgesi alınması duyurulmuş ve görev verilmiştir.

Bayındırlık Bakanlığı'nın, 26 Ekim 1974 günlü Resmi Gazetede yayımlanan tebliğiyle, tebliğde yer alan inşaat gereçleri için İnşaat Mühendisleri Odasından kalite belgesi alınması bildirilmiştir.

1 Aralık 1976 günlü Resmi Gazetede Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın bir tebliği yayımlanmıştır. Buna göre, özel sektör ilgili kamu; resmi sektör ise Üniversite Laboratuvarlarından birinden kalite belgesi alacaktır.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 14. 8. 1977 günlü Resmi Gazetede yayımlanan tebliğleriyle, 6948 sayılı Sanayi Sicili Kanunu kapsamına giren bütün sanayicilerin, İmalat Yeterlik ve Kalite Belgelerini TSE'den (Türk Standartları Enstitüsü) alacakları bildirilmiştir.

Bakanlık, tebliğinde bir yıl kaydı koymuş olmasına rağmen 1977'yi izleyen yıllarda aynı bildirisini yinelemiştir.

Belgeleme hizmetlerine bir düzen vermek gereksinimiyle DPT'nin 23. 1. 1979 gün ve 416 sayılı yazısında, " kamu ihalelerinde gerekli İmalat Yeterlik Belgesi, Kalite Belgesi, Şartnamelere Uygunluk Belgesinin TSE tarafından değil de ilgili Mühendis Odalarınca verilmesi daha uygun mütaala edilmektedir " denilmektedir.

Türkiye Ticaret, Sanayi, Deniz Ticaret Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği'nin 8 Mart 1950 tarih ve 5590 sayılı yasanı değiştiren 24. 12. 1981 tarih ve 2567 sayılı yasanın Odaların Görevlerine ait 5. maddesinin yollama yaptığı 27. maddeye göre, " kalite ve yeterlilik belgelerini " vermek de görevleri arasındadır.

Ulusal Kalite Kontrol Sistemi kurulmasına ait Proje, Bakanlar Kurulunca 31. 3. 1978'de kabul edilmiş, 16 Haziran 1978 günlü Resmi Gazetede yayımlanmıştır. Bu proje içeriğinde, Türkiye'de TSE ve TMMOB (Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği) kalite belgeleme örgütleri olarak sayılmakta, usullerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Proje, 1978'de kabul edilmesine rağmen ancak, 1980'lerde çalışmalar başlamıştır. 1983'de çalışmalar bitmeden Proje bitmiştir.

Halen Millî Kalite Kontrol Sistemi - Safha II - adıyla 11 Nisan 1987 günlü Resmi Gazetede yayımlanan bir proje varsa da yeterli genişlik ve etkinlikle yürümektedir.

Bu arada, 19. 8. 1983 tarih ve 18410 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan, 132 sayılı TSE yasanına ek yapan 2881 sayılı yasa ile, " Standartlara uygun ve kaliteli üretimi teşvik edecek her türlü çalışmaları yapmak ve bunlarla ilgili belgeleri tanzim etmek " kaydı getirilmiştir.

Belirtilen yasanın yürürlüğe girmesinden önce, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 4 Ocak 1983 günlü Resmi Gazetede yayımlanan tebliğiyle Türk Standartları Enstitüsü'nden İmalat Yeterlik ve Kalite Belgesi alma zorunluluğunu kaldırmıştır. Daha sonra, Bakanlık, 5 Nisan 1984 günlü Resmi Gazete'de yayımlanan tebliğiyle, TSE belgesi olmayanlar için TSE'den alacakları uygunluk raporu veya Bakanlığın vereceği İmalat Belgesi veya Garanti Belgesi arana-

cağı bildirilmektedir.

Görüleceği gibi " durum ", dağınık ve etkisiz bir konumdadır. Buna rağmen, ülkemizde son zamanlarda yaygınlaştırılmak istenen TSE Belgeleri üzerinde durmakta yarar görüyorum.

3.2. TSE Belgeleri

Üzerinde duracağımız ve Türk Standartları Enstitüsünce verilen Kalite Belgesi.

3.2.1. Türk Standartlarına Uygunluk Belgesi

Belgeyi alan firmaya (firma terimiyle, kuruluş, mü-essese, imalatçı, yapımcı firma v.b.'nin kapsandığı bildirilmektedir) TSE Markasını kullanma hakkı verilmektedir. TSE Markası, " üzerine konulduğu malların ilgili Türk Standardına uygun olarak yapıp piyasaya çıkarıldıklarını belirten ve her türlü sorumluluğu imalatçıya ait olmak üzere kullanılan bir işarettir." TSE Markasını kullanma isteği firmadan gelmekte ve tamamen özel hukuk alanına giren bir işlemle, sonunda, istekli ile bir sözleşme yapılmaktadır. Sözleşmenin, Tüketicie Karşı Sorumluluk Maddesine göre, " Firma, TSE Markalı mallar ve ambalajları arasında Enstitüce aykırı bulunanları ve tüketicinin eline geçip de şikayet konusu olanları, standarda aykırı buldukları tesbit edildiği takdirde, duruma göre bir bedel veya fark almaksızın, bunları standartlara uygun hale getirmeyi kabul ve taahhüt eder. Ancak, kötü kullanmadan ileri gelen bozukluklar, firmanın bu taahhüdü dışındadır ".

Söz konusu edilen " belge " yi, ele aldığımız, tüketicinin korunması boyutu ile biraz tartışalım. Önce şunu saptıyoruz. Bu belge, istek karşısında verilen bir belgedir. Yani kamu hizmeti değildir. Böyle olunca da " devlet garantisi " gibi nitelermelerle sunulması doğru değildir. Diğer bir husus, standart kavramından kaynaklanmaktadır. Standart, en azından olması gereken özellikleri belirtir. Buna göre, standardına uygun aynı cins birden çok mal olabilir.

Örneğin;

TSNO	STANDARDIN ADI	TSE MARKASI İÇİN BELGE ALMIŞ FİRMA SAYISI
6	Musluklar (Su tesisatı için)	5
40	Elektrik iç tesislerinde kullanılan fiş ve priz.	73
54	Sabun	13
70	Elektrik Sobaları	15
71	Elektrikli el Utüleri	17
87	Evlere ve benzeri yerlerde kullanılan elektrikli soğutucu ve dondurucu dolaplar.	7
290	Çamaşır makinaları, ev tipi elektrikli	20
445	Basınçlı düdüklü tencere	11
518	Alkit sülfat ve alkit aril sülfonat tipi sentetik deterjanlar	41
787	Ev tipi elektrik fırınları	29
886	Yemeklik ayçiçek yağı	12
1620	Makarna	6
3680	Güneş enerjisi toplayıcıları	14
5400	Buğday Unu	6
4900	Sobalar - Katı yakıt yakan	2

Bu örneklerden amacım, standardına uygunluğuna dair belge almış ve TSE markasını kullanan firmaların birden çok olması halinde, ürünlerinin kalitesinin, standardına uygunluk belgesi ile saptanamıyacağını vurgulamaktır. Esasen, bunun böyle olduğu " kalite " ve " belge " tanımları ile ortaya konulmuştur. Bu belge düzeni, yalnızca standardının verdiği özellikleri bildiren kapsamı ile tüketici için olduğu kadar rekabet gücü sağlamadığı üretici için de yeterli değildir.

Vurgularsam, TV'de çok reklamı yapılan deterjanlar. Hepsi standardına uygun.

Aralarındaki fark ne? Biri, beyazı daha beyaz yapmış. Kim saptamış?

Diğeri, ambalajı farkındır; dolayı ucuzmuş. İçeriği ne? Bilindiği gibi, böyle sorularla aramalara " TSE " markalı olmak cevap vermemektedir. Böyle olunca da, " standardına uygunluk " belgesi ve markasının tüketici için yeterli bir yarar sağlamayacağı açıktır.

3.2.2. TSE'nin verdiği diğer bir belge " Kalite Belgesi " . Bu belge, Türk Standardı hazırlanmamış madde veya mamullerin, uluslararası ve diğer ülkelerin standartları, teknik spesifikasyonlar ve ayrıca yurt içinde cari olan teamüller gözönünde tutularak komite tarafından kabul edilecek objektif kalite faktör ve değerlerine uygun olmaları halinde; aktedilen belge kullanma tip sözleşmesi çerçevesinde üreticilere verilen, geçerlik süresi bir yıl olan belgedir.

(Tanımda, geçen Komite, TSE görevlilerinden oluşuyor. Genel Sekreter ya da teknik yardımcısının başkanlığında Daire Başkanları ile Laboratuvar ve Belgelendirme Dairelerine bağlı Müdürler) Bu belge ile de tüketiciye karşı sorumluluk, yukarıda sunulanın aynıdır. Burada dikkati çeken bir konu, kalite faktör ve değerlerinin saptanmasının üreticiye bırakılmamasıdır. Piyasa ekonomisi düzenine aykırı bir durumdur.

Yinelemekte yarar var, bu belge de istek üzerine alınan bir belgedir. Tamamen özel hukuk hükümleri geçerlidir. Kamu hizmeti değildir. Devlet garantisi değildir. Bize göre önemli olan bir husus da " belge " anlayışı yanlışlığıdır.

Şöyle : Standart kalite değildir. Ancak, kalite oluşturmada bir araçtır.

Standartı olan bir ürüne üreticinin katkısı ya da katkıları vardır. Böylece piyasa için uygun bulunduğu (geçerli) ürün oluşmaktadır. Piyasa ekonomisinin uygulandığı ortamlarda durum bu. Yok hayır, bir üretici, yalnızca standardın verdiği (en azından olması gereken) özellikler düzeyinde üretim yapıyor ve ürünü de böyle ise, ona da verilen belge bir " kalite belgesi " dir. Yukarıda sunulan tanıma dönelim. Türk standardı yok ama uluslararası standardı var, o zaman kalite belgesi verelim diyor. Olur mu? Görüldüğü gibi, belgeleme olayındaki karışıklık belge için de vardır.

Halbuki, ülkemizde Türk Mühendis ve Mimar Odaları bünyesinde bazı Mühendis Odaları, özellikle Makina Mühendisleri Odası, TSE'den farklı olarak; Türk Standardı, diğer bir ulusal standart, uluslararası standart, teknik kural ve özellikleri (şartnameler) ayırt etmeksizin, ele alınan ürün için olanların tümünü ele alarak kalitesini saptamış ve sonunda belge verilmiştir. Böylece ülkemizde kalite ya da kalitesine uygunluk belgesi uygulaması başlatılmıştır. Ancak, bu doğru uygulama durdurulmuştur.

Özetlersem; tüketici için kendisine sunulan malın kalitesinin objektif olarak saptanmış olmasına gereksinim var. Bu gereksinimi karşılayacak belge de " kalite belgesi " ya da " kalitesine uygunluk belgesi " dir. Standart konusunun bu yönde kullanılmaması gerekir. Bir kez, tüketicinin gereksinmesi olan maliyetin tümünün standardı yok. Teknoloji hızla gelişiyor. Bu değişikliklere standartlarla varmak olanaklı değil. Bu da diğer bir nokta. Ama malların " kalitesi " si var. Saptanmak gerek.

3.3. YASAL DÜZENLEMELER

Ülkemizde, kuruluş ve görev yasaları ile; Sanayi ve Ticaret, Sağlık, Tarım, Orman ve Köy İşleri Bakanlıklarına, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı'na tüketicinin kaliteli ürünle korunması yetkileri verilmiştir. Örneğin Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın " gelişen teknolojik şartlara uygun üretilen malların kontrolünü yaparak tüketiciye intikalini sağlamak ", " Sanayi mamullerinin kalite kontrolünü yapmak veya yaptırmak " görev ve yetkileri bulunmaktadır. Diğer benzer hükümlerle örnekler çoğaltılabilir. Ancak, etkili ve yeterli bir uygulama belirtilememektedir.

4. SONUÇ

4.1. Ülkemizde koşullarına uygun, tüketici örgütü oluşturmak için yapılmış çalışmalar olabilir. Biz, daha çok " Ulusal Belgeleme Kurumu " kurulması üzerinde dururuz. Ulusal Kalite

Kontrol Projesinden söz ettik. Bu proje, böyle bir kurumlaşmayı çözebilecektir. Olmadı. Çalışmaların sürmesi gerek. Ulusal Belgeleme Kurumu, uluslararası belgeleme kurumları ile ilişkiye geçerek (üyelik yolu ile) ülkenin dış ticareti için de gereklidir. Ulusal Belgeleme Kurumu oluşturulması için özellikle birkaç nokta önemlidir. Tüketilen ürünler için " belge " alma, kullanma, istendiğinde sunma, ürünün üzerinde belgeli mal olduğunu gösterecek simge (marka) bulundurulması zorunluğunun getirilmesi. Konunun istek ve bir reklam aracı olmaksızın kurtarılması. Belge alınması içine gereken ödemelerin üretici tarafından değil de kamuya karşılanması. Böylece olayın kamu hizmeti olarak sunulması. Gerçek bir " Devlet Garantisi " olması. (Belgelemenin gerektirdiği giderlerin karşılanması için, kamu+üretici formülü üzerinde de durulabilir).

4.2. Ulusal Belgeleme Kurumu oluşturulmasında diğer önemli bir konu, belgelendirmenin mal ve hizmet konularına göre uzmanlık işi olduğudur. Bu nedenle, Belgeleme Kurumu içinde, gerekli ve yetkili uzmanlık kuruluşları yer almalı, üstte bir koordinasyon yapısı olmalıdır. Dördüncü ve Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planlarında yer alan, " kalite belgelendirme işlemlerinin tüketicinin korunmasını sağlayacak biçimde ve aynı ilkelere göre yapılması " hükmü, sunduğum düşüncelerimin kaynağını oluşturmaktadır.

4.3. Üzerinde durulması gereken bir diğer sorun, mal ya da hizmetin kalitesinin uygunluğunu belgeleyen kuruluşun tüketicie karşı sorumlu olmasıdır. Bugün için " belge " veren hiçbir kuruluş tüketicie karşı doğrudan sorumlu değildir. Üretici ile tüketici arasında aracılık yapmak istemektedirler. Bu hal, belgelemenin ciddiyetini ve tüketicinin güvenini etkilemektedir. O nedenle, tüketicie karşı üretici ile birlikte belge veren kuruluş da sorumlu olmalı ve ayrıca belgeye uymadığı saptanan mal ve hizmetlerin tüketicie sunulmasını önlemek için özel yargı organları kurulmalı, bu yönlerde hukuksal düzenlemeler yapılmalıdır.

4.4. Sonuç olarak, tüketicinin korunması, üreticiler arasında haksız rekabetin önlenmesi, dış satımın kaliteli ürünle yapılması için : Üretim yerlerinde kalite kontrol sistemlerinin kurulması, ürün ve hizmetlerin kalitesinin geliştirilmesi, belgeleme ve denetim hizmetlerinin oluşturulup izlenmesi, belgeleme ve laboratuvar kuruluşlarının saptanıp onaylanması, kalite kontrol alanında eğitim ve danışmanlık görevlerinin yürütülmesi, kalite bilincinin oluşturulması, gereken eşgüdümün sağlanması amaç ve gereksinimleriyle en kısa zamanda çalışmalar yapıp, konu bir bütün içinde ele alınarak etkili bir düzeye varılmasını (örneğin idari ve mali özerkliği ile tüzel kişiliği olacak ULUSAL KALİTE SAĞLAMA ÖRGÜTÜ kurulmasını) öneririm.

KAYNAKÇA

- 1- BALKAL, O, PAZARCIK, O, GÜLMEZ, İ, (1985), Küçük Sanayiinin Yeri; Önemi ve Pazarlama Uygulamaları, MPM Yayını No: 328, Ankara
- 2- DPT, Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı, Tüketim Piyasası ve Tüketicinin Korunması, Özel İhtisas Komisyonu'nun Yayınlanmamış Çalışmaları.
- 3- ÖZTUNALI, İ, (1988), Kaliteye Uygunluk Belgelendirme Sistemleri, Mühendis ve Makina Dergisi TMMOB Makina Mühendisleri Odası Yayını No : 344, Ankara
- 4- ÖZTUNALI, İ, (1986), Tüketicinin Korunması, Kalite Kontrol ve Denetim, Mühendis ve Makina Dergisi, TMMOB Makina Mühendisleri Odası Yayını, No : 318, Ankara
- 5- TSE (Türk Standartları Enstitüsü), (1987), Uluslararası Standardizasyon Örgütünün Kalite Sözlüğü Standardı No : 8402
- 6- TSE, (1964), Türkiye ve Standardizasyon ve Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- 7- TSE, (1987 - 1989) Satınalma Rehberi.

SOBA SANAYİNDE KALİTE SAĞLAMA SİSTEMLERİ

İsmet ÖZTUNALI
MMO Kalite Komisyonu Başkanı

1. GİRİŞ

1.1. Soba Sanayinin Sanayi Sınıflandırmasında Yeri

Sanayi, madencilik, imalat ve enerji üretim gruplarından oluşmaktadır. İmalat sanayii, tüm sanayi içinde %90'ı (1988, %92,2) aşan yeri ile en büyük gruptur.

İmalat Sanayii, Tüketim Malları, Ara Malları ve Yatırım Malları olarak sınıflandırılmaktadır. İmalat Sanayii içinde Yatırım Malları üretiminin %15 düzeyinde bir yeri vardır.

Sanayileşmenin özü, yatırım malları üretimidir. Hemen bütün sanayileşme deneyimlerindeki ortak nokta : Yatırım Malları sektörünün sanayinin tümünü kurabilmek için gerekli olduğudur.

Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE), Türkiye'nin bünyesine uydurulan * ISIC * (Uluslararası Standard Sanayi Klasifikasyonu) düzenini kullanmaktadır. Buna göre, Soba Sanayii; imalat sanayii içeriğinde Yatırım Malları grubunun, Metal Eşya Sanayii alt grubunda yer almaktadır.

1.2. Sistem Gereksinimi

Ürün ve hizmet kalitesini etkileyen etmenlerin, koşulların ve süreçlerin, üretimin her düzeyinde amaçlı bir biçimde, bir sisteme uygun, birbiri ile ilişkili bir bütün olarak ele alınması gerekmektedir. Önceleri yavaş bir gelişme gösteren bu yaklaşım, kalite açısından konulan yasal düzeyler, artan tüketici istekleri, daralan toleranslar, yükselen rekabet nedenleriyle günümüzde çok önemli bir duruma gelmiştir.

Bir kuruluşun performansında temel faktör, ürün ve hizmetlerin kalitesidir. En müşkül pesent müşteri beklentilerinin kaliteye yönelik olduğu dünyada yaygındır. Bu görüşle birlikte, ekonomik performansın ulaşabilmesi için kalitedeki sürekli gelişmenin gerekliliği kabul edilmektedir. Pek çok kuruluş (sanayi, ticari veya kamu) üretim veya hizmetlerini kullanıcının ihtiyaç ve taleplerini karşılayacak şekilde yapmaktadır. Şartnameler genellikle bu gibi taleplerin birleştirilmesi suretiyle oluşmaktadır.

Kuruluşun, belirlenen hedefleri gerçekleştirmek için, ürün ve hizmetlerin kalitesini etkileyen teknik, idari ve insan faktörlerini kontrol altında tutacak şekilde organize olması ve bu amaçla bir kalite sistemi geliştirerek uygulaması zorunlu olmaktadır. Bu amaçla hazırlanıp uygulanan bir sistem, kuruluş yararlarını korurken, müşteri ihtiyaç ve beklentilerini de tatmin edecektir. İyi kurulmuş bir kalite sistemi maliyet ve kar açısından olduğu gibi, hataların önlenmesi bakımından da değerli bir kaynak olacaktır.

Kuruluşların kalite sistemlerini kurmaları, uygulamaları ve bu durumun denetlenmesiyle tüketicilerin kaliteli ürün elde etmesi, ulusal düzeyde ihracatın desteklenmesi, ticarete teknik engellerin ortadan kaldırılması, kamu sağlık ve güvenliğinin korunması sağlanmış olur.

2. TERİMLER VE TANIMLAR

Bu metinde yer alan terimler ve tanımlarını belirtmek sunuş ve anlayış birliğini sağlamak bakımından uygun olacaktır.

Kalite, bir ürün veya hizmetin belirlenen ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan, özellik ve karakteristiklerinin toplamıdır.

İhtiyaçlar, genellikle belirlenen kriterlere göre özellik ve karakteristiklere dönüştürülmektedir. İhtiyaçlar, kullanışlık, emniyet, temin olanağı, güvenilirlik, bakımı yapılabilirlik, ekonomi ve çevre ile ilgili durumları da kapsayabilir. Ürün veya hizmet kalitesi;

tasarım, üretim, hizmet ve bakım gibi birbiri ile ilişkili faaliyetlerin her aşamasından etkilenir. Bazı referans kaynaklarda kalite, " kullanıma uygunluk ", " amaca uygunluk " veya " tüketicinin tatmini " ya da " isteklere uygunluk " şeklinde belirtilmektedir. Bunlar kalitenin belirli kriterlerini ifade etmekte olup açıklamalara ışık tutucu içeriktedirler.

Kalite Halkası, herhangi bir ürün veya hizmet kalitesini etkileyen ihtiyaçların belirlenmesinden, belirlenen ihtiyaçların yerine getirilip getirilmediğinin araştırılmasına kadar olan aşamaları kapsayan, birbirine bağımlı faaliyetlerin kavramsal modelidir (Ek'te).

Kalite Politikası, bir kuruluşta, kalite hususunda üst yönetim tarafından kalite amaç ve yönünün belirlenmesidir. Kalite politikası, üst yönetim tarafından kabul edilen genel politikanın bir parçasıdır.

Kalite Yönetimi, yönetimin kalite politikasını tesbit ve uygulamasıdır. Kalite yönetimi; stratejik planlama, kaynakların tahsisi ve kalite planlaması, işletilmesi ve değerlendirilmesi gibi kalite için yapılan sistematik faaliyetleri kapsar.

Kalite Planı, belirli bir ürün, hizmet, sözleşme veya proje ile ilgili kalite uygulamalarını, kaynakları ve işlem sıralarını izah eden dökümandır.

Kalite Temini (Sağlanması), ürün veya hizmetin, kalite için belirlenen istekleri karşılamak maksadıyla, yeterli güveni sağlaması için gereken planlı ve sistematik faaliyetlerin tümüdür.

Kalite Kontrol, kalite isteklerini sağlamak için kullanılan uygulama teknikleri ve faaliyetleridir. Kalite kontrol; ekonomik etkinliğin sağlanabilmesi amacıyla, kalite halkasının farklı aşamalarındaki işlemlerin gözlenebilmesi ve yetersizliğe yol açan nedenlerin ortadan kaldırılabilmesi için gerekli olan işlemleri ve uygulama tekniklerini kapsamaktadır.

Kalite Sistemi, kalite yönetiminin uygulaması için gerekli olan örgütsel yapı, sorumluluklar, metodlar, işlemler ve olanaklardır. Kalite sistemi, sadece kalite amaçları doğrultusundaki ihtiyaçları en geniş şekilde karşılamalıdır.

Kalite Sisteminin İncelenmesi, kalite politikası değişen koşullara göre yeni hedefler esas alınmak suretiyle, kalite sistemi durum ve yeterliliğinin üst yönetim tarafından değerlendirilmesidir.

Muayene, bir ürün veya hizmetin bir veya birden fazla özelliğinin ölçme, tartma, sayma, deney ve mastarlama işlemlerine tabi tutularak, sonuçların belirlenen isteklere uygunluğunun kıyaslanmasıdır.

Şartname, ürün veya hizmetin karşılaması gereken şartları, detaylı olarak izah eden dökümandır. Bir şartname, teknik resim, örnek veya ilgili başka dökümanlara atıf yapabildiği gibi bunları da kapsayabilir, aynı zamanda uygunluğun kontrol kriterlerini de belirtir.

3. STANDARDİZASYON VE KALİTE

3.1. Kalite'ye dönük olarak " kalite sözlüğü " nden aktarılan yukarıdaki terim, tanımlama ve açıklamalar içeriğinde kalite'nin standardizasyon ya da standartlara uygunluğu yönünde bir değinme olmamakla beraber ülkemizde yaygınlaştırılmak istenen yaklaşımlar nedeniyle konuyu ele almak uygun bulunmuştur. Örneğin, 132 sayılı Türk Standardları Enstitüsü Kuruluş Kanunu'nun ikinci maddesine ilave yapan 3205 sayılı ve 1985 tarihli yasa ile, " standartlara uygun ve kaliteli üretim ..." denilerek iki kavram birbirine yaklaştırılmıştır.

Standardizasyon, " belirli bir faaliyetin, o faaliyetle ilgili bulunanların ve özellikle ekonominin yararına olarak yapılabilmesi için tüm tarafların katkı ve işbirliği ile belirli kurallar koyma ve bu kuralları uygulama işlemidir" şeklinde Uluslararası Standardizasyon Örgütüncü (ISO) tanımlanmaktadır. Böylece standard da, maddede, işte ve metodda bir örneklik olmaktadır.

3.2. Standardizasyon bir bütün olarak ele alınırsa üç ana grup görülmektedir

Birinci grubu, madde ve mamul; ikinci grubu, usul ve hizmet; üçüncü grubu, standartların oluştukları ve uyguladıkları düzey oluşturmaktadır.

Madde ve mamulde standardizasyon, ürünleri kapsamına alır.

Usul ve hizmet alanında standardizasyon, terimler, tanımlar, sınıflandırma ve ayırma, numune alma, muayene ve deneyler, toleranslar, muhafaza, taşıma vb. düzenlemeleri kapsamaktadır.

Standartların düzeyi (seviye ve kademe), Bireysel Standartlar, Firma Standartları, Birlik ve Sektör Standartları, Ulusal Standartlar, Bölgesel Standartlar, Uluslararası Standartlar olarak belirtilebilir.

3.3. Ele alınan ürün ya da hizmet için, bölgesel, uluslararası, ulusal standartlar varsa kalite oluşturma yönünde ilk esasların (en azından olması gerekenlerin) bulunduğu kabul edilir. Üretici için pazar araştırmaları ile ya da pazarın zorlaması ile " uygun kalite " nin oluşturulması gerekir. Böylece ürünün kalitesi, ulusal bölgesel, uluslararası standardın verdiği en azından olması gerekenlerle pazarın istediği özelliklerin toplamından oluşmaktadır. Bu halde de firma standardı (spesifikasyon ya da şartname) düzenlenmektedir. Bu nedenle standart ve kalite aynı şey değildir. Ayrıca standardı olmayan ürünler vardır. Bu ürünlerin standardı yoktur ama kalitesi vardır. Değişen ve ilerleyen teknoloji ile oluşan ürünlerin kalitesinin standardizasyonla oluşturulması olanağı bulunmamaktadır. Federal Almanya Kalite Kontrol Teşkilatı ve Uluslararası Kalite Akademisi Müdürü Dr. Walter MASING, "..... standart da önemlidir ancak, daha fazla standart demek, daha fazla kalite demek değildir. Standartlar da gereklidir ama ilerleyen teknolojiye ayak uydurması imkansızdır " demektedir. Bu bağlamda, ilgili ve yetkili standardizasyon örgütleri daha çok usul ve hizmet alanında düzenlemelere gitmektedirler. Kalite sistemleri standartları bu alanda yer almaktadır.

4. SİSTEMLER

4.1. Kalite Sağlama Sistemi ve uygulamanın öneminin anlaşılması ile ülkeler 1986 ve 1987 yıllarında Kalite Sistem Standartları düzenlemişlerdir. Örneğin: Belçika, NBNX50 - 003 - 004 - 005 - 002; Fransa, NFX50 - 131 - 132 - 133 - 121 - 122; Hollanda, NEN 2646 - 2647 - 2648, NPR 2645 - 2650; İngiltere, BS 5750 Böl. 0, 1, 2, 3.

4.2. Ülkelerin ulusal standart hazırlama çabaları ISO'da birleştirilmiştir. 1987 yılında, ISO 9000, 9001 ve 9004 numaralı standartlar hazırlanmıştır. Batı Almanya Standardizasyon örgütü DIN'de kendi standartlarının yerine bunları almıştır. Avrupa Standardizasyon Komitesi (CEN) tarafından yukarıda belirtilen ISO serisi temel alınarak aynı kapsamda EN (Avrupa Standardı) 29000 Kalite Sistemleri Serisi (29001, 29002, 29003, 29004) hazırlanmış ve uygulamaya konulmuştur.

ISO 9000 : Temel kalite kavramları arasındaki ilişkilere açıklık kazandırmak ve kuruluş için kalite yönetimi (ISO 9004) ve kuruluş dışı kalite sağlama (ISO 9001, 9002, 9003) amacıyla kullanılan serinin seçim ve kullanım kurallarını belirtmektedir. Alıcı ve satıcı, ISO 9000'i inceleyip değerlendirdikten sonra, hazırlayacakları sözleşmeye hangi modelin uygun olduğunu veya eğer varsa özel değişikliklerin neler olabileceğini ISO 9001, 9002, ve 9003'ü incelemek suretiyle belirleyebilir.

ISO 9001 : Tasarıma ilişkin faaliyetler özellikle isteniliyorsa ve ürüne ait istekler performans açısından belirtiliyorsa veya bunların saptanmasına ihtiyaç duyuluyorsa, bu amaçlarla kullanılır.

ISO 9002 : Ürün için istenen özellikler tasarım veya şartname şeklinde belli ise, yalnızca üretim, tesisat ve hizmet yeterliliğinin saptanması amacı güdülmüyorsa bu yönde kullanılır.

ISO 9003 : Üreticinin ürün üzerinde muayene ve deneyleri uygulayabilme kabiliyetlerinin, son ürün üzerinde yeterli güvence ile gösterilmesi amaçlanıyorsa kullanılır.

ISO 9004 : Etkili bir kalite sisteminin kurulması ve sürdürülmesi için, ihtiyaçların saptanmasından müşterinin tatmin edilmesine kadar, Kalite Halkasının (çemberinin) her kademesi için ürün ve hizmetlerin kalitesini etkileyen teknik, idari ve insan faktörlerine yön verebilecek kuralların ortaya konulmasına, temel sorumlulukların saptanmasına, risk ve menfaatlerin değerlendirilmesine gereksinim bulunmaktadır. Bu gereksinimleri karşılamak, kalite sistemi geliştirmek, uygulamaya koymak ve kalite sistem elemanlarını ortaya koymak amacıyla kul-

lanılır.

Bu standart içeriğinde, bazı önemli Kalite Sistemi Prensipleri :

- Kalite sistemi, ürün veya hizmet kalitesi ile ilgili tüm faaliyetlere uygulanabildiği gibi bu faaliyetlerle karşılıklı olarak etkileşir.
- Kalite politikasının ve kalite sisteminin oluşturulması, geliştirilmesi, yerine getirilmesi ve sürekliliğinin sağlanması ile ilgili kararlardan son olarak yönetim sorumludur.
- Kaliteye direkt veya indirekt olarak katkıda bulunan faaliyetler, tanımlanarak döküman haline getirilmeli ve aşağıda belirtilen işler yapılmalıdır.

Genel ve özel kalite sorumlulukları açık olarak tanımlanmalıdır;

Kaliteye katkısı olan her faaliyete ilişkin sorumluluk ve yetki net olarak belirlenmeli; yetki ve sorumluluk, belirlenen kalite hedeflerinin istenilen etkenlikte gerçekleştirilmesine olanak verecek yeterlilikte olmalıdır;

Farklı faaliyetler arasındaki ilişki kontrolü ve koordinasyon ve koordinasyon seviyesi tanımlanmalıdır;

Yönetim, kuruluş içi kalite güvencesi ve gerektiğinde, kuruluş dışı kalite güvencesinden sorumlu olacak yetkiliyi seçebilir; bu şekilde seçilen kişiler belirtilen faaliyetlerde bağımsız hareket edebilmelidir;

İyi yapıda ve etkili bir kalite sisteminin oluşmasında, mevcut ve muhtemel kalite problemlerinin belirlenmesi ve düzeltici, önleyici tedbirlerin başlatılması üzerinde önemle durulmalıdır.

- Kalite yönetim sistemi ile ilgili olan kuruluş yapısı, işletmenin tüm yönetimi içinde net olarak belirlenmelidir. Yetki ve iletişim yolları tanımlanmalıdır.

- Yönetim, kalite politikalarının yerine getirilmesi ve kalite hedeflerine ulaşılmasında esas olan yeterli ve uygun kaynakları sağlamalıdır. Bu kaynaklar :

Beşeri kaynaklar ve belli bir konuda ihtisas kazanılmış birikim;

Tasarım ve geliştirme ekipmanı;

İmalat ekipmanı;

Muayene, deney ve kontrol ekipmanı;

Cihazlama ve bilgisayar programı;

olarak sayılabilir.

Bu kaynakları ve yetenekleri kapsayan program ve çizelgeler işletmenin tüm hedefleri ile uyumlu olmalıdır.

- Kalite sistemi, kaliteyi etkileyen tüm faaliyetlerin yeterli ve sürekli olarak kontrolünün yapılabileceği şekilde oluşturulmalıdır.

- Kalite El Kitabı, bir kalite sisteminin oluşturulması ve uygulamasında kullanılan temel dökümanlardan bir tanesi de Kalite El Kitabı'dır. Kalite el kitabının ilk amacı, sistemin uygulanması ve bunun kalıcı olmasında devamlı bir referans olarak hizmet ederken kalite yönetim sisteminin yeterli tanımının yapılmasını sağlamaktır. Büyük kuruluşlarda, kalite yönetim sistemi ile ilgili dökümanlar, aşağıda belirtilenleri de kapsayan çeşitli formlarda olabilir :

Kuruluş el kitabı;

Bölgelere ait el kitapları;

Özel el kitapları (örneğin; tasarım, temin, proje, iş talimatları gibi)

- Kalite kayıtları, tasarım, muayene, deney, araştırma, tetkik, gözden geçirme veya ilgili sonuçları kapsayan kalite kayıt ve kartları, bir kalite yönetim sisteminin önemli unsurlarıdır.

- Kalite sistemi ile ilgili tüm elemanlar, durumlar ve unsurlar dahilî olarak tetkik edilmeli ve

düzenli bir şekilde değerlendirilmelidir. Tetkikler, kalite yönetim sistemindeki çeşitli elemanların, belirlenen kalite hedeflerinin yerine getirilmesinde etkili olup olmadığını tayin amacıyla yapılmalıdır. Bu amaçla, kuruluş yönetimi tarafından uygun bir tetkik planı formüle edilmeli ve uygulanmalıdır.

Tetkik planı içeriği, aşağıda belirtilen hususları kapsamalıdır;

Tetkik edilecek özel faaliyetler ve alanlar;

Tetkikleri uygulayan personelin nitelikleri;

Tetkiklerin uygulanması için temel esaslar (örneğin, kuruluş ile ilgili değişiklikler, kaydedilen kusurlar, rutin kontroller ve araştırmalar);

Tetkik sonuçlarını, bulgularını ve önerileri kayıt etmek için işlemler;

Kalite Sistemi elemanlarının tetkikini yapan personel, özel faaliyetler veya tetkik edilen alanlardan bağımsız olmalıdır.

- Kalite sistemi gözden geçirilmeli ve değerlendirilmelidir. Gözden geçirme ve değerlendirmeler sonucu elde edilen bulgular, sonuçlar ve öneriler; döküman haline getirilerek kuruluş yönetimce uygulanmalıdır.

5. ÜLKEMİZDE KALİTE SAĞLAMA SİSTEMLERİ

5.1. Ulusal Kalite Kontrol Sistemi Kurulması Projeleri

Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) ile hükümet arasında imzalanan proje, 16 Haziran 1978 günlü Resmi Gazete'de yayımlanmıştır. Bu proje, özetle aşağıdaki hususları amaçlıyordu :

Sanayiciler, üreticiler, ihracatçılar, işadamları ve tüketicilerde kalite bilincini geliştirmek;

Türkiye'de küçük, orta ve büyük ölçekli endüstriyel kuruluşlarda etkin kalite kontrol sistemlerinin kuruluşunda ve uygulanışında teknik yardım ve danışmanlık hizmetleri sağlamak;

Yaşam kalitesini ve standardını yükseltmek;

Ulusal düzeyde kalite kontrolü ve kalite belgesi faaliyetlerini koordine etmek ve bu alanlardaki bölgesel ve uluslararası faaliyetlere uygun bağlantı ve ilişkileri kurmak;

Ulusal endüstriyel araştırma faaliyetleri ile yakın işbirliği içinde, ulusal standardizasyon, kalite, kalite kontrol ve kalite belgesi faaliyetlerini daha yakın bir şekilde birleştirmek;

Üretim yöntemleri teknolojisini geliştirerek ülkede daha büyük ulusal teknolojik yetenekleri geliştirmek ve kendine güveni arttırmak;

Tüm düzeylerde (üretim hattı personeli, orta ve üst düzeyde yöneticiler) kalite kontrol ilkeleri ve sistemleri hakkında yeterli eğitim sağlamak;

Hem ulusal hem de ihrac pazarları için, Türk malları ve ürünlerinin kalitesini kapsayan kanuni metin ve hükümleri geliştirmek.

Bütün bunların gerçekleşmesi için devamlı bir organ olarak " Türkiye Ulusal Kalite Kontrol Kurumu " nun kurulmasının sağlanması da isteniyordu.

Süresi üç yıl olan bu proje, belirtilen amaçlarını sağlıklı gerçekleştiremedi.

Gerçekleştirme yönünde gerekli düzen dahi kurulamadı.

Sonra, " Milli Kalite Kontrol Sistemi (Safha II) " adı ile bir Proje, gene hükümetimiz ile Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı arasında imzalandı ve 11 Nisan 1987 günlü Resmi Gazete'de yayımlandı. İlk Proje'nin uygulayıcı organı D.P.T. idi. İkinci Proje'nin T.S.E.'dir.

İkinci Proje'nin amaç ve hedefleri olarak;

Kalkınma Hedefi : Mamul mallarının ihracatının artırılması ve malların iç pazarda güvenilirliklerinin geliştirilmesidir. Proje, Türkiye'de imal edilen milletlerarası ve milli pazarda rekabete engel olan düşük ya da kararsız kalitedeki sanayi mamullerine yöneliktir.

Yakın Hedefler : Milli sistemin gelişmesini planlayan, koordine etmeye yeterli bir milli kalite kontrol sisteminin alt yapısını tamamlamak, çeşitli şekillerde imalatçı ve ihracatçılara yardım etmek, eğitmek, yetişmiş eleman ve güvenilir deney imkanları sağlamak; sayılmaktadır.

Özel Hedefler :

Laboratuvarların akreditasyonu için TSE bünyesinde bir sistem kurmak;

TSE'nin kalite kontrol ile ilgili geliştirici faaliyet imkanlarını geliştirmek;

TSE'nin kalite kontrol ile ilgili eğitim imkanlarını geliştirmek;

Milli Kalite Kontrol İstişare Kurulu'nun sürekli bir koordinasyon organı olarak yeniden tesis etmek ve faaliyetlerini daha etkinleştirmektir;

İfadeleriyle belirtilmiştir.

Çalışmalara başlanılmıştı. Ancak, aldığımız bilgilere göre bu Proje'de gereği gibi yürümektedir. Süresi 26 ay olan bu proje'den olumlu sonuç alınmayacağı endişesi yakın izleyenlerce taşınmaktadır.

5.2. Savunma Sanayisinde Kalite Kontrol Sistemleri

5.2.1. Savunma Sanayii ürünlerine yönelik kalite kontrol faaliyetleri, savunma ihtiyaçlarını karşılayacak ürünlerin çok ağır kullanım koşulları altında hizmet verecek nitelikte olması gereği, güvenilirlik açısından işe teknik tasarım safhasından başlayıp, imalat sürecinde ve teslimata kadar devam edecek Kalite Kontrol Sistemlerinin uygulanmasını zorunlu kılmıştır. Konu bu bakımdan özel bir önem taşımaktadır. Savunma Sanayiine yönelik üretim yapan endüstriyel kuruluşların, istenilen kaliteyi sağlamak için uyacakları kurallar, muhtelif batı ülkelerinde belirli esaslara bağlanmıştır. NATO'ya bağlı ülkeler arasında birinin ürettiği savunma sanayii ürününün özel durumlarda (savaş, tatbikat gibi) diğerleri tarafından kullanıma zorunluluğu olabileceği düşüncesinden hareketle ortak bir tasarım ve üretim düzenine gidilmesi öngörülmüş ve uygulamaya konulmuştur. Aynı şekilde, NATO ülkelerinin ürettiği Savunma Sanayii ürün ve hizmetlerinin belirli bir kalite seviyesinde olması nedeniyle ortak bir kalite kontrol sistemine de ihtiyaç duyulmuştur. Bu maksatla, AQAP (Allied Quality Assurance Publications) adıyla anılan NATO müttefik kalite sağlama yayınları hazırlanmış ve üye ülkelere dağıtımı yapılmıştır.

5.2.2. Ülkemizde, Savunma Sanayiine ilişkin ürünler uzun yıllardır ithal edilmek suretiyle karşılanmaktadır. 4 Ocak 1989 tarihli yazısında, " mevcut ulusal sanayii reorganize ve entegre etmek suretiyle savunma sanayiini oluşturmak üzere 3238 sayılı kanunla Savunma Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (SAGEB) " nın kurulduğu bildirimekte ve AQAP'lar tanıtılmaktadır. Buna göre, SAGEB koordinatörlüğünde, savunmanın ihtiyacı olan malzemelerin yurt dışından ithal yoluyla sağlanması yerine tedricen artan oranlarda kendi kendimize yeterli olmayı hedef alan " yurt içinde yapılacak ortak yatırımlarla karşılanması " şeklindeki yeni politika, savunma sanayiinin geliştirilmesini gerektirmiştir. Bu durum ise, AQAP'ların ülkemiz sanayiinde uygulanmasını zorunlu hale getirmiştir.

AQAP'lar, Şartname tipi, Rehber tipi, Açıklama Tipi olmak üzere üçe ayrılmıştır.

Şartname tipi olanlar :

AQAP - I Endüstriyel Kalite Sistemi için NATO Gereklere, adını taşımaktadır. Bu AQAP, yukarıda aktarılan ISO 9001'in muadilidir. " Ürün ve hizmetlerin sözleşme şartlarına uymasını sağlamak ve bu konuda objektif delil teçhiz etmek için sipariş alan firmalar tarafından tasarlanacak, kurulacak ve idame ettirilecek olan kalite kontrol sisteminin bütün unsurlarını tanımlamak ve bu hususlarda uygulanması gereken esasları belirtmektedir ".

AQAP - 4 Endüstri için NATO Muayene Sistem Gereklere'dir. " Sipariş alan firmanın muayene sistemi için yerine getirmekle yükümlü olduğu hususları kapsar. Sipariş alan firmanın, mal-

zeme ve hizmetlerin sözleşme isteklerini karşılması için kurmak ve idame ettirmek zorunda olduğu sistemin elemanları bu AQAP içerisinde tanımlanmıştır " ISO 9002'nin muadilidir.

AQAP - 9 Endüstri için NATO Temel Muayene Gerekleri. ISO 9003'ün muadilidir.

" Tedarik edilecek malzeme veya hizmetlerin sözleşme isteklerini karşılması için, sipariş alan firmanın tatbik edeceği asgari muayene esaslarını kapsar ".

AQAP - 6 Endüstri için NATO Ölçme ve Kalibrasyon Sistemi Gerekleri.

" Sözleşmenin yerine getirilmesinde kullanılan ölçü aletlerinin seçimi, kullanılması, kalibrasyonu ve kontrolü için, firma tarafından kurulacak ve idame ettirilecek sisteme ait istekleri belirler ".

AQAP - 13 NATO Yazılım (Software) Kalite Kontrol Sistem Gerekleri.

Bu AQAP, " Sipariş alan firmaların uyması gereken yazılım kalite kontrol sisteminin esasları için hazırlanmıştır ". Sipariş alan firmanın faaliyetleri sözleşme isteklerini karşılama için gerekli olan diğer fonksiyonlarla birlikte planlanacak, geliştirilecek, tamamlanacak, kayıtlara geçirilecek ve idame ettirilecektir. Kalite sağlama sistemlerine dönük yukarıda sayılan AQAP'lerden sonra Rehber ve Açıklama tipi olanların adlarının belirtilmesiyle yetinilecektir.

Rehber tipi olanlar :

AQAP - 2 Sipariş Alan Firmanın Kalite Kontrol Sisteminin AQAP - 1'e Olan Uygunluğunu Değerlendirme Rehberi.

AQAP - 5 Sipariş Alan Firmanın Muayene Sisteminin AQAP - 4'e Olan Uygunluğunu Değerlendirme Rehberi.

AQAP - 7 Sipariş Alan Firmanın Ölçü ve Kalibrasyon Sisteminin AQAP - 6'ya Olan Uygunluğunu Değerlendirme Rehberi.

AQAP - 14 Sipariş Alan Firmanın Yazılım Kalite Kontrol Sisteminin AQAP - 13'e Olan Uygunluğunu Değerlendirme Rehberi.

AQAP - 8 Savunma Malzemeleri Tedariki için Şartname Hazırlanmasına İlişkin NATO Rehberi.

AQAP - 10 Hükümet Kalite Temin Programı için NATO Rehberi.

AQAP - 11 Teknik Yayınlar Şartnamesi için NATO Rehberi.

Açıklama tipi olanlar :

AQAP - 3 NATO Ülkelerinde Kullanılan Numune Alma Yöntemleri Listesi.

AQAP - 15 AQAP Dökümanlarında Kullanılan Terimlerin Açıklanması.

AQAP'ların yürürlüğe girdikleri tarihler birbirinden farklıdır.

AQAP 1 ve 2, 1984 Mayıs. AQAP 3, 1979 Ocak. AQAP 4 ve 5 1976 Mart ve Haziran.

AQAP 6, 1978 Ekim. AQAP 7, 1978 Eylül. AQAP 8, 1978 Ekim. AQAP 9, 1976 Mart.

AQAP 10, 1987 Eylül. AQAP II, 1979 Ocak. AQAP 13 VE 14, 1984 Mayıs. AQAP 15, 1987 Ağustos.

Tarih farklılıkları kalite sağlama sistemleri yönünde düzenlemelerin yeniliğini göstermektedir.

5.3. Soba Sanayinde Durum

Yaptığımız incelemelere göre Soba Sanayinde küçük işletmeler çoğunluktadır. Bilindiği gibi, 10 - 50 çalışanı olan işletmeler küçük işletmelerdir. Esas itibarıyla, kalite sağlama prensipleri işletme ister on, isterse on bin kişiden oluşsun aynıdır. Yalnızca büyüklüğün gerektirdiği örgütlenme ve uygulama farklılıkları bulunmaktadır. Bu nedenle, kalite sağlama sistem ilkele-ri Soba Sanayii küçük işletmeleri için de geçerlidir.

Küçük işletmelerde, giriş kontrolü, üretim boyunca kalite kontrolü, üretim sonrası ürün üzerinde muayene ve deneylerle değerlendirmeler, gözle muayene ve boyutsal ölçmelerle

oluşmaktadır.

Bu uygulamanın yeterli olmadığı açıktır. Kalite oluşumu ve kalite kontrole dönük hizmetleri içeren yazılı düzenlemeleri yoktur (Orta büyüklükte sayılabilecek bir soba sanayii işletmesinde yaptığımız incelemede, yazılı düzenlemenin ve kalite el kitabının bu işletmede de bulunmadığını saptadık).

Küçük işletmelerde, imalatçı kendi dinamiği içinde hem imal edip hem kontrol etmektedir. Sistem ilkesine aykırı bir uygulama yapılmaktadır. İmalattan ayrı kalite kontrol çalışması yoktur.

Ölçme gereçleri ve masterların hassasiyet kontrolü yönünde bir bilinçlenme yeterince oluşmamıştır.

Üretimlerini pazarlama ve geliştirme yönünde danışmanlık hizmetine gereksinimlerini takdir edememekte, takdir edenler de muhatap bulamamaktadırlar.

6. ÖNERİLER VE SONUÇ

Soba Sanayii küçük işletmeleri sahip ve çalışanların kalite yönünden de bilinçlendirilmesi;

Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın katkıları ile kurulan sanayi sitelerinde ortak kullanıma açık, araç, gereç ve cihazların bulunacağı muayene ve deney merkezlerinin kurulup işletilmesi, böylece küçük sanayicinin olanaklarını aşan gereksinimlerin yerine getirilmesi;

Atölye yerleşme planı, kaliteyi ve verimliliği artırıcı üretim teknikleri konularında danışmanlık ve rehberlik yapılması;

Küçük işletmelere finansman desteği sağlaması ve bu desteğin kaliteyi artırıcı, maliyetleri düşürücü, iş sağlığı ve güvenliği ile enerji tasarrufu, çevre kirliliğini önleme amaçlarına dönük olması (farklı faiz oranları gibi);

sağlanmalıdır.

Sonuç olarak; kaliteli ürün üretimi için soba sanayiinde de kalite kontrol tekniklerinin kullanılması zorunludur. Üretimde, kalite sağlama teknik ve sistemleri uygulamalıdır. Üretim yerlerinde kalite sağlama sisteminin kurulması, ürün ve hizmetlerin kalitesinin geliştirilmesi, eğitim ve danışmanlık görevlerinin yürütülmesi, kalite bilincinin yükselmesi amaçları ile çalışmalar yapılmalı; Örneğin, Ulusal Kalite Sağlama Kurumu kurulmalıdır.

KAYNAKÇA

1- ATALAY, K., (1988), Kalite Kontrol Sisteminin Oluşturulmasında Önemli Hususlar, TMMOB Makina Mühendisleri Odası - Mühendis ve Makina Dergisi, Yayın No: 344, Ankara.

2- DİE (Devlet İstatistik Enstitüsü), İktisadi Faaliyetler Sınıflandırması (Tarımsal Faaliyetler Hariç), Ankara.

3- Dünya Ekonomi - Politika Gazetesi, Uluslararası Kalite Akademisi Müdürü Dr. Walter Masig'in konuşması, 3.10.1981 Sayfa; 8

4- KARABAY, M., (1988), Kalite Sağlamada Sistem Yaklaşımı, TMMOB Makina Mühendisleri Odası - Mühendis ve Makina Dergisi, Yayın No: 344, Ankara

5- MPM (Millî Prodüktivite Merkezi), Kalite Kontrol Sisteminin Değerlendirilmesi ve Kuruluş içinde örgütlendirilmesi, Yayın No: 198, Ankara

6- MPM, Küçük İşletmelerde Kalite Kontrol Yöntemleri, Yayın No: 156, Ankara

7- MPM, Küçük ve Orta Boyutlu Sanayi Teşebbüslerinin Sorunları, Çözüm Yolları ve Geliştirilmesi Semineri, Yayın No: 358, Ankara

8- ÖZTUNALI, İ., (1989), Kalite Sağlama Sistemleri, Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesinde düzenlenen seminer not'u, Ankara

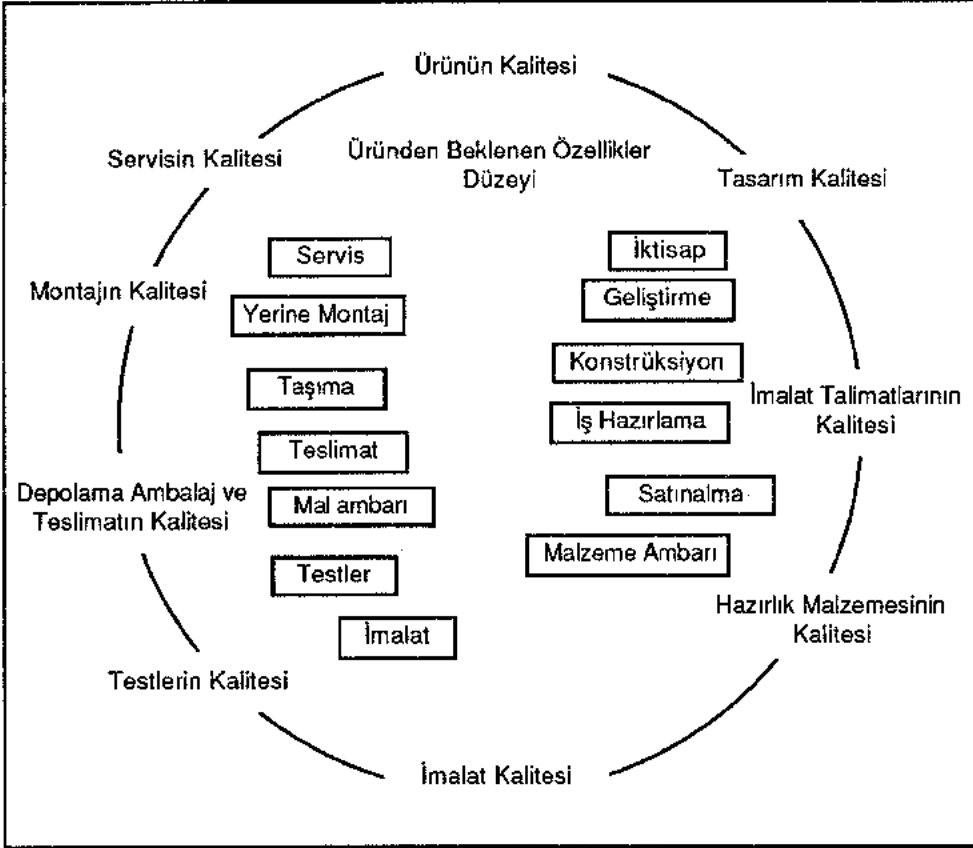
9- ÖZTUNALI, İ., (1987), Standardizasyon - Kalite - Tüketici, Sanayide Standardizasyon ve

Verimlilik Sempozyumu TMMOB Makina Mühendisleri Odası Ankara Şubesi, Ankara

10- TSE (Türk Standardları Enstitüsü), (1964), Türkiye'de Standardizasyon ve Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.

11- TSE- ISO (Uluslararası Standardizasyon Örgütü) Kalite Sözlüğü ve Sistem Standardları (8402, 9000, 9001, 9002, 9003 ve 9004) tercüme yayınları, Ankara.

12- TSE, (1987 - 1989), Satın alma Rehberi, Ankara.



Şekil 1. Kalite Çemberi

SOBA KULLANIMINDA KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE TÜKETİCİNİN KORUNMASI İÇİN YAPILMASI GEREKEN ÇALIŞMALAR

Yüksel TÜREMİŞ
TÜRK - İŞ Tüketici Şikayet Bürosu

1. TÜKETİCİNİN KORUNMASI

1.1 Tanım

Tüketimin korunması konusunda çeşitli tanımlamalar olmasına rağmen, bilim adamlarının üzerinde görüş birliğine vardıkları tanımlama şu şekildedir.

" Tüketicinin Korunması, tüketicilerin herhangi bir mal veya hizmetten karşılaştıkları sorunları çözümünü ifade eder "

Oysa bu tanımlama olayın ancak bir bölümünü oluşturmaktadır. Herhangi bir mal veya hizmetten tüketici şikayeti olmadığında tüketicinin korunması kavramı ortadan kalkacak mıdır? Bu sorunun cevabı tabii ki hayırdır. Tüketicinin korunması konusunda çalışan ulusal ve uluslararası kuruluşlar tüketicinin herşeyden önce bir insan olarak ele alınmasını ve insanın korunmasının gerekliliği konusunda tanımı daha da genişletmişlerdir. Bugün gelişmiş batı ülkelerinde tüketicinin korunması dendiği zaman insanın korunması akla gelmektedir ve bu tüketicinin korunması hareketini tıp, biyoloji, mühendislik ve çevre bilimleri gibi bilim dalları ile kardeş haline getirmiştir. Tüketiciyi çevre kirletenlerden, tarım ilaçlarının zararlarından ve gıda katkı maddelerinden korumak ve tüketicinin ekonomik çıkarlarını da gözardı etmemek gerekmektedir. Tüm dünyada 70 ülkeden 160'a yakın üyesi bulunan ve ülkemizde de tek üyesi olduğumuz Uluslararası Tüketici Birlikleri Federasyonu I.O.C.U konunun bu şekilde ele alınmasını istemiştir.

1.2 Tüketicinin Isınma İhtiyacı

İnsanoğlu dünya üzerinde varolduğu tarihten bu yana ısınma ihtiyacı içindedir. Yüzyıllar boyunca süren buzul çağlarında bile atalarımız ateşin keşfi ile soylarının devamını sağlamışlardır. Ateş'in keşfi ve ısınma ihtiyacının giderilmesi, insanoğlu'nun yeryüzünde neslinin devamını sağlamıştır. Hele, hele gıdaların pişirilerek tüketilmesi insanoğlunun beslenme açısından geçirdiği evrim, düşünce mekanizmasında gelişmesini sağlamış ve insanı hayvandan ayıran en önemli özellik olarak karşımıza çıkmıştır. Ateşe egemen olan insanoğlu'nun tarihte yaptığı en büyük gelişme kanımızca budur.

1.3 Isınma İhtiyacının Ekonomisi

Önceleri doğadan toplanan yakacak, kentler geliştikçe bu işi yapan insanların bir ticari alış veriş oluşturmalarına imkan tanınmıştır. Trampa ekonomisi dediğimiz en ilkel ekonomik sistemlerde bile yakacak temini önemli toplumsal faaliyetlerin arasında sayılmıştır. Yüzyılımızda ise artık bu konu ayrı bir uzmanlık dalını gerektiren ve kar getiren bir ticari faaliyet haline gelmiştir.

Günümüzde tüketiciler en ekonomik bir şekilde ısınma ihtiyacını gidermek amacındadırlar. Azalan yakıt rezervleri insanoğlunu yeni bir takım keşifler yapmaya zorlamaktadır. Söz konusu azalış, fiyatların her geçen gün artmasına neden olmaktadır. Büyük şehirlerde yaşayanlar günümüz Türkiye'sinde aylık 100 - 150 bin TL. ye varan yakıt aidatları ödemek durumundadırlar. Bunların dışında kalan ve apartmanlarda ortak ısınma yani kalorifer sistemi olmayan tüketicilerimiz ise bu kongrenin konusu olan sobalarla ısınma ihtiyacını gidermektedirler. Bu tüketici grubu ülkemizde oran itibarıyla oldukça fazla bir gurubu teşkil etmekte ve her geçen gün artan malzeme ve yakıt fiyatlarını dar gelirli bütçelerinden karşılamak zorunda kalmaktadırlar. Bu durumda yapılabilecek en akılcı girişim, mümkün olan en az yakıt ile en fazla ısınmanın teminidir. Bu ise gerçekten iyi dizayn edilmiş soba ya da kalorifer sistemleri ile iyi bir ısı yalıtımı konusunu gündeme getirmektedir.

2. SOBA KULLANIMINDA KARŞILAŞILAN TÜKETİCİ SORUNLARI

1986 yılında hizmete giren Türk - İş Eskişehir Tüketici Danışma ve Şikayet Bürosu, günümüze kadar 2000'e yakın tüketici şikayeti almış ve temsil edilen kuruluşlarında büyük yardımlarıyla alınan bu tüketici şikayetlerinin yüzde doksanbeşini tüketici lehine çözümlenmiştir. Bu aşamada bizlere gerçekten yardımcı olan Anadolu Üniversitesi, esnaf kuruluşlarımıza, Vilayet ve Belediyemize teşekkürü bir borç biliyoruz. Soba konusunda alınan tüketici şikayetlerin tamamı soba üreticisi arkadaşlarımızın kullandıkları malzemeden kaynaklanmaktadır. Bu konuda ülkemizdeki sanayinin genel sorunları soba sanayimizde etkilemekte, özellikle kalitesiz hammadde ile yapılan sobalarda tüketicinin ihtiyacına tam anlamıyla cevap verememektedir. Türk - İş Tüketici Danışma ve Şikayet Bürosunun her ay yapılan Danışma Kurulunda soba şikayetleri ele alındığında teknik konuda uzmanlaşan arkadaşlarımız sorunun soba üreten firmalardan kaynaklanmadığını belirtmişlerdir. Soba kullanımında tüketici şikayetlerine yol açan malzeme yetersizliği konusu ise alt başlıklar halinde şöylece ele alınabilir.

2.1 Malzemeden Doğan Sorunlar

2.1.1 Soba Sacı

Sobalarda kullanılan 0.70 mm kalınlığındaki sacdan soba üretici firmalarla Ankara'da yapılan görüşmeler sonucunda büyük yakınmalar gelmektedir. Gerçekte genellikle Ereğli'den alınan soba sacı gerek kalınlık olarak birbirini tutmayan ürünler arz etmekte gerekse de miktar itibarıyla yetersiz kalmaktadır. Bu nitelik ve nicelik olarak yetersizlik soba sanayiini güç durumda bırakmaktadır. Soba konusunda hazırlanan TS 4900 sayılı standartın öyküsü ise bir hayli ilginçtir. Bu standart Türk Standartlar Enstitüsü tarafından mecburi halde yürürlüğe alınması için Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'na teklif edilmiştir. TS 4900 ile birlikte katt yakıtlı sobalar için getirilmek istenen mecburi standart ne yazık ki bugüne kadar yürürlüğe girememiştir. Bunun nedenleri arasında Ereğli işletmelerinin üretim teknolojisinin geri olması ve bu evsafa sürekli bir sac çıkartacak yeterlilikte bulunmaması olarak söylenebilir. Bu geri teknoloji elektrikli ev eşyası üreten firmaları da etkilemekte, üretici firmalar sacın istenilen kalitede olmamasının arzılara yol açtığını ifade etmektedirler. Kısacası devletin yetkili kuruluşunun çıkardığı standart geri teknoloji nedeniyle yine devletin bir başka kuruluşu tarafından uygulanamamaktadır.

2.1.2 Soba Tuğlası

Türkiye'de soba tuğlası yapacak nitelikte toprağın bulunmaması soba tuğlasının dayanıksız olarak yapılmasına neden olmaktadır. Gerçekte tüketici şikayetlerinin büyük bir bölümü soba tuğlalarının bir yıl gibi kısa bir sürede dağılmasından kaynaklanmıştır. Soba üreten firmalar soba tuğlasını bu işle uğraşan diğer firmalardan sağladıkları için yine yetersiz hammadde olayı gündeme gelmektedir. İthalatın ise pahalı olması ucuz üretim yapmaya çalışan soba sanayiini tam bir çıkmazın içine sokmaktadır. Kömür madenlerinin altında bulunan bağlama kili denilen malzemeninde dayanıksız ve istenilen nitelikte olmaması tüketicilerde

tüm sorunun soba üreticilerinden kaynaklandığı gibi haksız bir durum yaratmaktadır.

2.1.3 Kömür

Kömür kalorisi ve kalitesi itibarıyla soba ömrünü tayin eden önemli faktörlerin başında gelmektedir. Kömür eğer çok fazla ziftli olduğu takdirde yanma sonrası zift tuğlaya yapışmakta ve tüketicinin daralan soba hacmini genişletmek istemesi sonucu ziftin kazanması sırasında tuğlalar zarar görmektedir. Özellikle Ankara'da kullanılan ithal kömür bu tür şikayetlere yol açmaktadır.

2.1.4 Soba'da Kullanılan Diğer Elemanlar

Bir çok soba üreticisi ve satıcısı, sobalarda boya olarak kullanılan emayenin renginin birbirini tutmadığından yakınımlar ve mutlaka standart bir soba renginin uygulanmasını istemişlerdir. Gerçektende bir firmanın ürettiği soba ile başka bir firmadan temin edilen soba borularının renkleri birbirini tutmamakta sırf bu yüzden tüketicilerin yakındıkları ifade edilmiştir. Diğer taraftan bir firmadan alınan boru diğer bir firmadan alınan boruların birbirlerine uymadığı görülmüştür. Sobalarda kullanılan ve DPK Sac'dan yapılan soba kovalarında bir ya da en geç iki ay içinde eridiği ifade edilmiştir. On bin liraya satılan soba kovalarının fiyatları 44 bin lira olan kromçelikli türleri de tüketicinin istifadesine sunulmuş olmasına rağmen, bu tür mamüller fiyatları nedeniyle talep görmemektedir.

3. SOBA KULLANIMINDA TÜKETİCİNİN KORUNMASI İÇİN YAPILMASI GEREKEN ÇALIŞMALAR

İlk defa düzenlenen bu tür kongrede sayı itibarıyla az almasına rağmen tüketici şikayetlerinin ele alınması memnuniyet vericidir. Soba kullanımında tüketicinin korunması için alınması gereken tedbirleri şöylece sıralayabiliriz.

3.1.1 Standart Uygulaması

Hazırlanan 4900 sayılı Türk Standartının soba sanayisinde içinde bulunduğu sorunlar ve teknik olanaklar gözönünde bulundurulmalıdır. Aşamalı bir şekilde mecburi yürürlüğe konması gerekmektedir. Ancak biraz öncede bahsettiğim gibi bu konuda devletin iki büyük kuruluşuna önemli görevler düşmektedir. Gerek sac, gerek tuğla üretimi yapan firmaların sıkı bir kontrolü ve ilgili standarta harfiyen uymalarını sağlayacak idari tedbirler alınmalıdır.

3.1.2 Isı Yalıtımı ve Önemi

Soba kullanıcıları mutlaka ısı yalıtımı ve önemi konusunda aydınlatılmalıdır. Bugün ilimizde geçen çetin kış şartları nedeniyle ısı yalıtımı konusu önem kazanmakta ve konu ayrı bilim dalını oluşturacak kadar genişlik kazanmaktadır. Isı yalıtımı yakıtın daha verimli kullanılmasına ve ısının hane içinde tutulmasına imkan tanımaktadır. Bu nedenle konu aile ve toplum ekonomisi ile yakından ilgilidir. Gerek soba üreticileri gerekse meslek odaları ve belediyeler ısı yalıtımı konusunda halkı aydınlatmalıdır. Bu konferansı birlikte düzenleyen kuruluşların bundan sonraki çalışmasının soba kullanımı ve ısı yalıtımı konusunda halkı aydınlatıcı bir çalışma olmasını temenni ediyoruz.

Isı yalıtımı konusunda tüketicinin ekonomik durumuna göre piyasada birçok seçenekler bulunmaktadır. Naylon'dan, köpük tabakalara kadar basit kullanma malzemesinden, cam yünü, tuğla bloklara kadar ısı yalıtımı yapılabilmektedir. İlimizde inşa edilen yeni konutlarda ısı yalıtımı konusu giderek önem kazanmaktadır. Ancak eski konutlarda da ısı yalıtımı konusu yenilere oranla daha fazla önem kazanmıştır. Bu konuda ilimizde yapılabilecek bir eğitim ve tüketicilerin ısı yalıtımı konusunda bilgilendirilmeleri gerekmektedir.

4. DOĞAL GAZ VE GAZ YAKITLI SOBALAR

Tüketicinin korunması konusunda düzenlenen bu kongrede yeri pek olmamasına rağmen Doğal Gaz kargaşası ve piyasada satılan gaz yakıtlı sobalara da değinmeden geçmek istemiyorum.

4.1 Doğal Gaz

Sovyetler Birliğinden getirilen Doğal Gaz'ın tüketiciyi etkileyen en önemli yönü şu anda doğal gazın metreküp fiyatının tam olarak açıklanmamasıdır. Uygulamalara başlanan illerde verilen fiyatlar bile şu anda geçici bir fiyat uygulaması karakterindedir. Bugünlerde büyük şehirlerimizde doğal gaz dağıtım işini üstlenen elemanlar tüketicinin kapısını çalarak doğal gaz isteyip istemediklerini sormaktadırlar. Ucuz yada pahalı olacağı bilinmeden tüketiciden seçim yapması istenmekte, uygulama ve montaj konusunda tam bir kargaşalık yaşanmaktadır.

Ankara büromuza yapılan müracaatlarda ilgili firma elemanlarının tüketiciden yüksek montaj ücreti talep ettikleri, hatta doğal gaz şofbenlerini mutfaklarda buzdolaplarının üstüne monte etmeyi ya da yatak odalarına şofben monte etme teklifinde bulduklarını ifade etmişlerdir. Ne yazık ki bir çok tüketici bu tür teklifleri geri çevirmekte ve doğal gaz yerine tüp gaz ve su ısıtımını içinde gazlı termosifonları tercih etme durumunda bırakılmıştır.

4.2 Yağ Yakıtlı Sobalar

Genellikle uzakdoğu ülkelerinden ithal edilen yağ yakıtı sobalar konusunda da bir tüketici kuruluşu olarak ciddi tereddütlerimiz mevcuttur. Bu sobaların yakıldığı ortamlarda ciddi bir karbon monoksit testi yapılamamaktadır. Taksit ve vadeli ödemelerle tüketicilere satılmaya çalışılan bu sobaların garanti ve yedek parçaları ile yakıtları konusunda tereddütlerimizin olmasını sanırım kongreye katılan arkadaşlarımız normal karşılayacaklardır.

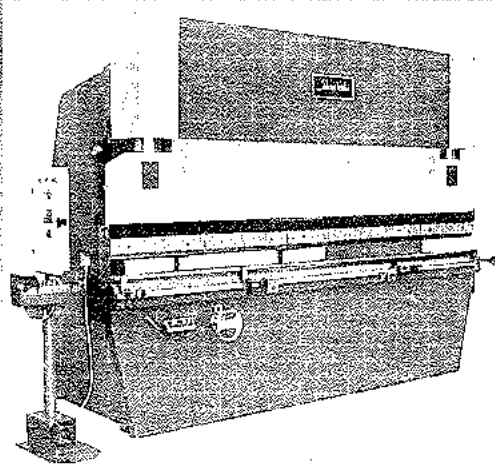
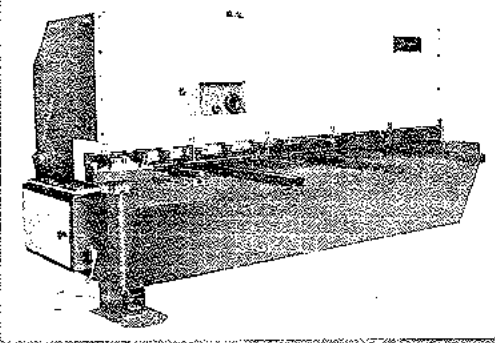
5. SONUÇ

Soba kullanımında karşılaşılan sorunlar ve tüketicinin korunması için yapılması gereken çalışmalar konusunda sonuç itibarıyla aşağıdaki önlemlerin alınması gerekmektedir.

1. Acilen tüm sanayinin durumunun gözönünde bulundurularak aşamalı bir standart uygulanması yapılmalı, bu uygulama öncelikle tuğla ve sac üreten kuruluşlardan başlatılmalıdır.
2. Soba sanayiinde kullanılan malzemelerin tamamı konusunda aşamalı bir standart uygulanmalıdır.
3. Yakıt türlerine göre sobalarda tahribata yol açmayacak ateş tuğlasının üretimi için soba üreten firmalar arasında işbirliğine gidilmelidir.

Baykal

METAL SAÇ İŞLEME MAKİNELERİ



Hidrolik Giyotinler
Hidrolik Abkant Presler
Hidrolik "C" Tipi ve
Sütunlu Presler

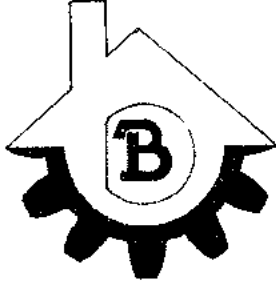
DiĞER ANA MAMÜLLERİMİZ

- Mekanik Saç Kesme ve Bükme Makineleri
- Redresörlü Kaynak, Ark Kaynak, Nokta ve Dikiş Kaynak Makineleri

BAYKAL Makine Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Fabrika:
Organize Sanayi Bölgesi 16140/BURSA/TURKEY
Tel.: (24)43 16 10 (3 Hat) Telg.: BAYKAL/Bursa
Telex: 32221 bayk tr Fax: (24)43 12 88

Teşhir Mağazası:
Ulu Cad. Onur İşhanı No: 16/2
16220-BURSA/TURKEY
Tel.: (24)14 89 11



BETA İNŞAAT

MÜHENDİSLİK LTD.ŞTİ.

ISITMA, KALORİFER, BUHAR SİSTEMLERİ,
ETÜD, PLAN, PROJE, TAAHHÜT

DOĞAL GAZ SİSTEM, DİZAYN VE
PROJELENDİRME

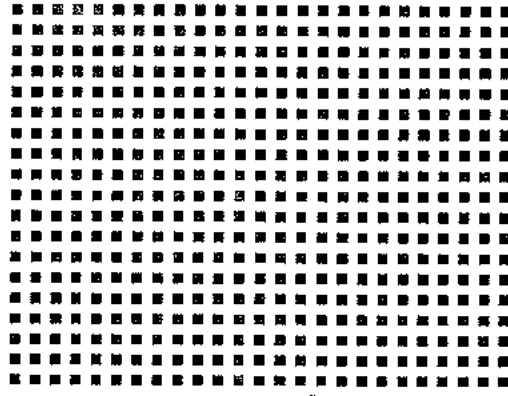
GÜNEŞ ENERJİSİ İLE ISITMA,
KURUTMA

BRÜLÖR BAKIM, ONARIM,
MONTAJ

Sakarya Caddesi No: 40/3 26120-ESKİŞEHİR

Tel: (9-22) 14 54 78

Telgraf: BETA P.K.: 227 Köprübaşı



Çiçek **Emtas**

SOBA SANAYİİ ve TİCARET

Sanayi Çarşısı, 2nci Soğuk Demirciler Sok. No: 24
Tel: (9-22) 17 33 33 ESKİŞEHİR



ERGÜNLER
PRES DÖKÜM SANAYİİ

"Soba aksesuarı ihtiyacınız için bizi arayınız."

- Firma, marka yazıları
 - Havalandırma çubuğu düğmesi
 - Kapak topuzları
- İmalatımız mevcuttur.
(Ürünlerimiz krom kaplamalıdır)

Sanayi çarşısı Demirtaş Sk. No : 19 - 26070
Eskişehir Tel : 174055



ES ÇELİK Yahya Eren

HER NEVİ PRES ve BASKI İŞLERİ

- Çelik Büro Malzemeleri
- Soba aksamı
- İnşaat el arabaları

Satış Yeri : Yunusemre Cad.No:32/B Tel: 11 21 49 ESKİŞEHİR
Atölye : Sanayi Çarşısı, Mamuca Yolu No:65 Tel: 17 39 50
Fabrika : Organize Sanayi Bölgesi 7.Cad.PTT Bitişiği Tel: 16 00 33



HÜRTAŞ

TİCARET ve SANAYİ MAMÜLLERİ KOLL.ŞTİ.

- SOBA
 - BORU
 - PİK
 - EMAYE ve
 - ÇOCUK BİSİKLETİ

Yazıhane : Osman Kavuncu Cad. 120/B P.K.136 Tel: 67582-67587
Fabrika : Osman Kavuncu Cad. 10.Km. Siteler
Tel : 60791-60792 Anbar/KAYSERİ

NURSAN

SOBA SANAYİİ

Osman KAYA

Sanayi Çarşısı Dökümcüler Sok.No: 17 ESKİŞEHİR
Tel: (9-22) 17 20 81 - 17 56 55

SERTAŞ

ATEŞ TUĞLA TİC.LTD.ŞTİ

Kalitesi denenmiş, yüksek ısıya dayanıklı
Ateş tuğlası üretimiyle hizmetinizdeyiz.

- Dörtköşe
- Tınal
- Kuzine Soba Tuğlası
- Şömine
- Tav ve Ergitme Fırın Tuğlası
- Döküm (Kupol) Ocak Tuğlası
- Şamut - Harç -
- Ateş Kili

Siparişe göre özel imalat Ateş Tuğlaları

9.Cadde Sonu
ESKİŞEHİR- Tel: (22) 16 04 68
Büro Tel: (22) 17 20 48