

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

84 903

**TÜRKİYE KLİMA SEKTÖRÜNDE YERLİ ÜRETİM
İLE İTHAL KLİMA CİHAZLARININ TEKNOLOJİK
ÖZELLİKLER ve EKONOMİKLİK AÇILARINDAN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Mak. Müh. Serkan ABBASOĞLU

**F.B.E Makine Anabilim Dalı-Isı Proses Programı'nda
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

Tez Danışmanı : Doç.Dr.Eyüp AKARYILDIZ

Doç.Dr. Eyüp AKARYILDIZ

İSTANBUL,1999

Prof.Dr. Hasan Keperkan
Prof. Dr. Bahri Sahin

İÇİNDEKİLER	Sayfa
ŞEKİL LİSTESİ.....	i
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
I.BÖLÜM-KLİMA ve SİSTEMLERİ.....	1
I.1 KLİMANIN TANIMI.....	1
I.2 KLİMANIN TARİHÇESİ	2
I.3 KLİMA SİSTEMLERİ.....	4
I.3.1 TÛM HAVALI SİSTEMLER.....	4
I.3.2 HAVA-SU ile ÇALIŞAN SİSTEMLER.....	5
I.3.3 TÛM SULU SİSTEMLER.....	6
I.3.4 BAĞIMSIZ ÜNİTELİ SİSTEMLER.....	6
I.4 KLİMA SİSTEMLERİNDEKİ ANA CİHAZLARIN TANIMI.....	7
I.4.1 KLİMA SANTRALLERİ.....	7
I.4.2 SOĞUTMA KULELERİ.....	8
I.4.3 FAN-COIL CİHAZLARI.....	9
I.4.4 SU SOĞUTUCU GRUPLAR.....	10
I.4.5 SPLIT KLİMALAR.....	11
I.4.6 PENCERE TİPİ KLİMALAR.....	12
II.BÖLÜM-KLİMA PİYASASININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	13
II.1 SPLIT KLİMA PİYASASI.....	13
II.2 PENCERE TİPİ KLİMA PİYASASI.....	16
II.3 FAN-COIL PİYASASI.....	18

II.4	KLİMA SANTRALLERİ PİYASASI.....	20
II.5	SOĞUK SU ÜRETİCİ GRUP PİYASASI.....	22
II.6	SOĞUTMA KULESİ PİYASASI.....	24
II.7	II. BÖLÜMÜN DEĞERLENDİRİLMESİ ve ÖNERİLER	26
III.	BÖLÜM-KLİMA TEKNİK ÖZELLİKLERİ ve KARŞILAŞTIRMA.....	28
III.1	KLİMA KONUSUNDA ÇALIŞAN BAZI ÖNEMLİ KURULUŞLAR.....	28
III.1.1	ISKİD.....	28
III.1.2	EUROVENT/CECOMAF.....	29
III.1.3	AVRUPA KOMİSYONU ve CE.....	31
III.1.4	TSE.....	33
III.2	YERLİ ÜRETİM KLİMA CİHAZLARI ile İTHAL KLİMA CİHAZLARININ TEKNİK ve MALİYET AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI.....	35
III.2.1	MALZEME ANALİZİ.....	35
III.2.2	CİHAZLARIN SAHİP OLDUĞU STANDARTLAR ve BU STANDARTLARA UYGUNLUĞUN ARAŞTIRILDIĞI TESTLER	36
III.3	YERLİ ÜRETİM CİHAZLAR.....	36
III.3.1	SOĞUTMA KAPASİTESİ DENEYİ.....	36
III.3.2	HAVA AKIMI ÖLÇMELERİ.....	40
III.3.3	PERFORMANS DENEYLERİ.....	43
III.3.4	İŞARETLEME.....	48
III.4	YABANCI ÜRETİM (İTHAL) CİHAZLAR.....	49
III.4.1	EUROVENT/CECOMAF TARAFINDAN UYGULANAN TESTLER.....	49
III.4.2	UYGULANAN TESTLER ve STANDARD NUMARALARI.....	49
III.4.3	PERFORMANS TESTLERİ.....	50
III.4.4	SES TESTLERİ.....	50
III.4.5	TANITMA PLAKASINDA OLMASI GEREKEN ÖZELLİKLER.....	51

III.4.5 TANITMA PLAKASINDA OLMASI GEREKEN ÖZELLİKLER.....	51
III.4.6 STANDARTTA MÜSADE EDİLEN SAPMA MİKTARLARI.....	51
III.5 TSE ve EUROVENT/CECOMAF'ın UYGULADIĞI TESTLERİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	52
III.6 CİHAZLARIN KARŞILAŞTIRILMA TABLOSU.....	52
III.7 CİHAZLARIN SAHİP OLDUĞU OTOMASYONLAR ve FONKSİYONLAR.....	53
III.8 MALİYET ANALİZİ.....	53
III.9 III.BÖLÜMÜN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	53
SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	56
KAYNAKLAR.....	58
ÖZGEÇMİŞ.....	59



Œekil I.1	TÜM HAVALI KLİMA SİSTEMİ.....	4
Œekil I.2	HAVA-SU ile ÇALIŞAN KLİMA SİSTEMLERİ.....	5
Œekil I.3	TÜM SULU KLİMA SİSTEMLERİ.....	6
Œekil I.4	KLİMA SANTRALİ.....	7
Œekil I.5	SOĞUTMA KULESİ.....	8
Œekil I.6	FAN-COIL CİHAZI.....	9
Œekil I.7	SU SOĞUTMA GRUBU.....	10
Œekil I.8	SPLIT KLİMA SİSTEMİ.....	11
Œekil I.9	PENCERE TİPİ KLİMA.....	12
Œekil II.1	HAVA AKIMI ÖLÇME AYGITI.....	41
Œekil II.2	HAVA AKIMI ÖLÇME LÜLESİ.....	42



Çizelge A	HAVALANDIRMA, KLİMA, SOĞUTMA CİHAZLARININ DIŞ TİCARETİ.....	60
Çizelge B	SOĞUTMA ISITMA ve KLİMA CİHAZLARININ DIŞ TİCARETİNDEKİ ARTIŞ YÜZDELERİ.....	61
Çizelge II.1	SPLIT KLİMALARLA ilgili ENVANTER.....	15
Çizelge II.2	PENCERE TİPİ KLİMALARLA ilgili ENVANTER.....	17
Çizelge II.3	FAN-COIL CİHAZLARIYLA ilgili ENVANTER.....	19
Çizelge II.4	KLİMA SANTRALİ HÜCRELERİYLE ilgili ENVANTER.....	21
Çizelge II.5	SOĞUK SU ÜRETİCİ GRUPLARIYLA ilgili ENVANTER.....	23
Çizelge II.6	SU SOĞUTMA KULELERİYLE ilgili ENVANTER.....	25
Çizelge III.1	AVRUPA BİRLİĞİNE UYGUNLUK DEĞERLENDİRME PROSEDÜRLERİ.....	32
Çizelge III.2	FREON 22 ÜRETİMİ YÜZDELERİ.....	55

ÖNSÖZ

Türkiye,dünya klima üretim merkezi olmaya aday bir ülkedir. Şu anda dünya pazarının küçük bir kısmını(\approx % 0.5) oluştursakta ,EUROVENT/CECOMAF (Avrupa klima ve soğutma sanayiciler birliği)'tan alınan son verilere göre dünya pazarının yaklaşık büyüme oranı % 3-5'lerde iken,ülkemizdeki klima pazarının büyüme hızı % 10-30 arasında değişmektedir (4)*.(Çizelge A ve B) Bunların yanı sıra BSRIA , tarafından 94 ülke kapsamında yapılan 1997 yılı sonunda tamamlanmış bir araştırmada 30 Avrupa ülkesinden Türkiye ile birlikte toplam 9 ülke (İngiltere,Fransa, Almanya,İtalya,İspanya,Portekiz , Yunanistan ve Rusya) doğu ve batı Avrupa pazarının % 83'ünü kontrol etmektedir (2). Bu araştırma da ayrıca Avrupa da inşaat sektöründe bir daralma olduğu ve bunun 1999 yılında daha fazla su yüzüne çıkacağı belirtilirken , ülkemizde ekonomik ortam ne kadar kötü olursa olsun özel yatırımcının yatırımlara devam etmesi bizim için önemli bir oluşumdur. Rakamsal olarak da 157 ülke dikkate alınarak yapılan sıralamada büyüme oranı %6'lık(1997 sonu) bir oranla birinci sırada olmamız bize umut vermektedir (1). Bunlara ek olarak 177.5 \$'lık üretimle,157 ülke arasında 23. sırada olmamızda bir diğer pozitif gelişmedir.(1)

Halk dilinde klima denilince akla pencere tipi ve split tip klimalar gelmektedir. Bu ne yazık ki resmi makamlarca da böyle bilindiğinden klima cihazları sadece evsel özel bir yatırım yani lüks tüketim malzemesi olarak görülür ve başta vergi (%23 KDV) olmak üzere tüketiciye ekstra bir mali yük getirir. Ancak evsel klimalar , klima sektörünün sadece bir kolunu oluşturur. Klima sektörünün bir diğer kolunu -ki bir çok yerde kullanılması zorunludur(sağlık sektörü,tekstil sektörü,depoculuk...vb.)- endüstriyel tip cihazlar(Klima santralleri,soğutucu gruplar,fan coiller,...vb.) oluşturur.

İlk paragrafta bahsettiğimiz,ülkemizin klima üretim merkezi olma fikrine ulaşmamız için endüstriyel tip klimalar da şansımız evsel tip ürünlere göre çok daha fazladır. Bu tip cihazlarda sektörün önde gelen firmaları yerli üreticilerdir.

Paket tip klima sistemlerine baktığımız da ise ne yazık ki böyle umut verici bir ortamla karşılaşmamaktayız. Bu cihazlarla ilgili pazarın %80'i ithalatçı firmaların elindedir. Yani ülkemizdeki split klima ve chiller grubu satıcılarının %80'ni de ithal ürünler satarak ekonomik olarak ülkemize hiçbir fayda getirmeyen bir sektör çalışması yapmaktadırlar.

Tez çalışmam sırasında bana gerek bilgi akışı gerekse moral açısından destek olan öncelikle Tez Danışmanım Sn. Doç. Dr .Eyüp AKARYILDIZ'a olmak üzere ,Sn.Levent ALATLI'ya (HSK) , Sn.İhsan ÇATMANER'e (ARÇELİK),Sn.Fevzi OĞUZ'a (ISISAN),Sn.Oya BAKIR'a (TERMODİNAMİK Dergisi),Sn.Mehmet ATALAY'a (FORM A.Ş.) ve Sn.Selda MUTLU'ya (TEBA) teşekkür ederim.

- İtalik rakamlarla kaynaklar belirtilmektedir. Tez sonundaki kaynaklar kısmında her rakamın,hangi kaynağı temsil ettiği belirtilmiştir.

ÖZET

Bu tezin amacı günümüzde ülkemizde yoğun biçimde kullanılmakta olan klimalandırma cihazları sektöründeki yerli üreticinin ,yabancı ithalatçıya göre Pazar paylarının incelenmesi ve kullanılan cihazların karşılaştırılmasıdır.

Tezin ilk kısmında genel klima sektörü dikkate alınmış ve nakliyesi zor olan ,otomasyon dan çok işçiliğin ön planda olduğu ve kullanılan hammaddenin büyük bir kısmının ülkemizden temin edilebilen, Soğutma Kuleleri,Klima santralleri , fan-coil cihazları ve pencere tipi klimalarda ülke piyasasını yerli üreticinin yönlendirdiği görülmüştür. Buna karşın otomasyonu fazla olan ve imajın önemli olduğu, Soğuk su üretici gruplar ve Split Klimalar da ise ithal cihazların sektöre daha fazla hakim olduğu görülmüştür. Bu sonuca varılırken hem sektörün önde gelen klima firmalarının yöneticileriyle görüşülmüş,hem bu firmaların yaptığı Pazar araştırmalarından ,hem de ISKID'in yıllık olarak yayınladığı Envanter raporundan faydalanılmıştır .

Tezimin ikinci kısmında ise Pencere tipi klimalara özelleşerek,yerli ürünlerle ,ithal ürünler gerek teknik gerekse maliyet olarak karşılaştırılmıştır. Bu çalışma sırasında ,teknik özelliklerin belirlenmesi konusunda ,cihazların sahip olduğu standartlar ve bu standartların alınması için yapılan testler dikkate alınmıştır. Maliyet açısından karşılaştırma da ise , cihazların satış maliyetleri dikkate alınmıştır. Burada karşımıza çıkan önemli noktalar şunlardır;Fonksiyonları birbirine yakın olan yerli ve ithal cihazlarda maliyette, verim de yakındır ancak yerli cihazlarda , motorun oluşturduğu gürültü ile ilgili herhangi bir test veya veri yoktur. Ayrıca tüm cihazlarda,çevreye zararlı olan FR 22 gazı soğutucu gaz olarak kullanılmaktadır. Malzeme açısından da dikkate aldığımız cihazlarda,yerli üretim cihazlarla,ithal cihazlar arasında büyük bir farklılık yoktur.

ABSTRACT

The aim of this article is examining the share of native producers of air conditioning systems and comparing air conditioning units which are produced in Turkey with imported units.

In the first part of this work ,I work on general conditioning systems and see that the units, which aren't easy to transport , mostly hand-made with little otomation and made by raw materials can be found in Turkey, are produced in Turkey. (e.g. cooling towers,air handling units)The other units ,which need advanced technology to be produced, are imported from Europa and USA.For taking these information , I interview with the managers of big firms which work on these subjects and also take statistics which are made by ISKID.In addition to these I read many articles,books and research reports.

In the second part of my work, I compare imported air conditioning units with units , produced in Turkey.The subjects that I compared are both technical and costal.And I see that ,the units which have formation like each other, have approximately same cost. These costs are units' saling costs.On other hand , for technical comparision ,I looked the standarts that these units have because I don't have chance to test these units in lab. Both of the units have approximately same effectiveness but I see that our unit doesn't have any standart about sound.All of the units are cooled with Fr 22 which isn't ozone friendly gas.When I look about materials which are used while production , I didn't detect any difference between them.

I.BÖLÜM-KLİMA ve SİSTEMLERİ

L1- KLİMANIN TANIMI

İnsanların zamanın büyük bir kısmını kapalı mekanlarda geçirmesi iç hava ile ilgili konfor ve sağlık koşullarının düzeltilmesi ve hava kalitesinin yükseltilmesine yönelik çalışmaları zorunlu kılmıştır. Teneffüs ettiğimiz ve bizi çevreleyen havanın kapalı bir mekanda ideal olarak sıcaklığının ,nem oranının,sirkülasyonunun ve temizliğinin yıl boyunca istenen koşullarda tutulması işlemine klima(iklimlendirme)denir. Başka bir deyişle,klima, vücudun gerçekleştirmeye zorlandığı anlarda , vücut ve bulunan ortamın ısıları arasındaki dengeyi sağlayan, nem oranını düzenleyen,kirli havayı temizleyen işlemler dizisinin genel ismidir.

Soğuk ortamlarda insan vücudu daha fazla ısı kaybeder. Sıcak ortamlar ise vücuttaki artık ısının dışarıya atılmasında zorluk yaşanır. Bunu kolaylaştırmak için vücut terlemeye başlar. Biriken ter buharlaştıkça vücuttan ısı çeker ve vücut serinler. Ancak bulunduğumuz ortam konfor şartlarına uygun olursa bu iki rahatsız edici olayı da yaşamayız. Yaşanılan ortamın konforlu olması için genellikle 22-27 derecelik bir sıcaklık ,% 40-60'lık bir bağıl nem oranı idealdir. Bu ideal ortamı elde etmek için bazen ortamı soğutmak, bazense ısıtmak gerekir.

Kapalı bir mekanın sıcaklığının çevre sıcaklığının altında tutulması ve havanın neminin alınması işlemine yaz soğutması veya yaz kliması adı verilir.

Kapalı bir mekanın sıcaklığının çevre sıcaklığının üzerinde tutulması ve normal olarak havanın nemlendirilmesi işlemine ise kış ısıtması veya kış kliması denir.

Önsözde de bahsedildiği gibi insanların klima hakkındaki bilgileri tamamen klima ile tanışıklıklarına bağlıdır. Halk içerisinde genelde “klima nedir?” sorusuna soğutma yanıtı verilirken,eğer aynı soru bir tekstil fabrikası sahibine yöneltilirse,”üretimde kaliteyi yakalamak için sıcaklık ve nemin belirli limitler içerisinde tutulmasıdır” yanıtı ,yukarıdaki tezimizin doğruluğunu kanıtlar. Bu nedenle insanlarımızı klima ile ilgili bilinçlendirip sektöre yön verebilecek veya en azından destek olabilecek kesimlere ulaşmamız gerekmektedir.

Yukarıda da belirttiğimiz gibi,Klima,ısıtma ,soğutma,temizleme,sirkülasyon yaptırma ve havanın nem miktarının belirli bir oranda tutulması işlevinin sürekli olarak temin ve tesis edilmesi işlemidir. Bunların , kısmen gerçekleştirilmesi her ne kadar yalnız başına bir Tüm klima değil ise bile,günümüzde bunların bir veya birkaçının kontrol edilmesi de klima olarak ifade edilmektedir.

L2- KLİMANIN TARİHÇESİ

Bugünlerde kullandığımız klima cihazların geçmişi 40-50 yıl kadar önceye dayansa da, klima sektörünün doğuşunu insanlığın doğuşu ile birlikte düşünmemiz gerekmektedir. Çünkü mağarasında dinlenirken ağaç yaprağı ile serinlemeye çalışan ilk atalarımızda yukarıda tanımını yaptığımız klimanın soğutma işlevini yerine getirmiş değiller miydi?

Yani bu benzetmeden de anlaşılacağı gibi insanların daha yaşanabilir ortamlar yaratmak uğruna yaptıkları her çalışma klima tarihine yeni bir adım olarak düşünölmelidir.

Yazılı tarihe baktığımızda ise klimanın gelişimini şu şekilde özetleyebiliriz:

Milattan sonra 1500'lü yıllarda Leonardo da Vinci, Milano dükü olan patronunun hanımının odasını soğutmak için ,su ile çalışan bazen de köleler tarafından çevrilen ilk fanı yapmıştır. Bu, belki de kapalı bir mekanın koşullarını otomatik olarak değiştirmek için ilk girişimdir.

Benzer olarak Hindistan'da evlerin pencerelerine ıslak ottan hasırlar asılıyordu. Bu hasırların içerisinden geçerek evlere giren sıcak hava , otlardaki suyu buharlaştırarak ısınısını kaybediyor ve bir nevi soğutma yapıyordu.

Yukarıda verilen örnekler günümüzde çok ilkel ve gülünç olsa bile ,bugün insanların yaşadıkları ortamın havasını kontrol etme çabalarındaki ,kat etmiş oldukları aşamayı çok iyi bir şekilde ifade etmektedir.

19.Yüzyıldan sonra ventilasyon ve merkezi ısıtma sanatı büyük bir aşama kaydetmiştir. Fanların, Kazanların, radyatörlerin icadı ile bu işlemler hemen kabul görmüş ve yaygınlaşmışlardır.

1844 yılında Amerika'da Apalachicola Deniz Hastahanesi Müdürü John Gorrie, ilk soğutma makinası projesini anlatarak, 1851 yılına kadar 8080 hastanın bağıışı ile dünyadaki ilk endüstriyel tip soğutma/klima makinasının icadını gerçekleştirmiştir.

Gorrie'nin bu makinası tüm dünyada kabul görmüştür. 1880 yılına dek Gorrie'nin makinasında bir dizi iyileştirmeler yapılmış ve pistonlu kompresörün bulunması ile yeni buz makinaları, et paketleme, balık işleme makinaları ile soğutma, endüstriye tamamen yerleşmiştir. Bütün bu gelişmelerin ardından Amerika'da soğutma mühendisliği profesyonel bir mühendislik olarak kabul edilmiş ve 1904 yılında 70 üyesi ile ASHRAE (Amerikan Soğutma Mühendisleri Birliği) şekillenmiştir.

Klimanın gerçek babasınının 1876-1950 yılları arasında yaşamış olan Willis H. Carrier'in olduğu , bugün bu sektördeki birçok profesyonel ve tarihçi tarafından kabul edilmektedir. 1911 yılında, bugün klima hesaplarının temelini teşkil eden ve havanın sıcaklık, rutubet ve ısı tutumu arasındaki ilişkiyi gösteren psikrometrik tabloyu icat eden Carrier, parlak zekasıyla 1922 yılında ilk santrifüj soğutma makinasını icat etmiştir.

Konfor Kliması ilk büyük atağını 1920'li yıllarda Newyork'taki ünlü Rivoli,Paromount,Roxy şehir sinemaları Times Square'deki Loew's tiyatroları ile yapmıştır.20. Yüzyılın sonlarında dünyadaki yüzlerce sinema ve tiyatro da klima kullanılmaya başlanmıştır. Bu klima sistemlerinin çoğu uygulanacak mekana ve isteğe göre tasarlanıp,yerinde inşa edilen türde makinalardan oluşuyorken;1920'lerin sonunda ilk oda tipi paket klima cihazları fabrikalarda üretilmeye başlanmıştır.

Klima sektöründe bir diğer devrim ise;1930 yılında Du Pont firmasının florokarbon freon soğutucu gazları geliştirilmesi ile gerçekleşmiştir.

1935 yılında endüstri,ilk hermetik kompresörü piyasaya sürmüş ve bugün aynı kapasitedeki benzerine nazaran çok daha büyük olan bu kompresörler uzun yıllar kullanılmıştır.

İkinci Dünya Savaşından sonra , dünyadaki paket tipi klima cihazlarının üretilmiş ve tüm dünya da yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde de bu kullanım artarak devam etmektedir.

Sektördeki bir diğer devrimde ,1935 yılında ilk hava soğutmalı sisteme sahip uzay roketinin icat edilmesi ile yaşanmıştır.

1953 yılından sonra artık ,hava soğutmalı kondenserli tip cihazlar evlerde,bürolarda ve hemen her mekanda kullanıma imkan verecek duruma gelmiştir.

Sonuç olarak 1950'li yıllardan bugüne klima sistemlerinde de,gelişen malzeme kalitesi ve elektronik teknolojisi ile birlikte büyük aşamalar kaydedilmiş ve artık "nasıl bir klima" sorusuna ilave olarak "ne kadar çevreci,ne kadar ekonomik,ne kadar güvenilir,ne fonksiyonlara sahip,ne kadar estetik ve ne kadar az yer kaplıyor" sorularına en uygun yanıtı verecek klima sistemlerinin rekabetleri söz konusu olmaya başlamıştır.(12)-(13)

I.3- KLİMA SİSTEMLERİ

Bilindiği gibi, tesisat tekniğinde havalandırma ve klima tesisatı birçok yönden farklı sınıflandırılmaya tabi tutulabilir. Fakat esas sınıflandırma hava dağıtım ve akışkan cinsine bağlı olarak yapılır:

- I.3.1-Tüm Havalı Sistemler
- I.3.2-Hava-Su ile Çalışan Sistemler
- I.3.3-Tüm Sulu Sistemler
- I.3.4-Bağımsız Üniteli Sistemler

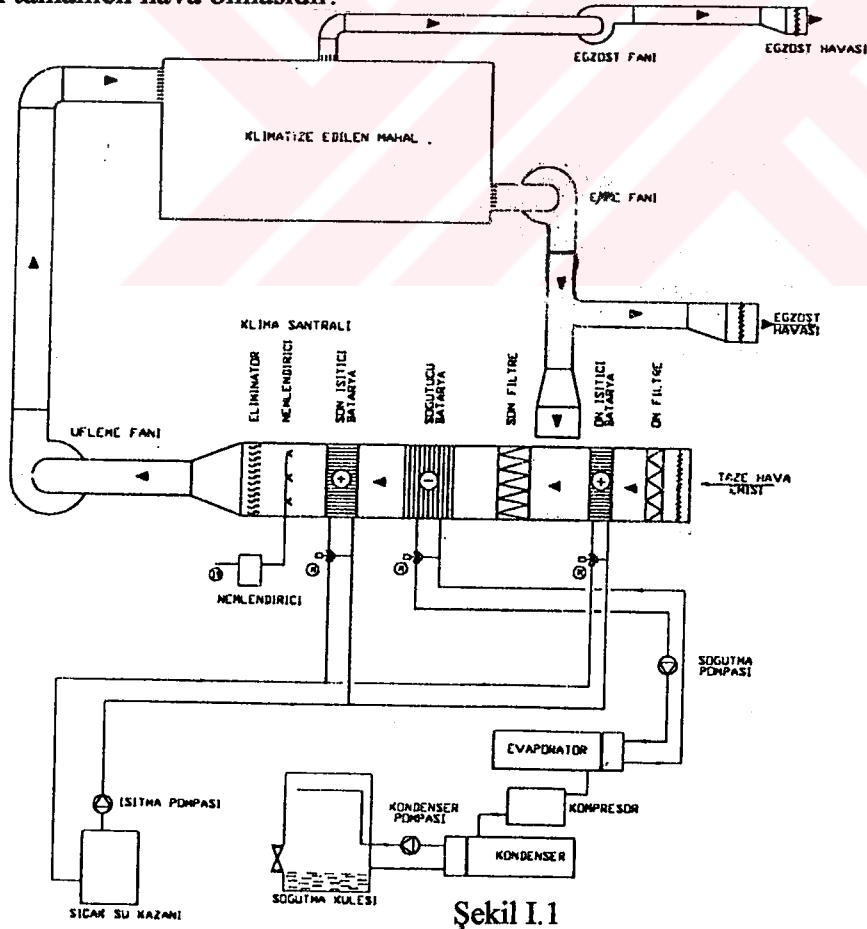
I.3.1-Tüm Havalı Sistemler

Merkezi bir klima santralından şartlandırılan havanın kanallar yardımıyla iklimlendirilerek mahale gönderilmesi ile temin edilen klima sistemleridir. Özellikle büyük mekanların klimasında kullanılır.

Havanın soğutulması,serpantinde soğuk su veya doğrudan soğutucu akışkan dolaştırılması ile sağlanır.

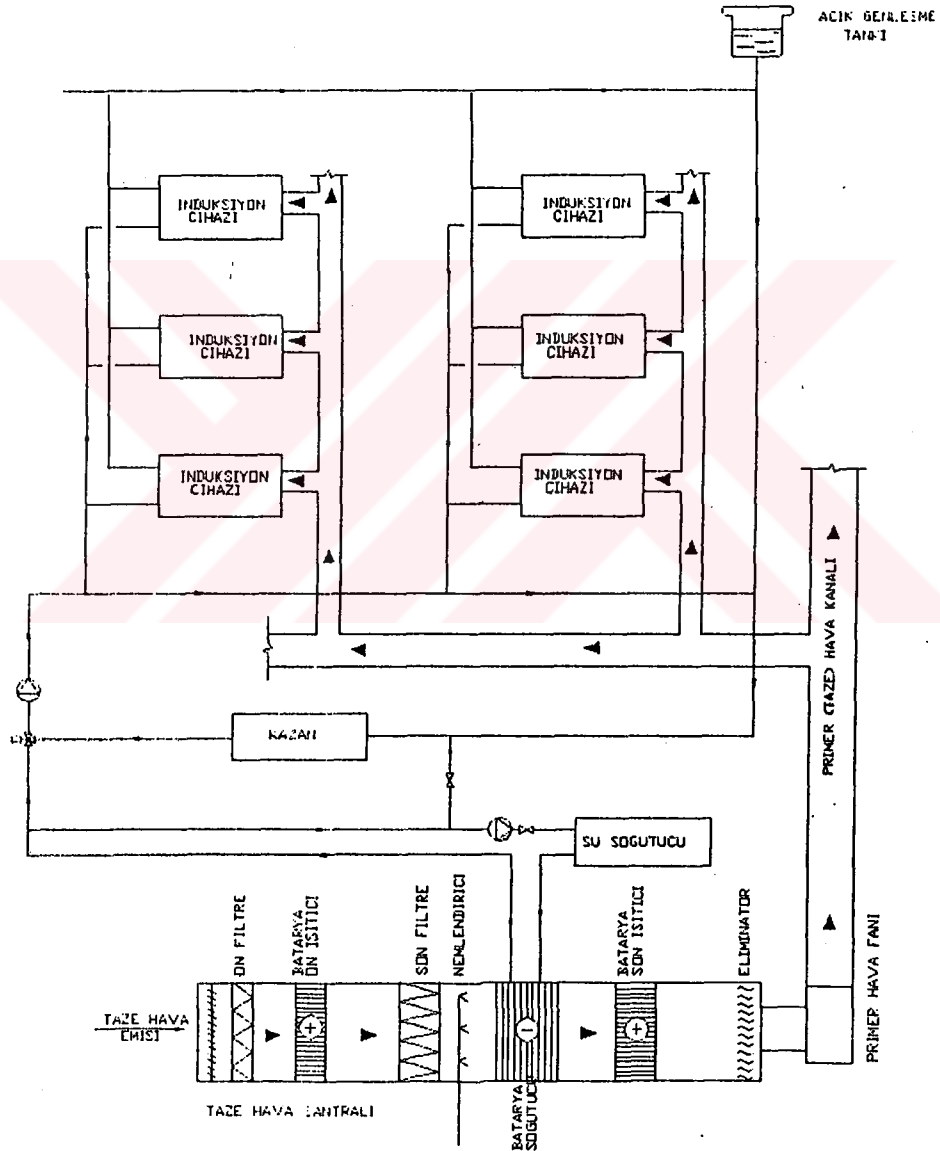
Havanın ısıtılması,bir merkezden ısıtılan suyun klima santralının ısıtıcı serpantinlerinde sirküle ettirilmesi ile sağlanır.

Bu sisteme "Tüm Havalı" denmesinin sebebi;klima edilen mekana veya mekandan, ısı taşıyan akışkanın tamamen hava olmasıdır.



I.3.2-Hava-Su ile Çalışan Sistemler

Bir merkezde şartlandırılan taze havanın kanallarla taşınarak , mekanların taze hava gereksinimlerini karşılaması, yine merkezi soğutma makinasında veya sıcak su kazanında ısıtılan/soğutulan suyun,fan-coil,indüksiyon vb.. cihazlarına gönderilerek ısıtma/soğutma işleminin gerçekleştirilmesi ile oluşturulan sistemlerdir. Burada klima edilen mekana veya mekandan asıl ısı taşıyıcı "su"dur,fakat taze hava gereksinimi için kullanılan havanın da,mekana gönderilirken şartlandırılması söz konusudur.



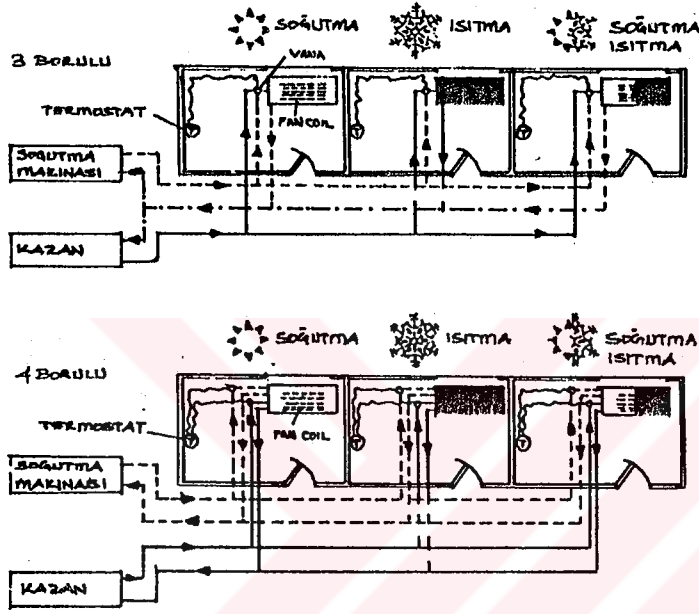
(12)

Şekil I.2

I.3.3-Tüm Sulu Sistemler

Şartlandırılacak mekandan uzakta bir merkezdeki soğutma makinasında veya sıcak su kazanında soğutulan/ısıtılan suyun bir pompa vasıtası ile, şartlandırılacak mekanlarda tesis edilen soğutucu/ısıtıcı terminallerde (Fan-coil, indüksiyon cihazı vb.) sirküle ettirilmesi ile soğutma/ısıtma temin edilir.

Bu sistemlerde her mekanın bağımsız olarak sıcaklığını kontrol etmek mümkündür.



(12)

Şekil I.3

I.3.4-Bağımsız Üniteli Sistemler

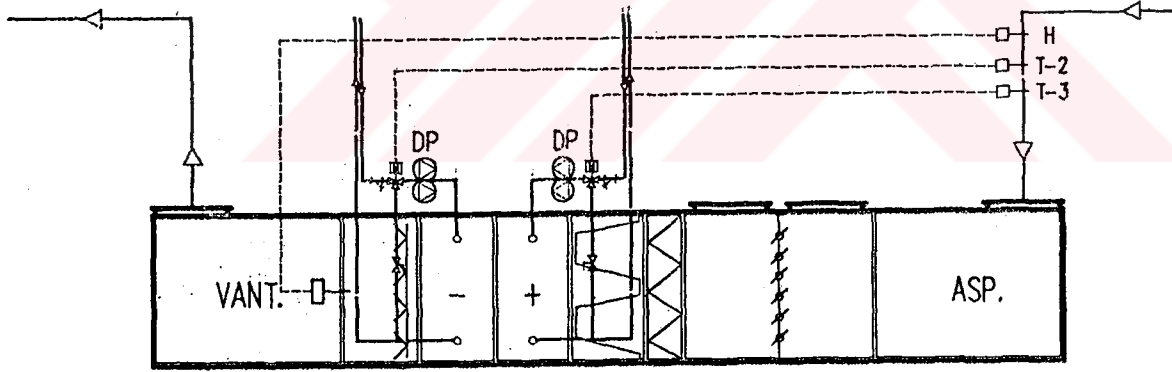
Bu sistemlere bağımsız denmesinin nedeni ; ilave bir ekipman (pompa, fan, klima santrali...vb.) gerektirmeden bağımsız olarak klima işlemini yapabilmeleridir. Bağımsız üniteli sistemler, genellikle küçük soğutma ve ısıtma gereksinimi olan mekanlarda ve bireysel kullanımlara hizmet vermekle beraber paket tipi cihazların çoğunlukla orta ölçekli veya büyük mekanların klima edilmesi işleminde kullanıldığını görmek mümkündür. Bu sistemlerde soğutma/ısıtma işlemini yapan tüm ekipmanlar paket cihaz içerisinde yer almaktadır. Bu sistemlere örnek olarak; Pencere tipi paket klimalar, Split tip klimalar, Çatı tip paket klimalar verilebilir.

I.4- KLİMA SİSTEMLERİNDEKİ ANA CİHAZLARIN TANIMI

I.4.1-Klima Santralleri

Isıtma,soğutma,nemlendirme ve filtrasyon işlemlerinin yapıldığı ünitelerdir. Büyük hava debili sistemlerde kullanılan bu cihazlar aşağıdaki ekipmanlardan oluşur;

- a)Dış Paneller
- b)Fanlar
- c)Motorlar
- d)Kayış-Kasnak Sistemleri
- e)Filtreler
- f)Soğutma/ısıtma Bataryaları
- g)Damperler
- h)Seperatörler
- j)Nemlendirme Ünitesi(Havuz,Boru donanımı,fiskiyeler,pompa,deflektör,seperatör)
- k)Diffüzör Hücresi



T-2 ORANSAL DUYAR ELEMANI SOĞUTMA SERPANTİNİ GİDİŞ BORUSU ÜZERİNDEKİ ORANSAL ÜÇ YOLLU VANAYA KUMANDA EDEREK SOĞUTMA SEZONUNDAKİ İÇ SICAKLIĞI KONTROL EDER.
T-3 ORANSAL DUYAR ELEMANI ISITMA SERPANTİNİ GİDİŞ BORUSU ÜZERİNDEKİ ORANSAL ÜÇ YOLLU VANAYA KUMANDA EDEREK ISITMA SEZONUNDAKİ İÇ SICAKLIĞI KONTROL EDER.
H NEM DUYAR ELEMANI DÖNÜŞ HAVASININ İZAFİ NEM DEĞERİ %40'İN ALTINDA OLDUĞUNDA NEMLENDİRİCİYİ DEVREYE ALIR. %60'I GEÇİNCE DEVRE DIŞI BIRAKIR.

(10)

Şekil I.4

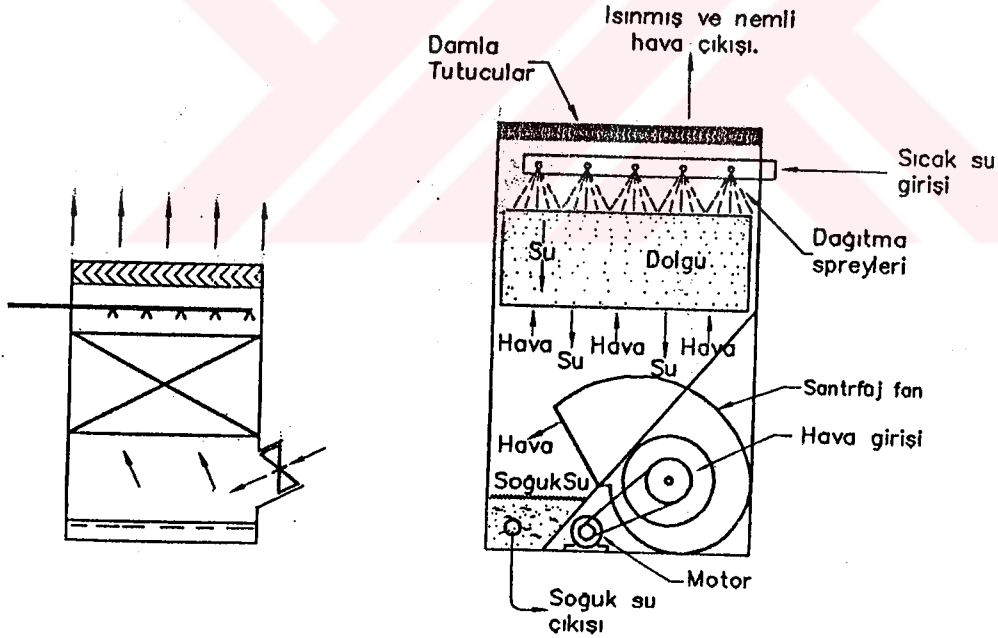
I.4.2-Soğutma Kuleleri

Havalandırma ve iklimlendirme işlemlerinde soğutma grubu olan kondenserin, soğutma suyu ısısının, atmosfere atılmasında kullanılan cihazdır.

Sıcak su ya açık soğutma kulelerinde olduğu gibi direkt olarak hava içine küçük memelerden püskürtülüp soğutularak;ya da kapalı soğutma kulelerinde olduğu gibi kulede bulunan serpantin içinden geçerken üzerine su püskürtülerek soğutulduktan sonra sisteme gönderilir.

Bu cihazların ana ekipmanları şunlardır;

- a)Dış Kaset
- b)Fanlar
- c)Motorlar
- d)Kayış-Kasnak Sistemi
- e)Dolgu Malzemeleri
- f)Kollektörler ve kolonlar
- g)Havuz
- h)Filtreler
- j)Eliminatörler



(10)

Şekil I.5

I.4.3-Fan-Coil Cihazları

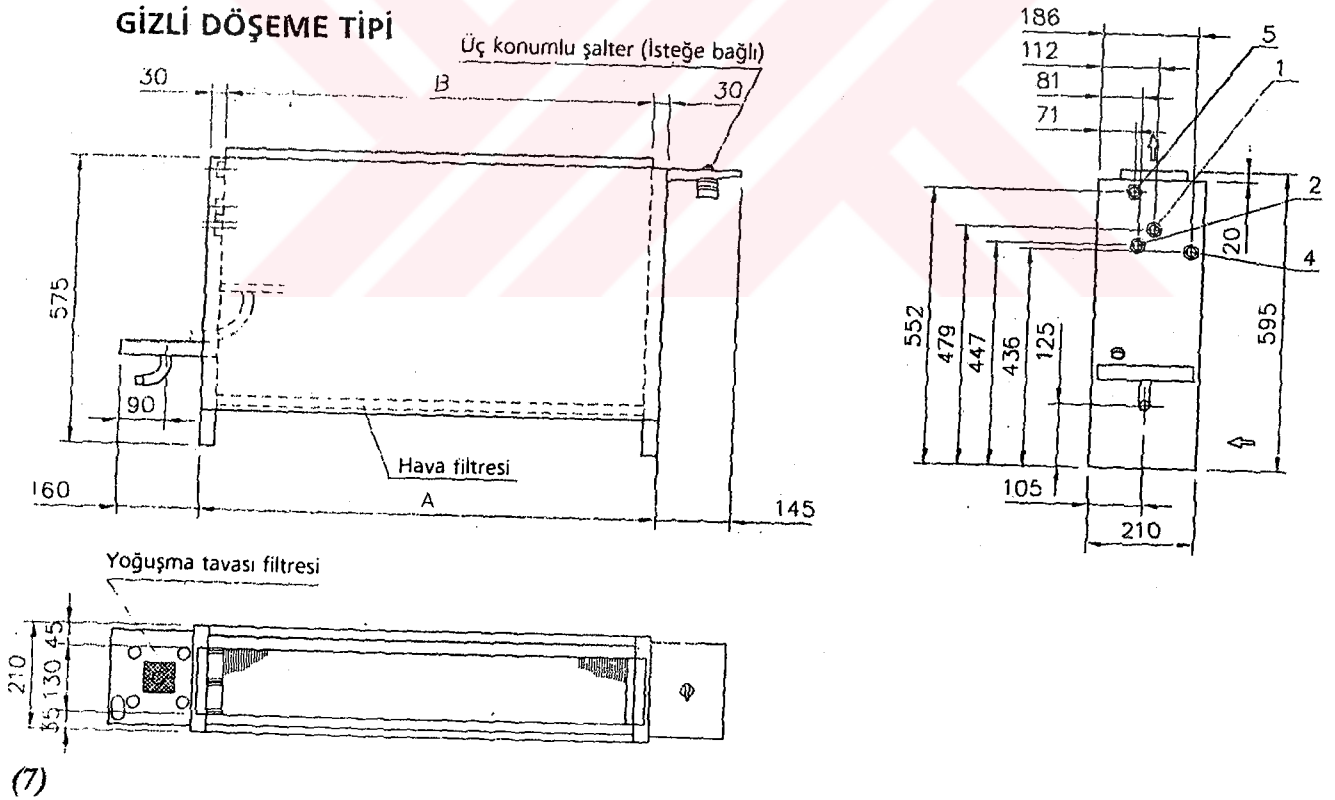
Tesisat sisteminin en uç kısmında yani başka bir deyişle şartlandırılacak mekanda konuşlandırılmış soğutucu/ısıtıcı terminallerdir. İçlerindeki fan vasıtasıyla bataryalarında sirküler edilen sıcak/soğuk akışkanla şartlandırılan havanın iklimlendirme yapılacak mekana verilmesini sağlarlar.

Bu cihazlar esas olarak iki tiptir:

- 1) İki Borulu Sistem
- 2) Dört Borulu Sistem

Bu cihazların ana ekipmanları şunlardır;

- a) İç Kaset
- b) Dış Kaset
- c) İzolasyon
- d) Fanlar
- e) Soğutucu/Isıtıcı Bataryalar
- f) Yoğuşma Tavaları
- g) Hava Filtresi
- h) Elektrikli Isıtıcı



Şekil I.6

I.4.4-Su Soğutma Grupları (Chiller)

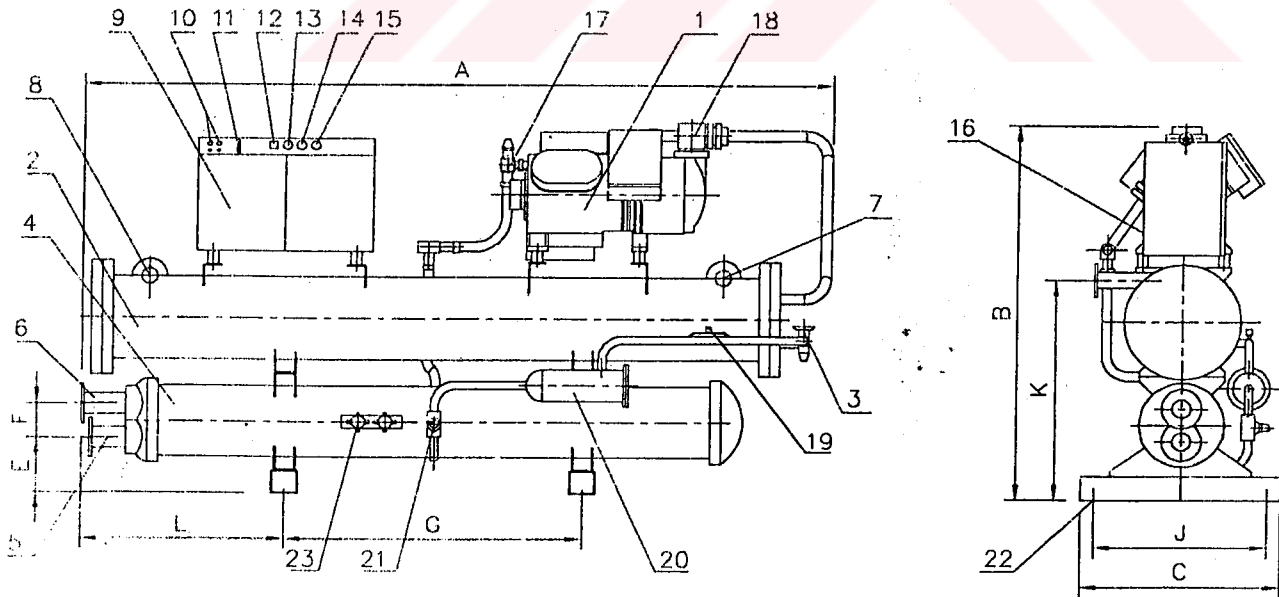
Klima sistemlerinde ihtiyacımız olan soğuk akışkanın elde edildiği cihazlardır. Cihaz içindeki kondenser-evaporatör sistemi ile tesisatta ısınan akışkan genelde ikinci bir akışkanın yardımıyla soğutulur ve tekrar tesisata gönderilir.

Chiller grupları genelde soğutucu akışkan tipine göre ikiye ayrılır;

- 1)Hava Soğutmalı Kondenseri
- 2)Su Soğutmalı Kondenseri

Bu cihazların ana ekipmanları şunlardır;

- a)Kompresör
- b)Evaporatör
- c)Kondenser
- d)Evaporatör Pompaları
- e)Fanlar
- f)Termostatlar
- g)Presostatlar
- h)Selonoid Vanalar
- j)Filtre Kurutucular
- k)Termostatik Genleşme Vanası
- l)Kumanda Panosu



(3)

Şekil I.7

I.4.5-Split Klimalar

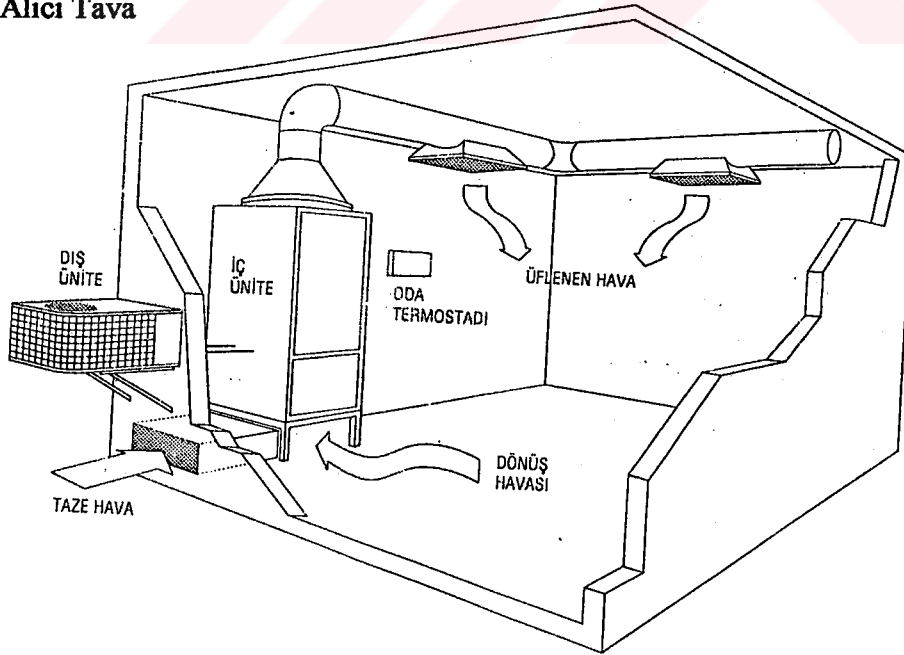
Küçük kapasiteli soğutma/ısıtma ihtiyacı olan mekanlarda kullanılırlar. Bir iç ve bir dış üniteden oluşan sistemlerdir. Soğutma işlemi yaptıkları zaman,iç ünite de bulunan evaporatör ısınmış havanın ısınıp alır ve bir taşıyıcı akışkan ile bu ısı dış ünite deki kondenser ve kompresöre taşıyıp,orada soğutulur. Isıtma işlemi sırasında ise bu çevrim tersine çalışır.

Split Klimaları da Çalışma Prensiplerine göre üç gruba ayırabiliriz;

- 1)Isı Pompası şeklinde çalışanlar(soğutma ve ısıtma işlemlerinin her ikisini de yapabilirler).
- 2)Sadece soğutma işlemi yapanlar.
- 3)Soğutma işlemi yanı sıra elektrikli ısıtıcısı olan cihazlar.

Bu cihazların ana ekipmanları şunlardır;

- a)Dış Kaset
- b)İç Kaset
- c)Fan
- d)Kompresör
- e)Kondenser
- f)Genleşme Vanası
- g)Isı Değiştirici(evaporatör)
- h)Filtrasyon Sistemi
- j)Hava Yönlendirici
- k)Bağlantı Boruları
- l) Nem Alıcı Tava



(10)

Şekil I.8

I.4.6-Pencere Tipi Klimalar

Bu cihazlarda, split üniteler ile aynı prensipte çalışırlar. Tek farkları cihazı oluşturan bütün komponentlerin hepsinin tek bir ünite içerisinde olmasıdır. Ekstra olarak dış ortam ile direkt temas halinde olduğu için,oda içerisinde ihtiyaç duyulduğu zaman taze hava sağlama özelliğine sahip tipleri vardır.

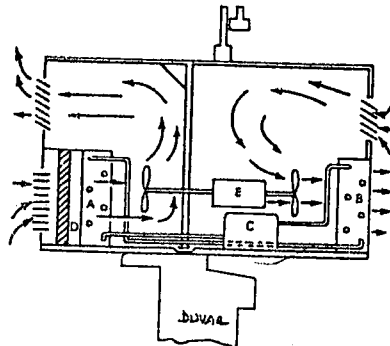
Tarih içerisinde , ilk oluşturulan paket klima tipi olarak göze çarpmaktadırlar. Zaman içerisinde geliştirilerek şu anda kullanılan pencere tipi klima teknolojisine ulaşılmıştır.

Split Klimalara benzer olarak bu cihazları da Çalışma Prensiplerine göre üç gruba ayırabiliriz;

- 1)Isı Pompası şeklinde çalışanlar(soğutma ve ısıtma işlemlerinin her ikisini de yapabilirler).
- 2)Sadece soğutma işlemini yapanlar.
- 3)Soğutma işlemi yanı sıra elektrikli ısıtıcısı olan cihazlar.

Bu cihazların ana ekipmanları şunlardır;

- a)Dış Kaset
- b)İç Kaset
- c)Fan
- d)Kompresör
- e)Kondenser
- f)Genleşme Vanası
- g)Isı Değiştirici(evaporatör)
- h)Filtrasyon Sistemi
- j)Hava Yönlendirici
- k)Nem Alıcı Tava



(13)

Şekil I.9

İLBÖLÜM-KLİMA PİYASASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

ISKİD'in 1997 yılı raporlarına dayanarak genel klima piyasasının değerlendirilmesi;

(Bu istatistiklerde ,yaklaşık 100 firmanın yer aldığı sektörde,ISKİD üyesi 17 firmanın verileri değerlendirilmiştir. Bunlar sektörün önde gelen firmaları olsa da ancak piyasanın %60-70'ini yansıtmaktadırlar. Dolayısıyla aşağıda yapılan çalışmada verilen rakamlar tam olarak gerçek Pazar paylarını yansıtmamakla birlikte ,bize sektördeki gelişimi hakkında fikir vermektedirler.)(9)

II.1-Split Klima Piyasası

Split Klima sektörün de pazarın büyük bir kısmı Uzakdoğu ülkelerinin elindedir.(Japonya,Çin...vb.)Bu pazarın yaklaşık toplam payı 25-30 milyon adet cihaz civarındadır. Türkiye'nin split klima pazar payı yaklaşık olarak 65.000(1997 yıl sonu)'dir.

Bir sonraki sayfadaki grafiklere baktığımız da görünen iki olumlu gelişme vardır. Birincisi ülkemizde her yıl bu ürünlerin kullanımının artmasıdır. Bu ülkemiz insanların konforlu yaşamak konusunda her geçen gün biraz daha bilinçlendiğini göstermektedir. Diğer bir olumlu nokta da ülkemizde yapılan imalatın çok yüksek bir ivme ile artmasıdır. Fakat bu iki olumlu noktaların yanında olumsuzluklarda vardır. Bunların en kötüsü ithalatın yaklaşık olarak imalatın 5 katı olmasıdır. Bir diğeri ise ihracatımızın neredeyse sıfıra yakın olmasıdır.

Bu sektörde yeterince başarılı olamamızın sebeplerini şöyle özetleyebiliriz:

- 1)Çok teknoloji gerektiren ve özellikle ar-ge yani araştırma-geliştirme çalışmalarının çok önemli olduğu bir sektör olması,
- 2)Seri üretim gerektiren ürünler olduğundan yüksek maliyetli yatırımlar gerektirmesi buna karşın çok iyi bir satış ve servis ağı olmadığı zaman zaten düşük karlı (%10-15) ürünler olduğundan yüksek riskli bir yatırım olması,
- 3)Genelde ithal split klimaları üreten fabrikaların (uzak doğudaki) ülkemizdeki üreticilerden çok daha fazla üretim yaptığından çok daha fazla miktarda hammadde alması ve dolayısıyla daha ucuza alım şansı olmasıdır.

Önümüzdeki yakın gelecekte meydana gelecek olan gelişmelerinde imalatçılarımız için çok olumlu olması beklenmemektedir çünkü BSRIA verilerine göre Çin'de yaklaşık 2 milyon adet küçük oda tipi klima ünitesi(muhtemelen çoğu split) stok bulunmaktadır.

Şu anda Türkiye'de piyasaya hakim 4 tane büyük firma vardır. Bunlar:Arçelik(*),Temsal(Mitsubishi(**)),Alarko(**),Teba(Daikin(**)).

Tabii bu firmalar arasında Arçelik gibi bir yerli üreticinin bulunması hem ilginç hem de sevindirici bir noktadır. Arçeliğin bu firmalarla rekabet edebilmesinin sebepleri şunlardır:

1)Yeterince ar-ge çalışmaları yapmaları. Klima için ayrı bir ar-ge bölümü olmamasına rağmen tüm ürünleri arasında yapılan ürün geliştirme çalışmaları sırasında klimaya önemli yer ayırmaları,

2)Diğer ürünlerini de pazarladığı çok iyi bir satış ağı olması ve servis ağına en az onun kadar gelişmiş olması,

3)Diğer üretimleri için alınan ile birlikte hammadde alımı yapıldığı için hammaddeyi ucuza tedarik edebilmeleri,

4)Ülkemiz de işçiliğin ucuz olması,

5)Arçeliğin diğer ürünleri ile birlikte split klimaları içinde gerekli reklam kampanyalarını yürütmesi. Buna ek olarak bir de Arçelik ürünlerinin piyasada belli bir güvenilirlik imajı yaratmış olması da çok önemli bir etkidir.

Arçelikle ilgili verebileceğimiz diğer bir olumlu gelişmede 1998 yıl sonu üretim rakamlarının yaklaşık 40.000 adet olmasıdır. Yani en büyük imalatçımızın yaklaşık %400'lük bir artış ile üretimine başarı ile devam ettiği.

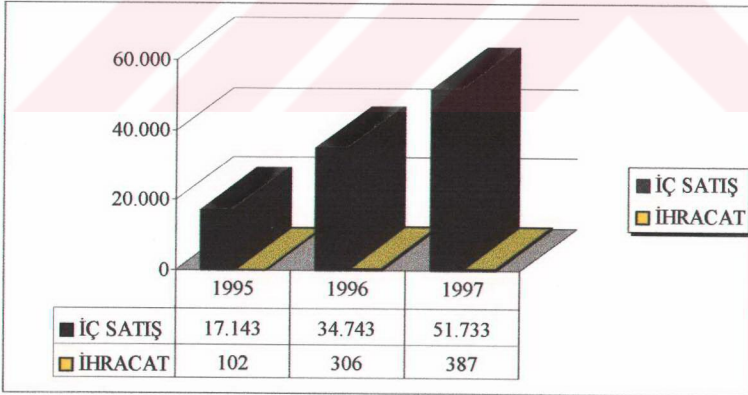
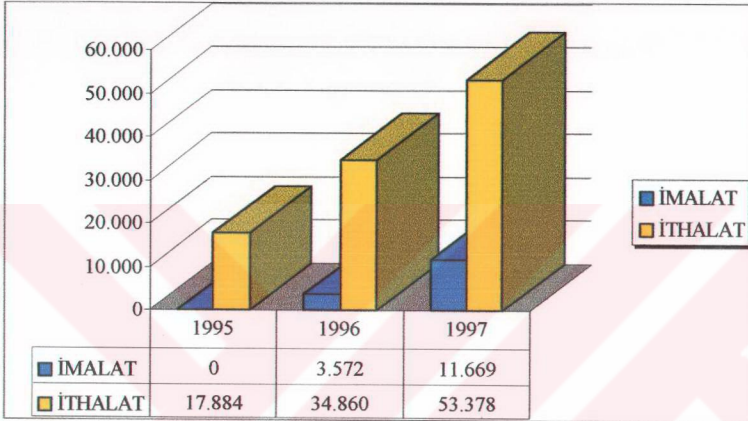
Arçelik örneği ile anlayabileceğimiz gibi Türkiye de yukarıda belirtilen sebeplerden dolayı küçük üreticilerin başarılı olma şansları azdır. Bundan dolayı da bu sektörde başarılı olmak istiyorsak büyük firmalarımızı bu yönde teşvik etmeliyiz.

Yerli imalatçının geleceği çok parlak görünmemekle birlikte ilerleyen zaman içinde yabancı imalatçılar ile yapılacak ortak çalışmalarla ve en azından piyasada belli bir noktaya gelinceye kadar onların teknolojisinden faydalanarak ortaya çıkacak zorlukları daha kolay aşabiliriz.

* İmalatçılar

**İthalatçılar

MAMÜL ADI		GİRİŞ		ÇIKIŞ	
		İMALAT	İTHALAT	İÇ SATIŞ	İHRACAT
SPLIT KLİMA	1995	0	17.884	17.143	102
	1996	3.572	34.860	34.743	306
	1997	11.669	53.378	51.733	387



Çizelge II.1

II.2-Pencere Tipi Klima Piyasası

Pencere Tipi Klima hücreleri piyasasında dünya pazarının önemli bir kısmı da Japonya'nın elinde bulunmaktadır. Avrupa pazarı yaklaşık 400.000 adettir. Türkiye pazarı yaklaşık 43.000 (1997 sonu) adettir.

Bir sonraki sayfadaki grafiklere baktığımızda, bu piyasa yerli üretimin elindedir. Olumsuz nokta ihracatımızın dengesiz olmasıdır. Bu cihazların dünya da kullanımının gün geçtikçe azalması, ülkemizde de böyle bir oluşum olacağına sinyaldir. Split Klimalara göre daha az teknolojik olmaları, montajlarının zor olması, kompresörünün ses sorunu yaratması dezavantaj olarak görünürken, en önemli avantajı split ünitelere nazaran düşük fiyatlarıdır.

Bu sektörde imalatımızın önde olmasının sebeplerini şöyle sıralayabiliriz:

- 1) Fazla teknoloji gerektirmeyen cihazlar olmaları,
- 2) İşçiliğin ülkemizde ABD ve Avrupa'ya göre daha ucuz olması. İşçiliğin bizden daha ucuz olduğu BDT ve Ortadoğu'ya nazaran ise mühendislik bilgisi avantajlarımızın olması,
- 3) İmaj açısından , ithal ürünlerden eksikliğimiz olmaması,
- 4) Arçelikle ilgili olarak yukarıda split konusunda aktardığımız satış ve servis ağı, reklam, toplu hammadde alımı pencere tipinin avantajları olarak düşünülebilir.

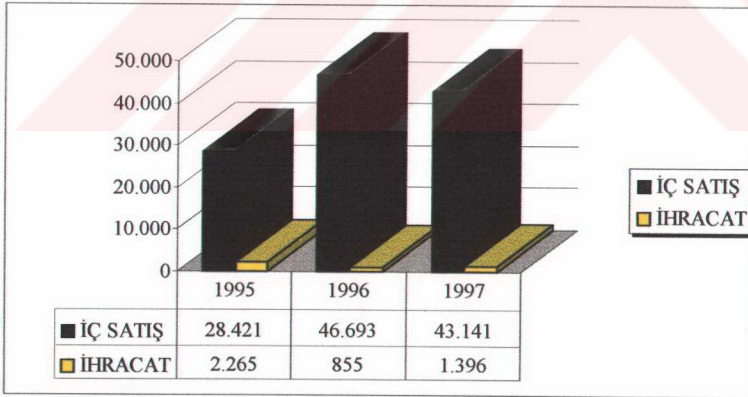
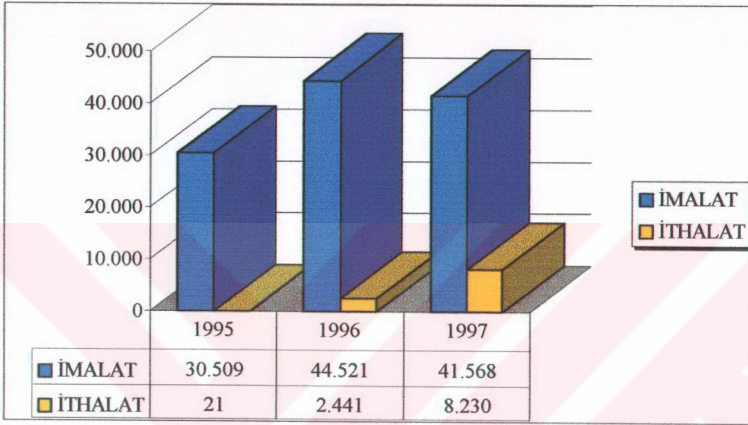
Bu cihazlarda da en büyük üreticimiz de yine Arçeliktir. Arçelikten alınan bilgilere göre üretim miktarlarında bu yıl fazla bir değişiklik olmayacaktır.

Şu anda Türkiye'de piyasaya hakim 4 tane büyük firma vardır. Bunlar: Arçelik(*), HSK(**), Isısan(Goodman)(**), Teba(*), Demirdöküm(*), Vestel(*)

* İmalatçılar

**İthalatçılar

MAMÜL ADI	GİRİŞ		ÇIKIŞ		
	İMALAT	İTHALAT	İÇ SATIŞ	İHRACAT	
PENCERE TİPİ	1995	30.509	21	28.421	2.265
	1996	44.521	2.441	46.693	855
	1997	41.568	8.230	43.141	1.396



Çizelge II.2

II.3-Fan-coil Piyasası

Fan-coil piyasasının dünya pazarının önemli bir kısmını ABD elinde bulundurmaktadır. Avrupa pazarı yaklaşık olarak 750.000 adettir. Türkiye pazarı yaklaşık 50.000 (1997 sonu) adettir.

Fan-coil sistemleri ile ilgili grafiklere baktığımız zaman split klimaya göre çok daha olumlu noktalar dikkatimizi çekmektedir. Öncelikle imalatımızın ithalattan fazla olması çok önemlidir. Bu cihazlarla ilgili ihracatımızın artış trendinde olması da olumlu diğer bir noktadır. Fakat burada ithalatın her yıl artması bunun yanında imalatın dengesiz bir oluşum içerisinde olması dikkat edilmesi gereken bir noktadır.

Bu sektörde daha başarılı olmamızın sebeplerini şöyle sıralayabiliriz:

- 1)Fazla teknoloji gerektirmeyen cihazlar olmaları.
- 2)Cihazların hammaddelerinin büyük bir kısmının ülkemizden temin edilebilmesi.
- 3)İşçiliğin ülkemizde ABD ve Avrupa'ya göre daha ucuz olması. İşçiliğin bizden daha ucuz olduğu BDT ve Ortadoğu'ya nazaran ise mühendislik bilgisi avantajlarımızın olması.

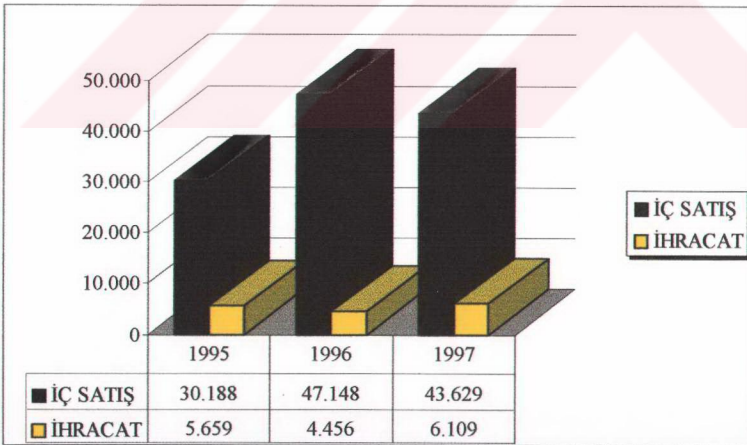
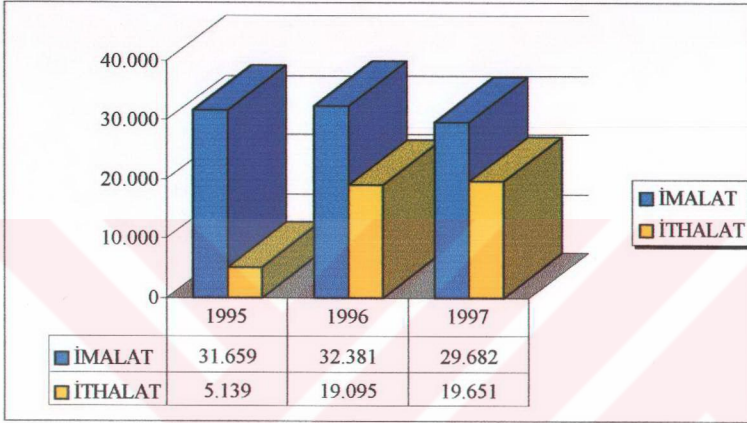
Bu sektörde piyasadaki bazı firmaları şu şekilde sıralayabiliriz:Alarko(***),Arde Klima(**),Form A.Ş.(**),HSK(**),Sönmez(**),TEBA(*),Termotes(***)

*İmalatçılar

**İthalatçılar

***İthalat ve imalatı bir arada yapanlar

MAMÛL ADI	GİRİŞ		ÇIKIŞ		
	İMALAT	İTHALAT	İÇ SATIŞ	İHRACAT	
FAN COIL	1995	31.659	5.139	30.188	5.659
	1996	32.381	19.095	47.148	4.456
	1997	29.682	19.651	43.629	6.109



Çizelge II.3

II.4-Klima Santralleri Piyasası

Klima-Santrali hücreleri piyasasının dünya pazarının önemli bir kısmını da ABD elinde bulundurmaktadır. Avrupa pazarı yaklaşık 250.000 adettir. Türkiye pazarı yaklaşık 14.000 (1997 sonu) adettir.

Bir sonraki sayfadaki grafiklere baktığımızda görülüyor ki,bu piyasa yerli üretimin elindedir. Tek olumsuz nokta belli bir artış olsa da ihracatımızın yetersiz olmasıdır. Ama şu dönemde bazı firmalarımızın,önemli ihracat çalışmaları içerisine girdiği ile ilgili bazı duyumlar bizi umutlandırmaktadır.

Bu sektörde daha başarılı olmamızın sebeplerini şöyle sıralayabiliriz:

- 1) Fazla teknoloji gerektirmeyen cihazlar olmaları,
- 2) Cihazların hammaddelerinin büyük bir kısmının ülkemizden temin edilebilmesi,(Genelde sadece fanlar yurtdışından (büyük bir kısmı İtalya'dan) temin edilmektedir)
- 3) İşçiliğin ülkemizde ABD ve Avrupa'ya göre daha ucuz olması. İşçiliğin bizden daha ucuz olduğu BDT ve Ortadoğu'ya nazaran ise mühendislik bilgisi avantajlarımızın olması,
- 4) Büyük hacimli cihazlar olduğundan yurtdışından nakliyesinin kolay olmaması. Teslimat süresinin uzun olması. Çünkü sadece gemi ile nakliyesi yapılabilmektedir.(İstisnai durumlarda uçak ile nakliye yapmak mümkündür ama bu çok daha pahalıdır)
- 5) İmaj açısından , ithal ürünlerden eksikliğimiz olmamasıdır.

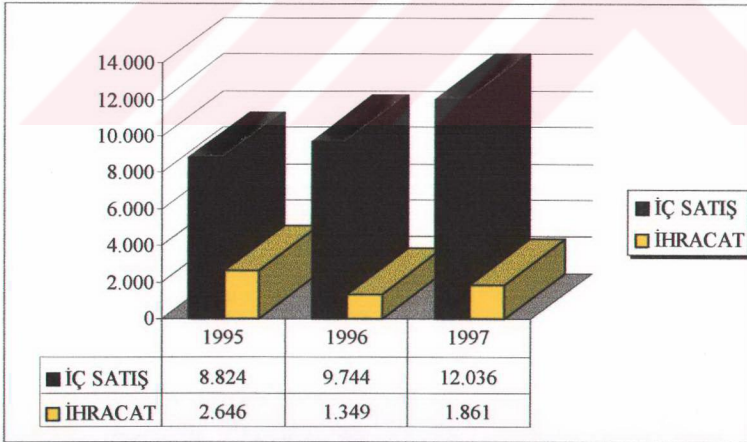
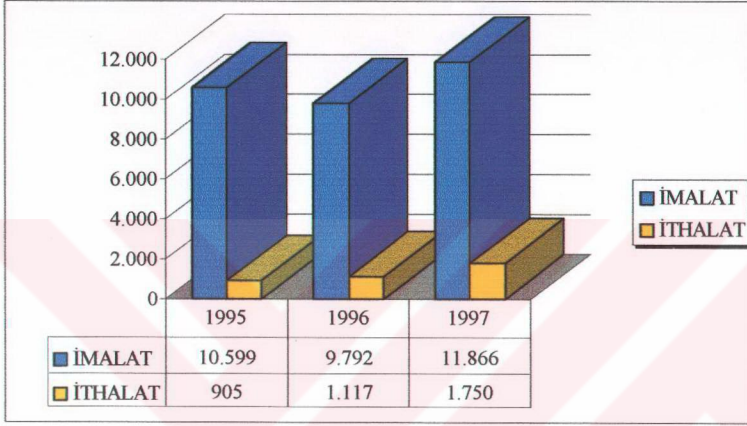
Bu sektörde piyasadaki bazı firmaları şu şekilde sıralayabiliriz:Alarko(***),Arde Klima(**),Form A.Ş.(**),Friterm(*),HSK(***),Sönmez(*),TEBA(*),Tetisan(*)

*İmalatçılar

**İthalatçılar

***İthalat ve imalatı bir arada yapanlar

MAMÛL ADI	GİRİŞ		ÇIKIŞ		
	İMALAT	İTHALAT	İÇ SATIŞ	İHRACAT	
KLİMA SANTRALİ HÜCRELERİ	1995	10.599	905	8.824	2.646
	1996	9.792	1.117	9.744	1.349
	1997	11.866	1.750	12.036	1.861



Çizelge II.4

II.5-Soğuk Su Üretici Grup Piyasası

Soğuk Su üretici grup piyasasına hakim olan ülke %80 gibi bir oranla yine ABD'dir. Avrupa pazarı yaklaşık 30.000 adettir. Türkiye pazarı yaklaşık olarak 1500(1997 sonu)adettir.

Bir sonraki sayfadaki grafikleri incelediğimizde ortaya çıkan noktalar şunlardır;ithalat gün geçtikçe artmakta ,buna karşın imalat azalmaktadır. İhracatımız ise bir artış içerisindedir. Tabii imalatımızın azalıp,ihracatımızın artması ilerleyen süreç içerisinde çok iyi bir ihracat rakamına ulaşmamızın çok zor olduğunu gösteriyor çünkü basit olarak üretemezsek satamayız.

Türkiye'de kullanılan cihazların yaklaşık olarak %70'i hava soğutmalı chiller gruplarıdır. Özellikle son zamanlarda gündeme gelen lejyoner bakterisi riski de su soğutmalı chiller gruplarının satışını azaltmıştır.

Bu piyasada ithalatın hakim olmasının sebepleri şunlardır:

- 1)Çok teknolojik ürünler olmaları ve iyi ar-ge çalışması gerektirmeleri,
- 2)Pahalı ürünler olduğu için güvenilir imaj gerektirmeleri,
- 3)Hammaddenin büyük bir kısmının yurtdışından temin edilmesidir.

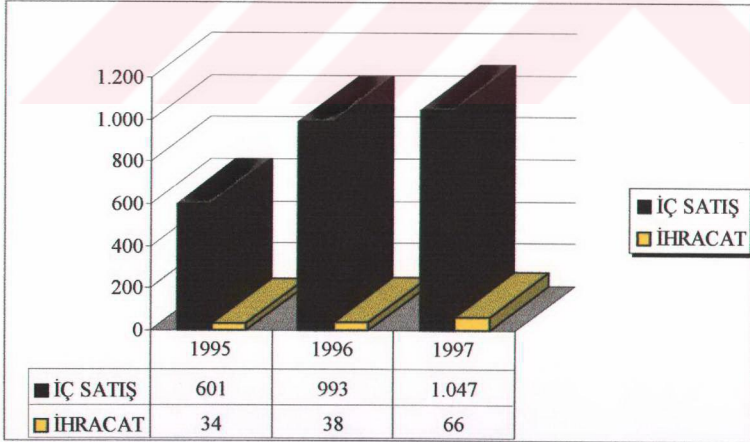
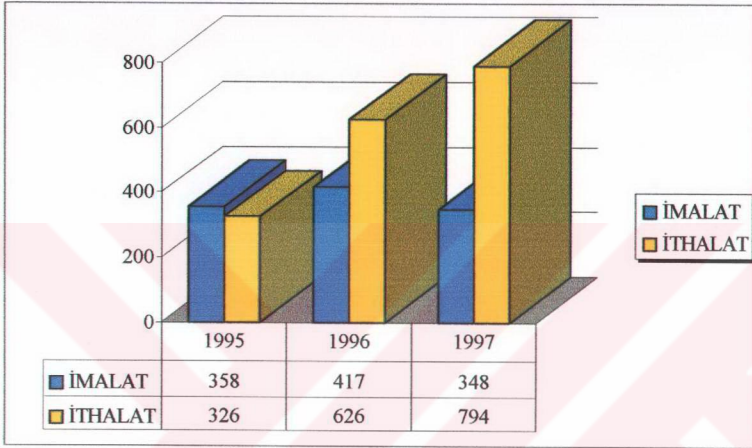
Bu sektörde piyasadaki bazı firmaları şu şekilde sıralayabiliriz:Alarko(***),Arde Klima(**),Form A.Ş.(**),Friterm(*),HSK(**),Sönmez(**),TEBA(*),Tetisan(*)

*İmalatçılar

**İthalatçılar

***İthalat ve imalatı bir arada yapanlar

MAMÜL ADI	GİRİŞ		ÇIKIŞ		
	İMALAT	İTHALAT	İÇ SATIŞ	İHRACAT	
SOĞUK SU ÜRETİCİ GRUP	1995	358	326	601	34
	1996	417	626	993	38
	1997	348	794	1.047	66



Çizelge II.5

II.6-Soğutma Kulesi Piyasası

Soğutma Kulesinde, ülkemizin pazarı yaklaşık olarak 450 (1997 sonu) adettir. Bu ürünlerin , Avrupa'daki pazar payı ise yaklaşık olarak 12.000 adettir.

Bir sonraki sayfadaki grafiklere baktığımızda neredeyse ülkemizin soğutma kulesi ihtiyacının tümü yerli üretimle karşılanmaktadır.

Bu sektörde imalatçılarımızın hakim olma sebepleri şunlardır:

- 1) Fazla teknoloji gerektirmeyen cihazlar olmaları. Bir başka deyişle el yapımı cihazlar olduğu söylenebilir. Dolayısıyla da bu cihazlar da aranan imaj ve güvenilirlik özellikleri,otomasyonu çok daha fazla olan diğer ürünlere göre daha azdır,
- 2) Cihazların hammaddelerinin büyük bir kısmının ülkemizden temin edilebilmesi,(Genelde sadece fanlar yurtdışından temin edilmektedir)
- 3) Büyük hacimli cihazlar olduğundan yurtdışından nakliyesinin kolay olmaması. Teslimat süresinin uzun olması. Çünkü sadece gemi ile nakliyesi yapılabilmektedir.(çok özel durumlar haricinde)

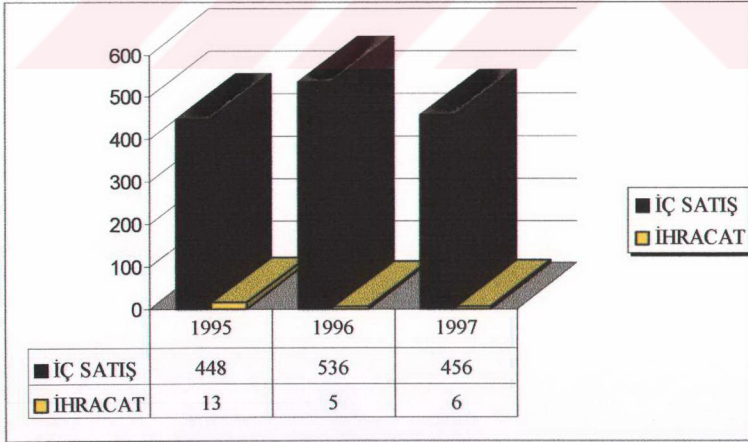
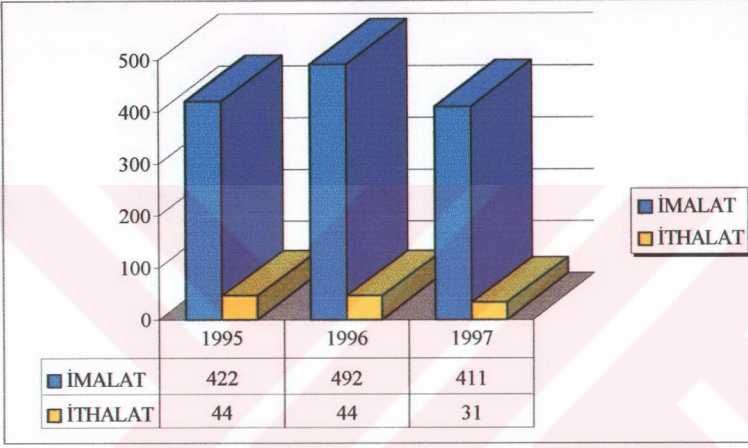
Bu sektörde piyasadaki bazı firmaları şu şekilde sıralayabiliriz:Alarko(***) ,Form A.Ş.(**),Friterm(*),HSK(*),TEBA(*),Tetisan(*) .

*İmalatçılar

**İthalatçılar

***İthalat ve imalatı bir arada yapanlar

MAMÜL ADI	GİRİŞ		ÇIKIŞ		
	İMALAT	İTHALAT	İÇ SATIŞ	İHRACAT	
SU SOĞUTMA KULESİ	1995	422	44	448	13
	1996	492	44	536	5
	1997	411	31	456	6



Çizelge II.6

II. Bölümün Değerlendirilmesi ve Öneriler:

Klima sektörünün gelişimini bölümün sonunda genel olarak değerlendirecek olursak ; Pencere Tipi , Soğutma Kulesi,fan-coiller ve Klima santrallerinin üretiminde önde gelen firmalar yerli üreticiler, split klimalar ve soğutma gruplarında ise önde gelen firmalar ithalatçılardır.

Bunların sebepleri ile ilgili bilgilere her cihaza ait envanter raporundan önce değinilmiştir. Aşağıda bu eksikliklerimizi gidermek için yapılması gereken çalışmalardan bahsedeceğiz;

1)Ülkemize gelen ithal ürünlerde belli kalite kontroller yapılmalı veya klima sektörünün kalite standartlarını belirleyen kuruluşlardan. (EUROVENT / CECOMAF (Avrupa) , ARI(ABD),HRAI(Kanada), JRAIA(Japon)..vb..) onay almış cihazların ülkemize girmesine izin verilmelidir. Yani akredite edilmiş cihazların ülkemize girmesine izin verilmeli ve tüketicimizde bu cihazları kullanmak konusunda bilinçlendirilmelidir Şu anda ülkemizde yapılan tek kontrol proje müşavirlik bürolarının yaptığı gayri resmi kontroldür.

2)Klima sektörünün yan sanayisini güçlendirmemiz gerektirmektedir. Çünkü kaliteli yan sanayi olmadan kaliteli üretim yapılamaz.

3)Araştırma – geliştirme çalışmalarına yapılan yatırımlar artırılmalıdır. Gerekirse klima ile ilgili yapılacak ar-ge çalışmalarına devlet tarafından mali destek verilmeli veya firmaların bu harcamaları gider olarak göstermesi sağlanmalıdır çünkü kaliteli cihaz demek daha az enerji harcayan cihaz demektir. Yani ar-ge çalışmaları ülke ekonomimiz içinde çok önemlidir. Buna ek olarak kalitemiz artınca,ihracatımızın dolayısıyla da döviz gelirimizin de artacağı açıktır.

4)Split klimalarda , yerli imalatçılar için şansızlık olarak nitelendirdiğimiz Çin'deki fazla sayıdaki stoklu cihazlardaki olumlu nokta bu cihazların çoğunun CE belgesine sahip olmamalarıdır. Bu da eğer ithal ürünlerde belli kalite belgelerine dikkat edilirse,bu stoğun yerli imalatçı için çok önemli bir dezavantaj olmayacaktır.

5)Diğer önemli bir noktada şu anda ülkemizde klimalarla ilgili standardın bayağı eski olmasıdır(1977 tarihli). Bizim yabancı ithalatın denetlenmesini istememizin sebebi ülkemizde kullanılacak cihazların belli bir kalitenin üzerinde olmasıdır. Eğer yabancı ithalata bu kadar dikkatli denetlemeler yapılacaksa,yerli imalata da yön verecek yeni ve gelişmelere uygun bir standardın oluşturulmasının gereği açıktır.

Bu konuyla ilgili şu anda ISKİD ve TSE'nin yaptığı ortak bir çalışma olması ve yakında gerekli olan taslağın hazırlanmış olacağı yönündeki gelişmeler ise umut vermektedir.

6)Özellikle, Split Klima ve Chiller Gruplarında,yerli imalatçının geleceği çok parlak görünmemekle birlikte ilerleyen zaman içinde yabancı imalatçılar ile yapılacak ortak çalışmalarla ve en azından piyasada belli bir noktaya gelinceye kadar onların teknolojisinden faydalanarak ortaya çıkacak zorluklar daha kolay aşılabilir. Hem bu şekilde “Amerika’yı yeniden keşfetmek” yerine , günümüz de kullanılan cihazları bir adım ileriye taşımak için ar-ge çalışmaları yapmış oluruz.

7)Bunlara ek olarak klima piyasası ile Üniversitelerin ilişkilerini devamlı olarak sıcak tutarak hem klima piyasası için devamlı bir teorik ve pratik bilgi ve danışma desteği sağlamış hem de piyasa ile ilgili gelişmeleri ve sorunları yeni yetişen mühendislerimize aktararak onların piyasada yapacakları çalışmalarda daha hazırlıklı ve bilinçli olmalarını sağlayabiliriz. Bu konuda üniversitemiz,şu ana kadar yaptığı çalışmalarla ,diğer üniversitelerden bir adım öndedir.



III.BÖLÜM-KLİMA TEKNİK ÖZELLİKLERİ ve KARŞILAŞTIRMA

III.1- KLİMA KONUSUNDA ÇALIŞAN BAZI ÖNEMLİ KURULUŞLAR

III.1.1-ISKİD(Isıtma, Soğutma ,Klima İmalatçılar Derneği)

Bu yıl kuruluşunun 6. yılına giren ISKİD maddi kazanç amaçlı olmayan bir sivil toplum örgütü olarak düşünülebiliriz. Şu anda 27 firmanın üye olduğu kuruluş yaptığı çeşitli çalışmalarla klima sektörüne hizmet etmektedir. Dernek, EUROVENT/CECOMAF gibi Avrupa'da klima standardını belirleyen bir kuruluşa da üyedir.(8)

Derneğin amaçları şunlardır;

- a)Klima sektöründe haklı rekabetin oluşumuna katkıda bulunmak,
- b)Üye olan ve olmayan firmaların problemlerine çözümler üretmek,
- c)Klima sektöründe çalışan üretici ile ürünleri kullanılan tüketicinin her ikisinin de haklarını korumak,
- d)Üyelerin ciddi şekilde faydalanacağı Akreditasyon laboratuvarları kurmak,
- e)Soğutma ve klima ekipmanı imalatçıları ve distribütörleri arasındaki işbirliğini sağlamak,
- f) EUROVENT/CECOMAF üyesi sıfatını da kullanarak,Türk ve Avrupa sanayileri arasındaki ilişkilerin güçlenmesine yardımcı olmak,
- g)Oluşturulan bir teknik komite ile gerekli konularda devlet makamlarına yardımcı olmak,
- h)Üniversite işbirliği ile araştırma ve eğitim çalışmaları yaparak, klimacılığın gelişmesini ve Avrupa şartlarına uyum sağlamasına yardım etmek,
- ı)Klima yan sanayicilerinin gelişmelerine ve kapasite artırımlarına öncü olmak ve desteklemek,
- i)Sektörün önemli bir parçası olan projeci ve klima müteahhitleri ile bir araya gelerek daha faydalı olunacak konular üzerinde çalışmak,
- j)EUROVENT ile ilişkilerini geliştirerek Akredite klima cihazları kullanma alışkanlığını artırmak,
- k)Ülkemiz de haksız rekabet yaratan ve ekonomiye hiçbir faydası olmayan standart ve kurallara uymayan klima ekipmanlarının üretimi ve ithalatını kontrol etmek ve faydalı hale gelmelerini sağlamaktır.
(8)

Derneğin yürüttüğü önemli çalışmalar şunlardır;

a)1994 yılında beri düzenli olarak,her yıl Envanter raporu hazırlanmaktadır.

b)EİE (Elektrik İşleri Etüt) İdaresi ile ulusal enerji tasarrufu konusunda çalışmalar yürütülmektedir.

c)TSE ile klima standartlarının belirlenmesi ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır.

d)ISKİD desteği ile kurulan ISKAV(Isıtma Soğutma Klima Araştırma ve Eğitim Vakfı) tarafından faaliyete geçirilen Çıraklık okuluna gerekli desteği vermeye devam etmek.

e)1999 yılı Mayıs ayında düzenlenecek olan EUROVENT/CECOMAF genel kurulunu ülkemizde düzenleyerek hem bu dernekle olan yakın ilişkiyi daha da pekiştirmek hem de 10 Avrupa ülkesinden gelecek delegelerle bizim klimacılarımızın yakın ilişki kurmasını sağlamaktır.

Not:Üniversitemizde, bu derneğin kurucuları arasındadır.

(8)

III.1.2-EUROVENT/CECOMAF(Avrupa Soğutma ve Sanayiciler Birliği)

Avrupa da sahip olduğu laboratuvarlarda testler yaparak firmaların verdiği katalog değerlerinin doğruluğunu denetleyen , bir başka deyişle klima sektörün de Avrupa'nın klima standartlarını belirleyen kuruluştur.

EUROVENT/CECOMAF,ICARMA(Uluslararası Hava Şartlandırma ve Soğutma Üreticiler Derneği)'nin bir üyesidir,ki bu kuruluşa klima ve soğutma ile ilgili Amerika'nın ARI,Kanada'nın HRAI ve Japonların JRAIA dernekleri de üyedir.

Üretici olarak EUROVENT/CECOMAF'ın 1000'ni aşkın üyesi vardır.

Bu kuruluşun dernek olarak Avrupa'daki üyeleri ise şunlardır ; Fabrimetal(Belçika),AFMAHE (Finlandiya),FREA (Finlandiya),UNICLIMA (Fransa),FG ALT im VDMA (Almanya),FETA (Büyük Britanya),ANIMA (İtalya),NKI (Hollanda),VLA (Hollanda),NVEF (Norveç),AFEC (İspanya),KTG (İsveç),SWEDVENT (İsveç),ISKİD (Türkiye).

(6)

EUROVENT/CECOMAF'ın hedeflerini şöyle sıralayabiliriz ;

- 1)Avrupa,havalandırma,şartlandırma ve soğutma cihazları üreticilerini uluslar arası pazarlarda temsil etmek,
- 2)Klima Sektörü ile ilgili olarak Avrupa Birliği ve benzeri kuruluşlardan alınan kararları üyelerine ulaştırmak,
- 3)Tutarlı ve güvenilir bir global istatistik alma merkezi kurmak,
- 4)Üreticilerin,Avrupa ve Dünya standartlarına uygun üretim yapması için onları teşvik etmek,
- 5)Üreticilerle ilgili rehberler ve teknik bilgi raporları hazırlamak,
- 6)Laboratuarlarda yapılan testlerle üreticilerin katalog değerlerini denetlemek ve firmalara katalog onayları vermek, ve üretici ile tüketici arasında bir köprü görevi gören ve karşılıklı fayda sağlayan katalogları bağımsız gözle değerlendirip ,dolayısıyla da her iki tarafında çıkarlarını korumaktır.

(6)

EUROVENT/CECOMAF'ın katalog değerlerini kontrol etmek maksadıyla testler yaptığı ürünler şunlardır;

- 1)Klima Santralleri
- 2)Split Klimalar
- 3)Pencere Tipi Klimalar
- 4)Fan-coil Üniteleri
- 5)Fanlar
- 6)Chiller Grupları
- 7)Soğutma Kuleleri
- 8)Hava Soğutmalı Kondenserler

Bu testlerde dikkate alınan standartlar genelde ISO veya CEN'dir.

(11)

III.1.3-Avrupa Komisyonu ve CE(Conformite Europeene-Avrupa'ya uygunluk)

Yukarıda bahsettiğimiz kuruluşlardan farklı olarak Conformite Europeene sadece klima ile ilgili değil klimayı'da içermek kaydıyla birçok ürün grubu ile ilgili 1985 yılında beri CE adı altında direktifler hazırlamakta ve yayınlamaktadır. Yeni yaklaşım direktifleri adı altında yayınlanan bu direktifler, sağlık , güvenlik , çevre ve tüketiciyi koruma konusunda uyulması gereken şartları belirtmektedir.

Avrupa Birliği'ne üye devletler,bu direktifleri genellikle iki yıllık geçiş süreci içinde ulusal yasalar haline getirmekle ve bu şartlara uygun olmayan kanunları yürürlükten kaldırmakla yükümlüdürler.

Türkiye gibi Avrupa Birliği dışında yer alan ülkelerden Avrupa birliği ülkelerine ihraç edilen ürünler için de aynı zorunluluklar geçerlidir. Bir direktifin geçiş sürecinin sonunda , belirtilen şartlara uygun olarak üretilmeyen,yani sağlık,güvenlik,çevre ve tüketiciyi koruma şartlarına uymayan ürünlerin,AB ülkelerine girişi ve pazarlanması mümkün değildir. Üreticiler,gerek AB ülkelerinde gerekse AB dışındaki ülkelerde,direktiflere uygunluğu sağlayarak,ürünleri üzerine bu uygunluğu temsil eden CE işaretini yerleştirirler. Böylece tüketici de standartlara uygun bir ürün aldığını bilir.

Üreticilerin,direktiflerin şartlarını sağlayabilmeleri için Avrupa çapında standartlar hazırlanmaktadır. Uyumlaştırılmış Avrupa standartları olarak adlandırılan bu standartlar,Avrupa Standartları(EN Normları),Avrupa Standardılar Enstitüleri olan CENELEC(Elektrik ürünleri),ETSI (Telekomünikasyon ve enformasyon teknolojileri) ve CEN (Diğer ürünler) kuruluşları tarafından ulusal standardizasyon kuruluşları ile işbirliği yapılarak hazırlanmaktadır. Üreticiler,bu standartların gereklerini yerine getirmekte serbestirler.

Kısaca söylemek gerekirse, AB direktifleri ürünlerin nelere uyması gerektiğini,EN standartları ise bu uygunluğun nasıl elde edilebileceğini içerir.

Yüksek risk taşıyan ürünler dışındaki ürünlere, CE işareti, üreticinin kendisi tarafından(uygunluk çalışmaları yapıldıktan sonra)iliştirilir. Yüksek risk taşıyan ürünler içinse,AB'dan onay almış bazı kuruluşlar(Notified Bodies) uygunluk değerlendirmelerini yaparlar. Bu kuruluşlar ya Teknik Dosyayı inceleyerek,ya da ürünün bir örneği üzerinde gerekli testleri yaparak ilgili direktiflere uygunluğunu belirler.(Çizelge III.1)

CE işareti ilgili direktiflerde belirtilen şartlara uygun olan son ürünler üzerinde kullanılmaktadır. Fakat bu demek değildir ki yan sanayide üretilen üniteler veya sistemler için üreticiler hiçbir çalışma yapmayacaktır. Son üründe kullanılmak üzere üretilen bütün sistem ve ünitelerin üreticileri,ilgili direktiflerin gerektirdiği tüm şartları sağlayacaklar,çalışmalarını yapacaklar,teknik dosyalar hazırlayacaklar ve "Üreticinin Beyanı" diye adlandırılan bir deklarasyonu doldurarak ürünlerinin CE işaretinin koşullarına uygun üretildiğini beyan edeceklerdir. Ancak ürünleri üzerinde CE işaretini kullanmayacaklardır.

AVRUPA BİRLİĞİNDE UYGUNLUK DEĞERLENDİRME PROSEDÜRLERİ

A. Üretim iç Kontrolü	B. Tip İncelemesi	G. Birim (ürün) Doğrulanması	H. Tam Kalite Güvencesi
<p>Üretici</p> <p>Teknik belgeleri ulusal yetkilerin incelenmesi için hazır bulundurulur</p> <p>Aa</p> <p>Onaylanmış kuruluşun incelenmesi</p>	<p>Üretici yetkili kuruluş</p> <ul style="list-style-type: none"> Teknik belgeler Tip tanımlarını verir <p>Onaylanmış Kuruluş</p> <ul style="list-style-type: none"> Esas şartlara uygunluğun doğru olduğunu kanıtlar Gerekli ise testler yapar AT tip sertifikası verir 	<p>Üretici</p> <ul style="list-style-type: none"> Teknik belgeleri incelemek için verir. 	<p>Üretici</p> <ul style="list-style-type: none"> Tasarım için onaylı bir kalite güvencesi sistemi işletir. <p>Onaylanmış Kuruluş:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kalite sistemini inceler. Tasarımı doğrular (1) EC tasarımı sertifikası verir.
<p>A.</p> <p>Üretici</p> <ul style="list-style-type: none"> Esas şartlara uygunluk CE işaretini ürüne sabitleştirir 	<p>D. Üretim kalite güvencesi</p> <p>EN29002</p> <p>Üretici</p> <ul style="list-style-type: none"> Üretim ve testler için onaylı bir kalite güvencesi sistemi (KS) işletir Onaylanmış tipe uygunluk deklare eder CE işaretini ürüne tespit eder 	<p>Üretici</p> <ul style="list-style-type: none"> Ürünü test için sağlar. Uygunluk deklare eder. CE işaretini ürüne tespit eder 	<p>EN29001</p> <p>Üretici</p> <ul style="list-style-type: none"> Üretim ve testler için onaylı bir kalite güvencesi sistemi (KS) işletir. Uygunluk deklare eder. CE işaretini ürüne tespit eder
<p>A.a</p> <p>Onaylanmış Kuruluş</p> <ul style="list-style-type: none"> Ürünün belirli özelliklerini testten geçirir (1) Ürünleri rasgele aralıklarla kontrol eder (1) 	<p>C. Tipe uygunluk</p> <p>Üretici</p> <ul style="list-style-type: none"> Esas şartlara uygunluk CE işaretini ürüne sabitleştirir 	<p>Onaylanmış Kuruluş</p> <ul style="list-style-type: none"> Esas şartlara uygunluğu doğrular. Uygunluk sertifikası verir. 	<p>Onaylanmış Kuruluş</p> <ul style="list-style-type: none"> Kalite sistemini (KS) uygunluğunu denetler.
<p>A.a</p> <p>Onaylanmış Kuruluş</p> <ul style="list-style-type: none"> Ürünün belirli özelliklerini testten geçirir (1) Ürünleri rasgele aralıklarla kontrol eder (2) 	<p>E. Ürün kalite güvencesi</p> <p>EN29003</p> <p>Üretici</p> <ul style="list-style-type: none"> Muayene ve testler için onaylı bir kalite güvencesi sistemi (KS) işletir. Onaylanmış tipe veya esas şartlara uygunluk deklare eder CE işaretini ürüne tespit eder 	<p>Onaylanmış Kuruluş</p> <ul style="list-style-type: none"> Esas şartlara uygunluğu doğrular. Uygunluk sertifikası verir. 	<p>Onaylanmış Kuruluş</p> <ul style="list-style-type: none"> Kalite sistemini (KS) uygunluğunu denetler.
<p>A.a</p> <p>Onaylanmış Kuruluş</p> <ul style="list-style-type: none"> Ürünün belirli özelliklerini testten geçirir (1) Ürünleri rasgele aralıklarla kontrol eder (2) 	<p>F. Ürün doğrulanması</p> <p>Üretici</p> <ul style="list-style-type: none"> Onaylanmış tipe veya esas şartlara uygun deklare eder. CE işaretini ürüne tespit eder 	<p>Onaylanmış Kuruluş</p> <ul style="list-style-type: none"> Esas şartlara uygunluğu doğrular. Uygunluk sertifikası verir. 	<p>Onaylanmış Kuruluş</p> <ul style="list-style-type: none"> Kalite sistemini (KS) uygunluğunu denetler.

(1) Bazı kararnameler ek koşullar gerektirebilir.

Klima cihazları ile ilgili Direktifler , 01/01/1995 tarihinde Isıtma ve Soğutma Ekipmanları adı altında, 94/2/EEC Referans numarasıyla yürürlüğe girmişlerdir.

Üst paragraflarda bahsettiğimiz,ülkemizin Klima merkezi olma yolunda üreticilerimizin dikkat etmesi gereken diğer bir nokta da bu CE onayını almaktır. Aksi takdir de kısa bir süre sonra yerli tüketicimiz de bilinçlenmesi ile ne ülke için de ne de ülke dışında ürünlerini satma şansları kalmamaktadır. Bununla ilgili konuda uzman standartlara ulaşılması da ayrıca da dikkat

7. Standartlarla ilgili araştırma yapmak ve ihtiyari standartların uygulanmasını kontrol etmek için laboratuvarlar kurmak, kamu sektörü veya özel sektörün isteyeceği teknik çalışmaları yapmak ve rapor vermek,
8. Yurtdışı standart işlerini yerleştirmek ve geliştirmek için elemanlar yetiştirmek ve bu amaçla kurslar açmak ve seminerler düzenlemek,
9. Standartlara uygun ve kaliteli üretimi teşvik edecek çalışmalar yapmak ve bunlarla ilgili belgeleri düzenlemek,
10. Metroloji ve kalibrasyon ile ilgili araştırma ve geliştirme çalışmaları yapmak ve gerekli laboratuvarları kurmaktır.

Türk Standartları Enstitüsünün bu görevlerinin öncelik esasına göre tanzimi *Genel Kurulca* kararlaştırılır ve ilgililere duyurulur.

TSE'nin , Çayırova - Gebze'de TSE KALİTE KAMPÜSÜ adı verilen laboratuvar esaslı tesisleri 6 Kasım 1998 tarihinden itibaren hizmete girmiştir. Bu kampüsün yapımında yaklaşık olarak 100.000.000 \$ harcanmış olması da ülkemizde gün geçtikçe standartlara dolayısıyla kaliteye verilen önemin arttığının göstergesidir.

TSE'nin , Klima ile ilgili standardı Nisan 1977 yılında hazırlanmış olan TS 2778'dir. Bu standardın içeriği ile ilgili olarak ilerleyen bölümlerde detaylı bilgiler verilecektir. Fakat teknolojinin bu kadar hızla ilerlediği bir dönemde , klima gibi teknolojik bir cihazın standardının 1977 yılından kalmış olması düşündürücüdür.

Ayrıca , yaptığım araştırmalar sırasında gittiğim İstanbul-Taksim'deki TSE binasında, yabancı standartlar hakkında hiçbir bilgi olmaması ve bu bilgilerin, yani hangi standardın mevcut olup olmadığının dahi bilinmemesi , sadece Çayırova'daki kampüsten elde edilmesi gerektiğinin söylenmesi diğer üzücü noktadır.

(15)

III.2 - YERLİ ÜRETİM KLİMA CİHAZLARI ile YABANCI İTHAL CİHAZLARIN,TEKNİK ve MALİYET Açısından Karşılaştırılması

Bu noktadan itibaren yapacağım çalışmalarda özellikle , paket tip klima cihazları olan , *Pencere Tipi Klimaları* esas alınacaktır. Bu karşılaştırma çalışmamda özellikle Pencere Tipi Klimaları seçmemin sebepleri şunlardır ;

1)Bir miktar üretim teknolojisi gerektiren ürünler olması,yani klima santralleri,soğutma kuleleri ve fan-coil sistemleri ile karşılaştırıldığında,işçiliğe ek olarak daha fazla mühendislik gerektiren ürünler olması,

2)Yabancı ithalatçının yanı sıra belli bir sayıda yerli üreticininde pazara hakim olması. Bir başka deyişle ,ülkemizde karşılaştırma yapabileceğimiz ürünlerin (üretim bazında) mevcut olması. Halbuki Su soğutma Grupları ve Split Ünitelerde (Arçelik bir istisnadır ve tek üretici olduğu için tercih edilmemiştir) ciddi boyutlarda üretimimiz yoktur.

Yapacağımız karşılaştırma da iki adet yerli üretim klima cihazı ,iki adet ithal cihazla karşılaştırılacaktır. Öncelikle cihazların malzeme analizi yapılacaktır,ardından cihazların sahip oldukları normları almak için tabii tutuldukları testler incelenip , değerlendirilecektir ve cihazlar maliyet olarak birbirleri ile karşılaştırılacaklardır.

III.2.1-Malzeme Analizi

EKİPMANLAR	YERLİ ÜRETİM 1	YERLİ ÜRETİM 2	YABANCI İTHALAT 1	YABANCI İTHALAT 2
Dış Gövde	Galvaniz Saç	Galvaniz Saç	Galvaniz Saç	Galvaniz Saç
Isı Değiştirici	Alüminyum kanath Bakır boru	Alüminyum kanath Bakır boru	Alüminyum kanath Bakır boru	Alüminyum kanath Bakır boru
Hava Yönlendirici	ABS Plastik	Galvaniz Saç	ABS Plastik	ABS Plastik
Bağlantı Boruları	Bakır	Bakır	Bakır	Bakır
Fan	Alüminyum Kanath	Alüminyum Kanath	Alüminyum Kanath	Alüminyum Kanath
Filtreler	Torba Tip	Torba Tip	Torba Tip	Torba Tip
Nem Alıcı Tava	Galvaniz Saç	Galvaniz Saç	Galvaniz Saç	Galvaniz Saç

III.2.2- Cihazların Sahip olduğu Standartlar ve Bu Standartlara Uygunluğun Araştırıldığı Testler

III.3- YERLİ ÜRETİM CİHAZLAR (Cihaz 1 ve Cihaz 2)

Bu cihazların sahip olduğu standart Türk Standartları Enstitüsünün TS 2778 no.'lu standardıdır.

Standardın Tanımı;Bu standart,hava soğutmalı yoğunlaştırıcı içeren oda klimalarının anma koşullarının dayandığı standart koşulların ve çeşitli anma koşullarının saptanmasında uygulanacak deney yöntemlerinin belirlenmesini sağlar.

Yapılan Deneyler:

III.3 .1-Soğutma Kapasitesi Deneyi

1- Deney Koşulları

Soğutma kapasitesi deneyi,deneyden geçirilen ünitenin düşünülen kullanma yeri koşullarına göre aşağıdaki tabloya göre uygun olarak yapılmalıdır.

DENEY KOŞULLARI	A	B
Oda Hava Sıcaklığı		
-Kuru Termometre	27°C(80°F)	29°C(85°F)
-Yaş Termometre	19°C(67°F)	19°C(67°F)
Dış Taraf Hava Sıcaklığı		
-Kuru Termometre	35°C(95°F)	46°C(115°F)
-Yaş Termometre	24°C(75°F)	24°C(75°F)
Deney Frekansı	Anma Frekansı ¹⁾	
Deney Gerilimi	Anma Gerilimi ²⁾	
<p>¹⁾Çift anma frekansı olan üniteler her iki frekansta da deneyden geçirilmelidir.</p> <p>²⁾Çift anma gerilimi olan üniteler,daha yüksek olan gerilimde deneyden geçirilmelidir.</p>		

2 - Biri oda tarafı bölmesinin kapasitesini,diğeri ise dış taraf bölmesinin kapasitesini saptamak üzere iki ayrı deney yöntemi aynı anda uygulanmalıdır . Aynı anda uygulanan bu yöntemlerle alınan sonuçlar,deneyin geçerli olabilmesi için ,oda tarafı bölümünde uygulanan deneyin sonucunda %4'den fazla fark göstermemelidir.

3-Deney kapasitesi,oda tarafı bölümünde saptanan hissedilir,gizli veya toplam ısı kapasitesi olmalıdır.

4-Deneyler,*standart barometrik basınçtan* * olan sapmaları düzeltmek için sistem direncinden veya fan hızından bir değişiklik yapılmaksızın,seçilen koşullarda yapılmalıdır.

* Bu terimin tamamı deney sonunda yapılacaktır.

5-Deney koşulları,dengeli durum elde edilinceye kadar ve daha sonra verilerin kaydedilmesinden önce en az 1 saat süre ile sürdürülmelidir. Bundan sonra 1 saat süre ile deney uygulanmalı ve her 10 dakikada 1 aşağıdaki tabloda belirtilen veriler kaydedilmelidir.

No.	Veriler
1	Tarih
2	Gözlemciler
3	Barometrik Basınç
4	Hızın değişik veya kontrol edilebilir olduğu durumda,deney ünitesinin soğutma fanının(fanlarının) hızı(hızları)
5	Her bir deney ünitesi motoruna uygulanan gerilim
6	Her bir deney ünitesi motoruna uygulanan gerilim frekansı
7	Ünitenin toplam giriş gücü ¹⁾
8	Ünitenin toplam giriş akımı
9	Havanın kuru ve yaş termometre sıcaklığının kontrolü(kalorimetrenin oda tarafı bölmesi) ²⁾
10	Havanın kuru ve yaş termometre sıcaklığının kontrolü(kalorimetre ^{**} nin dış taraf bölmesi) ²⁾
11	Kalorimetre dışındaki havanın ortalama sıcaklığı(kalibre edilmiş oda tipi kalorimetre)
12	Oda tarafı ve dış taraf bölmelerine giren toplam güç
13	Nemlendiricide buharlaşan toplam su miktarı
14	Oda tarafı bölmesine giren veya nemlendirici deposundaki nemlendirici suyunun sıcaklığı
15	Dış taraf bölmesindeki soğutma bobininden geçen soğutma suyunun verdisi
16	Soğutma bobinleri için dış taraf bölmesine giren soğutma suyunun sıcaklığı
17	Soğutma bobinlerinden geçip ,dış taraf bölmesini terk eden soğutma suyunun sıcaklığı
18	Dış taraf bölmesinde yoğunlaşan su
19	Dış taraf bölmesini terk eden yoğunlaşan suyun sıcaklığı
20	Ayırıcı bölmedeki akış hızı ölçerinin ölçme ağzındaki havanın hacmi
21	Kalorimetre bölmelerini ayıran ayırıcı bölmenin iki tarafındaki statik hava basıncı farkı
<p>¹⁾Ünite üzerinde birden fazla güç girişi bağlantısı varsa ,her bağlantı için güç ayrı kaydedilmelidir.</p> <p>²⁾Toplam koşullar,bölmelerin verilen orandaki boyutlarına deney aygıtlarının büyüklüğüne ve düzenine ve klima cihazının boşaltım karakteristiğine bağlıdır. Bundan dolayı yapılan deney sırasında ünitenin olağan yerleşimine yakın bir düzen oluşturulmaya çalışılır.</p>	

6-Özel durumlarda yukarıdaki tabloya ek veriler de kaydedilebilir.

^{**} Bu terimin tanımı deney sonunda yapılacaktır.

7-Hava yönlendirici pozisyonları, fan hızları ve benzerleri, üreticinin tanıtmanlığına aykırı olmadıkça, en çok soğutma kapasitesi elde edilebilecek şekilde düzenlenmelidir.

III.3 .2- Soğutma Kapasitesinin Hesaplanması

1. Deneyde kalorimetre kullanıldığına göre, oda bölmesindeki net toplam soğutma etkisi aşağıdaki bağıntı ile bulunur;

$$q_{tr} = K_1 \Sigma E_r + (h_{w1} - h_{w2}) W_r + q_{1p} + q_{1r} \quad (III.1)$$

q_{tr} = Oda tarafı bölmesinde saptanan net toplam soğutma etkisi

$$K_1 = 1 \quad (= 0,860 \text{ Kcal / Wh} = 3.413 \text{ Btu / Wh})$$

ΣE_r = Oda tarafı bölgesine giren bütün güçlerin toplamıdır.

h_{w1} = Nemlendirmeyi sağlamak için verilen su veya buharın entalpisi .Deney sırasında hiç su verilmemişse, h_{w1} ,deney aygıtlarının nemlendirici deposundaki suyun sıcaklığı alınır.

h_{w2} = Oda tarafı bölmesini terk eden yoğunlaşmış nemin entalpisidir .Oda tarafı bölmesinden, dış taraf bölmeye geçen yoğunlaşmış nem hava soğutucusunun içinden geçeceğinden , sıcaklığını ölçmek zordur .Bu nedenle, bu sıcaklık, hava soğutucusunu terk eden havanın ölçülen veya tahmin edilen termometre sıcaklığı olarak kabul edilir.

W_r = Klima cihazı tarafından sıvı hale getirilen su buharı verdisidir .Bu , istenilen nem miktarını karşılamak üzere oda tarafı bölmesinde buharlaştırılan su miktarı olarak deney aygıtları tarafından ölçülür.

q_{1p} = Oda tarafı ile dış taraf bölmeleri arasındaki aynı bölme üzerinden oda tarafı bölmesine geçen kaçak ısı verdisidir.

q_{1r} = Duvarlardan ,taban ve tavandan oda tarafı bölmesine geçen kaçak ısı verdisidir.

Not: q_{1p} ve q_{1r} işaretleri ile ifade edilen ısı verdileri kalibrasyon deneyi ile elde edilir.

2. – Deneyde kalorimetre kullanıldığına göre,dış taraf bölmesindeki net toplam soğutma etkisi aşağıdaki bağıntı ile bulunur ;

$$q_{to} = q_c - K_1 \Sigma E_o - K_1 E + (h_{w3} - h_{w2}) W_r + q_{1p} + q_{10} \quad (III.2)$$

q_{to} = Dış taraf bölmesindeki net toplam soğutma etkisidir.

q_c = Dış taraf bölümünde soğutma bobini tarafından alınan ısıdır.

$$K_1 = 1 \quad (= 0,860 \text{ Kcal / Wh} = 3.413 \text{ Btu / Wh})$$

ΣE_o = Dış taraf bölümünde herhangi bir aygıtta ,örneğin ; ısıtıcılara,fanlara vb. verilen toplam güç miktarıdır.

E = Klimanın toplam giriş gücüdür.

h_{w2} = Oda tarafı bölümünü terk eden yoğunlaşmış nemin entalpisidir. Oda tarafı bölmesinden,dış taraf bölmeye geçen yoğunlaşmış nem hava soğutucusunun içinden geçeceğinden , sıcaklığını ölçmek zordur .Bu nedenle, bu sıcaklık,hava soğutucusunu terk eden havanın ölçülen veya tahmin edilen termometre sıcaklığı olarak kabul edilir.

h_{w3} = Dış taraf bölümündeki deney aygıtlarının soğutma bobini tarafından alınan nemin,bölmeyi terk ederken içerdiği sıcaklıkta ölçülen entalpisidir.

W_r = Klima cihazı tarafından sıvı hale getirilen su buharı verdisidir. Bu , istenilen nem miktarını karşılamak üzere oda tarafı bölümünde buharlaştırılan su miktarı olarak deney aygıtları tarafından ölçülür.

q_{1p} = Kalibrasyon deneyi sırasında saptandığı gibi,oda tarafı ile dış taraf bölmeleri arasındaki ayırıcı bölme yoluyla dış taraf bölmesinden çıkan kaçak ısı verdisidir.

q_{10} = Kalibrasyon deneyi sırasında saptandığı gibi,taban,tavan ve duvarlar yoluyla dış taraf bölmesinden çıkan kaçak ısı verdisidir.

3.-Odadaki net nem gidericinin bulunması;

$$q_d = K_2 W_r \quad (III.3)$$

q_d = Odadaki net nem giderici etki,

$K_2 = 2460 \text{ kJ/kg} (= 588 \text{ Kcal/kg} = 1060 \text{ Btu/lb})$

W_r = Klima cihazı tarafından sıvı hale getirilen su buharı verdisidir. Bu , istenilen nem miktarını karşılamak üzere oda tarafı bölmesinde buharlaştırılan su miktarı olarak deney aygıtları tarafından ölçülür.

4.-Odadaki nem hissedilir soğutma etkisi aşağıdaki bağıntı ile bulunur;

$$q_s = q_{tr} - q_d \quad (III.4)$$

q_s = Odadaki net hissedilir soğutma etkisi

q_{tr} = Oda tarafı bölmesinde saptanan net toplam soğutma etkisi

q_d = Odadaki net nem giderici etki,

5.- Odadaki net hissedilir ısı oranı aşağıdaki bağıntı ile bulunur ;

$$SHR = q_s / q_{tr} \quad (III.5)$$

SHR = Odadaki net hissedilir ısı oranı

q_s = Odadaki net hissedilir soğutma etkisi

q_{tr} = Oda tarafı bölmesinde saptanan net toplam soğutma etkisi

III.3.2-Hava Akımı Ölçmeleri

1.-Hava Akımının Saptanması

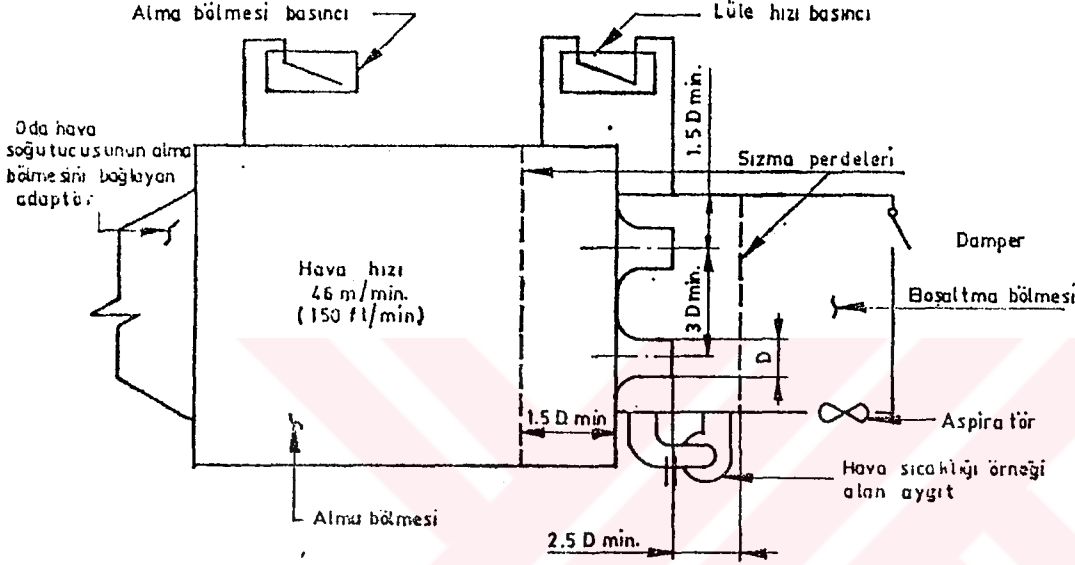
1.1- Bu standart da tanımlanan deney yöntemleri ve deney aygıtları ile aşağıdaki hava büyüklükleri ölçülebilir(deney koşulları s.39'da verilen standart koşullardır) ;

- Odada dolaşan hava akımı,
- Klima hava dolaşımını sağlayacak bir düzenek içeriyorsa,hava dolaşımı akımı,
- Klima,havanın dışarıya atılması için bir düzenek içeriyorsa,dışarıya atılan hava akımı,
- Kaçak hava akımı,

1.2- Hava akımı büyüklükleri kütle akış hızı olarak saptanmalıdır .Anma amaçları için bu büyüklükler hacim akış hızı olarak ifade edilirse,bu hacmin saptandığı koşullar (basınç,sıcaklık ve nem) belirtilmelidir.

1.3-Odada Boşalan Hava Akımı Ölçmeleri

1.4- Boşalan hava akımı ,aşağıda gösterilen aygıtla benzer bir aygıtla ölçülmelidir;



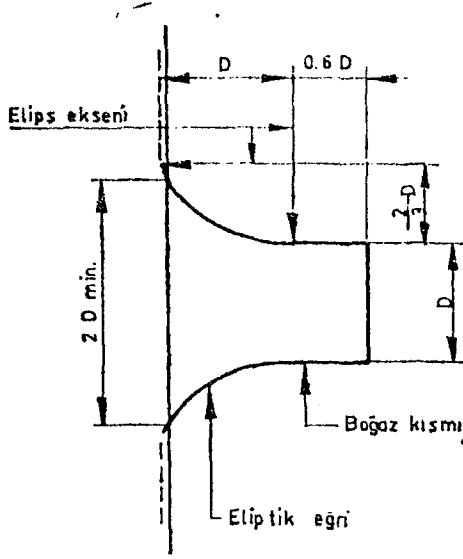
Şekil III.1

1.5- Klimanın çıkış veya çıkışları,alma bölümünde ,havaya karşı ihmal edilebilir bir direnci olan bir adaptör ile bağlanmalıdır.

1.6- Fan,alam bölümündeki klimanın çıkışında sıfır statik basınç ayarlayacak şekilde ayarlanmalıdır.

1.7- Aşağıdaki veriler kaydedilmelidir :

- Barometrik basınç,
- Lüle (Bir sonraki sayfa da şekli gösterilmiştir) yaş ve kuru termometre sıcaklıkları,
- Lüle hızı basıncı (dinamik basınç).



Şekil III.2

1.8 – Tek bir lüleden geçen hava kütlesi verdisi aşağıdaki bağıntı ile bulunur;

$$Q_m = K_3 C_d A \cdot h_p / V'^n \quad (\text{III.6})$$

Tek bir lüleden geçen hava hacmi verdisi aşağıdaki bağıntı ile bulunur;

$$Q_v = K_3 C_d A \cdot h_p V'^n \quad (\text{III.7})$$

$$V'^n = P_0 / P = V_n / 1+x \quad (\text{III.8})$$

$K_3 =$ Uluslar arası sistemde (SI) 1,41,
 = 15950 metrik sistemde,
 = 1096 metrik olmayan sistemde,

$C_d =$ Lüle katsayısı***

$A =$ Lüle alanı,

$h_p =$ Yaklaşım hızı ihmal edilebilir kabul edilerek, lüle ucundaki statik basınç farkı veya meme boğazındaki hız basıncı,

$V'^n =$ Lüle girişindeki nemli havanın özgül hacmi,

$P_0 =$ standart barometrik basınç (1,01325 bar),

*** Bu terimin tanımı deney sonunda yapılacaktır.

P = Lüle girişindeki barometrik basınç,

X = Lüle girişindeki özgül nem

V_n = Lüle girişinde var olan yaş ve kuru termometre sıcaklıklarında , ancak standart barometrik basınçta nemli havanın özgül hacmi .

1.9- Birden çok lüledeki hava akışı , toplam akış hızının , kullanılan her lüle için Q_m 'lerin toplamına eşit olması dışında 6 no.lu formül ile hesaplanır.

2.- Dolaşım ,Ekzost Ve Kaçak Hava Akımı Ölçmeleri

2.1-Dolaşım, egzost ve kaçak hava akımları,soğutma sistemi çalışırken ve dengeli yoğunlaşmaya erişilmişken bir aygıtla ölçülmelidir. Bu cihazın adı basınç dengeleme aygıtıdır.

2.2 - Dengeleme aygıtı, oda tarafı bölmesi ile dış taraf bölmesi arasında en çok 1 N/m^2 ' lik statik basınç farkı oluşacak şekilde ayarlanarak aşağıdaki veriler kaydedilmelidir;

- Barometrik basınç,
- Lüle kuru ve yaş termometre sıcaklığı,
- Lüle hız basıncı.

2.3 - Hava-Akımı değerleri madde 1.8'e göre hesaplanmalıdır.

III.3.3-Performans Deneyleri

Bu deneyler için deney koşullarından kabul edilebilir sapmalar aşağıda verilmiştir.

Ölçülen Büyüklük	Her bir okuma değeri için , Belirlenen Deney Koşullarından Kabul Edilebilir Sapmalar
Hava Sıcaklıkları	+/- 0,5°C (1,0°F)
Su Sıcaklıkları	+/- 0,3°C (0,5°F)
Gerilim	+/- %1,0

1- Aşırı Çalışma Koşulları Deneyi

Klima cihazları, aşağıdaki tabloda belirtilen deney koşullarında deneyden geçirilirken, aşağıdaki aşırı çalışma koşullarına uygun olmalıdır. Ünitenin kontrolleri en çok soğutma için konumlandırılmış olmalı ve bütün dolaşım ve egzost hava damperleri kapatılmalıdır.

ÇALIŞMA KOŞULLARI	A	B
Oda Hava Sıcaklığı		
-Kuru Termometre	32°C(90°F)	32°C(90°F)
-Yaş Termometre	23°C(73°F)	23°C(73°F)
Dış Taraf Hava Sıcaklığı		
-Kuru Termometre	43°C(110°F)	52°C(125°F)
-Yaş Termometre	26°C(78°F)	31°C(87°F)
Deney Frekansı	Anma Frekansı ¹⁾	
Deney Gerilimi	1)Tanıtma plakasında tek anma gerilimi olan üniteler için bu gerilimin %90 - %110'u 2)Tanıtma plakasında çift anma gerilimi olan üniteler için az olan gerilimin %95'i ve çok olan gerilimin %110'u	
¹⁾ Çift anma frekansı olan üniteler her iki frekansta da deneyden geçirilmelidir.		

1.1- Gerilim Ayarları

Deney gerilimleri ,bir önceki sayfadaki çalışma koşulları ile ilgili olan tabloya uygun olmalıdır . Bu gerilimler, çalışma koşulları altında, belirli toleranslarla sabit tutulmalıdır .Deneyden geçirilen ünitenin elektrik bağlantıları,ünite durduğunda, gerilimin %3'den fazla yükselmeyeceği bir biçimde olmalıdır .Elektrik gücü girişi bu sonucu sağlayacak biçimde ayarlandıktan sonra, her iki deney süresinde de başka hiçbir ek ayar yapılmamalıdır.

1.2 – İşlem

Klima cihazları, belirlenen hava sıcaklıklarına ve dengeli yoğunlaşmaya erişildikten sonra 2 saat süreyle devamlı olarak çalıştırılmalıdır. Bu süre sonunda, klima cihazına gelen bütün güç 3 dakika için kesilmeli ve daha sonra 1 saat süreyle deney yine sürdürülmelidir.

1.3 – Koşullar

1.4 – Tüm deney boyunca ,klima cihazı görünür veya işitilir bir kusur olmaksızın çalışmalıdır.

1.5 - Klima cihazlarının motorları, deneyin ilk 2 saatlik süresi boyunca, aşırı yüke karşı koruyucu donatısı devreyi kesmeden çalışmalıdır.

1.6 – Aşırı yüke karşı koruyucu donatı, 3 dakikalık durma süresinden sonra ilk 5 dakika içinde devreyi kesebilir. Bundan sonra,1 saatlik deney süresinin geri kalan zamanında aşırı yüke karşı koruyucu donatı devreyi kesmemelidir.

1.7 – 1 saatlik ikinci deney süresinin ilk 5 dakikası içindeki devre kesilmesinden sonra çalışmaya başlayamayacak biçimde tasarımlanmış klima cihazları 30 dakikadan fazla olmamak koşulu ile çalışmayabilirler. Ancak,daha sonra 1 saat süre ile devamlı olarak çalışmalıdır.

2- Dondurulma Deneyi

Klima cihazları,aşağıdaki tablodan belirtilen deney koşullarında deneyden geçirilirken,aşağıdaki çalışma koşullarına uygun olmalıdır. Ünitenin kontrolleri,fan hızları,damperler ve perdeler,yapımcının çalıştırma yönergesine aykırı olmadıkça,buharlaştırıcıyı dondurmaya veya hızlandırmaya en çok fazla uygun olacak bir biçimde düzenlenmiş olmalıdır.

Oda Hava Sıcaklığı	
- Kuru Termometre	21°C(70°F) ¹⁾
- Yaş Termometre	16°C(60°F)
Dış Taraf Sıcaklığı	
- Kuru Termometre	21°C(70°F)
- Yaş Termometre	16°C(60°F)
Deney Frekansı	Anma Frekansı ²⁾
Deney Gerilimi	Anam Gerilimi ³⁾
¹⁾ 21°C (70°F) veya bunun üstünde,regülatörün cihazın çalışmasına müsaade edebileceği en düşük sıcaklıktır.	
²⁾ Çift anma frekansı olan üniteler her iki frekansta da deneyden geçirilmelidirler.	
³⁾ Çift anma gerilimi olan üniteler ,daha yüksek gerilimde deneyden geçirilmelidirler.	

2.1- Hava-Akımını Engelleme Deneyi

2.2-İşlem

Belirlenen sıcaklık koşullarına erişildikten sonra,klima cihazı soğutma çevriminde 12 saat süreyle devamlı olarak deneyden geçirilmelidir.

2.3- Koşullar

12 saatlik sürenin sonunda,buharlaştırıcı üzerindeki buz veya kırağı,buharlaştırıcı bobininden geçen hava akımını engellememelidir.

2.4 - Damlama Deneyi

2.5 - İşlem

Buharlaştırıcı bobininin tüm olarak buzla kaplatmak amacıyla,oda tarafındaki giriş deliği hava girişini tamamen engelleyecek biçimde kapatılmış olarak klima cihazı 6 saat süreyle çalıştırılmalıdır.

6 saatlik çalışma süresi sonunda soğutucu durdurulmalı ve toplanan buz veya kırağı eriyinceye kadar,giriş deliğini kapatan kapak açılmalıdır. Daha sonra ,fan en yüksek hızda çalışacak şekilde soğutucu 5 dakika süreyle yine çalıştırılmalıdır.

2.6- Koşullar

Deney sırasında , ünitenin buz ve oda tarafı bölmesine su damlamamalı veya su püskürtülmemelidir.

3- İç Terleme Deneyi

Klima cihazları,aşağıdaki tabloda belirtilen deney koşullarında deneyden geçirilirken aşağıdaki koşullara uygun olmalıdır.

Ünitenin kontrolleri,fanları,damperleri ve perdeler,üreticinin çalıştırma yönergeseine aykırı olmadıkça,en çok terlemeye neden olacak biçimde düzenlenmelidir.

Oda Hava Sıcaklığı	
- Kuru Termometre	27°C(80°F)
- Yaş Termometre	24°C(75°F)
Dış Taraf Sıcaklığı	
- Kuru Termometre	27°C(80°F)
- Yaş Termometre	24°C(75°F)
Deney Frekansı	Anma Frekansı ¹⁾
Deney Gerilimi	Anam Gerilimi ²⁾
¹⁾ Çift anma frekansı olan üniteler her iki frekansta da deneyden geçirilmelidirler.	
²⁾ Çift anma gerilimi olan üniteler ,daha yüksek gerilimde deneyden geçirilmelidirler.	

3.1-İşlem

Belirlenen sıcaklık koşullarına erişildikten sonra,klima cihazı 4 saat süre ile devamlı çalıştırılmalıdır.

3.2 – Koşullar

Deney sırasında yoğunlaşmış su damlaları damlamamalı,akmamalı ve sıçramamalıdır.

4 – Yoğunlaşma Artığının Giderilmesi Deneyi

Klima cihazları,aşağıdaki tabloda belirtilen deney koşullarında deneyden geçirilirken,aşağıdaki koşullara uygun olmalıdır.

Ünitenin kontrolleri,fanları,damperleri ve perdeler,üreticinin çalıştırma yönergesine aykırı olmadıkça,en çok terlemeye neden olacak biçimde düzenlenmelidir.

Not-Bu deney iç terleme deneyi ile aynı zamanda yapılabilir.

Oda Hava Sıcaklığı - Kuru Termometre - Yaş Termometre	27°C(80°F) 24°C(75°F)
Dış Taraf Sıcaklığı - Kuru Termometre - Yaş Termometre	27°C(80°F) 24°C(75°F)
Deney Frekansı	Anma Frekansı ¹⁾
Deney Gerilimi	Anam Gerilimi ²⁾
¹⁾ Çift anma frekansı olan üniteler her iki frekansta da deneyden geçirilmelidirler.	
²⁾ Çift anma gerilimi olan üniteler ,daha yüksek gerilimde deneyden geçirilmelidirler.	

4.1- İşlem

Belirlenen sıcaklık koşullarına erişildikten sonra,yoğunlaşan suyu toplayan kap,akma düzeyine kadar doldurularak klima cihazı çalıştırılmalı ve dengeli yoğunlaşmaya erişildikten sonra 4 saat süre ile çalışma sürdürülmelidir.

4.2- Koşullar

Bu deney süresince,klima cihazı,bütün yoğunlaşan suyu atabilmeli ve üniteden , binayı veya çevreyi ıslatacak biçimde su damlamamalı veya sıçramamalıdır.

5-Elektrik Anma Değerlerinin Tayini

Anma koşullarının saptanması amacı ile elektrik anma değerleri,Soğutma Kapasitesi Deneyi sırasında ölçülmelidir.

III.3 .4-İşaretleme

1- Tanıtma Plakası

Her cihazın, özel bir alet gerektirmeden okunacak bir yerine, kolayca çıkarılmayacak bir biçimde yerleştirilmiş bir isim plakası taşınmalıdır.

2-Tanıtma Plakasında Bulunması Gereken Bilgiler

3-Tanıtma plakasında, en az aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır.

- Üreticinin markası veya kısa adı ¹⁾
- Üreticinin adresi
- Tip veya model numarası
- Seri numarası
- Anma gerilimi (gerilimleri)
- Faz
- Anma frekansı (frekansları)
- İklim koşullarına göre uygulama tipi (TS 2778)
(Tip A, Tip B veya Tip A ve Tip B)
- Giriş anma akımı ²⁾
(Tip A, Tip B veya Tip A ve Tip B)
- Giriş anma gücü ²⁾
(Tip A, Tip B veya Tip A ve Tip B)
- Net toplam oda soğutma kapasitesi ²⁾
(Tip A, Tip B veya Tip A ve Tip B)
- Kullanılan soğutucu maddenin adı veya kimyasal formülü
- Kullanılan soğutucu madde miktarı

¹⁾Tanıtma plakası üzerinde yazılı olan ismin veya markanın üretici olduğu kabul edilir.

²⁾Her bir anma frekansı ve gerilimi için.

STANDARDA KULLANILAN BAZI TERİMLERİN TANIMI

*Standart Barometrik Basınç** =Bu basınç 1,01325 bar'lık bir basınçtır.

*Kalorimetre*** = Bu cihaz hem oda tarafındaki hem de dış taraftaki soğutma kapasitesini aynı zamanda saptamak için kullanılan aygıttır.

Oda tarafı bölmesindeki kapasitenin saptanması , ölçülen ısı ve su girişi ile soğutma ve nem giderme etkilerinin denkleştirilmesi ile yapılır.

Dış taraf bölmesinde kapasitenin saptanması ise, yoğunlaştırıcıdaki(evaporatör) ısı ve su kaybı ile soğutma ortamının ölçülen miktarının denkleştirilmesiyle yapılır ve bu işlem soğutma ve nem giderme etkisinin saptanmasında kontrol deneyi olarak kabul edilir.

*Lüle Katsayısı**** = Lülelerin yapımına göre sahip oldukları karakteristik boşaltım katsayılarıdır.

(14)

III.4 - YABANCI ÜRETİM (İTHAL) CİHAZLAR(Cihaz 3 ve Cihaz 4)

Bu cihazların sahip olduğu özellikler EUROVENT/CECOMAF standartları ile incelenecektir. EUROVENT/CECOMAF tarafından uygulanan testler dikkate alınacaktır.

III.4.1- EUROVENT/CECOMAF Tarafından Uygulanan Testler

III.4.2-Uygulanan Testler ve Standart Numaraları

a)Kalorimetre Odası Metodu ile yapılan Performans Testleri

ISO DIS 5151 “Klima cihazları ve ısı pompalarının çalışması ve testi”

b)Hava Entalpi Metodu ile yapılan Performans Testleri

EUROVENT 6/6 “ Özerk Klima Cihazları”

c)Ses Testleri

EUROVENT 8/1 “Sert Yankılanma Plakaları üzerinde açık alanda veya büyük odalarda, makinalarda ve ekipmanlarında yapılan akustik ölçümler”

EUROVENT 8/4 “Yankılanma Odalarında ,klima cihazları için yapılan akustik ölçümler”

III.4.3 -Performans Testleri

Bu testin uygulandığı koşullar aşağıdaki tablo da verilmiştir. Testler, cihazın üzerindeki etikette belirtilen gerilim ve frekansta gerçekleştirilir. Hava giriş ve çıkış taraflarındaki klima cihazı ve ekipmanlarına temas eden havanın sıcaklık farkı 15°C ile 30°C arasında ayarlanır.

STANDARD ÇALIŞMA DURUMUNDA DENEY KOŞULLARI						
	İç Ünite		Dış Ünite			
	Hava Girişi °C		Hava Girişi °C		Su ** °C	
	Kuru Ter.	Yaş Ter.	Kuru Ter.	Yaş* Ter.	Giriş	Çıkış ***
Soğutma	27	19	35	24	30	35
Isıtma	20	12	7	6	15****	

III.4.4 - Ses Testleri

Bütün testler soğutma modunda ve en yüksek fan devrinde yapılır. Pencere tipi klimalar için yapılan testler yansımada odalarında gerçekleştirilir.

İç ünitenin ve dış ünitenin ses güçleri yansımada odasının duvarına monte edilmiş cihazlar tarafından ölçülür.

* Bu sıcaklık ,yaş termometre sıcaklığından ısı alışverişi etkilenen cihazların dış ünitelerindeki hava için geçerlidir.(Cihaz enerji kaynağı olarak kısmen veya tamamen suyun gizli ısısını kullanabilir.)

** Isıtma testi içinde soğutma testinde kullanılan debide su kullanılmalıdır.

*** Eğer üretici sabit bir su debisi belirtmişse su çıkış sıcaklığı tablodan farklı olabilir.

**** Veya Üreticinin belirttiği maksimum sıcaklık test sırasında minimum gibi dikkate alınır.

Test için aşağıdaki koşullar sağlanmalıdır :

- İç Kısımın Testi :

İç Kısım : Hava Sıcaklığı : 35 ± 3 ° C

Dış Kısım : Hava Sıcaklığı : 27 ± 3 ° C

- Dış Kısımın Testi :

İç Kısım : Hava Sıcaklığı : 35 ± 3 ° C

Dış Kısım : Hava Sıcaklığı : 27 ± 3 ° C

Dış Kısım : Bağıl Nem : $\%47 \pm \%5$

Yukarıda da bahsettiğimiz gibi EUROVENT/CECOMAF belli kriterler oluşturmaz sadece katalogda verilen kriterlerin doğruluğunu araştırır. Ancak tavsiye olarak verilen değerler şunlardır;

İç Ünite : max.55 dBA

Dış Ünite : max.70 dBA

Boru İçerisinde : max.85 dBA

III.4.5 – Tanıtma Plakasında Bulunması Gereken Bilgiler

a)Toplam Soğutma Kapasitesi (kW)

b)Dönüşümlü Çalışan Cihazlarda Isıtma Kapasitesi (kW)

c)Soğutma ve dönüşümlü ısıtma için çekilen efektif güç (kW)

d)Tam yükte çalışma sırasında iç kısımdaki ses gücü (dBA)

e) Tam yükte çalışma sırasında dış kısımdaki ses gücü(dBA)

III.4.6- Standartta Müsaade Edilen Sapma Oranları

Kapasite	-%8
Çekilen efektif Güç	+%8
Tam Yükteki Ses Gücü	+ 0 dB

(11)

III.5- TSE ve EUROVENT / CECOMAF'ın UYGULADIĞI TESTLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Yukarıda bahsi geçen cihazların,pratikte testlerini yapıp , sonuçları karşılaştırma şansımız olmadığından , TSE ve EUROVENT / CECOMAF'ın uyguladığı testler dikkate alınacak ve bu testlerin değerlendirdiği veya eksik bıraktığı noktalar belirlenecektir.

Yalnız dikkat etmemiz gereken bir nokta vardır ki;TSE üretim sırasında izlenecek yolları ve hesapların nasıl yapılması gerektiğini,yani katalog değerlerinin nasıl hesaplanacağını anlatırken, EUROVENT / CECOMAF üretilen cihazlarda katalog değerlerine uygunluğu kontrol için uygulanır.

TSE'de , yapılan kapasite deneyleri sadece soğutma için yapılırken, EUROVENT / CECOMAF'ta hem ısıtma hem soğutma için testler uygulanır. EUROVENT / CECOMAF'ta performans deneyi adı altında verilen deney,TSE'de kapasite deneyi adı ile uygulanır,fakat deney koşulları aynıdır.

TSE'de yapılan hava akımı testleri ,EUROVENT / CECOMAF'ta yoktur çünkü bu testler cihazın işletiminden çok konstrüksiyonu ile ilgili değerlerdir. Yani cihazın imalat kataloğun da yer almayan değerlerdir. EUROVENT / CECOMAF'ta ses deneyleri yapılmaktadır. Ancak ses kirliliğinin gün geçtikçe önem kazandığı bir dönemde,TSE'de ses ile ilgili hiçbir testin yapılmaması üzücüdür.

TSE tarafından yapılan performans testleri kaybı az ,dolayısıyla da verimi yüksek bir cihaz üretimi için yapılan testlerdir. EUROVENT / CECOMAF'ta da,çekilen efektif güç ile kapasite değerleri hesaplanarak yine verimin bulunması söz konusudur. Yani, EUROVENT / CECOMAF'ta performans testlerinin sonuçları,katalog değerlerini gerçek değerlerle kontrol etmek maksadıyla yapılır.

III.6 - Cihazların Karşılaştırılma Tablosu

Ürün Adı	Soğ.Kapasite (kWh)	Çekilen Güç (kW)	Kullanılan Akışkan	Ses Aralıkları (d BA)
Cihaz 1	3.52	1.4	Freon 22	-----
Cihaz 2	3.52	1.3	Freon 22	-----
Cihaz 3	3.52	1.3	Freon 22	50-55
Cihaz 4	3.52	1.35	Freon 22	50

III.7 -Cihazların Sahip Olduğu Otomasyonlar ve Fonksiyonlar

	Defrost Switch	Termik Röle	Faz Koruma Rölesi*	Uzaktan Kumanda
Cihaz1	Var	Var	Yok	Var
Cihaz2	Var	Var	Yok	Yok
Cihaz3	Var	Var	Yok	Yok
Cihaz4	Var	Var	Var	Var

III.8 - Maliyet Analizi

Bu analizde, 3.52 kWh 'lık soğutma kapasitesine sahip pencere tipi klima cihazları dikkate alınmıştır.

Ürün Kodu	Sirküler Tarihi	Peşin Fiyatı	Vadeli Fiyatı	Taksit
Cihaz1	18.12.1998	700 USD	815 USD	1+6
Cihaz2	01.12.1999	638 USD	736.5 USD	1+4
Cihaz3	01.01.1999	681 USD	803 USD	1+3
Cihaz4	01.02.1999	712 USD	867 USD	1+3

III. Bölümün Değerlendirilmesi

Cihazları ayrı ayrı test etme şansımız olmadığı için yukarıda ki tabloların hazırlanmasında katalog değerleri doğru kabul edilmiştir.

Sadece soğutma yapan cihazlar için yapılan bu karşılaştırma da 3.52 kWh'lık soğutma kapasitesi olan cihazlar dikkate alınmıştır.

Yerli üretim cihazlarda , ithal cihazlardan daha fazla elektrik tüketmekte oldukları söylenebilir. Aynı kapasitede olan cihazları dikkate aldığımız düşünülürse,ithal cihazın veriminin daha yüksek olduğunu görülmektedir. Ancak bu fark çok azdır.

İthal cihazlarda yaklaşık olarak tam yükte 50 d BA gibi bir ses yükü oluşurken,yerli cihazların kataloglarında bu konuyla ilgili herhangi bir bilgi verilmemektedir.

Çevre için çok önemli olan soğutucu akışkan olayında ise ; Yerli üretim cihazlarda da , ithal cihazlarda da Freon 22 gazının kullanılmasıdır. Bu soğutucu gazın sera etkisi oluşumuna sebep olmasından dolayı çevreye zarar verdiği bilinmektedir. Özellikle çok teknolojik ürünler ithal edildiğini söyleyen ithalatçıların bile böyle bir ürünü ülkemize getirmesi üzücüdür. Yerli üretici de aynı akışkanı kullanarak kendi ülkesine ve buna bağlı olarak kendi dünyasına zarar vermektedir. Bu gazın kullanımı şu anda kesin olarak yasak değildir ancak 2004 yılından itibaren hızlı bir ivme ile azaltılarak 2020 yılında tamamen kullanımdan kalkması düşünülmüştür.(Çizelge III.2)

* Cihazlar ,monofaze olmasına rağmen,cihaz3'e faz koruması takılmasının sebebi ters bağlantıya karşı cihazı korumaktır.

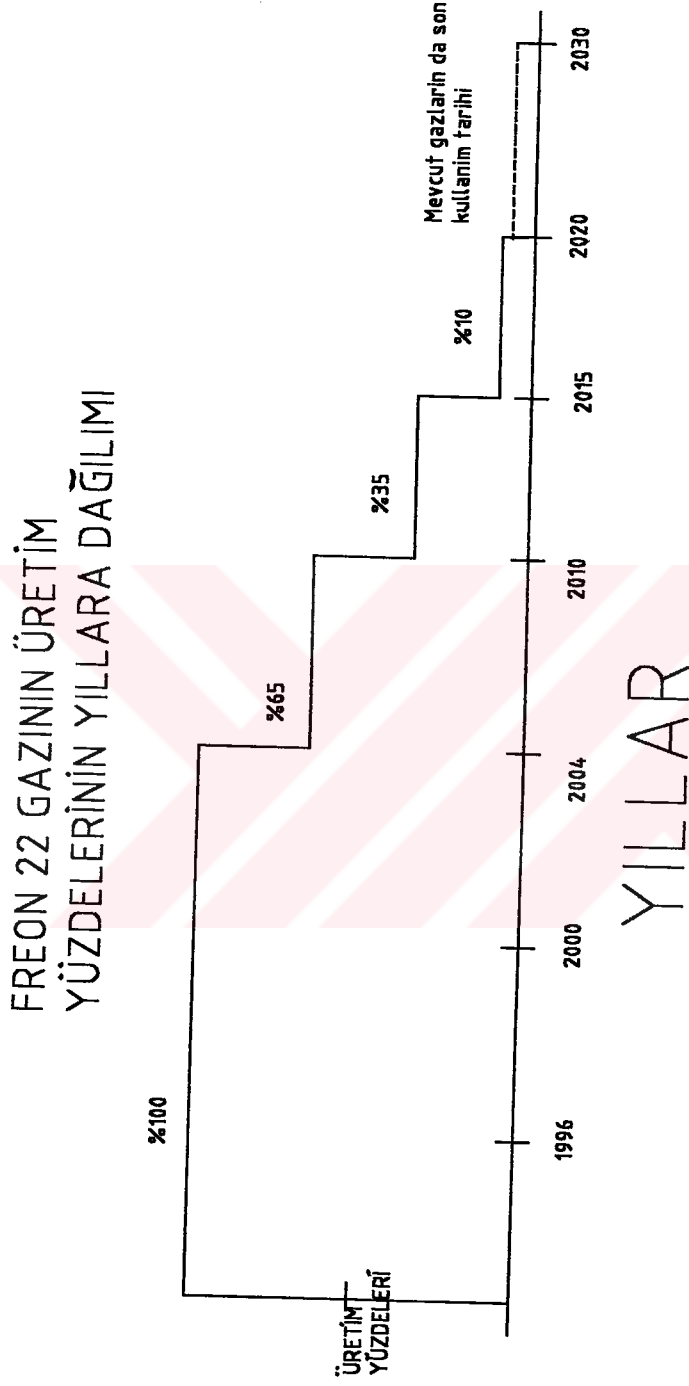
Bu sebepten dolayı da gerek yerli gerekse ithal cihaz üreticilerini bu konu ile ilgili yasal bir engel olmadığı için denetleme şansımızda en azından 2004 yılına kadar yoktur.

Maliyet açısından bakıldığında ise yerli üretim cihazlardan cihaz1 ile ithal cihaz cihaz4'ün benzer fonksiyonlara sahip olduğu ancak cihaz4'ün daha pahalı olduğu görülmektedir. Cihaz2 ile cihaz3 içinde aynı durum geçerlidir. (Tabii ki bu rakamlar cihazların satış liste fiyatlarıdır.) Fakat bu fiyat farklarının az olmasının sebepleri, ithal cihazın (cihaz3 İngiliz malı-Çin üretimi ve cihaz4 Amerikan malı) önceki sayfalarda da bahsettiğimiz gibi ham maddesinin ve işçiliğinin ucuz olması, ancak nakliye masrafları fazlalığıdır. Dolayısıyla bu ithal cihazlarda yerli üretim cihazlara göre bir avantaj, bir de dezavantaj ortaya çıkar . Bu denge de bir maliyet dengesi meydana getirmektedir.

Bu karşılaştırma da diğer önemli hususta, stok ve servis ağıdır. Stok açısından da servis açısından da yerli üretim cihazlar daha avantajlıdır. Özellikle, ihtiyacın fazla olduğu yaz dönemlerinde ithal cihazın teslim tarihi 4-6 hafta gibi sürelerle uzarken , istisnai durumlar dışında yerli üretim cihazın teslimi 2 haftayı geçmez. Ancak son dönemlerde, ithal cihaz3'ün Türkiye distribütörü olan firmanın bu konu ile ilgili önemli yatırımları vardır. Yani kısa bir süre içerisinde yerli üreticilerin stok ve servis ağı avantajı da ortadan kalkacak gibi görünmektedir.

Sonuç olarak verimi daha yüksek , maliyeti neredeyse aynı ve muhtemelen ses kirliliği daha az olan ithal cihazın , yerli üretim cihaza karşı piyasadaki şansı aynı stok ve servis koşullarında çok daha fazladır. Ama şu an için ülkemiz de hiçbir yabancı ithalatçı yeterli verimde hizmet verecek bir stok ve servis ağı oluşturamamıştır. Ancak bu olay kısa bir süreç içerisinde oluşacaktır çünkü ithalatçı firmalar ülkemizdeki yüksek potansiyelin farkındadır. Bundan dolayı da yerli üretim cihazların üretiminde kesinlikle belli aşamaların geçilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde gittikçe artan ithalatçı baskısı karşısında , üreticimizi çok zor günler beklemektedir.

Yalnız şunu da belirtmemiz gerekmektedir ki, ülkemize gelen her ithal cihaz da yukarıda değerleri verilen cihazla aynı değildir. Genel de bu cihazlarda çok daha az kaliteli ve verimli cihazlardır. Bundan dolayı daha önce de bahsettiğimiz gibi ülkemize girişlerde cihazların sahip olduğu standartlara ve tabii tutulduğu testlere çok dikkat edilmesi hem tüketicimiz hem de imalatçımız açısından önemlidir.



Çizelge III.2

Sonuçlar ve Öneriler

Bu nokta da artık genel olarak sonuçlarına deyineceğim tez çalışmamın esas amacı ülkemizdeki klima cihazı üreticilerinin durumunu irdelemek ve onlara bir nebze olsun destek vermektir.

Çalışmamın başlangıcında,dikkatimi çeken ilginç noktalardan birisi halkımız tarafından *klima* kelimesinin anlamının doğru olarak veya tam olarak bilinmemesi olduğu için bu terimi açıklamak zorunluluğu hissettim.

Çalışmamda ele aldığım önemli konulardan birincisi klima sektöründeki yerli üretici ile yabancı ithalatçıların durumudur. Burada kendimin yaptığı birebir temaslara ek olarak ,ISKİD'in envanterlerinden de faydalanmaya çalıştım. Bu envanter raporundaki bilgiler mevcut klima sektörünün yaklaşık olarak %60-70'ini yansıtmakta olduğu için bana kesin sonuçlar vermekten uzaktı, fakat sektörün gelişim yönü ile ilgili bilgi almak açısından benim için önemli bir kaynak oluşturmuşlardır .Bu incelemem de ortaya çıkan sonuç ,daha önce de envanter raporunun değerlendirilmesi sonunda bahsettiğim gibi, paket tipi cihazlarda(Split klimalar) ve chiller gruplarında gerek yüksek teknoloji,gerek kaliteli ar-ge gereksinimi, gerekse pazarın çok riskli oluşu dolayısıyla üreticilerimiz yeterli pazar payına sahip değillerdir,ancak klima santralleri,su soğutma kuleleri ve fan-coiller gibi otomasyondan çok işçiliğin önem kazandığı,büyük hacimli(nakliyesi zor) cihazların pazarlarına baktığımızda ise üreticilerimizin piyasanın hakimi olduğu göze çarpmaktadır. Sektörde üreticilerimizin çok az pay sahibi olduğunu söylediğimiz cihazlarda ileri teknoloji yani otomasyon buna bağlı olarak da imaj çok önemlidir. Buna ek olarak ta çok sayıda üretilen yani ,sipariş üzerine üretilen endüstriyel ürünlerin aksine, seri üretilen ürünler olması ancak yerleşik bir hayli fazla üreticinin olduğu pazarda yatırımın çok riskli olması bir dezavantajdır.Bu nokta da pazara girebilmek için karşımıza iki yol çıkmaktadır ;

Bunlardan ilki, kaliteli ürünler üreten yabancı imalatçılar ile ortak fabrikalar kurarak hem ülkemizde belli bir iş istihdamı yaratmak hem bu otomasyonları ülkemize kısmen de olsa getirmek hem de yerli hammaddelerin kullanımı ile dışarıya kaçan dövizlerimizin bir miktar önüne geçmek ve nakliye mesafesinin kısılması sebepleri ile tüketiciye kaliteli ürünleri daha düşük fiyatlarla sunmaktır.

İkinci yol ise,benzer sektörlerde (beyaz eşya, otomotiv...vb.) çalışan büyük üreticilerimizi bu cihazların üretimine yatırım yapmaya teşvik etmektir. Bu yolla hem onların oluşmuş güçlü imajından faydalanılır hem de ortak ham madde alımı sayesinde maliyetler düşürülür,dolayısıyla da %100 yerli üretim yapan imalatçılara sahip olabiliriz. Bu teşvikte, devletimize özellikle mali konularda önemli görevler düşmektedir.

Aksi takdir de bugünkü çalışma şekilleri ile ithalatçı firmalar hem ülkemizin milli servetini başka ülkelere servis yaparken hem de oluşabilecek her hangi bir uluslar arası krizde ülkemizin paket klima sektörü büyük sıkıntılar yaşar. Bu sebeplerden dolayı bir an önce ülkemizde üretime başlamalıyız.

Tabii kaliteli ürünler üretmekten bahsederken , bu ürünlerin rakipleri olacak olan ithal ürünlere de çok dikkat etmemiz gerekmektedir. Eğer ülkemize girişte kalitesiz dolayısıyla da daha ucuz ürünlere göz yumarsak bütün çabalarımız boşa gider dolayısıyla gümrüklerimiz de yapılan kalite kontrol organizasyonlarını da güçlendirmeli ve belli bir standart çizgisi oluşturmalıyız.

Yerli üreticilerimizin, iç pazar payının büyük bir kısmını ellerinde bulundurdukları cihazlarda ise hem bu payı artırmamız hem de ihracat oranımızı yükseltmemiz gerekmektedir. Bunu yaparken de kaliteyi yüksek tutmamız,dolayısıyla da ar-ge çalışmalarına çok önem vermemiz gerekmektedir .İhracat yapan firmalarımıza uygulanan bürokrasiyi de minimuma indirerek önemli bir noktayı daha rahatlatmış oluruz. Türkiye'nin coğrafi konumu yani BDT ülkeleri,Ortadoğu ve Avrupa'nın merkezinde bulunması bizim için her üç bölgeye de kolayca ulaşmak açısından da avantajdır. Bu da düşük nakliye maliyeti demektir.

Tezimin son bölümünde ise genel klima piyasasını bir yana bırakarak , Pencere tipi klimalar konusuna özelleştirm ve ülkemizde üretilen bir pencere tipi klima cihazları ile ithal klima cihazlarını dikkate alarak bir karşılaştırma yaptım. Karşılaştırmamı şu başlıklara altında değerlendirebiliriz;

a)Kullanılan Malzemeler

b)Aynı kapasitedeki cihazların teknik olarak yani çekilen güç,verim ve ses gücü olarak karşılaştırılması.

c)Kullanılan soğutucu akışkanlar

d)Söz konusu cihaz üreticisinin montaj , servis ve yedek parça konularında verdikleri hizmetler

e)Maliyet analizi

Sonuç olarak , giderek yurtdışında kullanımı azalmakta olmasına rağmen ülkemiz de hala talep edilen bu cihazların,imalatta kullanılan malzemeler , soğutucu akışkanlar ve fiyat açısından büyük bir farklılık göstermediği dikkatimi çekerken. Konstrüksiyon , yani buna bağlı olarak verim, ses gücü gibi önemli noktalarda yerli ürünlerin daha geride olduğu ortaya çıkmıştır. Tabii ki bu çalışmam sırasında ben iki adet yerli ,iki adette ithal cihazı dikkate aldım , dolayısıyla tüm pencere tipi cihazlar için bu yargıların %100 doğru olduğunu iddia edemem. Ancak bu cihazlar , ülkemizde en büyük Pazar payına sahip firmaların ürünleridir.

KAYNAKLAR

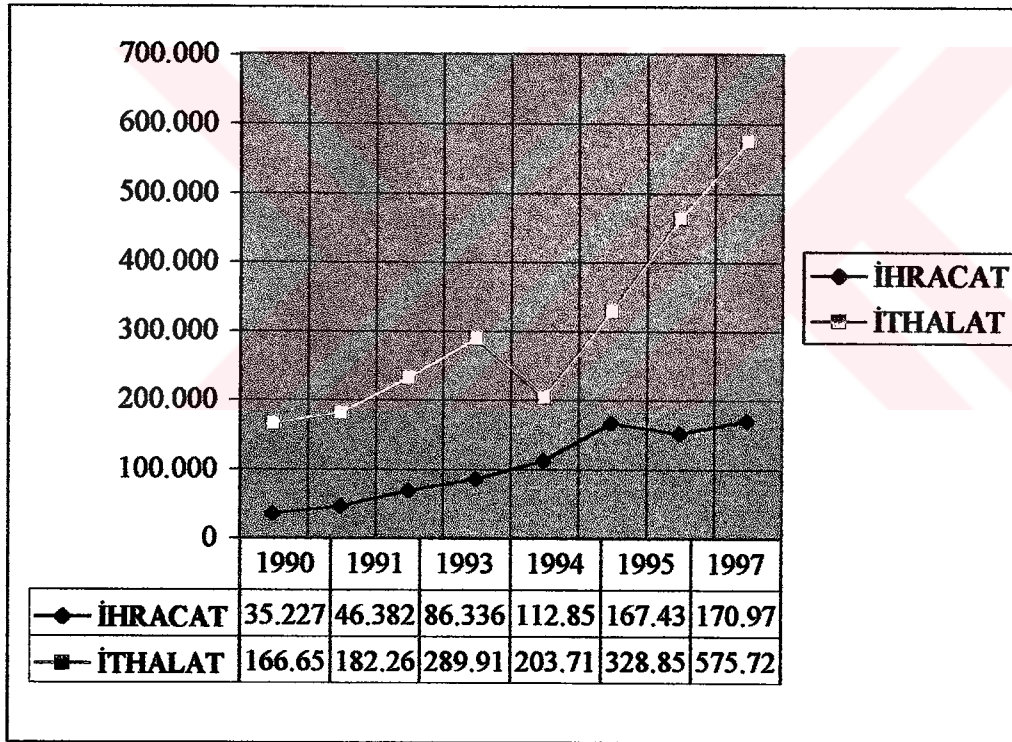
- (1) BAKIR ,Dr.Oya ,Editörden Köşesi, Termodinamik Dergisi, Doğa Ajans, Sayı:77, Sayfa 3, Ocak/1999**
- (2) BAKIR, Dr.Oya, İngiltere Klima Pazarı Raporu, Termodinamik Dergisi, Doğa Ajans, Sayı:70, Sayfa 100-101, Haziran/1998**
- (3) Chiller Grubu Kataloğu, TEBA-EPAR A.Ş.**
- (4) DİE Verileri-Dünya Gazetesi, Sayfa 46, 18/06/1998 Termoklima Dergisi Yayın Kurulu, Klima Tüketici El Kitabı, ENER Yayıncılık, 1997**
- (5) En Çok Sorulan 10 Soruda CE İşareti Uygulamaları, EURACON Yayını, 1997**
- (6) EUROVENT/CECOMAF Bülteni, Mayıs/1998**
- (7) Fan-coil Kataloğu, TEBA-EPAR A.Ş.**
- (8) İSKİD Bülteni, Sayı :5, Mayıs/1998**
- (9) İSKİD Envanter Raporu, 1997**
- (10) Klima/Havalandırma Tesisatı Kitabı, Isısan, Yayın No.:158, Kasım/1997**
- (11) Onaylanmış Ürünler Kataloğu, EUROVENT, 1998**
- (12) TEBA-Klimarket, EPAR A.Ş., Sayı :7, Ağustos-Ekim/1998**
- (13) Termoklima Dergisi Yayın Kurulu, Klima Tüketici El Kitabı, ENER Yayıncılık, 1997**
- (14) TS 2778, Oda Hava Soğutucularının Anma Saptanması ve Deneyden Geçirilmesi, TSE Yayını, Nisan/1977 TSE web sayfası (www.tse.org.)**
- (15) TSE web sayfası (www.tse.org.)**

ÖZGEÇMİŞ

Doğum Tarihi	09.09.1976	
Doğum Yeri	Lefkoşa / K.K.T.C	
Lise	1987-1993	Türk Maarif Koleji / Lefkoşa
Lisans	1993-1997	Yıldız Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans	1997-	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makina Müh. Anabilim Dalı, Isı Proses Programı
Çalıştığı Kurumlar		
	1997-1998	Serkon Wilo Pompa Sistemleri Ltd. Şti.
	1998-	Cemsan Wilo Pompa Sistemleri Ltd.Şti.

HAVALANDIRMA, KLİMA VE SOĞUTUCU
Cihazların Dış Ticareti
(MİLYON DOLAR)

YILLAR	İHRACAT	İTHALAT
1990	35.227	166.658
1991	46.382	182.268
1992	69.528	232.438
1993	86.336	289.911
1994	112.850	203.711
1995	167.435	328.850
1996	152.751	463.833
1997	170.975	575.729

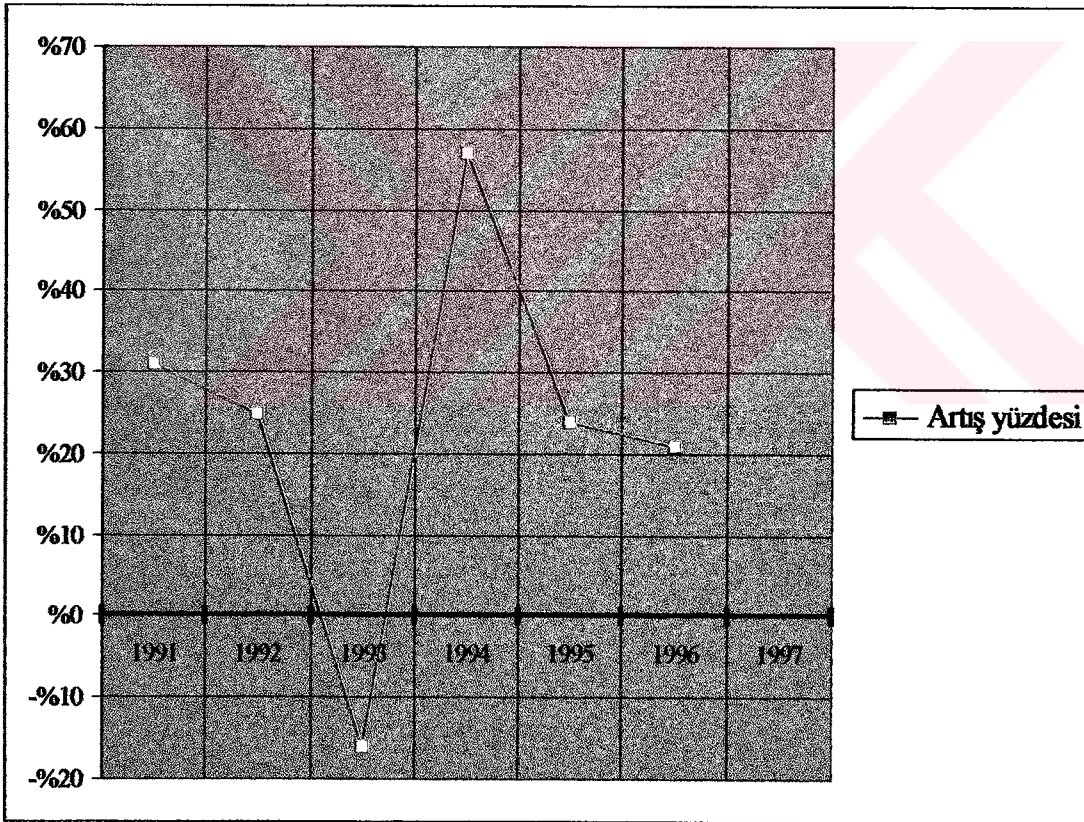


Çizelge-A

SOĞUTMA , ISITMA VE KLİMA Cihazların Dış Ticaretin Artış Yüzdeleri

Yıllar	Dış Ticaret Artışı
1991	%13.5
1992	%31
1993	%25
1994	-%16
1995	%57
1996	%24
1997	%21

Ortalama Yıllık Artış:%22.2



Çizelge-B