



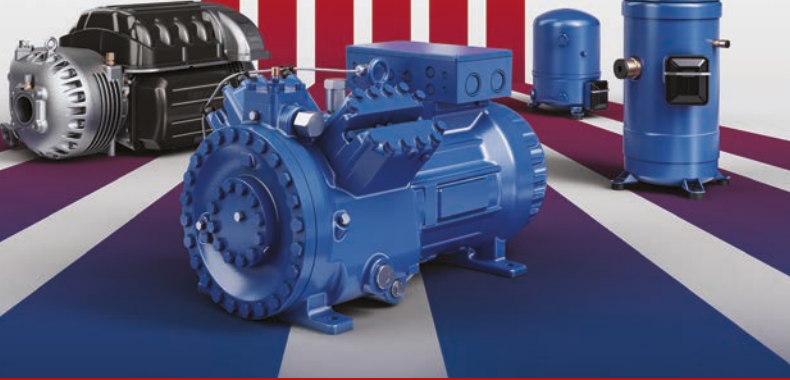
# soğutma dünyası

•ENDÜSTRİYEL HAVALANDIRMA İKLİMLENDİRME SOĞUTMA KÜMESİ DERGİSİ •ISSN: 1304-1908 / Hakemli Dergi



## Doğal Olarak Uyumlu

Geleceğin karbon salınımsız  
ısıtma ve soğutma teknolojileriyle tanışın



Danfoss'un yenilikçi ve yeşil enerji dönüşümünü destekleyen CO2 (R744) gibi doğal soğutkanlı ve düşük KIP değerlerine sahip BOCK® yarı-hermetik kompresör ürün ailesiyle tanışın.

Düşük KIP değerlerine sahip kompresör ürün ailesi Yüksek performans ve sektörel tecrübe Kullanıcı dostu kurulum ve bakım

**Frigoduman**®

[danfoss.com.tr](http://danfoss.com.tr)

ENGINEERING  
TOMORROW

**Danfoss**

# 103

EKİM-KASIM-ARALIK  
2023



EGE SOĞUTMA SANAYİCİLERİ  
VE İŞ ADAMLARI DERNEĞİ

Yayın organıdır.  
Üç ayda bir yayımlanır.

# Vitoclima

## Viessmann'dan her ihtiyaca uygun klima programı



Vitoclima 200-S  
Vitoclima 220-S  
Vitoclima 230-S  
Vitoclima 242-S  
Bireysel ve Ticari Klimalar



Vitoclima 300-S  
Free Joint Multi Split Klimalar



Vitoclima 335-S  
VRF Klima Sistemleri



Vitoclima 333-S  
Vitoclima 444-S  
VRF Klima Sistemleri

Viessmann Vitoclima serileri tüm ısıtma ve soğutma ihtiyaçlarını karşılarken yüksek verimlilik ve üstün konfor sağlar. Ürün gamında yer alan duvar ve ticari tip split klimalar, multi ve VRF klima sistemleri ile her türlü bireysel, ticari ve endüstriyel alana uygun eksiksiz bir klima ürün programı ve her ihtiyaca uygun çözümler sunar.

[www.viessmann.com.tr](http://www.viessmann.com.tr)

# Türkiye'nin En İyi Klima Santrali



Isı Köprüsüzlük sınıfı TB1



Filtre Bypass Kaçağı: F9



Isıl Geçirgenlik sınıfı T2



Gövde Mekanik Dayanımı: D1



Gövde Hava Kaçağı: L1

**Sahibi**  
ESSİAD Adına Can İŞBİLEN

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**  
Mustafa SEZER

**Yayın Kurulu Başkanı**  
Nilay TUTAN

**Editör**  
Prof. Dr. Ali GÜNGÖR

**ESSİAD Yönetim Kurulu**

**Başkan**  
Can İŞBİLEN

**Başkan Yardımcısı**  
Güray KORUN

**Başkan Yardımcısı**  
Seçkin T. ERDOĞMUŞ

**Genel Sekreter**  
Turan MUŞKARA

**Sayman**  
Mustafa SEZER

**Yönetim Kurulu Üyesi**  
Erdoğan YAPAN

**Yönetim Kurulu Üyesi**  
Cihan ÇANGARLI

**ESSİAD Denetleme Kurulu**

**Başkan**  
A. Sait GÜRSÖZ

**Başkan Yardımcısı**  
Gürkan AKÇAY

**Raportör**  
Serhan GÜNDOĞAR

**Yayın Kurulu**  
Ali GÜNGÖR, Prof. Dr.  
Aytunç EREK, Prof. Dr.  
Bülent KAPTAN, Av.  
Bülent ŞAHİN, Av.  
Can İŞBİLEN  
Dilek KUMLUOĞLU, Prof. Dr.  
Firat ÖZDEMİR  
Güray KORUN  
Hakan SEMERCI  
Haluk SEVEL  
Hüseyin BULGURCU, Doç. Dr.  
İbrahim KARACAYLI  
Kadir İSA, Dr.  
M. Turan MUŞKARA  
M. Turhan ÇOBAN, Doç. Dr.  
Mustafa SEZER  
Nilay TUTAN  
Özay AKDEMİR, Yrd. Doç. Dr.  
Seçkin T. ERDOĞMUŞ  
Serhan GÜNDOĞAR  
Serhan KÜÇÜKA, Prof. Dr.  
Suat KARAKAŞ  
Turan ERKAN  
Ümit ÇALLI

**Akademik ve Teknik Danışma Kurulu**  
Akin KAYAÇAN  
Arif Emre ÖZGÜR, Prof. Dr.  
Arif HEPBAŞLI, Prof. Dr.  
Erdal TEKAN  
Erkut BEŞER  
Güniz GAÇANER  
Hakan Fehmi ÖZTOP, Prof. Dr.  
Harun Kemal ÖZTÜRK, Prof. Dr.  
Hüseyin VATANSEVER  
İbrahim İSBİLEN  
Kemal KILIÇ  
Metin AKDAŞ  
Mustafa E. DERYAAŞAN  
Murat KURTALAN  
Müjdat ŞAHAN  
Ömer Sabri KURŞUN  
Orhan BÜYÜKALACA, Prof. Dr.  
Tuncaç YILMAZ, Prof. Dr.  
Yücel CANLI, Öğr. Gör.

**Dizgi & Grafik Tasarım:** Gülcan ÖRTEL

**Basım Tarihi:**

**Reklam için:** ESSİAD

**Yönetim Yeri:** Anadolu Cad. No.40 Tepekule İş Merk.  
Kat:2/208 Salhane Bayraklı / İZMİR  
Tel: 0 232 486 07 01 • Faks: 0 232 486 19 17  
www.essiad.org.tr • essiad@essiad.org.tr  
Fiyat: 5.00 TL • Yıllık Abone: 20.00 TL  
Abonelik için yukarıdaki adres ve telefonlara başvurulmalıdır.

**Baskı ve Cilt**  
Metro Basım Hizmetleri A.Ş.  
Yahya Kemal Beyatlı Cad. No.94  
BEGOS 3. Bölge 35400 Buca - İZMİR

## ESSİAD'dan Haberler

ESSİAD Tarafından Geleneksel Hale Getirilen Öğle Buluşması Tepekule'de Gerçekleştirildi 6

İşimi Yönetebiliyorum Programı'nın Üçüncüsü BASIFED Ev Sahipliğinde Gerçekleştirildi 8

100. Yaşında İzmir Kadınlar Kongresi Kitabı Tanıtım ve İmza Günü Etkinliği Gerçekleştirildi 8

Metin DURUK Vefatının Birinci Yıldönümünde Görkemli Bir Toplantıyla Anıldı 10

ESSİAD'dan Kümelenme Birlikteliği Çalışması "ISKÜ PROJESİ" 12

"EHİS Kümelenme 5 Yıllık Stratejik Gelişim Planı" Toplantısı Gerçekleştirdi 12

ISKÜ Projesi Kapsamında İzmir Ticaret Odası ile Toplantı Gerçekleştirildi 12

ESSİAD, ISK-SODEX 2023 Fuarı'nda Yer Aldı 14

ESSİAD Üyeleri, ISK-SODEX 2023 Fuarı Kapsamında Çınarlı MTAL Öğrencilerine Sponsor Oldu 19

ESSİAD, İSİB Tarafından Düzenlenen Sektör Çalıştayı'nda Yer Aldı 20

İSİB, 2022 Yılındaki Başarılı İhracatçıları Arasında ESSİAD Üyeleri Yer Aldı 20

ESSİAD İzmir Büyükşehir Belediyesi Meslek Fabrikası'nı Ziyaret Etti 22

ESSİAD Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu'nu Ziyaret Etti 22

ESSİAD ve İzmir Model Fabrika ile ISKÜ Projesi Kapsamında İşbirliği Toplantısı Gerçekleştirildi 24

İzmir Ekonomi Üniversitesi ile ESSİAD Arasında İşbirliği Toplantısı Gerçekleştirdi 24

ESSİAD Yönetim Kurulu, İzmir İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nü Ziyaret Etti 24

ESSİAD, İZTO'da Düzenlenen Enflasyon Muhasebesi Semineri'ne Katılım Sağladı 24

**Sektörden Haberler ve Ürün Tanıtları**

Frigoduman ve P&M İşbirliği 26

İSİB, ISK-SODEX Info Standı ile İhracatçılara Ev Sahipliği Yaptı 26

İSİB'in ISK-SODEX Alım Heyeti Programı 70 Ülkeden 300'e Yakın Misafiri Ağırladı 26

DOĞU İKLİMLENDİRME, ISK SODEX İstanbul Fuarı'nda Yer Aldı 27

Uluslararası ISK-SODEX Fuarı'nda FORM Rüzgârı Esti 28

FORM ŞİRKETLER GRUBU, KOSGEB Bilgilendirme Toplantısı'nda Yerini Aldı 28

Üntes ISK-SODEX Fuarını Başarı ile Tamamladı 30

TTMD ISK-SODEX İstanbul 2023'te Uluslararası İşbirliklerini Temsil Etti 30

BNV, ISK-SODEX 2023 Fuarı'nda Fergas ile İş Ortaklığını Duyurdu 31

ALDAĞ, Türkmenistan Türk İhraç Ürün Fuarı'nda Büyük Beğeni Topladı 31

SYSTEMAIR, Yeni Nesil VRF Sistemleri ile Hep Bir Adım Önde 32

Gaziantep Şehir Hastanesinde DOĞU İKLİMLENDİRME Rüzgârı 32

Vakıf Katılım Bankası'nın İklimlendirmesi MITSUBISHI HEAVY'e emanet 33

Türkmenistan Arkadağ Maliye Binası Projesinde ALDAĞ Klima Santralleri Kullanıldı 33

MITSUBISHI ELECTRIC TÜRKİYE Robot Yatırımları Zirvesi'nde 33

**Pencere**

Konuğumuz HYT Grup Dış Ticaret Müdürü Yalçın KOCAOVA ile ESSİAD Kurucu Üyesi ve HYT Grup Satış ve Pazarlama Koordinatörü Hakkı Oral YÜCEL 34

**Ekonomi**

Enflasyon Düzeltmesi ve Yol Haritası 40

**Finans**

Kur Riski Yönetimi ve "Vadeli İşlemler ve Opsiyon Piyasası" (VİOP) 44

**Uygulama**

Sebze ve Meyvelerin Hasat Sonrası Önsoğutulması Yöntemleri ve Hesaplama Prensipleri 46

**Makale**

Sürdürülebilir Soğutma, Türkiye Soğutma Sektörü Durum Raporu 66

## REKLAM / SAYFA DİZİNİ

Frigoduman	Ön Kapak	HYT	23
Viessmann	Ön Kapak İçi Sol	Form	25
Aldağ	1	Fiterm	29
Doğuş	3	İSİB	65
Karataş	7	Daikin	80
Savaşlar	9	Frigoterm	Arka Kapak İçi Sağ
ISKÜ	13	Alindair	Arka Kapak
Karyer	21		

- İlanların her türlü hukuki ve mali sorumluluğu ilan verene aittir. Dergideki yazı ve fotoğraflardan kaynak belirtilmeden alıntı yapılamaz.
- Dergimiz basın ahlak kurallarına uymayı kabul ve taahhüt eder.
- Makale ve bilimsel yazılardaki hukuki ve teknik sorumluluk yazarına aittir.
- Geçmiş sayılara, makale ve bilimsel yazı fihristine ve yazım kurallarına ESSİAD web sitesinden ulaşabilirsiniz. [www.essiad.org.tr/yayinlar](http://www.essiad.org.tr/yayinlar)



# İKLİMLENDİRMENİN GELECEĞİ İÇİN DOĞU'YA BAKIN

Enerji verimliliği yüksek, çevreci, yenilikçi ve sürdürülebilir iklimlendirme cihazlarını geleceğin teknolojisi ile geliştiriyoruz.





## Binalarda Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme (HVAC) Sistemlerinin Sürdürülebilirliği

Isıtma, havalandırma ve iklimlendirme (HVAC) sistemlerine olan talebin artması ve binaların solunum sistemi olarak bu sistemlerin, küresel enerji tüketimindeki büyük payları ile çeşitli mikrobiyal kontaminasyonların ve hastalıkların gelişmesinde ve yayılmasında taşıdığı önem, araştırmacıları, endüstrileri ve politika yapımcıları, HVAC sistemlerinin sürdürülebilirliğini iyileştirmeye odaklanmaya zorlamıştır.

Binaların solunum sistemi olarak yeni ve mevcut HVAC sistemlerinin sürdürülebilirliğine ilişkin çeşitli parametrelerin anlaşılması ve dikkate alınması, çeşitli bina türleri için sağlıklı, enerji açısından verimli ve ekonomik seçenekler sunmak açısından hayati öneme sahiptir.

Ancak HVAC sistemlerinin sürdürülebilirliğini iyileştirmeye yönelik en büyük fırsatlar, yeni tesislerin tasarımı ve mevcut ekipmanların yenilenmesi aşamasında mevcuttur.

Küresel olarak mevcut HVAC sistemlerinin yüksek kullanılabilirlik yüzdesi göz önüne alındığında, bunların iyileştirilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Sürdürülebilirliğin iyileştirilmesi için mevcut çeşitli fırsatlar arasından optimum HVAC sistemi geliştirme hususlarını seçmek için karar almayı etkileyen tüm önemli parametrelerin bir araya getirilmesi için girişimde bulunulmalıdır.

Son dönemde yaşanan COVID-19, SARS, H7N9 ve MERS gibi salgın hastalıklar ve insanların zamanlarının %80'inden fazlasını binaların içinde geçirmesi, sürdürülebilir HVAC sistemleri tasarlamamanın önemini ortaya koyuyor.

Dahası, HVAC sistemleri bir binanın solunum sistemidir ve bina sakinlerinin sağlığını ve iş performansını tehdit eden çeşitli mikrobiyal kontaminasyonların gelişme riski, bu sistemlerin sürdürülebilirliğinin ve performansının iyileştirilmesinin aciliyetini göstermektedir.

Bu arada, dünya çapında mevcut sürdürülemez HVAC sistemlerinin yüksek yüzdesi, bunların çevresel, enerji ve ekonomik sorunları azaltmak için yenilenmesine yönelik hayati ihtiyacı göstermektedir. Ancak değiştirilmiş HVAC sistemlerinin sürdürülebilirliği açısından kontrol edilmesi ve bakımının yapılması çok önemli bir dikkat gerektirir.

Ancak HVAC sisteminin optimum tasarımı ve güçlendirme planı, istenen sürdürülebilirlik için bina türlerine, iklim koşullarına ve etkin parametrelere bağlıdır.

Ayrıca karar vericiler karar verme yöntemlerini kullanarak, çeşitli avantaj ve dezavantajları ve her seçeneğin potansiyel riskini dikkate alan optimum planlar geliştirilmelidir. Binalarda HVAC sistemlerinin daha iyi optimizasyonuna yönelik önemli önerilerden bazılarını vurguluyorum:

- Bina tasarımının iyileştirilmesi ve güçlendirilmesi, HVAC sistemlerinin performansının artırılmasında çok etkilidir.
- Sürdürülebilir HVAC sistemlerinin planlanması için doluluk, konfor, sağlık, bina tipi ve maliyet gibi tüm karar verme parametreleri kapsamlı bir şekilde incelenmelidir.
- Sürdürülebilirliği sağlamak için HVAC sistemlerinde yenilenebilir teknolojilerin kullanılması da değerlendirilmelidir.
- HVAC sistemlerinde gelişmiş tasarımların ve kontrol stratejilerinin kullanılması, sürdürülebilirliklerini önemli ölçüde artırabilir.
- HVAC sistemlerinde havalandırma sistemlerine ve mikrobiyal kontaminasyonun önlenmesine odaklanarak iç hava kalitesinin ve bina sakinlerinin sağlığının iyileştirilmesi gerçekleştirilmelidir.
- HVAC sistemlerinde su ve enerji geri kazanımı, sürdürülebilirliği artırmak için çok önemli parametrelerdir.
- Mevcut HVAC sisteminin yenilenerek modernleştirilmesi hayati bir gerekliliktir.
- Optimum planların mevcut tesisleri, koşulları, riskleri ve maliyeti göz önünde bulundururken çeşitli seçeneklerin tüm avantajlarını ve dezavantajlarını da hesaba katması gerekir.

Son Söz: Gerek yeni HVAC tasarımlarında ve gerekse modernleştirme ve yenileme çalışmalarında sürdürülebilirlik için, sağlıklı ortamlar yaratma ve verimlilik bir arada düşünülmelidir.

Yaşanılan güçlükler HVAC sektöründe de sorunların çözümünde yaratıcılığı geliştirmiştir, Albert Einstein'ın "Yaratıcılık bulaşıcıdır. Başkasına bulaştırın" dediği gibi, sektörümüzün yaratıcılıkları da paylaşılıp, kullanılmalı, yaygınlaştırılmalı ve sürdürülebilirliği olmalıdır...

Saygılarımla.

Prof. Dr. Ali GÜNGÖR  
Editör



Değerli Okurlarımız,

2023 yılının son sayısı ile karşınızdayız. 3 aylık dönem içerisinde sektörümüz birçok etkinliğe ev sahipliği yaptı. Bunların en başında sektörümüzün en büyük fuarlarından biri olan yurt içi ve yurt dışındaki katılımı ve ziyaretçileri bir araya getiren ISK-SODEX 2023 Fuarı gerçekleştirildi. 100'den fazla ülkeden yaklaşık 90.000 ziyaretçi sayısına ulaşan sektörümüzün en önemli organizasyonlarından bir tanesi olan ISK-SODEX Fuarında ESSİAD olarak gerçekleştirdiğimiz etkinlikleri ilerleyen sayfalarda inceleyebilirsiniz.

Bu sayımızı yine farklı konulara değinen dopdolu içeriğiyle sizlere sunuyoruz. Fakat bu sayıda özellikle ekonomi konusuna dikkat çekmek istedik. Hepimizin derinden hissettiği gibi Türkiye'nin çok uzun bir süredir yüksek enflasyon sorunu var. Yüksek enflasyon ile mücadele kapsamında gerçekleştirilen politikalar neticesinde faizlerin yüksek seviyelerde seyri devam ediyor. Bunun yanında finansal piyasalardaki dalgalanmalar ve belirsizlikler de yatırım yapacakların sermayelerini nasıl yönlendireceği konusundaki belirsizlikleri beraberinde getiriyor.

Bu sayımızda Enflasyon Düzeltmesi ve yol haritasının nasıl olacağına ilişkin Mali Müşavir Özden TERZİ, Kur Riski Yönetimi ve Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası ile ilgili Finansal Piyasalar Uzmanı Irmak NURAL görüşlerini siz değerli okurlarımızla paylaştı. Editörümüz Prof. Dr. Ali GÜNGÖR ve Soğutma Dünyası Yayın Kurulu Üyemiz Turan ERKAN'ın hazırladığı Sebze ve Meyvelerin Hasat Sonrası Ön soğutulması Yöntemleri ve Hesaplama Prensipleri konulu uygulama yazısının devamını, Türkiye'nin gelecekteki soğutma politikaları ile ilgili güncel gelişmelerden haberdar olmak için TESKON 2023'te Meral MUNGAN ARDA ve Selimcan AZİZOĞLU tarafından sunumu yapılan Sürdürülebilir Soğutma, Türkiye Soğutma Sektörü Durum Raporu konulu makaleyi okuyabilirsiniz. Bu sayımıza katkı koyan tüm yazarlarımıza teşekkürlerimi sunarım.

Değerli Okurlarımız,

2021-2024 Dönemi ESSİAD Yönetim Kurulu olarak bizden önceki Yönetim Kurullarımızdan aldığımız bayrağı daha ileriye taşımaya çalıştık. Temsil ettiğimiz sektörün ülke içindeki ekonomik ve sosyal gücünü de ön planda tutarak örgütlü ve özverili bir şekilde çalışmalarımızı sürdürdük. Bayrağı daha ileriye taşımak için görevimizi 2024 yılı başında gerçekleştireceğimiz Olağan Genel Kurul Toplantımız ile yeni yönetim kuruluna devredeceğiz. Dönemimiz boyunca derneğimize ve Soğutma Dünyası'na katkı koyan herkese, ESSİAD gönüllülerine şahsım ve Yönetim Kurulumuz adına teşekkürlerimi sunarım.

2024 yılının sağlık, mutluluk getirmesini diler, dergimizin yeni sayısını keyifle okumanızı dilerim.

Saygılarımla.

Can İŞBİLEN  
Yönetim Kurulu Başkanı

## ESSİAD Tarafından Geleneksel Hale Getirilen Öğle Buluşması Tepekule'de Gerçekleştirildi



ESSİAD Yüksek İstişare Kurulu, Yönetim Kurulu, Dernek Üyeleri ve misafirlerinin katıldığı geleneksel Öğle Buluşması etkinliği 12 Ekim 2023 tarihinde Tepekule İş Merkezi C Katı Özel Günler Salonu'nda gerçekleştirildi.

Etkinlik ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN'in açılış konuşması ile başladı. Katılımcılara ESSİAD faaliyetleri yürütülen projeler hakkında bilgi veren ve gündeme ilişkin görüşlerini katılımcılar ile paylaşan Can İŞBİLEN'in konuşması sonrasında Batı Anadolu Sanayici ve İş İnsanları Dernekleri Federasyonu (BASİFED) Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet Ali KASALI söz aldı. Kasalı konuşmasında BASİFED faaliyetleri hakkında kısa bir bilgi aktararak BASİFED çatısı altında faaliyet gösteren derneklerinin işbirliğinin geliştirilmesinin önemini vurguladı.

Daha sonra 2024 Yılı Ekonomide Yol Haritası konusunda konuşmasını gerçekleştiren BASİFED Başekonomisti C. Coşkun KÜÇÜKÖZMEN söz alarak Türkiye'nin ekonomik büyümesi, sanayi üretimi, önümüzdeki dönemde ekonomik açıdan gelişimi hakkında görüşlerini paylaşarak sunum gerçekleştirdi. ESSİAD üyeleri ile bir arada olmaktan mutluluk duyduğunu ifade eden Prof. Dr. C. Coşkun KÜÇÜKÖZMEN'in sunumu sonrasında etkinlik sona erdi. ■



*BASİFED Başekonomisti Prof. Dr. C. Coşkun KÜÇÜKÖZMEN*



*ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN,  
BASİFED Başekonomisti Prof. Dr. C. Coşkun KÜÇÜKÖZMEN*





Doğanın mucizesini “teknolojiyle”  
buluşturmaya yeni adresimizde  
devam ediyoruz.

**embraco**  
**Nidec**



Daha Yüksek Enerji  
Verimliliği



Ürün Sıcaklık  
Kararlılığı



Daha Hızlı Sıcaklık  
Geri Kazanımı



Düşük Gürültü  
ve Titreşim



Gerilim Dalgalanmalarına  
Karşı Yüksek Tolerans



**karataş**  
**SOĞUTMA**  
SAN. TİC. LTD. ŞTİ.

1203/7 Sokak No.2/S Yenişehir-İzmir  
Tel:0232 458 01 79 - 0232 458 05 22 Faks:  
0232 449 20 13  
[www.karatassogutma.com.tr](http://www.karatassogutma.com.tr)

## İşimi Yönetebiliyorum Programı'nın Üçüncüsü BASİFED Ev Sahipliğinde Gerçekleştirildi



Türk Girişim ve İş Dünyası Konfederasyonu (TÜRKONFED), Visa ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) ortaklığında, 30 banka ve e-para kuruluşunun desteğiyle 2019 yılında hayata geçirilen İşimi Yönetebiliyorum Programı, beşinci faaliyet döneminde Anadolu'daki KOBİ'ler ile buluşmaya İzmir'de devam etti.



ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN'in katıldığı ve 4 Ekim 2023 tarihinde BASİFED ev sahipliğinde üçüncüsü düzenlenen etkinlik, KOBİ'lerin büyüme potansiyellerini gerçekleştirmek için ihtiyaç duydukları bilgi ve becerileri kazanmalarına destek olmak amacıyla gerçekleştirilmiş olup, iş dünyasının yanı sıra kamu ve sivil toplum kuruluşlarının temsilcileri de etkinliğe katılım gösterdi. ■

## BASİFED'in Öncülüğünde 100. Yaşında İzmir Kadınlar Kongresi Kitabı Tanıtım ve İmza Günü Etkinliği Gerçekleştirildi



BASİFED liderliğinde, Prof. Dr. C. Coşkun KÜÇÜKÖZMEN ve Dr. Serdar ŞAHİNKAYA'nın editörlüğünü üstlendiği "100. Yaşında İzmir Kadınlar Kongresi" kitabının tanıtım etkinliği, İzmir Ahmet Adnan Saygun Sanat Merkezi'nde gerçekleşti. ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN,

İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katılım sağladığı etkinlikte eserin taşıdığı anlam ve önem ile ilgili konuşmacılar düşüncelerini ifade etti.

BASİFED Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet Ali KASALI, İzmir Büyükşehir Belediye Başkanı Tunç SOYER, Folkart Yönetim Kurulu Başkanı Mesut SANCAK'ın açılış konuşmaları ile başlayan etkinlikte Köy-Koop İzmir Yönetim Kurulu Başkanı Neptün SOYER, ENSİA Yönetim Kurulu Başkanı Alper KALAYCI, BASİFED Genel Sekreteri Sinan GÜLTEKİN ve BASİFED Kurumsal İletişim ve Sosyal Medya Yöneticisi İlker GÜNEŞTAN katılım sağladı.

Ahmet Adnan Saygun Sanat Merkezi'nde gerçekleşen etkinlik, editörlerin, okurların kitaplarını imzalamasıyla anlamlı bir şekilde sona erdi. ■



**FRISAV**  
FRIGORİFİK ARAÇ KASASI UZMANI

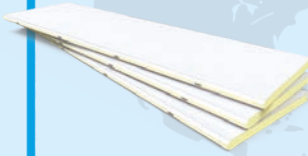
**Tekno Sav**  
ENDÜSTRİYEL SOĞUTMA UZMANI

**SAVAŞLAR**  
TESİSAT TAAHHÜT ve TİC.LTD.ŞTİ.



## ÖTEKTİK KASA

TSEK TSE-HYB ISO 9001 PG CE



[www.savaslar.com](http://www.savaslar.com)

**Fabrika - Merkez Ofis:** Gazi Osman Paşa OSB Mah. Org. San. Böl. 1. Cad. No: 22  
Altıeylül - BALIKESİR / TÜRKİYE Tel: +90 (0266) 257 17 60

**Bursa Bölge Müdürlüğü:** Alaattinbey Mah. Ayfatma Sk. No: 15/E  
Nilüfer - BURSA / TÜRKİYE Tel: +90 (224) 413 68 81

**İstanbul Bölge Müdürlüğü:** İnönü Mah. Dolapdere Cad. 12/A  
Şişli - İSTANBUL / TÜRKİYE Tel: +90 (212) 291 3 84



## Metin DURUK Vefatının Birinci Yıldönümünde Görkemli Bir Toplantıyla Anıldı

Türkiye iklimlendirme sektörünün vizyoner duayenlerinden Metin DURUK, 19 Ekim 2023 tarihinde, vefatının birinci yıl dönümünde, kurucusu ve yöneticisi olduğu Friterm'in Dilovası tesisinde, sektör temsilcilerinin yoğun katılımıyla anıldı.

ESSİAD'ı temsilen Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN, Yönetim Kurulu Üyesi Erdinç YAPAN, ESSİAD Kurucu Üyesi Mustafa Kemal YAPAN, Yüksek İstişare Kurulu Başkanı Metin AKDAŞ, Yüksek İstişare Kurulu Üyeleri Hüseyin VATANSEVER ve Murat KURTALAN, ESSİAD Üyelerinden Ahmet Yar Soğutma Yönetim Kurulu Üyesi Halit SALAÇIN'in katıldığı törende çok sayıda davetli yer aldı.



*Friterm İş Geliştirme Müdürü Hayati CAN*

Anma Toplantısı, Friterm İş Geliştirme Müdürü Hayati CAN'ın açılış konuşmasıyla başladı. Hayati CAN konuşmasında özetle şunları söyledi:

"Metin DURUK ile MMO'da bir toplantıda tanıştım. Birlikte mühendislik üzerine, bütün canlıların yaşam hakkına saygıyı birlikte ele alarak sayısız sohbetlerimiz oldu. Bu yolculuğun içinde Friterm'i de beni de etkileyen birçok dönüşüm geçirdik. Friterm bana keyifli ve uzun soluklu bir iş yaşamı sundu. Bu değerli insana sevgi saygı ve şükranlarını bir kez daha sunmak istiyorum. Şimdi bıraktığı emaneti, Yönetim Kurulu Başkanlığı görevini devralan sevgili kızı Şirin DURUK başta olmak üzere hepimiz geleceğe taşımak için çalışacağız." dedi.

Hayati CAN'ın ardından söz alan Friterm Yönetim Kurulu Başkanı, Metin DURUK'un kızı Şirin DURUK duygu ve düşüncelerini şu sözlerle paylaştı: "O'nun geçen yıl 19 Ekim'de aramızdan aniden ayrılmasının üstünden bir yıl geçtiğine inanmak gerçekten çok zor.

İlk anda yaşadığımız şokun ardından annem ve ben kendimizi bir sevgi ve destek selinin içinde bulduk. Babamın hayatı boyunca desteklemiş olduğu, yanlarında durduğu herkes, en başta Friterm ailesi bizi bir destek çemberi içine aldı. Bu ani geçiş sürecinde bizim için ellerinden geleni yaptılar. Bu çok değerliydi ve bunun için öncelikle kalpten teşekkür ediyorum. Ben de izninizle bana kattıklarıyla ve bugün olduğum kişi olmamdaki rolüyle babamı sizinle paylaşmak isterim. Babam her zaman bana, potansiyelime, yapabileceklerime inandı. Benim bağımsız, kendime yeten bir insan, bir kadın olarak kendi yolunda yürümemi destekledi. Zaten sanırım bu yüzden böyle ani aramızdan ayrılışının ardından sağlam durabildim ve yoluma devam edebildim. Kendisine sonsuz bir şükran duyuyorum. Burada herkese varlığıyla bizleri onurlandırdığı, bu paylaşım fırsatını verdiği için çok teşekkür ediyorum." dedi.



*Friterm Yönetim Kurulu Başkanı Şirin DURUK*

Friterm Genel Müdürü Naci ŞAHİN, Metin DURUK ile 39 yıllık yol arkadaşlığı için şunları söyledi: "Metin Bey'in bakış açısı nasıldı, bize nasıl yansıdı? Bir Friterm ailesi olgusu vardı. Metin bey, işletmelerin sadece kâr amacı gütmemesi gerektiğine inanırdı. O'nun için Friterm çalışanlarıyla birlikte bir aile olmak, aynı zamanda birlikte üretmek ve paylaşmaktı. Tabii



*Friterm Genel Müdürü Naci ŞAHİN*

ki Friterm olmak; etik ilkelere bağlı kalmak, mutlak cinsiyet eşitliği, doğayı korumak, topluma faydalı olmak ve bu yönde faaliyetlerini sürdürmek olarak özetlenebiliyor. Aynı zamanda barışa sahip çıkmak, çevre ve toplum için faydalı faaliyetlerde bulunmak, onun yaşam felsefesi idi. Metin Bey'le çalıştığım için kendimi hep şanslı hissettim. 39 yıl birlikte çalıştık. Çevresine her zaman güven veren bir kişiliği vardı. Yakın çevresi veya uzak çevresi bakmaz, kimseyi dışlamaz ve herkese dokunur, elinden geleni yapmak isterdi. Friterm'in başarıyla yoluna devam edeceğine olan inancımızı hiç kaybetmedik. En küçük tereddüt bile yaşamadık. Metin Bey'i saygı ve özlemle anıyor ve katılımlarınız için çok teşekkür ediyorum."

Metin DURUK'un kardeşi Mehmet DURUK ise "Abi'mi çok özliyorum. Ama emaneti Friterm'in bayrağını Şirin DURUK teslim aldı. O ve Friterm ailesinin bu bayrağı en güzel şekilde taşıyacaklarına inanıyorum." dedi.

Anma Toplantısında İSİB tarafından hazırlanan Metin DURUK belgeseli gösterildi ve yakın arkadaş grubu ile "Bizim Türküler" etkinliklerinde birlikte söylediği şarkı ve türkülerden bir seçki, konuklarla hep bir ağızdan söylendi.

Metin DURUK için İSİB Yönetim Kurulu Üyesi Cem SAVCI, MMO İstanbul Genel Sekreteri Ahmet AKÇAKAYA, İSKAV Yönetim Kurulu Başkanı Sarven ÇİLİNGİROĞLU, D'Hondt Friterm Thermal Solutions Yöneticisi Sébastien Le MOIGNIC, İSKİD Yönetim Kurulu Başkanı Ayk Serdar DİDONYAN,



Can İŞBİLEN, ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı

MTMD eski dönem başkanlarından Hüseyin ERDEM, SOMTAD Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Rahmi TÜRK, Friterm Rusya Bölge Ofisinden Şahin MEDJİDOV, DOSİDER Yönetim Kurulu Başkanı Ekrem ERKUT, arkadaşlarından Velid GÜNAY ve Uğur TANDOĞAN, Termko firmasındaki eski ortağı Tefrik PEKER, Cafer ÜNLÜ ve TEMA Vakfı Başkanı Deniz ATAÇ etkileyici konuşmalar yaptı.

TEMA Vakfı, Eskişehir'de A. Metin DURUK için 16.847 fidandan oluşan bir Hatıra Ormanı oluşturduğuna ilişkin belge ve A. Metin DURUK'un TEMA Vakfı'na katkıları ile ilgili teşekkür plaketi Şirin Duruk'a sundu. Metin DURUK Anma Toplantısı, O'nun adına konuklara yapılan ikramlar ve kişisel anekdotların paylaşıldığı sohbetlerle son buldu.■



ESSİAD Yönetim Kurulu Üyesi Erdiñ YAPAN ve Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN



Friterm Yönetim Kurulu Başkanı Şirin DURUK, Tema Vakfı Başkanı Deniz ATAÇ



Anma töreni yoğun kalabalıkla gerçekleştirildi.

**ESSİAD'dan Kümelenme Birlikteliği Çalışması "İSKÜ PROJESİ"**

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Kümelenme Destek Çağrısı kapsamında hazırlanan İSKÜ Projesi Bakanlığın Kümelenme Destek Programı web sitesi aracılığıyla çevrimiçi olarak başvurusu 15 Aralık 2023 tarihinde yapıldı.

Projede ESSİAD üyelerinden ve sektör firmalarından toplam 27 firma katılım sağlamış, 5 kurum/kuruluş proje paydaşı olarak yer almıştır.

*Ocak 2024 itibarıyla Bakanlık tarafından başvuru yapılan projelerin değerlendirilmesi devam etmektedir.*

**ESSİAD, Üyeleri ile Birlikte Kümelenme Projesi Çalışmaları Kapsamında "EHİS Kümesinin 5 Yıllık Stratejik Gelişim Planı" Toplantısı Gerçekleştirdi**

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2012 yılından itibaren yürütülmekte olan Kümelenme Destek Programı kapsamında 4. Çağrıya çıkmış olup, ESSİAD olarak bu programda yer almak üzere Ekim ayı itibarıyla çalışmalara başlanmıştır. Bu doğrultuda ESSİAD Üyeleri ile birlikte "EHİS Kümesinin 5 Yıllık Stratejik Gelişim Planı"nın oluşturulması amacıyla toplantı gerçekleştirilmiş, toplantıda Kümelenme Destek Programı ile ilgili üyelerimize detaylı bilgi aktarılmıştır. ■

**İSKÜ Projesi Kapsamında İzmir Ticaret Odası ile Toplantı Gerçekleştirildi**

ESSİAD ve İzmir Ticaret Odası arasında Kümelenme Projesi kapsamında düzenlenen işbirliği toplantısı 23 Ekim 2023 tarihinde çevrimiçi olarak gerçekleştirildi.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN, Yönetim Kurulu Üyesi Burak SATOĞLU, İZTO 72. İklimlendirme,

Mekanik ve Doğalgaz Tesisat Grubu Başkanı ve Meclis Üyesi Lütfi KILIÇ, İZTO İş Geliştirme Müdürlüğü İş Geliştirme ve Kümelenme Uzmanı Zeynep HAS, İş Geliştirme Uzmanı Zeynep KÜHEYLAN, ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT ve İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL ve EHİS LAB Proje Koordinatörü Aşegül SEVER MENKÜ'nün katılım sağladığı toplantıda İZTO'nun başvuru aşamasında olduğu T.C. Ekonomi Bakanlığı tarafından desteklenen UR-GE Projesi hakkında görüşülmüş olup, ESSİAD'ın iklimlendirme Sanayi Kümelenme Girişimi (İSKÜ) Projesi adını verdiği ve başvuru çalışmalarını sürdürdüğü T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen Kümelenme Programı hakkında bilgi alışverişinde bulunuldu. ■

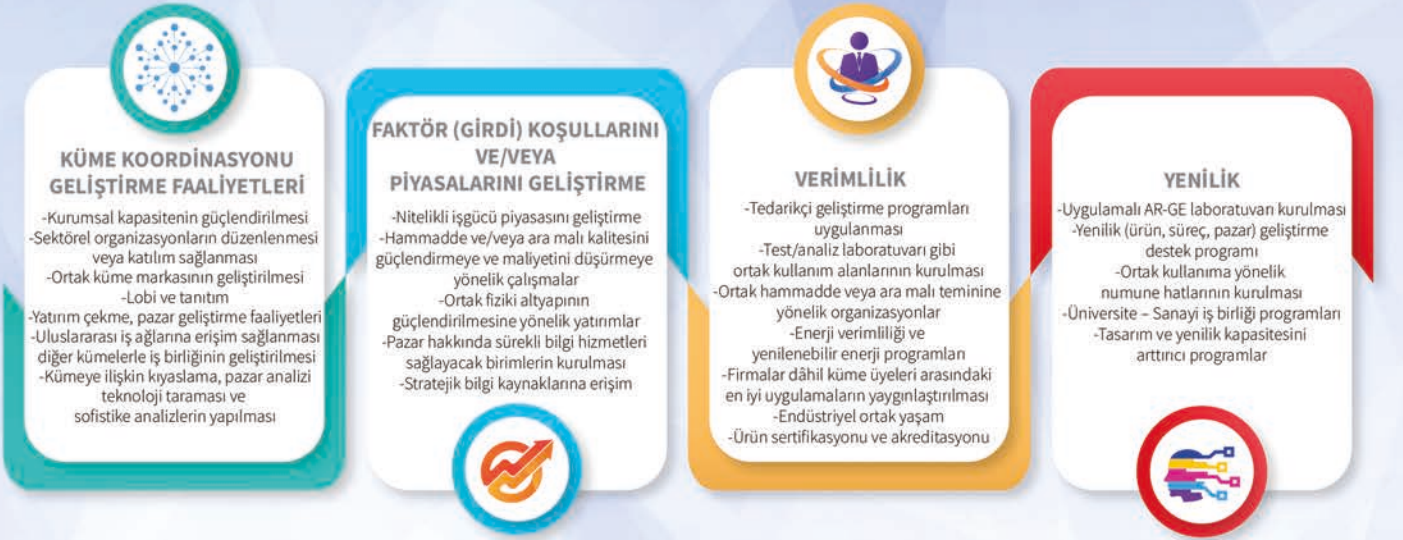
# İklİmlendirme Sanayi Kümelenme Girişimi (İSKÜ)

## İSKÜ PROJESİ HAKKINDA

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından, Türk sanayisinin rekabet edebilirliğinin, yenilikçiliğinin ve verimliliğinin yükseltilmesi, küresel ihracattan daha fazla pay alınması, ağırlıklı olarak yüksek teknolojili ürünlerin üretilmesi, nitelikli işgücüne sahip ve aynı zamanda çevreye ve topluma duyarlı bir sanayi yapısına dönüştürülmesi hedefiyle 2012 yılından itibaren yürütülmekte olan Kümelenme Destek Programı kapsamında 4. Çağrıya çıkmıştır.

Kümelenme Destek Programı için, Derneğimiz koordinasyonunda, İklİmlendirme Sanayi Kümelenme Girişimi (İSKÜ) adı altında, projede yer almak isteyen en az 20 firma ile birlikte proje başvurusu yapılacaktır. Proje kapsamında çağrıda belirtilen 4 ana alanda, katılımcı firmalar ile beraber karar verilerek, sektörümüzün ihtiyaçlarına yönelik olarak ortak yapı kuruluşları, eğitim, danışmanlık ve faaliyetleri gerçekleştirilecektir.

## İSKÜ PROJESİ FAALİYET ALANLARI



## İSKÜ PROJESİ KAPSAMINDA DESTEKLENECEK MASRAFLAR

- Kümelenme teşebbüsü personel giderleri, (brüt ücret)
- Seyahat ve konaklama giderleri,
- Makina-ekipman, yazılım ve donanım alım giderleri,
- Danışmanlık ve hizmet alım giderleri,

- Sarf malzeme maliyetleri,
- İş planı toplam bütçesinin %5'ini geçmeyen ve sadece tadilat ve yenileştirme ile ilgili olan yapım, bakım ve onarım/İNŞAAT işleri maliyetleri,
- Bina kiralama giderleri
- Genel idari giderler.

## İSKÜ PROJE PAYDAŞLARI



YETKİNLİK VE DİJİTAL  
DÖNÜŞÜM MERKEZİ  
İZMİR



İZMİR PANCAR  
ORGANİZE SANAYİ

## İSKÜ PROJESİNE BAŞVURU

Proje katılım formlarına ve detaylı bilgiye ESSİAD'dan ulaşabilirsiniz.

0232 486 07 01

essiad@essiad.org.tr



EGE SOĞUTMA SANAYİCİLERİ  
VE İŞ ADAMLARI DERNEĞİ

## ESSİAD, Sağlıklı İklimlendirme Çözümleri Teması ile Düzenlenen ISK-SODEX 2023 Fuarı'nda Yer Aldı



ESSİAD'ın destekleyen dernekler arasında yer aldığı, Hannover Messe Sodeks Fuarcılık tarafından İstanbul Fuar Merkezi'nde Sağlıklı İklimlendirme Çözümleri teması ile düzenlenen ISK-SODEX Fuarı, 25-28 Ekim 2023 tarihleri arasında gerçekleştirildi.

Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanı Prof. Dr. Ömer BOLAT'ın da ziyaret ettiği, ESSİAD üyeleri ve sektör temsilcileri tarafından ziyaret edilen ESSİAD standında Soğutma Dünyası dergisi ISK-SODEX Fuar sayısı, ESSİAD tanıtım broşürleri dağıtılarak, sektör temsilcilerine dernek faaliyetleri, yürütülen projeler hakkında bilgi aktarıldı.

Ayrıca T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından, Türk sanayisinin rekabet edebilirliğinin, yenilikçiliğinin ve verimliliğinin yükseltilmesi, küresel ihracattan daha fazla pay alınması, ağırlıklı olarak yüksek teknoloji ürünlerin üretilmesi, nitelikli işgücüne sahip ve aynı zamanda çevreye ve topluma duyarlı bir sanayi yapısına dönüştürülmesi hedefiyle 2012 yılından itibaren yürütülmekte olan "Kümelenme Destek Programı" kapsamında ESSİAD tarafından hayata geçirilecek olan Kümelenme Projesi ile ilgili ESSİAD üyelerine bilgi aktarıldı. ■

## ESSİAD Standından Görüntüler



MTMD Yönetim Kurulu Üyesi Hüseyin ERDEM, ESSİAD Yüksek İstişare Kurulu Başkanı Metin AKDAŞ, T.C. Ticaret Bakanı Ömer BOLAT, ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN, Türkiye İhracatçılar Meclisi Yönetim Kurulu Üyesi ve TÖBB İklimlendirme Meclisi Başkanı Zeki POYRAZ, İSİB Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet ŞANAL



ESSİAD Muhasebe ve Finansman Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, Yüksek İstişare Kurulu Başkanı Metin AKDAŞ, Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL







ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL



ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN, Yüksek İstişare Kurulu Başkanı Metin AKDAŞ, CFM Soğutma Şirket Ortağı Fırat ŞEN, ACR Soğutma Şirket Ortakları Ozan KERPIÇ ve Buğra PATIR



ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, Yüksek İstişare Kurulu Üyesi Hüseyin VATANSEVER, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL



ESSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN, İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Yüksek İstişare Kurulu Üyesi Hüseyin VATANSEVER, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN



ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN, Frigoduman Şirket Ortağı Aykan DUMAN, ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Friterm İzmir Bölge Müdürü Zühal DAVASLI, ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, Friterm İzmir Bölge Satış ve Operasyon Sorumlusu A. Tevfik YAŞAR



GG Mühendislik Genel Müdürü Güniz GACANER ERMİN, ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, Yüksek İstişare Kurulu Üyesi Hüseyin VATANSEVER, Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN



ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT,  
İSİB Yönetim Kurulu Üyesi Zeki ÖZEN,  
ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL



ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT,  
Akdeniz Soğutma Satış Mühendisi Burak KURTALAN  
ve Fulya UMUTCAN, ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı  
Can İŞBİLEN ve İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL



ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN, Atılım  
İç ve Dış Ticaret Satın Alma Müdürü Simon ARTUÇ,  
ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT,  
ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL



ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT,  
Akdeniz Soğutma Satış Mühendisi Burak KURTALAN ve  
Fulya UMUTCAN, ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı  
Can İŞBİLEN ve İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL



Friterm İzmir Bölge Satış ve Operasyon Sorumlusu  
A. Tevfik YAŞAR, Ventra Şirket Sahibi Akın SANİTÜRK,  
ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL,  
Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT,  
4 Mevsim Soğutma Şirket Temsilcisi Yılmaz PALA,  
ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN



ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT, İdari  
İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Yönetim Kurulu Başkanı Can  
İŞBİLEN, Kapital Legal Kurucu Ortağı Harun Ümit EREN,  
Kapital Legal Partner Avukatı Muhittin KURNAZ,  
ESSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN





Çınarlı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Öğrencileri ESSİAD Standını Ziyaret Etti

## ISK-SODEX 2023 Fuarı'na Katılan ESSİAD Üyeleri



Aera



Alindair



ATC



BVN Air



Dinamik Isı



Doğu



Dünya Rezistans



EBM Papst



Ege Vizyon



Eneko



Ercan Teknik



FabricAir



Form



Frigoduman



Friterm



HYT Grup



İmas



İmbat



Karyer



Makro Teknik



Neta Ekipman





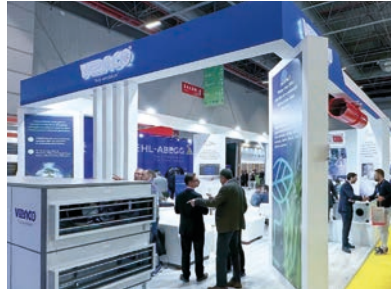
Rothenberger



Teknion



Üntes



Venco

## ESSİAD Üyeleri, ISK-SODEX 2023 Fuarı Kapsamında Çınarlı MTAL Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Bölümü Öğrencilerine Sponsor Oldu

Hannover Messe Sodeks Fuarcılık tarafından İstanbul Fuar Merkezi'nde düzenlenen ISK-SODEX Fuarı kapsamında İzmir Konak Çınarlı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Bölümü öğrencileri ESSİAD Onursal Üyesi ve Çınarlı Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme Alanı Uzman Teknik Öğretmenleri Fevzi BALKAN ve Ayhan KARACA ile birlikte ziyaret etti.

ESSİAD üyelerinden Form, İmas, Messan ve Venco sponsorluğunda gerçekleştirilen organizasyonda öğrenciler 4 gün boyunca fuarda yeni teknolojileri gözleme ve sektör firmaları ile tanışma bularak ESSİAD standını da ziyaret etti. ■



Çınarlı MTAL öğrencileri



Form



İmas



Venco

## ESSİAD, İSİB Tarafından Düzenlenen Sektör Çalıştayı'nda Yer Aldı



İklimlendirme Sanayi İhracatçıları Birliği'nin (İSİB), Türk İklimlendirme Sektörü'nün 2028 yılı yol haritasını belirlediği, stratejisini ve ekonomik gelişmeleri konuştuğu, yıl içinde yaşanan önemli idari ve ticari gelişmeleri üyeleri ile paylaştığı İklimlendirme Sektörü Strateji Çalıştayı 31 Ekim-2 Kasım 2023 tarihleri arasında Antalya Cornelia Diamond Hotel'de gerçekleştirildi.

ESSİAD'ı temsilen Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN, EHİS LAB Proje Koordinatörü Aşegül SEVER MENKÜ'nün katıldığı çalıştayda ESSİAD'ın T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen Kümelenme Destek Programı kapsamında çalışmalarını yürüttüğü İklimlendirme Sanayi Kümelenme Girişimi (İSKÜ) Projesi ile ilgili yapılabilecek işbirliği çalışmaları hakkında görüşmeler gerçekleştirildi. ■

## İSİB, 2022 Yılındaki Başarılı İhracatçıları Arasında ESSİAD Üyeleri Yer Aldı

İklimlendirme Sanayi İhracatçıları Birliği'nin (İSİB), Türk İklimlendirme Sektörü'nün 2028 yılı yol haritasını belirlediği, stratejisini ve ekonomik gelişmeleri konuştuğu, yıl içinde yaşanan önemli idari ve ticari gelişmeleri üyeleri ile paylaştığı İklimlendirme Sektörü Strateji Çalıştayı 31 Ekim-2 Kasım 2023

tarihleri arasında Antalya Cornelia Diamond Hotel'de gerçekleştirildi. Çalıştay programı içinde İSİB İhracat Liderleri Ödül Töreni yapılarak dereceye giren firmalar ödüllendirildi. *Törende ödül alan ESSİAD üyeleri tebrik eder, başarılarının devamını dileriz.* ■

Ünvan	Kategori	Sıra
Ahmet Yar	En Çok Soğutmalı Kabin-Buzdolabı İhracatı Yapan Firma	3
Üntes	En Çok Soğutma Grubu Ve Sistemleri İhracatı Yapan Firma	1
Karayer	En Çok Eşanjör-Batarya İhracatı Yapan Firma	1
Friterm		2
Termokar		3
Eneko	En Çok Aspiratörler, Fanlar Ve Fanlı Üniteler İhracatı Yapan Firma	3
Üntes	En Çok Klima Santrali, Rooftop, Fancoil, Paket Tipi Klima İhracatı Yapan Firma	3

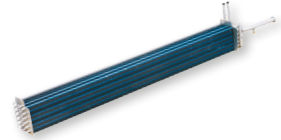
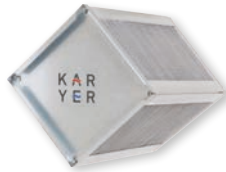
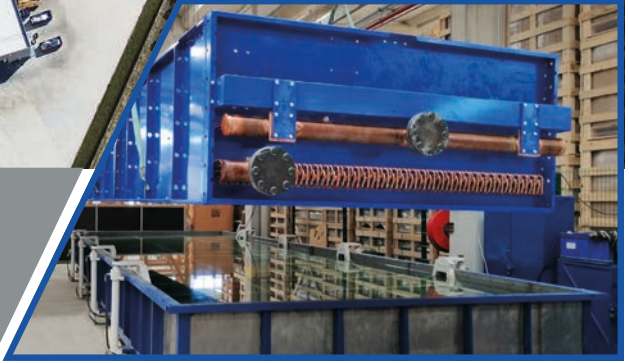



**46** Yıllık  
Deneyim

Akhisar / Türkiye Tesisi  
Toplam Alanı:  
**48.000 m<sup>2</sup>**  
**78** Ülkeye İhracat

Fabrikamızın enerji ihtiyacının %100'ünü karşılamak için **3.75 MW** güneş enerjisi üretimi

Havadan Havaya Isı Geri Kazanım Eşanjörleri  
DX-Evaporatörler ve Kondenser Bataryaları  
Isıtma ve Soğutma Bataryaları  
Hava Soğutmalı Kondenserler  
Soğuk Oda Evaporatörleri  
Kuru Soğutucular



**mce**  **mostra convegno  
expocomfort**  
12-15 Mart 2024  
Hall: 11 Stand: D41

**CHILVENTA**  
08-10 Ekim 2024  
Hall: 8 Stand: 8-211

**10** **ISIB** **TURKISH  
HVAC-R**  
- YIL  
2022 **TOP HEAT EXCHANGERS  
COILS EXPORTER**

**KARYER**

[www.karyergroup.com](http://www.karyergroup.com) | [info@karyergroup.com](mailto:info@karyergroup.com)

## ESSİAD İzmir Büyükşehir Belediyesi Meslek Fabrikası'nı Ziyaret Etti



İzmir Büyükşehir Belediyesi Meslek Fabrikası Şube Müdürlüğü, İzmir'in ekonomik kalkınmasına, rekabet gücünün ve istihdamın artırılmasına, nitelikli insan kaynağının çeşitlendirilmesine yönelik projelerinden biri olan Meslek Fabrikası modeli ile istihdam odaklı mesleki ve teknik kurslar gerçekleştirmekte, yerelde kalkındırmayı sağlamak amacıyla mesleki bilgi ve becerileri geliştirmeye yönelik ücretsiz eğitimler düzenlemeye devam ediyor.

Bu doğrultuda, ESSİAD Yönetim Kurulu, 9 Kasım 2023 tarihinde İzmir Büyükşehir Belediyesi Meslek Fabrikası Şube Müdürü Zeki KAPI ve İstihdamı Geliştirme ve Destekleme Birimi Uzmanı Didem EREL, Teknik Kurslar Eğitim Sorumlusu DİLA BOZTEPE ve Kurslar Sorumlusu Mithat ÇİFTLİKLİ'yi ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN, ESSİAD Onursal Üyesi Fevzi BALKAN, EHİS LAB Proje Koordinatörü Ayşegül SEVER MENKÜ'nün katıldığı ziyarette ESSİAD'ın T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen Kümelenme Destek Programı kapsamında çalışmalarını yürüttüğü İklimlendirme Sanayi Kümelenme Girişimi (İSKÜ) Projesi ile ilgili yapılabilecek işbirliği çalışmaları hakkında görüşme gerçekleştirilmiş olup, EHİS sektöründeki nitelikli personelin istihdamı konusunda fikir alışverişinde bulunulmuştur. ■

## ESSİAD Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu'nu Ziyaret Etti



ESSİAD Yönetim Kurulu, 14 Kasım 2023 tarihinde Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu'nu ziyaret etti.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN, Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu Müdür Yardımcısı Dr. Öğretim Üyesi Lütfiye Özlem AKKAN, İklimlendirme ve Soğutma Teknolojisi Programı Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ERSOY ve Öğr. Gör. Tunahan AKIŞ ile EHİS LAB

Proje Koordinatörü Ayşegül SEVER MENKÜ'nün katıldığı ziyarette ESSİAD'ın T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen Kümelenme Destek Programı kapsamında çalışmalarını yürüttüğü İklimlendirme Sanayi Kümelenme Girişimi (İSKÜ) Projesi ile ilgili yapılabilecek işbirliği çalışmaları hakkında görüşme gerçekleştirilmiş olup, proje paydaşlığı konusunda görüşme gerçekleştirilmiştir. ■

## ESSİAD ve İzmir Model Fabrika ile İSKÜ Projesi Kapsamında İşbirliği Toplantısı Gerçekleştirildi



ESSİAD ve İzmir Model Fabrika ile İSKÜ Projesi kapsamında düzenlenen işbirliği toplantısı 20 Kasım 2023 tarihinde dernek

merkezinde gerçekleştirildi.

İzmir Model Fabrika Direktörü Anıl OKÇU ve Proje Geliştirme ve Planlama Sorumlusu Melis PAR, ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN, Yönetim Kurulu Üyesi Kemal YANIK ve EHİS LAB Proje Koordinatörü

Ayşegül SEVER MENKÜ'nün katıldığı toplantıda ESSİAD'ın İklimlendirme Sanayi Kümelenme Girişimi (İSKÜ) Projesi adını verdiği ve başvuru çalışmalarını sürdürdüğü T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından desteklenen Kümelenme Programı ve İzmir Model Fabrika'nın projeye ortaklığı konusunda bilgi aktarıldı. ■





HAVALANDIRMA  
SİSTEMLERİ

[www.pointhvac.com](http://www.pointhvac.com)

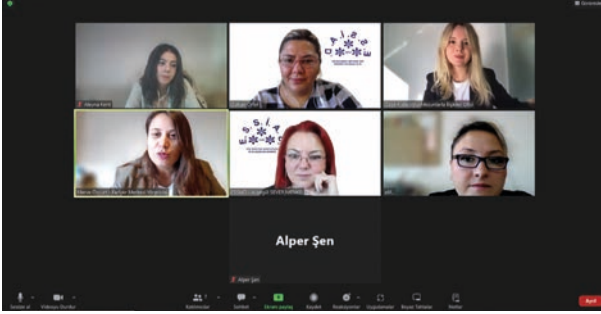
## İklimlendirme sektöründe güven simgesi olan Eurovent Sertifikalı Klima Santrali



*her bir adım önde...*

**HYTGRUP**  
HAVALANDIRMA-YALITIM-TEŞİSAT

## İzmir Ekonomi Üniversitesi ile ESSİAD Arasında İşbirliği Toplantısı Gerçekleşti



14 Kasım 2023 tarihinde İzmir Ekonomi Üniversitesi Kariyer Yönlendirme Merkezi ve Mezunlarla İlişkiler Ofisi Uzmanları ile ESSİAD işbirliği toplantısı gerçekleşti.

İzmir Ekonomi Üniversitesi Kariyer Yönlendirme Merkezi Yönetici Merve ÖZYURT, Uzman Aleyna KERTİ Mezunlarla İlişkiler Ofisi Koordinatörü Özge KULAÇOĞLU, Endüstri Mühendisi Alper ŞEN, ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL, Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT ve EHİS LAB Proje Koordinatörü Ayşegül SEVER MENKÜ'nün katıldığı toplantıda İzmir Ekonomi Üniversitesi tarafından düzenlenecek olan Kariyer Fuarı, ESSİAD Üyelerinin ihtiyaçları doğrultusunda talep ve başvuruda bulunabileceği stajyer talepleri ve İzmir Ekonomi Üniversitesi'nin lisans, yüksek lisans, ön lisans mezunlarının özgeçmişlerinin yer aldığı Mezun Bilgi Sistemi hakkında detaylı bilgi alınarak birlikte yapılabilecek etkinlik ve işbirlikleri hakkında görüşme gerçekleştirildi. ■

## ESSİAD Yönetim Kurulu, İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nü Ziyaret Etti



11 Aralık 2023 tarihinde İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü Şube Müdürü Yusuf YILMAZ ziyaret edildi.

ESSİAD Yönetim Kurulu Başkanı Can İŞBİLEN, Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Güray KORUN, ESSİAD Onursal Üyesi Fevzi BALKAN ve EHİS LAB Proje Koordinatörü Ayşegül SEVER MENKÜ'nün katıldığı ziyarette dernek faaliyetleri ve ESSİAD Okuldan İşe Projesi kapsamında 10 yılı aşkın süredir yapılan faaliyetler hakkında bilgiler aktarıldı. Yurtiçi ve yurtdışında yapılan örnek uygulamalar üzerinde tartışılarak, süregelen faaliyetlerin yanı sıra ESSİAD ve iklimlendirme sektörüne uygun olarak yapılabilecek ilave çalışmalar hakkında fikir alışverişinde bulunuldu. ■

## ESSİAD, İzmir Ticaret Odası'nda Düzenlenen Enflasyon Muhasebesi Semineri'ne Katılım Sağladı



İzmir Ticaret Odası'nda 14 Aralık 2023 tarihinde gerçekleştirilen ve ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYİĞİT'in katıldığı seminerde enflasyon, vergi gündemi, pay senetleri, KDV iade ve dönem sonu işlemleri hakkında katılımcılara bilgi aktarılmış olup, güncel ekonomik durum ve mali konular değerlendirilerek, enflasyonun muhasebeleştirilmesi ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. ■

# ENDÜSTRİYEL DOĞAL HAVALANDIRMA ÇÖZÜMLERİ



*Tesisinizin yüksek sıcaklık sorununa doğal ve kesin çözüm*

50 yılı aşkın deneyimi ve Yüksek Alman teknolojisi ile sektörünün önde gelen firmalarından biri olan **GAL**, ağır endüstri tesislerinin Duman Tahliye ve Doğal Havalandırma sistemlerinin ihtiyacına uygun tasarım, imalat ve montaj süreçlerine değer katar.

**RODA AIRSTAR** labirent havalandırma sistemi; yüksek hacimli, yağmur geçirmeyen ve enerji gerektirmeyen havalandırmaya ihtiyaç duyulduğunda, sıcak ve gürültülü ağır sanayi uygulamalarında kullanılan yüksek performanslı bir vantilatördür.

**FORM**

[www.formfabrika.com](http://www.formfabrika.com)

## Frigoduman ve P&amp;M İşbirliği



Türkiye soğutma ve iklimlendirme sektörünün önde gelen firmalarından Frigoduman, temsil ettiği kaliteli markalara bir yenisini daha ekledi. P&M firması ile anlaşan şirket, markanın soğutma el aletleri ürün grubunun Türkiye pazarına satışını yapan distribütör oldu. Türkiye’de uzun yıllardır kullanılan ve yoğun talep gören P&M ürünleri, artık Frigoduman

tarafından temin edilecek. İşbirliği sonrası ilk kez ISK-Sodex Fuarı’nda Frigoduman standında sergilenen ürünler, ziyaretçilerden büyük ilgi gördü. Özellikle soğutma el aletleri ürün gruplarında, fiyat seviyesi ve performansı nedeniyle tercih edilen ürünlerin her zaman stoklarda mevcut olması hedefleniyor. ■

## İSİB, ISK-SODEX Info Standı ile İhracatçılara Ev Sahipliği Yaptı



ISK-SODEX İstanbul Fuarına info stand ile katılan İSİB sektörünün en önemli paydaşı ihracatçıların yurtdışından gelen muhatapları ile yaptıkları toplantılara ev sahipliği yaptı.

19’u yabancı ülkeden olmak üzere toplam 750 katılımcının, 119 farklı ülkeden gelen yaklaşık 14 bin yabancı ziyaretçi olmak üzere 90 bine yakın ziyaretçinin yer aldığı ISK SODEX Fuarında, 69 ülkeden gelen 400’e yakın yabancı iş adamının katılımı ile yapılan Alım Heyeti organizasyonunu düzenleyen İSİB, fuarın içerisinde yer verdiği Info Stand ile de ihracatçıların yurtdışı ile köprü kurmasını sağladı. ■

## İSİB’in Düzenlediği ISK-SODEX Alım Heyeti Programı 70 Ülkeden 300’e Yakın Misafiri Ağırladı



ISK-SODEX İstanbul Fuarı kapsamında İSİB tarafından organize edilen Alım Heyeti programı 70 ülkeden gelen 300’e yakın yabancı iş adamı katıldı.

Türk İklimlendirme Sektörünü oluşturan firmaların temsilcileri üç gün boyunca yabancı iş adamları ile bir araya gelerek ürünlerinin ticarileşmesi ve ihracata dönüşmesi konusunda görüşmeler gerçekleştirdi.

24 Ekim 2023 tarihinde Alım Heyeti programının açılış törenine İSİB Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet ŞANAL, İSİB Yönetim ve Denetim Kurulu Üyeleri ile ilgili sektör temsilcileri katıldı.

Şanal, iklim değişikliği ile beraber sektörün enerji verimliliği yüksek, doğayı ve insanı koruyan cihazların üretimi ile iklim ve havaya yönelik pek çok kritik görev üstlendiğini belirterek, sorumlu bir sektör olarak tüm Dünya için çalıştıklarını ifade etti. ■

## DOĞU İKLİMLENDİRME, Sektördeki Teknolojik, Sürdürülebilir ve Çevre Dostu Ürünleri ile ISK SODEX İstanbul Fuar'ında Yer Aldı



25-28 Ekim 2023 tarihleri arasında İstanbul Fuar Merkezi'nde gerçekleşen ISK SODEX İstanbul fuarında, Doğu İklimlendirme 4 gün boyunca "İklimlendirme'nin Geleceği için Doğu'ya Bakın" sloganı ile ziyaretçilerini standında ağırladı. Yerli ve yabancı birçok ziyaretçinin katıldığı ve geçmiş yıllara oranla yabancı katılımcının %30 artış gösterdiği bu fuarda 396 m<sup>2</sup> alana sahip standı ile Doğu İklimlendirme, ziyaretçilerine teknolojik ve çevre dostu ürünlerini sergiledi.

Fuar süresince, Doğu Markası olarak üretimini gerçekleştirdiği ve geçtiğimiz Haziran ayında EUROVENT sertifikasyon süreci tamamlanan çevre dostu R32 Soğutucu Akışkanlı Four ECRH-Çatı Tipi Paket Klima Ünitesi (Rooftop) en çok dikkat çeken ürünler arasındaki yerini aldı. Four FHR-Yer Tipi Isı Geri Kazanım Cihazı, Home Serisi Konut Tipi Isı Geri Kazanım Cihazları ve ilk kez ISH Frankfurt Fuarı'nda sergilenen EPP Özel Kasa Home cihazı ziyaretçiler ile buluştu. Fuarın bir diğer ilgi gören ürünü ise Makina Mühendisleri Odası-Doğu İklimlendirme iş birliği ile "Makina Hangar Projesi Konferans Salonu" için ErP 2018 direktiflerine uyumlu olarak üretilen EcoDesign Four DKS-Klima Santrali oldu. Bu ürünlerin yanı sıra ilk kez tanıtımının bu fuarda gerçekleştirildiği, patent süreci devam eden ve aynı cihaz ile üç farklı şekilde montaj seçeneği sunan Four CFHR-U Universal Tip Ters Akışlı Isı Geri Kazanım Cihazı ve Four Season by DOĞU markalı VRF-Dış Ünitesi fuarın dikkat çeken ürünleri arasında yerini aldı.

2002 yılından bu yana, pek çok ISK SODEX İstanbul fuarında olduğu gibi bu fuarda da sektöre yenilikçi ve teknolojik ürünler kazandırmaya devam ettiklerini belirten Doğu İklimlendirme Genel Müdürü Seçkin Tuncer ERDOĞMUŞ; "Standımız beklediğimizin çok üzerinde yoğun ilgi gördü. Fuar süresince ilk iki gün 54 personelimiz, diğer iki gün ise

44 personelimizle birlikte ziyaretçilerimiz ile buluştuk. Bu süreçte ürünlerimiz ile birlikte standımızda gerçekleşen seminerlerimizin de yoğun ilgiyle karşılandığını söyleyebiliriz. Ayrıca geçtiğimiz yıllara oranla bu yıl gerçekleşen fuarın bizler için bir diğer öneminin ise firmamızın kuruluşunun 25. Yılı'nın Cumhuriyet'imizin 100. Yılına denk gelmiş olmasıdır.

Firma olarak 28 Ekim günü Cumhuriyet Bayramı'nın 100. Yılına özel bir Cumhuriyet Resepsiyonu düzenleyerek standımızı ziyaret edenler ve çalışanlarımız ile birlikte Cumhuriyet Bayramı'nı coşku dolu kutladığımızı paylaşmak isterim. Özellikle bu coşkunun ardında standımızı ziyaret eden ve konuşmacılarımız arasında yer alan Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün manevi torunu Eriş ÜLGER'in bizlerle paylaşmış olduğu anıların payının da büyük olduğunu söylemeliyim."



Doğu İklimlendirme Genel Müdürü Seçkin Tuncer ERDOĞMUŞ, fuar süresince stantlarında hem İstanbul dışından hem de 66 farklı ülkeden konuklar ağırladıklarını, başarı ile tamamlanan bir fuar organizasyonunun daha güçlü bir ekip çalışması ile gerçekleştiğini dile getirerek tüm çalışma arkadaşlarına teşekkürlerini ilettili.



## Uluslararası ISK-SODEX Fuarı'nda FORM Rüzgârı Esti



25 yıldır düzenli olarak düzenlenen ve iklimlendirme sektörünü tek çatı altında buluşturan ISK-SODEX Fuarı; ısıtma, soğutma, iklimlendirme ve havalandırma sektörlerinden profesyonelleri İstanbul Fuar Merkezi'nde bir araya getirdi.

58 yıllık tecrübesi ve güçlü iş ortaklıklarıyla iklimlendirme sektörünün öncü firması olan Form

Şirketler Grubu; Cumhuriyet'in 100. yılına özel hazırladığı standında; Form MHI Klima Sistemleri ve Form Endüstri Ürünleri'nin sürdürülebilir ve yüksek verimlilik değerlerine sahip ürünlerini tanıttı. Form'un yenilikçi ürün gamı, fuarda yerli ve yabancı çok sayıda ziyaretçinin yoğun ilgisiyle karşılandı.

Fuarda Form Endüstri Ürünleri İş Geliştirme Müdürü Pinar GÜRLER, "İSKİD Isı Pompası Teknolojileri, Uygulama Örnekleri ve Pazar Gelişmeleri" Semineri'nde "Toprak ve Su Kaynaklı Isı Pompaları ve Uygulama Örnekleri" konulu bir sunumla Form'un yenilikçi cihaz ve çözümlerinin yanı sıra sektöre önemli bilgiler aktardı. Ayrıca, Form Endüstri Ürünleri firması Endüstriyel Proje Geliştirme Müdürü Erdem ŞAHİN, "Endüstride Isı Geri Kazanım Uygulamaları", Form MHI Klima Sistemleri Ürün Müdürü Berkan Bayrak ise, "KXZ3 VRF Klima Sistemleri" konulu sunumları ile ziyaretçilerle buluştu. ■

## FORM ŞİRKETLER GRUBU, KOSGEB Yalın Dönüşüm Desteği ve Model Fabrika Uygulamaları Bilgilendirme Toplantısı'nda Yerini Aldı



Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Stratejik Araştırmalar ve Verimlilik Genel Müdürlüğü ile KOSGEB iş birliği doğrultusunda "KOSGEB Yalın Dönüşüm Desteği" uygulamaları hayata geçiriliyor.

Uygulamalar hakkında bilgi vermek ve model fabrikalarda gerçekleştirilen yalın dönüşümleri tanıtmak amacıyla 11 ilde "KOSGEB Yalın Dönüşüm Desteği ve Model Fabrika Uygulamaları Bilgilendirme Toplantıları" gerçekleştirildi.

İzmir bölgesinde gerçekleşen toplantı T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, İzmir Ticaret Odası, Ege Bölgesi Sanayi Odası, İzmir Ekonomi Üniversitesi, KOSGEB ve İzmir Model Fabrika iş birliğiyle düzenlendi. Form Endüstri Tesisleri Sanayi A.Ş. Genel Müdürü Güray KORUN, Genel Müdür Yardımcısı Serap KORUN ve Kalite Yöneticisi Alper ŞAŞAL'ın katılımıyla bir panel düzenlendi.

Panelde İzmir Model Fabrikadan alınan hizmet sonucunda edinilen tecrübeler aktarıldı.

2023 yılının Mayıs-Ağustos ayları arasında İzmir Model Fabrikadan "öğren-dönüş" hizmeti alan Form Endüstri Tesisleri Sanayi A.Ş. Genel Müdürü Güray KORUN "Hurda sayımızın artış gösterip üretim sürecimizin verimini etkileyeceğini fark ettiğimiz noktada yalın üretim ve yönetim ile tanışarak dönüşüm için ilk adımı attık. Model Fabrika ile ilerlediğimiz bu yolda İzmir Model Fabrika'nın uyguladığı yöntemlerle öğreniyor, dönüştürüyor ve sürdürülebilirliğe katkı sağlamak üzere neler yapılması gerektiğini anlıyor ve uyguluyoruz" dedi. ■



Dual-Discharge  
Dx Air Cooler



Standard  
Dx Air Cooler



Walk in Room  
Dx Air Cooler



Heating  
Cooling Coil

# Insure your investments with Eurovent certified products from FRITERM



HRS Coil



V Type  
Dry Cooler



Horizontal Type  
Dry Cooler



V Type  
Air Cooled Condenser



Vertical Type  
Air Cooled Condenser



www.friterm.com  
info@friterm.com



## Üntes ISK-SODEX Fuarını Başarı ile Tamamladı



25-28 Kasım tarihleri arasında İstanbul Fuar Merkezinde gerçekleştirilen ISK-SODEX fuarında Üntes 300 m<sup>2</sup>, ÜntesVRF 132 m<sup>2</sup> olmak üzere toplamda 423 m<sup>2</sup>'lik 2 ayrı stant ile yerini aldı.

İSiB yönetim kurulu başkanlığı görevini yürüten, Üntes Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet ŞANAL'IN da açılış konuşması yaptığı ISK-SODEX fuarı, Ticaret Bakanı Prof. Dr. Ömer BOLAT ve diğer yetkililerle beraber düzenlenen kurdele kesme seremonisi ile açıldı.

Üntes standına da ziyarette bulunan Ticaret Bakanı Prof. Dr. Ömer BOLAT, Üntes ürünleri hakkında Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet ŞANAL'dan bilgiler aldı. 4 gün süren fuarda Üntes, Klima Santralleri, Fancoil Üniteleri, Isı Geri Kazanım Üniteleri, Soğutma Grupları, Rooftop, Split Klima ve Isı Pompası ürünlerini müşterilerinin beğenisine sundu.

Özellikle 65 dereceye kadar sıcak su sağlayan Heat Pump Soğutma Grubu, yeni nesil düşük GWP değerine sahip R454B soğutucu akışkanlı Rooftop ve çevreci R290 soğutucu akışkanlı Nibe Isı Pompaları ziyaretçiler tarafından ilgi gördü.

Ayrıca Üntes fuar kapsamında, R32 soğutucu akışkanlı yeni seri Üntes Heat X ısı pompasını da ilk defa ziyaretçilerinin beğenisine sundu. Fuar standından yaptığı deneyim odasını ısı pompası ve Fancoil ile iklimlendiren Üntes, ziyaretçilerine fuar esnasında Üntes ısı pompasını ve EC motorlu düşük ses seviyeli Fancoil ünitesini deniyimleme fırsatı sundu.■

## TTMD ISK-SODEX İstanbul 2023'te Uluslararası İşbirliklerini Temsil Etti



İki yılda bir iklimlendirme sektörünün tüm dünyadan temsilcilerini tek çatı altında buluşturan ve zemin hazırladığı iş birlikleriyle sektörün büyüme ivmesine önemli katkı sunan ISK-SODEX sona erdi.

TTMD bu yıl ISK SODEX Fuarına, uluslararası işbirlikleri olan AEE (Association of Energy Engineers), EHPA (European Heat Pump Association), IBPSA (International Building Performance Simulation Association), IEA EBC TCP (International Energy

Agency Energy in Buildings and Communities Technology Collaboration Program), IEA ES TCP (International Energy Agency Energy Storage Technology Collaboration Program), IEA SHC TCP (International Energy Agency Solar Heating Cooling Technology Collaboration Program) ve REHVA (Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations) ile birlikte katıldı.

Almanya, İtalya, Yunanistan, Romanya, Bulgaristan, Kosova, Azerbaycan, Özbekistan, Gürcistan, Fas, Tunus, Mısır, Irak gibi en fazla ziyaretçi çeken ülkeler ile birlikte toplam 114 ülkeden sektör profesyonelinin katıldığı ISK-SODEX Fuarında, TTMD ve uluslararası işbirliklerinin yer aldığı stant büyük ilgi gördü. Ayrıca Fuara katılan EHPA temsilcileri B2B görüşmeler yaparak çeşitli iş ve ortaklıklar geliştirme şansını yakaladılar. TTMD standında, 2024'te İstanbul'da gerçekleştirilecek CLIMAMED Kongresi ve Ekim 2024'te çevrimiçi yapılması planlanan TTMD Uluslararası Yapıda Tesisat Teknolojisi Sempozyumu hakkında bilgi verildi.■



**BVN, ISK-SODEX 2023 Fuarı'nda Fergas ile İş Ortaklığını Duyurdu**

Türkiye'nin en büyük fan ve fan motoru ihracatçısı Bahçıvan Elektrik Motor (BVN) ISK-Sodex İstanbul 2023 Fuarı'na her fuarda olduğu gibi yine yeniliklerini sunduğu standıyla katıldı. BVN, fuarda iklimlendirme sektörüne sunduğu EC motor teknolojisi, Soğutma Fanları serisinin son halkası SF 910 Soğutma Fanı, Isıtma ve soğutma teknolojisine sahip, taze havalı Isı geri Kazanım Cihazı BGK-HP ve BVN-Fergas İş Ortaklığı'nı duyurdu.

BVN İcra Kurulu Başkanı ve Genel Müdürü Mehmet Yaşar BAHÇIVAN, basın toplantısında yaptığı açıklamada; "1990 yılından bu yana BVN, sürekli bir büyüme ve gelişme göstererek global arenada etkin bir oyuncu haline gelmiştir. Değerlerine bağlı ve köklü bir geçmişi olan BVN, iş hayatında sürdürülebilirliğin önemine inanan, bu inanca paralel olarak kurumsal

dönüşüm konusunda sürekli iyileştirme ile iş süreçlerini optimize eden bir şirkettir. Bu yıl yatırımını yaptığımız yüksek teknoloji, robotik otomasyon kabiliyetine sahip yeni üretim makina parkurumuzu ve yalın üretim hatlarımızı, hem uluslararası standartları hem de inovasyon ve kalite beklentilerini üst seviyede karşılamak üzere tasarladık. Bu yatırımlar, üstün performanslı fan motorlarımızı daha verimli ve yüksek adetlerde üretebilmemize olanak sağlayacak, bu sayede global pazarda rekabet gücümüzü artıracaktır." açıklamasında bulundu.

**BVN-FERGAS iş ortaklığı**

BVN, Avrupa'nın önde gelen İsveçli fan ve havalandırma sistemleri üreticisi FERGAS'la iş ortaklığını, Fergas CEO'su Cesare MANENTİ'nin de katıldığı toplantı ile duyurdu. Konuyla ilgili açıklama yapan BVN İcra Kurulu Başkanı ve Genel Müdürü Mehmet Yaşar BAHÇIVAN, "Bu stratejik iş birliği, ülkemize yapılacak yeni yatırımlarla birlikte hizmet kalitemizi daha da artırarak, müşterilerimize daha üstün, yenilikçi ve verimli çözümler sunmamıza olanak tanıyacaktır. Daha çok teknoloji, daha çok istihdam ve daha çok çeşit sağlayarak sektördeki pozisyonumuzu güçlendirecek ve dünyadaki pazar payımızı artırmamızı sağlayacaktır." dedi.■

**ALDAĞ, Türkmenistan Türk İhraç Ürün Fuarı'nda Büyük Beğeni Topladı**

Aldağ, Türkmenistan'ın başkenti Aşkabat'da, 6-8 Aralık 2023 tarihleri arasında Türkmenistan Ticaret ve Sanayi Odası Fuarlar Merkezi'nde düzenlenen 10. Türkmenistan Türk İhraç Ürün Fuarı'nda yerini aldı.

Aldağ standında ısı geri kazanım cihazı, fancoil, sıcak hava apareyi ve klima santrali sergilendi.

Türkmenistan bayisi ile birlikte ziyaretçilerini ağırlayan Aldağ yetkilileri, yapılan görüşmelerden duydukları memnuniyeti şu sözlerle dile getirdiler:

"Firmamız Türkmenistan ve bölge coğrafyasında önemli projelerde yerini alıyor ve bayimizin de bölgedeki gücü de daha fazla projeye dahil olmamıza yardımcı oluyor. İş yaptığımız kuruluşlar, doğrudan katılımımızdan memnuniyet duydular. Bölge coğrafyasının çok büyük kuruluşlarından gelen yöneticiler ve teknik müdürlerle yaptığımız görüşmeler çok verimli oldu. Cihazlarımızdan da verebileceğimiz hizmet olanaklarımızdan da memnuniyetlerini belirttiler. Halihazırda devam eden projeler ve yeni başlayacak projeler için çok iyi ilişkiler kurduğumuzu düşünüyoruz. Türkmenistan Türk İhraç Ürün Fuarı'na katılımımız, başarılı dış pazar girişimlerimizden biri oldu. Aldağ olarak ihracat hedeflerimizde çitayı yükseltiyoruz."■

## SYSTEMAIR, Yeni Nesil VRF Sistemleri ile Hep Bir Adım Önde



Günümüzde HVAC sistemleri, binaların enerji verimliliğini sağlamak için hayati önem taşıırken geleneksel iklimlendirme sistemlerinin belirli sınırlamaları, kullanıcı ihtiyaçlarının ve çevresel koşulların değişkenliği karşısında yetersiz kalabiliyor.

Bu noktada Systemair VRF sistemleri, çoklu iç ünite ve dış ünite kombinasyonlarından oluşan bir yapıyla esnek bir çözüm sunarak daha fazla kontrol, tasarruf ve konfor sağlama potansiyeli yaratıyor. Değişken debiye sahip bir soğutucu gaz kullanarak çalışan VRF sistemleri, her bir iç ünitenin bağımsız olarak ısıtma veya soğutma yapmasını sağlıyor. Böylelikle farklı alanların kendine özgü iklimlendirme ihtiyaçlarına özelleştirilmiş çözüm üretiyor. ■

## Gaziantep Şehir Hastanesinde DOĞU İKLİMLENDİRME Rüzgarı



Gaziantep Şehir Hastanesi Kamu Özel İş birliği ile modeli ile yapılan ve Türkiye'nin en büyük 4. sağlık yatırım projesi olarak yükseliyor. 15 Haziran 2023 tarihinde hizmete açılan bu devasa projede Gaziantep ve çevre illerden gelecek günde 18.000 hastaya hizmet verecek. Gaziantep ilinin Şahinbey ilçesinde yer alan ve toplam 638.089 m<sup>2</sup> arsa alanı üzerine inşa edilen hastane Onkoloji Hastanesi, Yüksek Güvenlikli Adli Psikiyatri Merkezi, Kadın ve Çocuk Hastanesi, Tüp Bebek Merkezi, Palyatif Bakım, Yoğun Bakım, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon merkezi gibi birçok birimden oluşuyor.

Doğu İklimlendirme, prestijli proje kapsamında İTOB OSB'de yer alan yaklaşık 32.000 m<sup>2</sup> alanda sektöründe tamamen yerli üretim olarak ürettiği ekipman ve cihazları ile yerini alıyor. Hastanenin genelinde üfleme ve emiş sistemleri için kullanıma uygun, özel kanat

yapısı sayesinde üfleme havasının ortam havası ile etkin ve hızlı bir şekilde karışmasını sağlayan Anemostatlar, hastane genelindeki ameliyathanelerde kullanılacak DIN 1946/4'e göre test edilerek üretilen GLD – Yatay Filtreli Laminer Akışlı Tavan Sistemleri, EN 1822 standartlarına göre üretilen Hepa Filtre Kutuları, TSE ISO EN 14644, DIN 1946/4, DIN 24194 ve DIN 25414 hijyen kalite standartlarına sahip Difüzörler, kolay monde edilebilir özelliği ile Yangın ve Duman Damperleri, Hava Ayar Damperleri ile dekoratif görünümleri ile menfez grubu ürünlerinin tamamı Doğu İklimlendirme tarafından üretildi.

Doğu İklimlendirme, Alman TÜV SÜD belgelendirme kuruluşundan onaylı ISO 9001:2015 kalite güvence sistemi altında olan CE belgesine sahip olan EUROVENT onaylı EN 1886 standartlarının üstün özelliklerini sağlamakta olan otomasyonlu plakalı ısı geri kazanım eşanjörüne sahip Four DKS-Klima Santralleri ile Gaziantep Şehir Hastanesi'nin tercihi oldu. Tek bir kaynaktan; tamamen yerli üretim olan ve birbirini tamamlayan ekipmanları, üniteleri sayesinde merkezi havalandırılmalı iklimlendirme sistemi ile mahalin tüm ihtiyaçlarını karşılayan Four DKS-Klima Santralleri çevre dostu üretimi ve sahip olduğu opsiyonel aksesuarlarla tüm beklentileri karşılayacak şekilde tasarlanmıştır. ■

## Vakıf Katılım Bankası'nın İklimlendirmesi MITSUBISHI HEAVY'e emanet



Gücünü 58 yıllık Form tecrübesi ve Mitsubishi Heavy'nin üstün Japon teknolojisinden alan Form

MHI Klima Sistemleri, Vakıf Katılım Bankası'nın iklimlendirme tercihi oldu. Sahip olduğu üstün teknolojik altyapı, alanında yetkin insan kaynağı, etkin ve verimli hizmet anlayışı ile sektörünün en çok çalışılmak istenen ve bu kapsamda çok sayıda ödülün de sahibi olan Vakıf Katılım Bankası Şubeleri, Form MHI Klimaların sağladığı konforla çalışacak. Vakıf Katılım şubelerinde; çoklu kanat kontrolü teknolojisiyle rüzgârsız konfor sağlayan, yeni nesil draft

panelli dört yöne üfleme FDT serisi kaset klimalar kullanılacak.

Good Desing ödülünü alarak estetik beklentileri de karşılayan FDT tipi klimalar, normal kaset tipi klimalardan farklı olarak 4 kanadı sayesinde havanın tavana paralel akışını sağlıyor. Uzaktan kumanda sistemi ile kolayca yönetilen yapısı, opsiyonel hareket sensörü ve kompakt yapısı ile tercih sebebi oluyor. ■

## Türkmenistan Arkadağ Maliye Binası Projesinde ALDAĞ Klima Santralleri Kullanıldı



Türkmenistan'da "akıllı şehir" konseptine uygun inşa edilen "Arkadağ" şehri, 29 Haziran 2023 tarihinde düzenlenen törenle açılmıştı. Arkadağ'da tüm bina ve tesisler dünya inşaat standartlarına uygun olarak inşa edilmiştir, sismik

stabilite ve güvenilirlik dahil, Avrupa'nın gereklerini tam olarak karşılamaktadır. Arkadağ'daki tüm konutlar, hastaneler, okullar, kamu tesisleri gibi Maliye Binası da beyaz renkte cepheye sahiptir. Arkadağ'ın pek çok projesinde öne çıkan Aldağ, Maliye Binası için de 5.790-13680 m<sup>3</sup>/h kapasite aralığında %100 Taze Havalı Klima

Santralleri üretti. Bu santrallerin fan hücrelerinde öne eğik veya geriye eğik çift emişli yüksek verimli santrifüj fanlar ve plug fanlar kullanılmaktadır. Galvaniz çelik sactan mamul olan fanların, statik ve dinamik balansları alınmıştır. Fan tipleri, yüksek çevre hızları oluşturmayacak şekilde seçilmektedir. Böylelikle Aldağ klima santralleri, termal konforun yanı sıra akustik konfor sunabilmektedir. ■

## MITSUBISHI ELECTRIC TÜRKİYE Yeni Nesil Otomasyon Sistemleri ile Robot Yatırımları Zirvesi'nde



Mitsubishi Electric Türkiye, geleceğin otomasyon ve robot çözümlerini İstanbul Fuar Merkezi'nde gerçekleştirilen olan Robot Yatırımları Zirvesi ve Sergisi'nde tanıttı. Otomasyon çözümleri ve robotları ile

işletmelere geleceğin dijital fabrikalarını inşa etme olanağı sunan Mitsubishi Electric Türkiye, fuarda endüstriyi Sanayi 4.0'a hazırlayan konsepti e-F@ctory ve bu çatı altındaki diğer çözümlerini sergiledi.

Mitsubishi Electric'in zor ve tehlikeli alanlarda iş güvenliği ve işçi sağlığı açısından önemli avantajlar da sunan robotları, yüksek verimlilik, kalite ve hız sağlayan esnek üretim modelleriyle işletmelerin

geleceğini şekillendiriyor. Dört gün süren fuarda şirketin insan iş gücünü asiste eden ileri yapay zekâ teknolojisine sahip kolaboratif robotu Melfa Assista ziyaretçilerden yoğun ilgi gördü.

Maliyete duyarlı uygulamaların ihtiyaçlarını karşılamak üzere tasarlanan SCARA tipi endüstriyel robotları, MELSERVO ve MELSEC PLC teknolojileri ve ilk kez fuarda tanıtılan yeni nesil gelişmiş robot el paneli R86TB de ziyaretçilerin beğenisini topladı. ■

# point®



HYT Grup Şirket Ortağı Yavuz IŞIK, Dış Ticaret Müdürü Yalçın KOCAOVA, Satış Pazarlama Koordinatörü Hakkı Oral YÜCEL, Şirket Ortağı Deniz IŞIK

## HYT GRUP DIŞ TİCARET MÜDÜRÜ YALÇIN KOCAOVA:

"2024 YILINDA İHRACAT İLE YERLİ PİYASADA OLUŞAN DARALMAYI KARŞILAYACAĞIMIZI DÜŞÜNÜYORUZ."

## ESSİAD KURUCU ÜYESİ VE HYT GRUP SATIŞ PAZARLAMA KOORDİNATÖRÜ HAKKI ORAL YÜCEL:

"GENÇ MÜHENDİSLER HANGİ İŞLE UĞRAŞIRLARSA ONUN EN İYİSİ OLMAYI HEDEFLEMELİ."

HYT Grup markası olan Point Havalandırma Cihazları, kuruluş amacı HVAC sektöründeki 15 yıllık tecrübesini sektörün en önemli alanı olan cihaz sanayine aktarmaktır. Bu amaçla yeni üretim tesisinde, sektörde deneyim sahibi makina mühendislerinden oluşan AR-GE departmanı ve yıllar boyunca kendini ispatlamış destek ve satış ekibimiz ile Ankara'da faaliyet göstermeye devam ediyor.

### •Bize kendinizden bahsedebilir misiniz?

**Yalçın KOCAOVA:** İsmim Yalçın KOCAOVA. Savunma sanayinden emekli bir elektrik mühendisiyim. En son Havelsan Teknoloji Radar (HTR) A.Ş.'de Uzun Menzilli Mobil Hava İzleme Radarı ve Elektronik Güvenlik Sistemleri projelerinde görev aldım. Havalandırma sektörüyle yaklaşık 10 yıl kadar önce,, gene savunma sanayinde görev yaparken, F-16 üslerindeki özel tesislerin hassas klima santrallerinin bakımlarını yaparken tanıştım. Oradaki hassas havalandırma cihazlarının elektronik sistemlerinin bakımlarını yapıyordum. 5 sene kadar önce HYT Grup firmasının sahipleri olan arkadaşlarım, benden de özellikle dış ticaret konusunda destek istediler. Bu sayede savunma sanayi birikimlerimi ve organizasyon tecrübelerimi bu şirkette uygulayabileceğimi ve faydalı olabileceğimi düşündüm. Şu an HYT Grup'ta Dış Ticaret Müdürü olarak görev alıyorum.

### •HYT Grup'un kuruluş öyküsünden bahsedebilir misiniz?

**Yalçın KOCAOVA:** HYT Grup, 2011 yılında kurulan bir aile şirkettir. 2018 yılında Ankara Saray Mahallesi'ndeki yaklaşık 4000 m<sup>2</sup>'lik bir tesiste üretim çalışmalarına başlandı. 2023 yılında 5000 m<sup>2</sup>'lik yeni bir fabrika kuruldu.

HYT Grup, tescilli markası olan "Point İklimlendirme" markası altında endüstriyel havalandırma sistemleri yapmaktadır. Klima santralleri, havuz nem alma santralleri, ısı geri kazanım üniteleri, roof top dediğimiz soğutma cihazları ile ikinci fabrikada ürettiğimiz basınçlandırma fanları, duman tahliye fanları, çatı tipi fanlar gibi, endüstriyel sanayi tesislerinde kullanılan hemen hemen tüm havalandırma ürün gruplarını imal etmekteyiz.

### •İhracat çalışmalarınız ve ihracat pazarlarınız hakkında bilgi alabilir miyiz?

**Yalçın KOCAOVA:** Yakın zamana kadar genellikle Azerbaycan, Irak, Kuzey Afrika ülkeleri, Afrika ülkeleri yoğunluklu çalışıyorduk. Fakat Avrupa pazarına girmek için gereken Eurovent sertifikasyonunu bir kaç ay önce tamamladık.



HYT Grup Dış Ticaret Müdürü Yalçın KOCAOVA

Eurovent sertifikası dışında cihazların ısıya dayanımını belgeleyen F300 sertifikasını aldık. Artık Avrupa pazarlarına girme şansımız daha yüksek. Bu vesileyle Polonya'da bir şirket kurduk. Şirketimiz Varşova'da çalışmaya başladı. Ticari olarak kayıtlarımız, tescillerimiz yapıldı. Romanya ve Rusya'da görüşmelerimiz devam ediyor ve şirketleşme durumumuz söz konusu. Polonya'nın Avrupa Birliği ülkesi olması sebebiyle Avrupa satışlarımızı Polonya ve Romanya üzerinden, Rusya'da kuracağımız şirket ile de Rusya pazarındaki satışlarımızı gerçekleştirmeyi hedefliyoruz.

### •F300 ısı dayanım sertifikası hakkında bilgi verebilir misiniz?

**Yalçın KOCAOVA:** Bu sertifika için testler yakın zamana kadar yalnızca yurt dışında gerçekleştiriliyordu. Fakat bir Fransız firması olan Efectis Era Avrasya Test ve Belgelendirme A.Ş. Gebze'de bir laboratuvar kurdu. Gebze'deki laboratuvarında F300 ve F400 sertifikalandırma faaliyetleri sürdürülüyor. Cihazlarımız üzerinde yapılan Testler başarılı geçti ve F300 sertifikamızı aldık. F400 sertifikası üzerinde de çalışıyoruz.

F300 sertifikası ile ürettiğimiz cihazların, 300°C'de 2 saat çalışabildiği belgelenmiş oldu. 400°C'de 2 saat çalışmayı belgeleyen F400 testlerini de önümüzde yıl ortasına kadar tamamlamayı ve sertifikayı almayı hedefliyoruz.

**Hakkı Oral YÜCEL:** Bu arada Resmi Kuruluşlarda, kaliteyi arttırmak için şartnamelere uzun zamandır

Eurovent Belgesi şartı ekleniyor, Efectis' in verdiği Isı Dayanıklılık Belgesi de şu anda Kamu Kurum ve Kuruluşlarının Şartnamelerinde yer almaya başladı.

**Yalçın KOCAOVA:** İklimlendirme sektöründeki arkadaşların özellikle yurt dışındaki yani Avrupa'daki satışları için bu iki belge zorunlu oluyor. Örneğin Rusya satışları için Gost sertifikası da gerekiyor. Bir yandan da Gost ve UL sertifikaları için görüşmelere ve çalışmalara başladık.

Bu ürünlerin testleri ve Eurovent gibi uluslararası sektörel sertifikasyon işlemleri için hem yüksek maliyetler ortaya çıkıyor ve hem de uzun zaman alıyor. Isıya dayanım belgelendirme hizmetleri de yüksek maliyetli ancak ürünlerin yurt içinde (Gebze'de) test ediliyor olması en azından süreci hızlandırıyor. Bu sertifikasyon işlemleri için ödemelerin tamamının yapılması, belgelerin alınması gerekiyor. Daha sonrasında T.C. Ticaret Bakanlığı'nın Destek Yönetim Sistemi'nden ödenen tutarın bir kısmını destek kapsamında geri alınabiliyor. Bu sisteme kayıt olduktan sonra faturaların Bakanlığa ibraz edilmesi gerekiyor, daha sonra geri ödeme alınabiliyor. Devlet desteği Eurovent ve Efectis gibi firmalardan alınan sertifikalar için de geçerli olduğu gibi fuar katılımları için de geçerli.

#### •Geliştirdiğiniz yeni ürünler hakkında bilgi alabilir miyiz?

**Yalçın KOCAOVA:** HYT Grup olarak, tasarım ve üretim yapan bir firma olmanın yanı sıra, AR-GE yapan bir firma olarak da sektörde yer almak istedik. Bu kapsamda TÜBİTAK 1501 TÜBİTAK Sanayi AR-GE Projeleri Destekleme Programı kapsamında üniversite-sanayi işbirliğine yönelik bir proje başvurumuz oldu. Kısaca "Fotokatalitik Filtre" olarak tanımladığımız havadaki uçucu patojenleri mekanik olarak filtre etmenin daha ötesinde, moleküler yöçekte parçalayarak tamamen yok etme esasına dayanan bir proje başvurusu yaptık. TÜBİTAK Hakem Heyeti başvurumuzu uygun buldu, iki sene boyunca her üç aylık periyotlarda İstanbul Teknik Üniversitesi'nden bir Hocamız yaptığımız çalışmaları denetledi. Yakın zaman önce T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından akredite bir laboratuvarında onaylı biyolojik testleri tamamladık. Hava arıtma logaritma ölçeğinde 4 üzerindeki test sonuçları başarılı kabul ediliyor. Biz hepa filtre olmadan 4.74 gibi yüksek bir hava temizleme oranı elde ettik. Bunu da büyük bir başarı olarak değerlendirilmektiz.



Şu anda T.C. Milli Savunma Bakanlığı ile görüşme yapmaktayız. KBRN Dairesi adı verilen kimyasal biyolojik radyoaktif ve nükleer silahlarla mücadele esaslarını belirleyen daire ile irtibatımız var. Biyolojik silahlara karşı etkinliğimiz olduğunu kanıtlayan testleri geçtik. Kimyasal ajanlarla ilgili TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi ile işbirliği yapma durumumuz var. Radyoaktif uçucuların temizlenmesi içinde Atom Enerjisi Kurumu ile çalışma yapmamız gerekecek. Dolayısıyla projemizin hem savunma sanayiine hem de sağlık sektörüne önemli bir katkıda bulunacağını düşünüyoruz. Şu andaki mevcut sistemlere göre devrim niteliğinde bir çalışma yaptığımızı değerlendiriyoruz.

Bir diğer yenilikçi projemiz bu çalışmanın daha da geliştirilmesi, boyutunu küçültüp harcadığı enerjinin azaltılması ile ilgili. Yine TÜBİTAK destekli Ar-Ge çalışmalarımıza devam ediyoruz.

#### •Sektördeki hangi ihtiyaç doğrultusunda bu ürün ortaya çıktı? Bu ürün ileride hangi ihtiyaçları giderecek?

**Yalçın KOCAOVA:** Malum pandemi döneminde özellikle kapalı mekanlarda temiz havanın temini ile ilgili ciddi sıkıntılar oluştu. Havalandırma sistemleri kapatıldı, insan sağlığı açısından yüzde yüz temiz hava →

kullanılarak havalandırma yapıldı. Bu da çok büyük enerji kayıplarına neden oldu. Pandemi öncesinde UV hava temizleyiciler ile ilgili zaten çalışma yapıyorduk. Pandemi döneminde bu çalışmaları ürün haline dönüştürerek pazarlamasını yaptık. Fakat bu tip mekanik temizleyicilerin ihtiyaca sınırlı oranda cevap verebildiğini gördük ve bir aşama daha yükselterek Fotokatalitik Oksidasyon Teknolojisi ekleyerek çok daha etkili ve %100 arıtma yapmayı hedefledik.

Biliyorsunuz hepa filtrelerde 3-5 µm kadar parçacıklar tutabilirsiniz, 3 µm altındaki parçacıklar filtreden geçer. Örneğin coronavirus 1 µm'dur. Gerçi virüs havada tek olarak dolaşmıyor, farklı partiküllere yapışarak dolaşır ama bu şekilde de filtrelerden geçebiliyor. Bunun gibi daha küçük mikroskobik parçalar nasıl filtrelenebilir diye düşünürken fotokatalitik teknolojisini uygulamaya karar verdik. Bu uygulamadan sonra artık bizim için boyutunun hiçbir önemi kalmadı. Mikroskobik ve moleküler yapıdaki patojenleri bile bu sistemle yok edebiliyoruz.

**Hakkı Oral YÜCEL:** Bizim işimizin bir gereği de havalandırma ve şu an havalandırma sektöründe faaliyet gösteren çoğu Firmada bu teknoloji olmadığı için bir açık var. Pandemi dönemi dâhil günümüze kadar da doldurulamadı. Bu açığı gidermek amacıyla bu yeni teknolojiyi hayata geçirdik. T.C. Millî Savunma Bakanlığı, T.C. Sağlık Bakanlığı'nın Projelerinde de bu yeni teknoloji ile yer almayı hedefliyoruz.

#### •Potansiyel olarak hangi sektörlere hitap edecek?

**Yalçın KOCAOVA:** Sağlık ve savunma sektörlerine hitap edeceğiz. Bunların santral tipi uygulamalarının dışında ev tipi ve ofis tipi uygulamaları üzerinde de çalışıyoruz. Güvenli bir hava akışını önümüzdeki kış için sağlamayı hedefliyoruz.

#### •Diğer AR-GE çalışmalarınız ile ilgili bilgi alabilir miyiz?

**Yalçın KOCAOVA:** Bu sistemleri geliştirme hedefimizin yanında yüksek teknoloji uygulayarak gıda kurutması yapan, gıdanın biçim ve özelliklerini bozmadan vakum altında UV, mikroalgaya enerjisi ve süperkritik karbondioksit teknolojileri ile kurutulması yönünde de çalışmamız var.

#### •2023 yılının genel değerlendirmesini ve 2024 yılı için öngörülerinizi paylaşabilir misiniz?

**Yalçın KOCAOVA:** Geçtiğimiz yıl bizim için oldukça

verimli geçti. İhracat ile ilgili ciddi boyutta ilerleme kaydettik. Hedefimiz %60-70 oranında ihracata ulaşmaktı. Şu anda %35'lere kadar geldik. Özellikle önümüzdeki yıl yurt dışındaki şubelerimizi açarak %50'nin üzerinde ihracat yapmayı hedefliyoruz.

**Hakkı Oral YÜCEL:** 2023 Yılı genelde Sektörel olarak bütün Firmaların memnun kaldığı, üretim bantlarını dolu geçirdiği bir yıl oldu. Ama aynı şeyi 2024 yılı için söyleyemiyorum. 2023'teki deprem Afetinden dolayı Türkiye'de Kamu ve Özel Sektör yatırımları durmuş vaziyette. Kamu yatırımları var ama 2024 yılında bu yatırımların Tahsisatları tamamen Deprem Bölgesindeki yatırımların bitirilmesi için kullanılacağından, Bölge dışında kalan tüm yatırımları durma noktasına getirecektir. Deprem Bölgesinde kışa girmeden evvel Konutların bitirilmesi hedeflendiği için, Konutlarında da bizim sektöre ait Sığınak Santrali, Fan ve Kanal yapımından başka bir şey yok. Sadece o bölgelerdeki Hastanelerin Havalandırma Cihazları Sektörümüz tarafından yapılacak. Genel anlamda 2024 sektör açısından pek iyi geçecek gibi gözüküyor.

Bir de sektörde aşırı bir Firma artışı var. Markalaşma demiyorum, özellikle Firma artışı söz konusu. Çok fazla Firma sahaya girdi. Bunlar da kendi aralarında ayakta kalabilmek için rekabet içerisine girdiler ve maalesef bazıları ayakta kalamayacak.

Son günlerde Filistin-İsrail savaşının da olumsuz etkilerini de göz önüne almak gerekiyor. 1 hafta sonra ne olacağını bilmediğimiz için ve depremin de ekonomiye verdiği ağırlıktan dolayı sektör olarak frenleme olacağını düşünüyorum.

**Yalçın KOCAOVA:** İşte bu kayıpları ihracatla kapatmak için çalışıyoruz. Şanslıyız ki yurtdışına satış için gerekli olan belgeleri tamamladık 2024 yılında ihracat ile yerli piyasada oluşan daralmayı karşılayacağımızı düşünüyoruz.

**Hakkı Oral YÜCEL:** Tavsiyemiz, temennimiz bu yönde ama bir yandan da temkinli ilerlememiz gerekiyor. ESSIAD olarak Sektörel olarak yaşanacak daralmanın da üzüntüsünü yaşıyoruz.

Bütün bu doğa olayları, siyasal olaylar dışında finansal sorunlar da var. Bankalar Sanayici ve Yatırımcılara krediyi kesmiş durumdadır. Şu anda Firmalar, Şirketimi büyüteceğim veya bir iş aldım, işi yapmak için kredi almak istiyorum dediğinde Bankalardan kredi alamıyoruz. Bankaların



*ESSİAD Muhasebe ve Finans Sorumlusu Elif KOÇYIĞİT,  
HYT Grup Dış Ticaret Müdürü Yalçın KOCAOĞLU,  
ESSİAD İdari İşler Sorumlusu Gülcan ÖRTEL*

istediği Faiz oranları ve Teminatlar çok yüksek. Bu nedenle umarım önümüzdeki sıkıntılı süreci hafifçe atlatırız, Firma kayıplarımız az olur.

#### •Üniversite-sanayi işbirliği çalışmaları nasıl gidiyor?

**Yalçın KOCAOĞLU:** Bahsetmiş olduğum Fotokatalitik Oksidasyon Projesi TÜBİTAK destekli olması açısından bir üniversite-sanayi işbirliğini geliştirme projesidir. İleri Biyomedikal Mühendislik Teknolojileri Merkezi (İBÜTEM) firması ile çalıştık. İBÜTEM, Başkent Üniversitesi'ndeki akademisyen arkadaşların kurduğu bir firma. Bu sayede hem akademik anlamda hem de firma bünyesindeki laboratuvarlardan yararlanma imkanı bulduk. Böylelikle Başkent Üniversitesi ile birlikte yürüttüğümüz güzel bir proje ortaya çıktı.

#### •Son olarak söylemek istedikleriniz nelerdir?

**Yalçın KOCAOĞLU:** Böyle bir imkan sağladığınız için teşekkür ederim. ESSİAD ailesinde olmaktan mutluluk duyuyoruz. Her ne kadar 2024 yılı biraz belirsiz gözükse bile biz ihracat hedefimize ulaşmayı, ülke içerisinde oluşabilecek pazar daralmasını uluslararası pazarlara açılarak telafi etmeyi düşünüyoruz. Ürün geliştirme çalışmalarına ek olarak AR-GE çalışmaları da yapıyoruz. Başlangıçta böyle bir teknolojiyi Amerika, İngiltere gibi büyük ülkeler yapmamış biz nasıl yapacağız diye düşünüyorduk. Fakat gayet güzel çalışıp proje ortaya koyarak hem TÜBİTAK hem de üniversitedeki hocalarımızın takdirini aldık. Sonuç olarak, çalışıp gayret edince başarılı olunuyor.

#### •Bize kendinizden bahsedebilir misiniz?

**Hakkı Oral YÜCEL:** Ben Hakkı Oral Yücel. 54 senedir iş hayatı içinde olan, Üniversite tahsilini çalışarak bitiren bir insanım. Devamlı kendime hedefler koydum ve bu hedefler çerçevesinde Mali İşlerden, Finansman'a, ve de Üretim ağırlıklı Firmalarda Genel Müdür yardımcısı ve Genel Müdürlük görevlerinde bulundum. % 80 i Yabancı ortak olan Meltem Klima, Amerikan, Nortek -Nordain International ve Ürdün Petra gibi Uluslararası şirketlerde üst düzey yöneticilik yaptım.

İklimlendirme Havalandırma sektörüne 38 senedir emek veriyorum ve ESSİAD'ın kurucu üyelerinden biriyim. Çok değerli arkadaşlarımız ile birlikte ESSİAD' ı kurduk. O tarihlerde Isıtma, Soğutma, Havalandırma sektörü çok fazla bilinen bir sektör değildi, genelde ithalat ağırlıklı, yurtdışından gelen ürünlerin montajının yapılması şeklindeydi. TEBA'nın dağılmasıyla Ege Bölgesi'nde TEBA' dan ayrılan Arkadaşlar, Hücreli Aspiratörlerle başlayıp bugün Roof-Top ve Tüm Havalandırma Cihazlarını üreten Firmalar haline geldiler. Sektörümüzü her Platformda rekabet edebilir hale getirdiler. O tarihlerde Sanayi Odalarında Sektörümüzün yeri Metal Sanayi Demir iş kolunun altındaydı. ESSİAD'ın kuruluşu sonrasında sektörün, Sanayi Odaları, Ticaret Odaları ve TOBB bünyesinde bize ait ayrı bir grup olarak temsil edilmesi konusunda çalışmalar yürüttük. ESSİAD'ın başlattığı bu hareket ile sektörümüz bugün İSİB, İSKAV, İSKİD, SOSİAD, TTMD gibi, güçlü kuruluşları ile temsil edilmeye devam ediyor. Yola çıktığımız bu düşünce ile sektöre katkılarımız olduğunu tahmin ediyorum. Örgütlenme, şimdi ki adı ile kümelenmeyi 90'lı yıllarda başarıyla gerçekleştirdik.

#### •Sektörümüzün kurulan ilk sivil toplum kuruluşu olan ESSİAD' a nasıl ihtiyaç duyduunuz ve Derneği kurmaya karar verdiniz?

**Hakkı Oral YÜCEL:** Ben 1990 yılında Meltem Soğutma' da Genel Müdür Yardımcısıydım. Haluk Dönmez Genel Müdür'dü. Ahmet ŞENOCAK, Süleyman ŞENOCAK, Şenocak firmasının sahipleriydi. Arif ACAR Gıda Çarşısı'nda havalandırma malzemeleri satıyordu. Mustafa Kemal Yapan Soğuk Oda üretiyordu, Tufan ve Talat MUŞKARA kardeşler İmas'ın başındalardı. Abdullah KÜLAHÇIOĞLU marketlere vitrin dolap üretimi yapıyordu. Diğer kurucu üyelerimiz de dâhil olmak üzere herkesin bir işi vardı ve herkes işinin başında yönetici konumunda olan insanlardı. Sektörel olarak bilinirliğimiz azdı. Sektörümüzün mavi ve beyaz yaka çalışanlarının eğitim seviyesinin de yüksek →





*ESSİAD Kurucu Üyeleri  
Abdullah KÜLAHÇIOĞLU, Mustafa Kemal YAPAN,  
Haluk DÖNMEZ, Arif ACAR, Hakkı Oral YÜCEL*

olması büyümemizde avantaj oldu. İşte böylelikle, bir araya gelelim sorunlarımızı ortaya koyalım, en kolayından başlayarak en zoruna doğru gidip sorunları çözelim diye yola çıktık. Üniversiteler ile işbirliği yapalım, onlardan aldığımız bilgiler ile ufkumuzu geliştirelim, üretimde kalite ve performansları artırıcı çalışmalar yapalım diye konuştuk ve böyle başladık. Bizim şansımız bizden sonra bayrağı devralan arkadaşlarımızın hepsinin derneğe gerçek anlamda hizmet veren, derneğin her geçen gün büyüyerek gelişmesini sağlayan kişilerin olmasıdır.

Özetle ESSİAD, iklimlendirme ve Havalandırma Sektörü'ne ayrı bir nefes, ayrı bir performans getirdi. Böyle bir derneğin kurulmasına vesile olan üyelerden biri olarak mutluluk duyuyorum. Umuyorum ki bundan sonra daha da başarılı olacağız. Derneğimizin Onursal Başkanı Merhum Dr. Erol ERTAŞ hocamız, Prof. Dr. Macit TOKSOY gibi değerli hocalarımızın da büyümemize ve gelişmemize çok katkısı oldu. Bugünlere gelmemizde emeği olan herkese teşekkürlerimi sunarım.

#### •HYT Grup'ta neler yapıyorsunuz?

**Hakkı Oral YÜCEL:** HYT Grup, genç, dinamik ve vizyonu olan bir şirket. Firmamızın kurucuları Deniz IŞIK ve Yavuz IŞIK'ın destekleri her zaman yanımızda. Bende bu sektördeki tecrübelerimi Şirketime aktarıyorum.

Bizim sektörümüzdeki en önemli noktalardan biri, marka bilinirliğini arttırmak. İstedığınız kadar kaliteli üretim yapın, Trabzon'da, Diyarbakır'da,

Trakya'da bilinmiyorsanız büyümeniz imkânsız.

Bende, ülke genelindeki tüm illerde oluşan müşteri portföyümü firmama aktararak hızlı bir şekilde belli noktalara ulaştırmamıza yardımcı oldum. 7 coğrafi bölgede markamız bilinir hale geldi. Ben Satış Pazarlama Koordinatörü görevinde olduğum için önce ürünün marka bilinirliğini artırıp sonra satışını yapıyorum. Çok güzel geri dönüşler aldık. İki fabrikamızdaki bütün üretim bantlarımız dolu. Hedeflerimiz doğrultusunda özellikli çalışmalar yaparak özel üretimleri defabrikaya getirdiğimde son derece mutlu oluyorum.

#### •Sektörün son durumunu nasıl gözlemliyorsunuz?

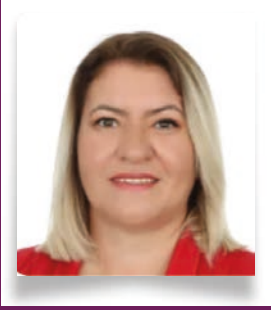
**Hakkı Oral YÜCEL:** Sektör üretici açısından büyüme ve gelişme içerisinde. İçerisinde bulunduğumuz durum buna müsaade etti.

Değişik sektörlerde çalışan birisi olarak gözlemleme imkânı buldum. Satışın ayrı pazarlamanın ayrı konular olduğunu, fakat ikisinin de büyüme için çok önemli olduğunu fark ettim.

#### •Genç mühendislere ve mühendis adaylarına neler söylemek istersiniz?

**Hakkı Oral YÜCEL:** Çok fazla söylenecek şey var ama "Sebat etsinler". Öncelikle mühendislik bir sıfattır. O sıfatı üniversiteyi bitirdiğin zaman alırsın. Fakat o sıfata layık olmak için tecrübe kazanmak lazım, sıkılmadan, usanmadan ufak maaş farklarına tamah edip sektörel sıçrama yapmadan sebat etmek gerekir. Şunu söylemek isterim ki ben oldum dememeliler. Ben hala bu yaşta hiçbir şey bilmiyorum diyorum, öğrenecek o kadar çok şeyimiz var. Kendilerine hedef koysunlar. Üç senelik, beş senelik hedefler. Ama bunu yaparken sabır göstermeler gerekiyor. Hangi işle uğraşırlarsa onun en iyisi olmayı hedeflesinler. Ve de Mutlaka geçerli bir yabancı dil öğrensinler.

**Yalçın KOCAOVA:** İhracat sorumlusu olarak bende bir katkıda bulunmak isterim. Sektördeki genç mühendis ve pazarlamacı arkadaşlarımızın mutlaka yabancı dil konusunda kendilerini geliştirmeleri gerekiyor. Günümüzde genç bir mühendis, bir yabancı ile konuşmak için yanına tercüman çağırılmamalı, kendilerini geliştirmeli, hatta belki de iki yabancı dil öğrenmeleri gerekiyor. Yabancı dil sektörümüzde çok önemli. Öğrencilik hayatında yabancı dil çalışmak zor tabii ama ben geçlerimiz bu zorlukları aşacaklarına inanıyorum. ■



**Özden TERZİ**  
Mali Müşavir  
Corpital İşletme Doktoru

## ENFLASYON DÜZELTMESİ VE YOL HARİTASI

### 1. Enflasyon Düzeltmesi

Genel anlamda enflasyon düzeltmesi, paranın satın alma gücündeki değişimler nedeniyle gerçek durumu ifade edemeyen mali tabloların, gerçek durumu ifade eder hale gelmelerini sağlamak üzere düzeltme işlemine tabi tutulmasıdır. Vergi Usul Kanununun mükerrer 298 inci maddesinin (A) fıkrasında enflasyon düzeltmesi, "mali tablonun ait olduğu tarihteki satın alma gücü cinsinden hesaplanması" şeklinde tanımlanmıştır. Buna göre enflasyon düzeltmesi, bilançoda yer alan kıymetlerin Türk Lirası değerlerinin tablonun ait olduğu tarihteki değerine yükseltilmesinden ibaret bir işlemdir.

Düzeltilme, parasal olmayan kıymetlerin enflasyon düzeltmesinde dikkate alınacak tutarlarının düzeltme katsayıları ile çarpılması suretiyle gerçekleştirilecektir.

7352 sayılı Kanunun 1'nci maddesi 213 sayılı Vergi Usul Kanununa eklenen geçici 33'ncü madde ile yapılan düzenleme uyarınca; geçici vergi dönemleri de dahil olmak üzere 2021 ve 2022 hesap dönemleri ile 2023 hesap dönemi geçici vergi dönemlerinde Vergi Kanunu kapsamındaki enflasyon düzeltmesine ilişkin şartların oluşup oluşmadığına bakılmaksızın mali tablolar enflasyon düzeltmesine tabi tutulmayacak. Belirtilen dönemler "enflasyon düzeltmesi şartlarının gerçekleşmediği dönem" olarak kabul edilmiştir.

Öte yandan aynı düzenlemede 31.12.2023 tarihli mali tabloların, enflasyon düzeltmesi şartlarının oluşup oluşmadığına bakılmaksızın enflasyon

düzeltilmesine tabi tutulacağı, yapılan enflasyon düzeltmesinden kaynaklanan kâr/zarar farkının geçmiş yıllar kâr/zararı hesabında gösterileceği, bu şekilde tespit edilen geçmiş yıl kârların vergiye tabi tutulmayacağı, geçmiş yıl zararlarının ise zarar olarak kabul edilmeyeceği hüküm altına alınmıştır.

Gelir İdaresi Başkanlığı'nca Enflasyon Düzeltmesine ilişkin olarak 18 Ekim'de taslak tebliğ yayımlanmış ve 24 Kasım tarihinde taslak tebliğ güncellenmiş olmakla birlikte, söz konusu taslak henüz nihai halini kazanarak Resmi Gazete' de yayımlanmamıştır.

### 2. Enflasyon Düzeltmesi Yapmak Zorunda Olanlar

Enflasyon düzeltmesi için iki şart öngörülmüştür:

- Gelir veya Kurumlar Vergisi mükellefi olmak,
  - Bilanço esasına göre defter tutmak.
- (Kazançlarını işletme hesabı esasına (zirai işletme hesabı dâhil) göre tespit eden mükellefler ile serbest meslek kazanç defteri tutan serbest meslek erbabı mükellefler enflasyon düzeltmesi yapamazlar. Ancak, bunlar, sadece amortismanına tâbi iktisadi kıymetlerini düzeltilmiş tutarlar üzerinden amortismanına tâbi tutabilirler.)

Buna göre şirketlerin statüleri ve tabi oldukları mevzuat aşığıdaki gibidir.

a) KGK veya Uluslararası Konsolidasyona Tabi Olmayan, Sadece VUK kapsamında Finansal Tablo Hazırlayan Şirketler (Şirketlerin çok büyük bölümü)



KGK mevzuatı gereğince Bağımsız Denetim zorunluluğuna tabi olmayan şirketler enflasyon düzeltmesini VUK Mükerrer 298.A uyarınca 31.12.2023 ve 2024 yılı geçici vergi dönemleri dahil sadece bilançolarına uygulayacaklardır.

b)KGK mevzuatı gereğince Bağımsız Denetime Tabi Şirketler

Bu şirketler enflasyon düzeltmesini TMS 29 ve BOBİ FRS Bölüm 25 açıklamaları çerçevesinde 31.12.2023 ve 2024 yılı geçici vergi dönemleri dahil tüm finansal tablolarına uygulayacaklardır. (Karşılaştırma zorunluluğu nedeniyle 01.01.2022, 31.12.2022, 31.12.2023)

c) Yurt dışındaki ana şirketine Konsolidasyon Paketi Hazırlayan Şirketler

Bu şirketler enflasyon düzeltmesini TMS 29 açıklamaları çerçevesinde Haziran 2022 den itibaren uygulamaktadırlar.

### 3. Enflasyon Düzeltmesi Yapılacak Yıllar

31.12.2023 tarihli bilançolarda yer alan parasal olmayan kıymetler enflasyon düzeltmesine tabi tutulacaktır. 2024 yılında ise her bir geçici vergi dönemi itibarı ile enflasyon düzeltmesi şartlarının oluşup oluşmadığına bakılacak olup, şartların oluşması halinde ise ilgili geçici vergi döneminden itibaren düzeltme işlemlerine başlanacaktır. Özel hesap dönemine tabi olan mükellefler ise ilk olarak 2024 yılında biten hesap dönemlerinde bilanço düzeltmesini yapacaklardır. Dolayısıyla özel hesap dönemine tabi mükellefler 2023 yılında bu anlamda bir düzeltme yapmayacaklardır. Hesap dönemi takvim yılı olan mükelleflerin öncelikle 2023 yılı bilanço kalemlerinin düzeltilmesi ile ilgili hazırlıkları ivedilikle yapmaları gerekmektedir.

### 4. 2023 Yılı Bilanço Düzeltmesi En Son Hangi Tarihe Kadar Yapılabilir?

31.12.2023 tarihli bilanço düzeltmesinin 2023 kurumlar vergisi beyannamesi verilme süresi olan 30 Nisan 2024 tarihine kadar yapılması mümkündür. Ancak düzeltilmiş bilançonun aynı zamanda 2024 yılı açılış bilançosu olduğu dikkate alındığında her mükellefin bu durumu kendi özel şartlarına göre değerlendirmelidir.

### 5. 2023 Yılı Kurumlar Vergisi Beyannamesi Ekinde Vergi Dairesine Verilecek Bilançolar

Mükellefler, 2023 yılı faaliyetleri ile ilgili olarak

31.12.2023 tarihli bilançolarını hazırladıktan sonra 31.12.2023 tarihli düzeltilmiş bilançolarını hazırlayacaklardır. Dolayısıyla 2023 kurumlar vergisi beyannamesi ekinde olağan cari yıl bilançosu ile düzeltilmiş bilanço olmak üzere iki ayrı bilanço vergi dairesine verilecektir.

### 6. 31.12.2023 Tarihli Bilançonun Düzeltilmesinin Vergisel Bir Etkisi Olacak Mıdır?

31.12.2023 tarihli bilançonun düzeltilmesinin 2023 yılına vergisel bir etkisi olmayacaktır. Ancak 2024 yılında yapılacak bilanço düzeltme işlemlerinin vergisel etkisinin olacağını belirtmek isteriz.

### 7. 31.12.2023 Tarihli Bilanço Düzeltme Yol Haritamız Nasıl Olmalıdır?

Enflasyon düzeltmesinde iş yükünün daha çok muhasebe ve bilgi işlem departmanlarında olduğunu belirtmek isteriz. Bu çerçevede 2023 hesap dönemi kapanmadan düzeltme işlemleri ile ilgili olarak aşağıdaki yol haritasının takip edilmesini tavsiye ederiz.

#### 1.Aşama

31.12.2023 tarihli bilançonun hazırlanmasını beklemeden örneğin 30.11.2023 tarihi mizan alınıp tüm kalemlerinin mizan ve kayıtlar ile uyumlu olduğu kontrol edilmelidir. Bilanço kalemlerinden parasal olmayan kıymetler tespit edilecektir. Parasal olmayan kıymetler tebliğ taslağı hesap kodları ile yer almaktadır.

#### 2.Aşama

Parasal olmayan kıymetlerin düzeltmeye esas tarihleri tespit edilecektir.

- Parasal olmayan kıymetler itibarıyla, düzeltmeye esas tarih olarak, 213 sayılı Kanunun mükerrer 298 inci maddesinin (A) fıkrasının (3) numaralı bendi ile 328 Sıra No.lu Vergi Usul Kanunu Genel Tebliğinde belirtilen tarihler,
- 213 sayılı Kanunun mükerrer 298 inci maddesinin (A) fıkrasına göre enflasyon düzeltmesine tabi tutulan en son bilançoda yer alan parasal olmayan kıymetler için, düzeltmeye esas tarih olarak 31.12.2004 tarihi,
- 213 sayılı Kanunun geçici 31 ve geçici 32'inci maddeleri kapsamında yeniden değerlemeye tabi tutulmuş iktisadi kıymetler için, düzeltmeye esas tarih olarak, yeniden değerlendirme yapılabilmesi için esas alınan aktife kayıtlı olma şartının arandığı tarihten önceki ayın son günü dikkate alınacaktır.

**Düzeltilmeye esas tarih aşağıdaki esaslara göre belirlenecektir.**

▪ Alış bedeli ile değerlendirilen menkul kıymetler ve mali duran varlıklar için:	<i>Satın Alma Tarihi</i>
▪ İlk madde ve malzeme, ▪ Ticari mallar, ▪ Yarı mamul ve mamul stokların maliyetine dahil edilen unsurlar, ▪ Yıllara sari inşaat ve onarım işlerinde maliyeti oluşturan unsurlar, ▪ Gelecek aylara ve yıllara ait giderler, ▪ Maddi duran varlıklar ve bu varlıkları oluşturan unsurlar, ▪ Maddi olmayan duran varlıklar ve bu varlıkları oluşturan unsurlar, ▪ Özel tükenmeye tabi varlıklar ve bu varlıkları oluşturan unsurlar, ▪ Yıllara sari inşaat ve onarım hak edişleri ile haklar ve şerefiyeler	<i>Defterlere Kayıt Tarihi</i>  <i>(İçinde daha önce yapılmakta olan yatırımlar hesabı barındıran ilgili duran varlığın düzeltilmesinde esas alınacak 'Düzeltilmeye Esas Tarih' olarak, doğrudan ilgili duran varlığın tamamlanarak aktifleştirildiği tarih baz alınmayacaktır. Bu kıymetlerin düzeltme işlemi iki aşamada gerçekleşecektir:</i>  <i>1.Aşama: Her bir aya ilişkin yatırım harcaması, harcamanın gerçekleştiği ay sonu itibarıyla (ilgili duran varlık hesabına) aktifleştirme tarihine kadar,</i>  <i>2.Aşama: Aktifleştirilen bedel ise, kül halinde aktifleştirme tarihinden 2023 hesap dönemi sonuna kadar, düzeltilenecektir.)</i>
▪ Özel fonlar (sabit kıymet yenileme fonu gibi), kar yedekleri için:	
▪ Parasal olmayan alınan depozito ve teminatlar ile avanslar, ▪ Nakit olarak ödenmiş sermaye, ▪ Hisse senetleri ihraç primleri, ▪ Hisse senedi iptal karları için:	<i>Tahsil Tarihi</i>
▪ Parasal olmayan verilen depozito ve teminatlar ile avanslar için	<i>Ödeme Tarihi</i>
▪ Aynı sermaye olarak konulan kıymetler için:	<i>Mülkiyetin İntikal Ettiği Tarih</i>
▪ Kar yedekleri, geçmiş yıl karları ve net dönem karının sermayeye ilave edilmesi dolayısıyla artırılan sermaye için:	<i>Tescil Tarihi</i>
▪ Nakdi sermaye karşılığı alınan hisse senetleri için:	<i>Ödeme Tarihi</i>
▪ Aynı sermaye karşılığı alınan hisse senetleri için:	<i>Sermaye Olarak Konulan Kıymetlerin Mülkiyetinin İntikal Ettiği Tarih</i>
▪ Temettü karşılığı alınan hisse senetleri için:	<i>İştirak Edilen Şirket Sermayesinin Tescil Tarihi</i>
▪ Parasal olmayan karşılıklar için:	<i>Bağlı Oldukları İktisadi Kıymet İçin Belirlenen Tarihler.</i>

**3. Aşama**

Parasal olmayan kıymetlerin düzeltmeye esas tutarları tespit edilecektir. Parasal olmayan kıymetlerin içinde yer alan Reel Olmayan Finansman Maliyetleri (ROFM) ayrıştırılacaktır. (Geçici 31. madde, geçici 32 nci madde ve/veya mükerrer 298. maddesinin (Ç) fıkrası kapsamında (Vergili-Vergisiz) yeniden değerlemeye tabi tutulmuş iktisadi kıymetlerin değerinin düzeltilmesinde, düzeltmeye esas değer olan yeniden değerlendirme

sonrası değerler için ROFM hesabı yapılmaz.)

**8. "Reel Olmayan Finansman Maliyeti" (ROFM) Nedir?**

Mükelleflerin yapmış oldukları borçlanmalarda katlanmış oldukları ve parasal olmayan varlıkların maliyet veya alış bedeline ekledikleri finansman giderlerinin içerisinde, borç tutarında ilgili dönemdeki enflasyon nedeniyle oluşan değer kaybının telafisine yönelik bir unsur da bulunmaktadır.



Alınan borcun geri ödenmesinde borç verenin enflasyon nedeniyle uğrayacağı kayıp tutarı da finansman gideri içerisinde yer aldığından, maliyet veya alış bedeline eklenen finansman gideri içerisindeki anaparaya ait enflasyon kaybının ayrıştırılmasından sonra kalan kısmın (finansman giderinin sadece reel kısmının) enflasyon düzeltilmesinde dikkate alınması gerekmektedir.

### 9. ROFM İhtiva Eden Varlıklar Hangileridir?

Maliyet veya alış bedellerine intikal ettirilmiş ve düzeltmeye esas tutara ulaşılırken düşülecek reel olmayan finansman maliyeti ihtiva edebilecek parasal olmayan varlıklar;

1. Stoklar, (ROFM içeren kıymetler arasında stoklarda bulunmaktadır. Ancak, misli ve çok adetli stok grubu tutan firmalar için enflasyon düzeltilmesinde, kolay uygulanabilirliği nedeniyle "Toplulaştırılmış yöntemlerle" düzeltme işlemi getirilmiştir. Toplulaştırılmış yöntemlerle düzeltmeye tabi tutulan stokların, maliyet bedeline intikal ettirilen reel olmayan finansman maliyetlerinin düşülmesi İHTİYARİDİR.
2. Maddi duran varlıklar,
3. Mali duran varlıklar,
4. Özel tükenmeye tabi varlıklardır.

### 4. Aşama

Parasal olmayan kıymetlerin düzeltme katsayısı tespit edilecektir. Düzeltme katsayılarının tespiti için öncelikle düzeltmeye esas alınacak tarihlerin doğru tespit edilmesi gerekmektedir. Daha sonra Yİ-ÜFE değerleri dikkate alınarak düzeltme katsayıları belirlenecektir. 2023 hesap dönemi sonuna ait bilançonun düzeltilmesi işlemi, Türkiye İstatistik Kurumu tarafından Türkiye geneli için hesaplanan ve aylar itibarıyla açıklanan Yİ- ÜFE değerleri göz önünde bulundurularak aşağıdaki formüle göre saptanacak olan düzeltme katsayıları kullanılarak yapılacaktır.

$$\text{Mali Tablonun Ait Olduğu Aya İlişkin Yİ - ÜFE}$$

$$\text{Düzeltilme Katsayısı} = \frac{\text{Düzeltilmeye Esas Alınan Tarihi İçeren Aya İlişkin Yİ - ÜFE}}{\text{Düzeltilme Katsayısı}}$$

### 5. Aşama

Parasal olmayan kıymetlerin düzeltmeye esas tutarları düzeltme katsayısı ile çarpılıp düzeltilmiş değerler bulunacaktır.

### 6. Aşama

Düzeltilme ile ilgili muhasebe kayıtları yapılacaktır.

Bilançoda yer alan parasal olmayan kıymetler enflasyon düzeltilmesine tabi tutulacak, hesaplanacak farklar ilgili kıymetlere ait ana hesaplar altında ayrı bir enflasyon düzeltilmesi fark hesabına kaydedilecektir (698 no.lu Enflasyon Düzeltmesi Hesabı). Tüm hesaplama ve kayıtlar tamamlandıktan sonra 698 no.lu hesabın bakiyesi; borç bakiyesi veriyorsa 580 no.lu Geçmiş Yıl Zararları Hesabına, alacak bakiyesi veriyorsa 570 no.lu Geçmiş Yıl Karları Hesabına devredilecektir. Bu şekilde tespit edilen geçmiş yıl karı vergiye tabi tutulmayacak, geçmiş yıl zararı ise zarar olarak kabul edilmeyecektir.

### 7. Aşama

Enflasyon muhasebesi kayıtları tamamlandıktan sonra enflasyon düzeltilmesine tabi tutulmuş 31.12.2023 bilançosu ortaya çıkacaktır.

2023 yılında yapılacak olan enflasyon düzeltme işlemi vergi kanunları nezdinde vergiye tabi değildir. Buradaki kritik konu 2024 yılındaki endeks farkları gelir tablosuna dahil olacaktır. Bu nedenle burada iyi bir vergi planlaması yapılması gerekebilir. 2024 yılının vergi hesaplarına tabi dönem karı 2023 yılında endekslenmiş değerlerin 2024 yılı endeksleri ile taşınmasıyla bulunacak karlar üzerinden hesaplanacaktır. Etki analizi çok ciddi bir şekilde şirketin aktif pasif durumuna göre değişebilir. Bu nedenle her şirketin ayrı ayrı değerlendirilmesi, hesaplama analizinin ve finans matematiğinin iyi yapılması gerekmektedir. Enflasyon muhasebesinde profesyonel yardım alınarak bu işlemi bilen kişilerce analiz edilip, şirket kararlarının da bu yönde verilmesinde fayda vardır. ■

## ÖZGEÇMİŞ

### Özden TERZİ

1977 doğumlu olan Özden Terzi, Uzun yıllar kurumsal firmalarda Muhasebe Müdürlüğü yaptıktan sonra, Mali Müşavirlik sektöründeki tecrübemin ve bilgimin tüm sektörlerle yayılması amacı ile 2022 yılından itibaren bağımsız çalışmaya başladı.

1994 Lüleburgaz Ticaret Meslek Lisesi, Muhasebe, 1996 Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir Meslek Yüksek Okulu, Muhasebe ve 2021 Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Muhasebe ve Finansal Yönetim mezunudur.

Haziran 2022 yılında Özden Terzi SMMM Ofisi'ni açmış olup, 2012 yılında TÜRMOB'dan Bağımsız Denetim belgesini almıştır. Alanında birçok sertifika ve eğitim programlarına katılmıştır.

**Irmak NURAL**

Finansal Piyasalar Uzmanı  
Yazar

## KUR RİSKİ YÖNETİMİ VE "VADELİ İŞLEMLER VE OPSİYON PİYASASI" (VİOP)

Günümüzde kur riskinden korunmayı sağlayan birçok finansal enstrüman bulunmaktadır. Bu enstrümanlar genellikle finansal türev ürünler (araçlar) olarak bilinmektedir. Bunların en çok bilinenleri forward sözleşmeler, opsiyon'lar, swaplar ve hepsinin temelini oluşturan future- gelecek kontratlarıdır. Future kontratların özellikle gelişmiş piyasalarda reel ekonomiye sağladığı faydalar kanıtlanmıştır. Çok uluslu firmalar uzun zamandır hammadde ya da kur risklerini future-gelecek kontratlar ya da opsiyonlar yoluyla yönetmektedirler (hedging). Borsa İstanbul dahil olmak üzere dünyanın önde gelen borsaları ve finans merkezlerinin neredeyse tamamında finansal türev işlemler yapılmakta ve bunların varsayımsal (notional) değerleri katrilyon dolarları bulmaktadır.

Dünyanın en yüksek hacimli piyasaları türev ürünler piyasalarıdır. Bu piyasaların en önemli yapı taşı olan future yani "gelecek" sözleşmeleri "opsiyonlar" başta olmak üzere birçok türev ürünün temelini oluştururlar. Bu nedenledir ki Future-Gelecek piyasa mantığını anlamak türev piyasalardaki farklı enstrümanları kavramak için elzemdir.

Özellikle ülkemizde bu konu yıllardır gereken ilgiyi görmemiş olup ciddi bir bilgilendirme seferberliğine ihtiyaç vardır. Vadeli işlem piyasalarını Borsa İstanbul şemsiyesi altında yıllardır faaliyet gösteren bir finansal sistem olarak bilen yatırımcı sayısı hâlâ çok azdır. "Vadeli işlem" denildiğinde söz konusu olan işlemin bir çek, senet ya da vadeli bir ödeme biçimi olduğunu düşünen kişi sayısı hatta iş insanı sayısı azımsanmayacak kadar çoktur. Hâlbuki burada seçili bir ürünün gelecekteki fiyatlarını temsil eden kontratlar

alınıp satılmaktadır. Neredeyse iki asırdır dünya finans piyasalarında spekülâtif olduğu kadar fiyat risklerine karşı korunmaya yönelik olarak da kullanılan vadeli ya da gelecek kontratların işleyiş mantığını anlamak çok büyük önem taşımaktadır. "Future piyasa okuryazarlığı" yatırımcıya bilinçli bir şekilde türev işlemler yapma becerisi sağlar. Dahası finansal teknolojilerin parladığı çağımızda kur riski dahil birçok fiyat riskinden korunmayı mümkün kılan "future" ya da "gelecek" \* sözleşmeler yatırımcılara cep telefonları kadar yakındır. Ülkemizde 4 Şubat 2005 tarihinde İzmir'de faaliyetine başlayan Vadeli İşlemler ve Opsiyon Borsası A.Ş. (VOB) kısa sürede uluslararası alanda sesini duyurmuştur. 2013 yılında Borsa İstanbul'a taşınan ve VİOP adını alan bu piyasa kurumsal yatırımcılar kadar bireysel yatırımcılar için de güvenli bir limandır.

Ancak altyapısı olmasına rağmen yatırımcılar VİOP'u "hedge" yani fiyat risklerine karşı bir sigorta mekanizması olarak değil, riskli bir yatırım aracı olarak algılamaktadır. Halbuki fiyat ve kur riskinin çok önemli olduğu ülkemizde gelecek kontratlar sayesinde ileri tarihlerdeki kur risklerini düşük maliyetlerle bertaraf etmek mümkündür. VİOP'ta her ay olmak üzere 16 aya kadar olan vadelerde dolar kontratları alınıp satılarak dolar kurunu sabitlemek ve öngörülebilirlik sağlamak mümkündür. Ayrıca Takasbank güvencesi ile karşı taraf riski de bertaraf edilmiştir. Yalnızca kur riski değil, altın gümüş gibi değerli metaller, euro/dolar paritesi, BİST'te alım satımı yapılan birçok hisse senedi (pay senetleri aracılığı ile) ve BİST30 endeksi üzerine yazılmış kontratlar sayesinde bu piyasalarda fiyat risklerine karşı korunma sağlayan stratejiler kurulması mümkündür.



Tarihçesine bakıldığında Future işlemleri ilk kez 1850'li yıllarda tahıl fiyatlarındaki aşırı dalgalanmalara karşı Şikagoda bir grup tahıl üretici ve çiftçisinin bir

araya gelerek alıcı / satıcı riskini azaltmaya yönelik çare arayışlarının sonucu doğmuştur. Bu hareketin merkezi Chicago Board of Trade (Şikago Ticaret Kurulu) olmuştur. Çiftçiler karşı taraf riski içeren "tezgah üstü piyasa- Forward-Alive" sözleşmelerini Future-Gelecek sözleşmelerine dönüştürüp "organize piyasa"ya taşıyarak bu işlemleri "kurumsal" bir çerçeve içine dahil etmişlerdir. Böylece vade içeren tahıl alım-satımları taraflar arası gizli pazarlıklar sonucu değil ancak tek bir merkezden, fiyatların piyasa arz ve talebini belirlediği, fiyat bilgilerinin şeffaf ve herkese açık olduğu, standart kontratlar üzerinden yapılmaya başlanır. Bu sisteme bir de takasbank güvencesi getiren Şikago Ticaret Kurulu bir finansal inovasyonu gerçekleştirirken aslında modern türev piyasalarının da temelini atmıştır.

Future kontratların bir başka özelliği ise kaldıraç-leverage sisteminin uygulanıyor olmasıdır. Kaldıraç sistemi işlem açmak için yatırılan teminat tutarının yani sermayenin birkaç misli üzerindeki değerler taşıyan kontratlar ile işleme girmek anlamına gelmektedir. Yani kaldıraç, cebinizdeki parayı birkaç kat büyüten maliyetsiz bir kredi sistemine benzer. Spekülatif amaçlı ve bilinçsiz kaldıraç kullanımı sonucu doğan zararlar genel anlamda VIOP'un çok riskli bir mecra olarak algılanmasına neden olmuştur. Esasen kaldıracın doğru kullanımı onu sınırlı varlık ya da sermayeden en etkin şekilde yararlanılmasını sağlayan önemli bir enstrüman yapar. Bu söylemimizi desteklemek adına güncel fiyatlara dayanarak bir örnek verelim: Rahmetle andığımız Güngör Uras'ın Aşşe teyzesi, bugün tasarruf ettiği 30 bin TL ile ihtiyacı olmadığı halde 1000 Dolar almaya karar verir. Çünkü dövizin yükseleceğini düşünmektedir. 1 Kasım 2023 tarihinde böyle bir işlem için 28500 TL ödemelidir. 1000 doları aldıktan sonra cebinde yalnızca 1500 TL parası kalacaktır. Ancak, Aşşe teyze torunu sayesinde VIOP konusunda bilgilenmiştir ve burada bir ürüne fiziken sahip olmadan onu temsil eden kontratlar üzerinden bu ürünün vadeli fiyatları üzerinden yatırım yapılabileceğini öğrenmiştir. Bunun yerine VIOP'tan 1000 dolar değerinde vadeli Dolar kontrat alır ve 6000\*\* TL'lik teminatı öder. Ocak 2024 vadeli dolar kontratı aldığı varsayarsak bu kontratın vade sonu olan 31 Ocak 2024 tarihine kadar dolar kurunu 30.600 değerinden sabitlemiştir. 31 Ocak 2024 tarihine kadar dolar kuru hızla yükselirse Aşşe teyze bundan etkilenmeyecektir. Aksine buradaki

kontratını dilerse vadesinde ya da öncesinde geri satarak buradan kur farkı kârı bile sağlayabilecektir. Diğer taraftan 6000 TL teminat ile bu işlemi açtığı için cebinde 24.000 TL kalmıştır. Bu tutarı bir ihtiyacını karşılamak için altın, hisse senedi ya da vadeli mevduata yatırmak suretiyle başka alanlarda da değerlendirebilecektir. Ayrıca VIOP'a yatırmış olduğu 6000 TL teminat için TC Merkez Bankası tarafından belirlenmiş olan gecelik faizi de alacaktır.

Yukarıda verilen bilgileri hatta daha fazlasını VIOP ta aktif işlem gören altın/gümüş, Euro/Dolar paritesi, borsada işlem gören hisse senetleri (pay senetleri) ve BİST30 endeks kontratlarında da gerçekleştirebilirsiniz. Bununla da sınırlı kalmayıp yurtdışı vadeli piyasalarında kahveden petrole, portakal suyundan canlı hayvana ya da bakır, çinko alüminyum gibi endüstriyel metallere dayalı işlemler yapma fırsatına da sahipsiniz. Gelecek piyasaların sunduğu sayısız strateji imkânını kullanıp kullanmamaksa sizin tercihinizdir.■

\*Yazıda bu kontratlar için 'gelecek kontratlar' ifadesinin kullanımı tercih edilmiştir.

\*\* Takasbank tarafından günlük dolar kuru değerine göre belirlenen dolar teminat tutarı aslında 4000 TL civarındadır. Ancak aracı kurumlar olası bir ters fiyat hareketine karşı kendilerini emniyete almak açısından 1/1.5 ya da 1/2 teminat tutarı talep etmektedir. Bu örnek 1/1.5 teminat üzerinden verilmiştir.

## ÖZGEÇMİŞ

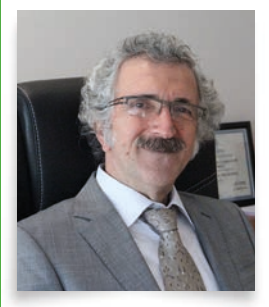
### IRMAK NURAL

Cenevre Üniversitesi Siyaset Bilimi Lisans ve Yüksek lisans dereceleri sahibidir. Dış Ticaret ve pamuk ticareti konularında uzun yıllar profesyonel olarak çalışmıştır.

İngiliz Cotton Outlook Dergisi'nde Ege Bölgesi pamuk piyasaları muhabirliği yapmış, bir Türk dijital pamuk platformunda 4 yıl boyunca günlük ve haftalık yazıları yayınlamıştır. İşYatırım, Youtube VIOP kısa tanıtım filmlerinin metin yazarlığını ve danışmanlığını yapmıştır. (Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası nedir? Viop 'un özellikleri nelerdir? Viop'ta korunma stratejileri Birinci Basımı Mart 2021 de yayınlanan "Baykuş'un Gör Deddiği; Türkiye'den Örneklerle Vadeli Piyasaların Korunma(Hedge) Amaçlı Kullanımı" adlı (Scala) kitabın yazarıdır.

Uzun yıllardır finans piyasalarında kendi adına aktif olarak işlem yapan yazarın deneyimlerini de içeren ve 3 dilde araştırmalarıyla harmanlanmış ilk kitabıdır.





**Prof. Dr. Ali GÜNGÖR**  
Soğutma Dünyası  
Editörü



**Turan ERKAN**  
Soğutma Dünyası  
Yayın Kurulu Üyesi

## SEBZE VE MEYVELERİN HASAT SONRASI ÖNSOĞUTULMASI YÖNTEMLERİ VE HESAPLAMA PRENSİPLERİ

### METHODS AND CALCULATION PRINCIPLES OF PRECOOLING FOR VEGETABLES AND FRUITS POSTHARVEST

▪ *Önceki sayımızda yayınlanan yazının devamıdır.*

#### 3. ÖNSOĞUTMA(PRECOOLING) YÖNTEMLERİ

Önsoğutma, hasat edilen meyve ve sebzelerin sıcaklığını hızla düşürür ve bozulmayı en aza indirmek için hasadın hemen ardından yapılır. Ürün ve ambalaj türleri ile uyumlu önsoğutma yöntemleri;

- Oda Soğutması (Room Cooling),
- Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma (Forced Air Cooling),
- Zorlanmış Hava Akımlı Buharlaştırmalı (evaporatif) Soğutma (Forced Air Evaporative Cooling),
- Soğuk Su ile Soğutma (Hydro Cooling),
- Havalı ve Sulu Soğutma (Hydroair Cooling),
- Paket Buzlamalı Soğutma (Package Icing Cooling),
- Vakumla Soğutma (Vacuum Cooling).

Hasat edilen ürünün önsoğutmaya almada gecikmesi durumunda kalite ve raf ömründe önemli kayıplar meydana gelir. Tüm yöntemler, gerekli süre içinde ürünün sıcaklığını düşürmek için yeterli soğutma kapasitesi ve ayrıca tesisteki normal ısı kazancını ortadan kaldırma yeteneğinde olmalıdır. Tablo 6, meyve ve sebzelerin türleri ile uyumlu soğutma yöntemlerini ana hatlarıyla belirtmektedir.

Önsoğutmanın başlıca yöntemleri olan Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma, Soğuk Su ile Soğutma, Zorlanmış Hava Akımlı Buharlaştırmalı (evaporatif) Soğutma, Paket Buzlamalı Soğutma ve Vakumla Soğutma sahada veya paketleme evinde yapılır.

Tablo 6'da bazı sebze ve meyvelerin önerilen önsoğutma yöntemleri verilmiştir.





Tablo 6. Bazı meyve ve sebzeler için önerilen önsoğutma yöntemleri.

Meyveler:	Önsoğutma Yöntemi
Elmalar:	Oda Soğutması, Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma, Soğuk Su ile Soğutma
Kayısı:	Oda Soğutması, Soğuk Su ile Soğutma
Kavunlar:	Soğuk Su ile Soğutma, Paket Buzlamalı Soğutma, Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma
Kirazlar:	Soğuk Su ile Soğutma, Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma
Üzüm:	Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma
Nektarinler:	Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma, Soğuk Su ile Soğutma
Şeftali:	Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma, Soğuk Su ile Soğutma
Armut:	Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma, Oda Soğutması, Soğuk Su ile Soğutma
Erikler:	Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma, Soğuk Su ile Soğutma
Sebzeler:	Önsoğutma Yöntemi
Kuşkonmaz:	Soğuk Su ile Soğutma, Paket Buzlamalı Soğutma
Fasulye, taze:	Oda Soğutması, Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma, Soğuk Su ile Soğutma
Pancar:	Oda Soğutması
Brokoli:	Paket Buzlamalı Soğutma, Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma, Soğuk Su ile Soğutma
Brüksel lahanası:	Soğuk Su ile Soğutma, Vakumla Soğutma, Paket Buzlamalı Soğutma
Lahana:	Oda Soğutması, Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma
Havuç:	Paket Buzlamalı Soğutma, Oda Soğutması
Karnabahar:	Soğuk Su ile Soğutma, Vakumla Soğutma
Çin lahanası:	Soğuk Su ile Soğutma, Oda Soğutması, Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma
Mısır, şeker:	Soğuk Su ile Soğutma, Paket Buzlamalı Soğutma, Vakumla Soğutma
Salatalık:	Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma, Soğuk Su ile Soğutma
Patlıcan:	Oda Soğutması, Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma
Sarımsak:	Önsoğutmaya gerek yok
Yeşilliker:	Soğuk Su ile Soğutma, Paket Buzlamalı Soğutma, Vakumla Soğutma
Otlar:	Oda Soğutması
Marul:	Soğuk Su ile Soğutma, Paket Buzlamalı Soğutma
Kereviz:	Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma
Bamya:	Oda Soğutması, Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma
Soğan:	Önsoğutmaya gerek yok
Yeşil soğan:	Soğuk Su ile Soğutma, Paket Buzlamalı Soğutma
Şalgam:	Paket Buzlamalı Soğutma, Soğuk Su ile Soğutma
Bezelye:	Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma, Soğuk Su ile Soğutma
Biber:	Oda Soğutması, Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma
Patates:	Oda Soğutması, Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma
Balkabağı:	Önsoğutmaya gerek yok
Turp:	Paket Buzlamalı Soğutma
Ravent:	Oda Soğutması, Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma
Ispanak:	Soğuk Su ile Soğutma, Paket Buzlamalı Soğutma

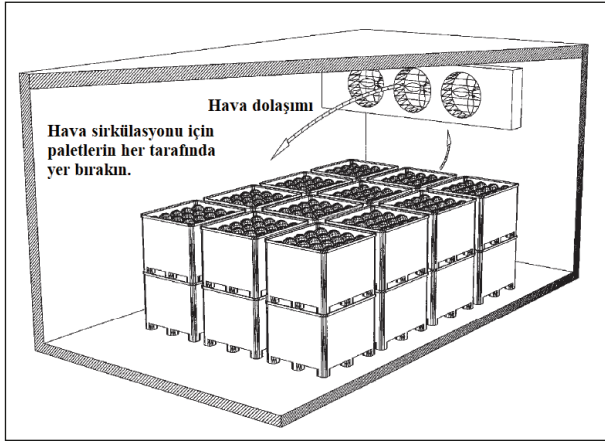
Önsoğutma yöntemleri sonraki bölümlerde ayrıntılarıyla verilmiştir.

## 3.1. ODA SOĞUTMASI

Oda içinde önsoğutma, serbest neme veya yüzey nemine duyarlı ürünler için kullanılan bir yöntemdir. Bu tür soğutma yavaş olduğundan, oda soğutması yalnızca hızla bozulmayan dayanıklı ürünler için uygundur.

Ürün, soğutulmuş bir odaya veya nakliye kamyonuna yüklenir. Soğuk havanın oda içinde ve ürün çevresinde daha fazla dolaşımı sağlayacak şekilde istifleme yapılır. Bu, yavaş bir önsoğutma yöntemidir, çünkü soğuk hava, ürün içinde kolayca dolaşmaz (Şekil 7.).

Bu durum özellikle kasa/koli içinde olan ürünler için geçerlidir. Kışlık kabak gibi ürünlerin kürlenmesi için oda soğutma sistemleri de kullanılmaktadır.



Şekil 7. Odada önsoğutma çalışma prensibi, seyrek istifli yerleşim. [5, 13].

## 3.2. ZORLANMIŞ HAVA AKIMLI SOĞUTMA

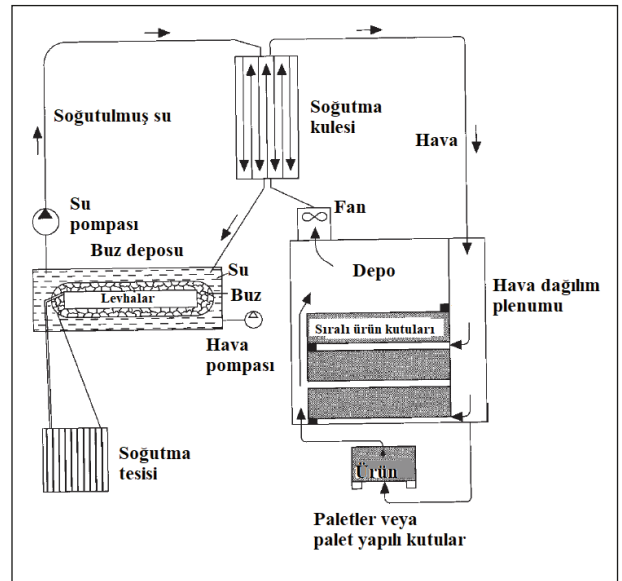
Etkili bir Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma sisteminde, ürünün kurumasına yol açabilecek çok yüksek bir

hızdaki hava ürünün çevresinden geçebilir. Bu etkiyi azaltmak için soğutma havasını nemlendirmek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bunlardan biri "buz depolu soğutucuydu" (Lindsey ve Neale 1977, Neale ve diğerleri 1981). Geleneksel soğuk hava depolarında hava, içinden soğutulmuş bir sıvının geçtiği çeşitli tasarımlara sahip metal borular olan soğutma serpantinleri üzerinden üflenir.

Hızlı soğutmanın gerekli olduğu yerlerde, iyi bir ısı transferi için boruların yüzey alanı büyük olmalı ve soğutma sıvısının sıcaklığı, hava sıcaklığından minimum seviyede düşük olmalıdır. Bu, serpantinlerin yüzeyinde nemin yoğunlaşmasına veya donmasına neden olabilir. Bu, verimliliklerini düşürür, ancak belki daha da önemlisi, ürünün kurutulma hızını artırabilir.

Buz depolu soğutucu, su donarak etraflarında buz oluşturacak şekilde suya batırılmış soğutma serpantinlerine sahiptir. Su daha sonra buzun üzerine pompalanır ve plenum odasına giren havanın karşı akımında ince bir sis halinde püskürtülür.

Hava, içinden sıvı su parçacıklarını çıkarmak için bir filtreden geçer ve daha sonra üründen geçirilir (Şekil 8.). Bunun etkisi, havanın hem soğutulması hem de nemlendirilmesidir. Nem % 100'e yakın bağıl nemdir. İyi yapılandırılmış bir sistemde ürün soğutma sırasında minimum kuruma ile soğutulacaktır.



Şekil 8. Bir buz depolu soğutucunun şematik gösterimi [7].

Vietnam'da ön soğutma için zorlanmış hava akımlı soğutmada, bir buz deposu kullanılması önerildi (Herregods ve diğerleri, 1995).

Elansari vd.(2000), buz deposuna dayalı olarak soğutmadan önce kullanılan, üzüm için ıslak güverte ön soğutma sistemini tanımladı.

Portatif paket buzlu soğutucuları yapılmıştır. Bunlar, tarlaya çekilebilen ve bir traktörün güç çıkışından çalıştırılabilen küçük (yaklaşık 1 ton kapasiteli) yalıtımlı römorklardır. Buz depolu, şebeke elektriği kullanılarak gece boyunca inşa edilir ve su pompası ve hava sirkülasyon fanı, tarladaki traktörün motorundan tahrik edilir.

Hasattan hemen sonra soğumaya başlamanın önemli olabileceği çilek gibi mahsuller için yararlıdır.

Hızlı önsoğutma için yüksek hızlı, yüksek nemli hava sağlamak için başka sistemler geliştirilmiştir. Bunlar, "Humifresh", "Humi-cold" ve "Airspray" gibi ticari isimler altında pazarlanmaktadır.

Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma, esas olarak dökme ürünler/kasa/koli içinde olan ürünler için kullanılır. Tüm soğutma yöntemlerinin en çok yönlü ve en yaygın kullanılanıdır.

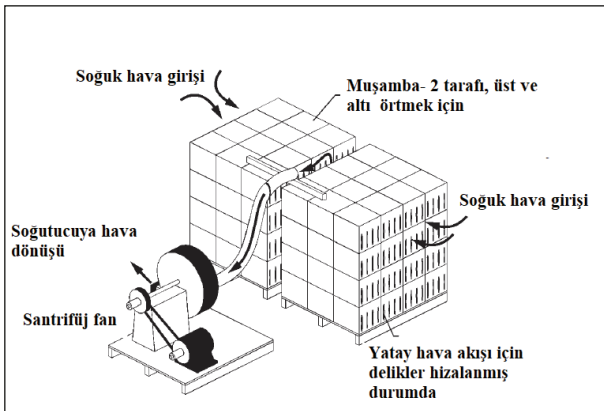
Zorlanmış Hava Akımlı Soğutmada, soğutulmuş hava her ürün etrafında akmaya zorlanır. Soğutulmuş havanın ürünle bu yakın teması, ürün kütlesi boyunca hızlı ve eşit soğumaya neden olur.

Havuç ve patates gibi yığın halinde yığılmış ürünler için, soğutulmuş havayı ürüne dağıtmak için hava kanalları kullanılır.

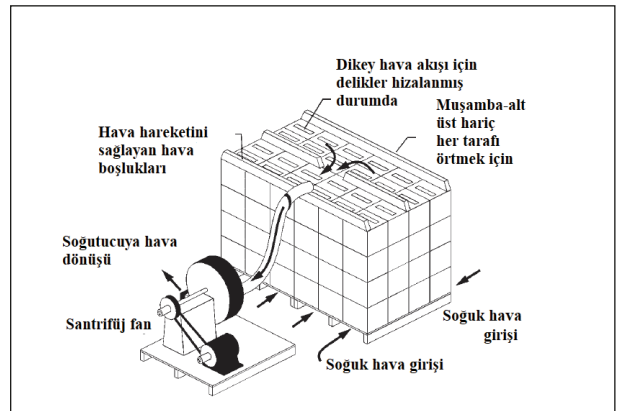
Paletli ürünler için, dökme veya konteynere alınmış ürünlerle yüklenen paletler, kasa içinde dökme ürün istifleri, soğutulmuş havayı içlerine yönlendiren hava kanalları (plenumlar) ile hizalanır. Hava, yatay veya dikey olarak akacak şekilde yönlendirilebilir. Yatay akış sisteminde hava, palet yükünün bir tarafından diğerine yatay olarak akmaya zorlanır.

Yatay akışlı bir sistemde hava, palet yükünün bir tarafından diğerine, palet yükü kutuların veya konteynerlerin yanlarındaki deliklerden yatay olarak akmaya zorlanır (Şekil 9.). Palet yükü kutular veya konteynerlerde sadece karşılıklı iki taraf açılabilir. İstifleme konteynerlerinde, havanın yığının bir tarafından diğerine geçmesi için yan delikler aynı hizada olmalıdır. Bu sistemde, havanın ürünü atlmasını önlemek için paletin veya konteynerlerin üstü ve altı kapatılmalıdır.

Dikey akışlı bir sistemde hava, paletin altındaki deliklerden paletin veya varsa konteynerin en altından üstüne dikey olarak akmaya zorlanır ve sonra yukarıdan dışarı akmaya zorlanır (Şekil 10.). Bu sistemde, havanın ürünü atlmasını önlemek için kenarlar kapatılmalıdır. Ayrıca, palet yükü kutular kullanılıyorsa, kutuların üstlerindeki ve tabanlarındaki delikler aynı hizada olmalıdır, böylece hava bir kutudan diğerine dikey olarak hareket edebilir. Bu yöntem Oda Soğutmasından daha hızlıdır çünkü soğutulmuş hava akışı ürünle doğrudan temas halindedir.



Şekil 9. Zorlanmış yatay hava akımlı önsoğutma[5].



Şekil 10. Zorlanmış dikey hava akımlı önsoğutma[5].

Bu sistemlerde, ürün üzerindeki yoğuşma, yükleme sırasında ortam havasının girişini engelleyen konteyner istifinin üstüne yerleştirilen basit bir kapak ile en aza indirilebilir.

Odadaki nem kaybını en aza indirmek için, soğutma sisteminin buharlaştırıcısının pratik olduğu kadar geniş bir yüzey alanına sahip olması gerekir. Ayrıca, buharlaştırıcı donma noktasının çok altındaki bir sıcaklıkta çalıştırılmamalıdır çünkü bu uygulama havanın aşırı kurummasına neden olur.

Nem kaybını en aza indirmek için aşırı hava akışından da kaçınılmalıdır.

Soğutma sistemi yerine soğutma sağlamak için bir yığın veya küp buz yatağı kullanılabilir. Eriyen buz yatağından gelen havanın sıcaklığı 1 ila 4°C aralığında ve yüzde 100'e yakın nem aralığında olacaktır. Bu sistem uygulaması "Buz, Önsoğutma için Soğuk Bir Kaynak" bölümünde anlatılmıştır.

Soğan, patates ve kabak gibi ürünlerin daha uzun süreli depolama için soğutulmadan önce daha yüksek sıcaklıkta kürlenmesi için oda ve zorlanmış havali soğutma sistemleri de kullanılmaktadır.

Bazı üreticiler, bir soğuk hava deposuna sahiptir. Tipik olarak, bu soğuk odalar, ısıyı üründen ve diğer kaynaklardan 24 saat veya daha uzun bir süre içinde uzaklaştırmak için tasarlanmıştır.

Artan soğutma kapasitesi ve havayı ürün içerisine zorlayan bir sistemle, bu tesisler aynı zamanda ürünü hızla önsoğutmak için de kullanılabilir.

Zorlanmış Hava Akımlı Sistemlerin mobil versiyonları, hasat operasyonlarının ayrılmaz bir parçası olarak sahada kullanılabilir. Ürün, hasat edilir edilmez soğutucuya yüklenebildiğinden, hasattan sonraki dakikalar içinde soğutma yapılabilir.

Soğutmadan önce bekletme süresini en aza indirerek, bu sistemler çok etkili ve şu anda hızlı olduğu düşünülen diğer soğutma sistemleriyle rekabet edebilir. Mobil sistemler, yerel ihtiyaçlar için soğutmalı nakliye sistemleri olarak da hizmet edebilir.

## Zorlanmış Hava Akımlı Soğutmada Hava Hızı, Soğutma Hızı, Isı Transferi Özellikleri

Teorik olarak, hava soğutma oranları, belirli ürün maruziyeti ve hava sıcaklığı koşulları altında

Soğuk Su ile Soğutma ile karşılaştırılabilir.

Hava ile soğutmada, yüzey ısı transfer katsayısının optimum değeri, suyla soğutmaya göre önemli ölçüde daha küçüktür.

Bununla birlikte, Pflug ve ark. (1965), bir konveyör bandı üzerindeki bir soğutma tünelinden geçen elmaların, 1,7°C'de bir su spreyinde olan soğuma ya göre, 3 m/s'de meyveye yaklaşan -6,7°C'de soğutulmuş hava ile daha hızlı soğuduğunu göstermiştir. Bu koşul için, 41 W/(m<sup>2</sup>·K) ortalama ısı transfer katsayısı belirlenmiştir. Havanın avantajının daha düşük sıcaklık olduğunu ve suyun 1°C'ye düşürülmesi durumunda su soğutma süresinin daha az olacağı belirtilmiştir. Bununla birlikte, hava sıcaklıklarının, 1°C'nin altında özel olarak hassas kontrol olmaksızın yönetilmesinin daha zor olabileceği unutulmamalıdır.

Anormal şekiller için ısı transferi katsayılarını değerlendirmek için yapılan testlerde Smith ve ark. (1970), havanın 8 m/s hızla yaklaştığı bir soğutma tünelinde tek bir kırmızı renkli tatlı (Red Delicious) elma için 37,8 W/ m<sup>2</sup>·K) deneysel değer elde etmiştir. Bu hava akış hızında, -6,7°C'de havada 0,5 saat soğutulan tek bir elmanın logaritmik ortalama yüzey sıcaklığı yaklaşık 1,7°C'dir. Bu nedenle, yüzey sınır tabakası boyunca ortalama sıcaklık farkı 8,4 K'dir ve yüzey alanının metrekaresine başına ısı transferi:

$$q/A = h \times \Delta T = 37,8 \times 8,4 = 318 \text{ W/m}^2$$

Bu koşullar için, soğutma hızının ideal Soğuk Su ile Soğutmada elde edilenle karşılaştırılabilir bulunmuştur. Bununla birlikte, bu katsayılar, çevreleyen meyvelerden izole edilmiş tek örneklerle dayanmaktadır. Meyve, eşdeğer akış hızlarında paketlenmiş bir yatakta olsaydı, değerler daha az olurdu çünkü soğutma sıvısına daha az yüzey alanı maruz kalırdı. Ayrıca, ürün yüzeyinden buharlaşma hızı, soğutma oranını önemli ölçüde etkilemektedir.

Fiziksel özellikler, çoğunlukla geometri nedeniyle, çeşitli meyve ve sebzeler benzer hava akışı ve hava sıcaklığı işlemlerine farklı tepki vermektedir. Örneğin, benzer hava akımı ve hava sıcaklığı koşulları altında paketlenmiş bir yatakta seftaliler patatesten daha hızlı soğur. Yüzey ısı transfer katsayıları, nesnelere ve çevreleri arasındaki fiziksel koşullara duyarlıdır. Soule vd. (1966), Hamlin portakalları ve Orlando tangelolarının toplu partileri için 1,1 ila 1,8 m/s'ye yaklaşan hava ile 50 ila 68 W/(m<sup>2</sup>·K) arasında değişen deneysel ısı transfer



katsayıları elde etmiştir. 450 kg 72 mm çaplı Hamlin portakalları içeren toplu kutular, 1,7 m/s hava ile 27°C'den 8°C son kütle ortalama sıcaklığına 1 saatte soğutulmuştur (Bennett ve diğerleri, 1966). Bu testler için yüzey ısı transfer katsayılarının ortalaması 62 W/(m<sup>2</sup>·K) 'nin biraz üzerindedir.

6,7°C'lik bir günlük ortalama hava sıcaklığı temelinde hesaplanan yarı soğuma süresi 970 saniyedir.

Baird ve Gaffney (1976), 70 mm çaplı portakalların yığın halinde soğutulmasına ilişkin deneylerden elde edilen verileri matematiksel bir modelin sonuçlarıyla ilişkilendirerek, 0,055 ve 2,1 m/s yaklaşım hızları için yüzey ısı transfer katsayılarını 8,5 ve 51 W/(m<sup>2</sup>·K) bulmuştur.

Yaklaşım hava hızları 0,025 ila 2,1 m/s arasında değişen, 70 mm çaplı portakalların hava soğutması üzerine altı deneyden ve 107 mm çaplı greyfurtta yedi deneyden elde edilen verileri temsil eden bir Nusselt-Reynolds ısı transferi korelasyonu için ilişki:

$$Nu = 1,17 Re^{0.529}$$

olarak verilmiştir, burada korelasyon katsayısı 0,996 olarak belirlenmiştir.

Ishibashi vd. (1969), meyve soğutma tüneline girerken, giderek azalan bir sıcaklıkta (10,0 ve -10°C) dökme meyveyi havaya maruz bırakan aşamalı bir basınçlı hava soğutucu imal etmiştir. Hava 3,6 m/s hızla ürüne yaklaşırken, bu sistem ile 65 mm çapındaki turunçgiller 1 saatte 25°C'den 5°C'ye soğutulmuştur. 0,32 h'lik yarı soğuma süreleri, 2 m/s'lik bir hava yaklaşma hızında benzer şekilde soğutulmuş Delicious tipi elmalar için 0,3 saatlik yarı soğuma süresi ile olumlu bir şekilde karşılaştırılır (Bennett ve arkadaşları, 1969).

Perry ve Perkins (1968), benzer şekilde muamele edilmiş şeftaliler için 0,4 saat ve elmalar için 0,38 saat ile karşılaştırıldığında, 1,3 m/s'de yaklaşan hava hızı ile bir yığın ambarında patatesler için 0,5 saat yarı soğuma süresi belirlemiştir. Bu tür bir soğutma için optimum yaklaşma hızı, koşullara bağlı olarak 1,5 ila 2 m/s aralığındadır.

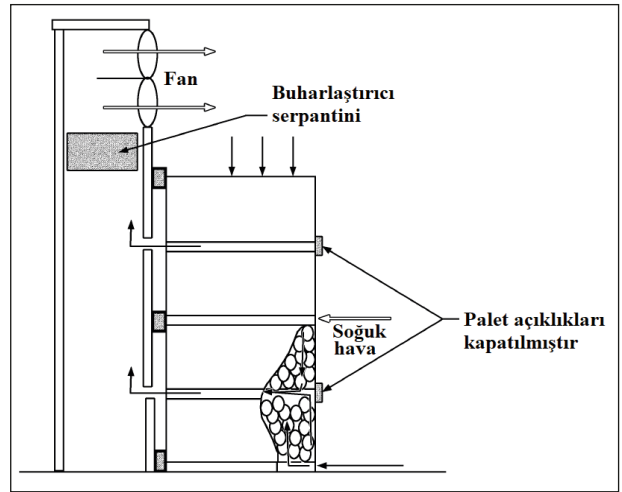
## Ticari Yöntemler

Ürünler değişik soğutulmuş havalı sistemlerde tatmin edici bir şekilde önsoğutulabilir: (1) bu amaç için uyarlanmış soğutulmuş odalarda sirküle edilen soğutulmuş hava ile, (2) yükü taşınmadan önce

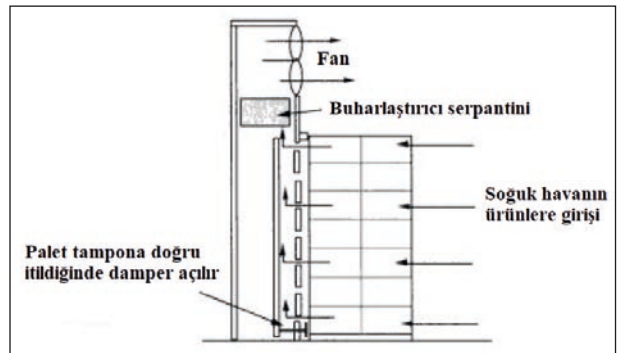
soğutan özel portatif soğutma ekipmanı kullanan vagonlarda, (3) dökme boşluklardan zorlanan hava ile sürekli konveyörler üzerinde bir soğutma tüneline hareket eden ürünler, (4) rüzgar tünellerinde sürekli konveyörler üzerinde veya (5) basınç farkı ile havanın konteynerlerden geçirildiği zorlanmış hava yöntemi ile.

Bu yöntemlerin her biri ticari olarak kullanılır ve uygun şekilde uygulandığında her biri belirli ürünler için uygundur. Şekil 11, kıvrımlı bir zorlanmış hava akımlı önsoğutucunun şemasını göstermektedir.

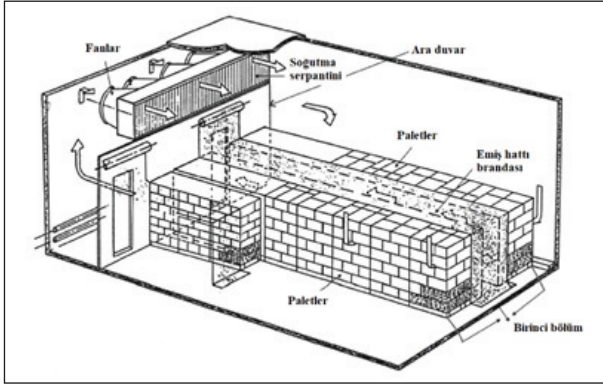
Havanın doğrudan ürün boşluklarından zorlanmadığı durumlarda, havanın kap içinde dolaşmasına ve ürün yüzeyinin önemli bir kısmına ulaşmasına izin veren bir kap tipi ve yük modeli kullanmak yararlıdır. Bunun örnekleri, (1) toplu partilerdeki boşluklardan hava akışına kayda değer bir direnç sunan üzüm ve çilek gibi küçük ürünler, (2) toplu olarak taşınamayan hassas ürünler ve (3) önsoğutmadan önce nakliye konteynerlerinde paketlenen ürünler.



(a) Serpantinli (Emiş fanlı)



(b) Serpantinli, soğuk duvar tipi



(c) Serpantinli (Basma fanlı)

Şekil 11. Soğutma serpantinli zorlanmış havali önsoğutma uygulamaları [6, 8].

Zorlanmış hava veya basınçlı havali soğutma, belirli istifleme modellerini ve yığınların şaşırılmasını içerir, böylece soğutma havası, tek tek konteynerlerin etrafında değil de içinden geçmeye zorlanır. Başarılı bir ön soğutma, havanın hareket edeceği yönde havalandırma delikleri olan bir kap ve kaplar boyunca serbest hava hareketini engelleyecek minimum ambalaj malzemesi gerektirir. Bu koşullar altında, kapların iki tarafı arasında nispeten küçük bir basınç farkı, iyi hava hareketi ve mükemmel ısı transferi ile sonuçlanır. Kullanımdaki hacimsel debiler ve fark basınçları, ürün kilogramı başına 1 ila 3 L/s arasında değişen hava akışlarıyla yaklaşık 60 ila 750 Pa fark basınçlarıdır. Soğutma havası, soğutulan ürünle doğrudan temas ettiğinden, soğutma, geleneksel oda soğutmaya göre çok daha hızlıdır. Bu, soğutma tesisi boyunca hızlı ürün hareketi avantajı sağlar ve tesisin boyutu, eşdeğer soğuk oda tipi bir tesisin üçte biri ile dörtte biri arasındadır.

Mitchell vd. (1972), zorlanmış hava ile soğutmanın genellikle geleneksel Oda Soğutması için gereken sürenin dörtte biri ile onda biri arasında soğuttuğunu, ancak yine de Soğuk Su ile Soğutma veya Vakumlu Soğutmaya göre iki ila üç kat daha uzun sürdüğünü belirtmiştir.

Soğutulmuş su aşağı doğru akarken hava üniteden yukarı doğru zorlanır. Üniteden çıkan havanın çığlenme noktası sıcaklığı, giren su sıcaklığına eşittir. Soğutulmuş su, bir tanka daldırılmış serpantinlerden sağlanabilir. Serpantinler üzerinde buz oluşumu, pik yükler sırasında ekstra bir soğutma etkisi sağlar. Bu tasarım aynı zamanda

bir operatörün, uzun mekanik soğutma arızaları sırasında ticari buz eklemesine izin verir.

Taşınabilir, zorlanmış havali bir yöntemde, soğutma bileşenleri düz yataklı treylerlere monte edilir ve sıcak, paketlenmiş ürünler, soğutmalı nakliye römorklarında soğutulur. Genellikle soğutma ekipmanı iki treyler üzerine monte edilir: biri zorlanmış hava akımlı soğutucuları, diğeri ise kompresörleri, hava soğutmalı kondensörleri, soğutma sistemi ile elektriksel donanımı taşır. Yüklenen ürün römorkları buharlaştırıcılı (evaporatör) soğutucu treylerine taşınır ve ürün soğutulur. Soğuduktan sonra treyler varış yerine taşınır.

### Kapların ve İstifleme Modellerinin Etkileri

Hızlı soğutma için gerekli olan soğutma ortamına ürünün erişilebilirliği, hem kaptaki ürüne hem de istif içindeki tek tek kaba erişimi içerebilir.

Bu etki, Mitchell ve diğerleri tarafından bildirilen çeşitli tipteki kaplardaki çeşitli ürünlerin soğutma hızı verilerinde belirgindir (1972). Parsons vd. (1972), geleneksel istifli kalıplara eşit soğutma oranları üreten paletli birim yükler için oluklu mukavva konteyner havalandırma modeli geliştirmiştir.

Fisher (1960), paletler üzerine elma kolileri yerleştirilmesinin, elma kasaları şeklinde istiflenen palet yüklerine kıyasla soğutma süresini % 50 azalttığını göstermiştir. Soğutma hızı, havanın iyi kullanımı (yönetimi), karton kutu tasarımı ve paletli yükleme şekilleri ile artırılabilir [13]. En az %5 yan duvar havalandırması önerilir. Paletleme, birçok ürünün nakliyesi için gereklidir ve kartonlar birbirine yakın paketlenirse palet stabilitesi artar. Bu nedenle, kartonlar ve paketler, istiflenen ürünlerden bol miktarda hava akışına izin verecek şekilde tasarlanmalıdır. Amos vd. (1993) ve Parsons ve ark. (1972) paletli yüklerde konteyner mukavemetini düşürmeden iyi soğutma elde etmek için havalandırma boyutlarının ve konumunun önemini göstermiştir. Bazı işlemlerde, palet üstü stabiliteyi artırmak için paletli ürünler polietilenle sarılır (hava akımını bozmayacak biçimde).

### Zorlanmış Hava Akımlı Soğutmada Nem Kaybı

Bu bölümdeki bilgiler Thompson ve ark. (2002)'nden alınmıştır. Zorlanmış havali önsoğutmada nem kaybı, çok az miktarlardan, üretime zarar verecek



kadar önemli miktarlara kadar değişir. Nem kaybını etkileyen faktörler arasında ürün başlangıç sıcaklığı ve terleme katsayısı, nem, soğutmadan sonra hava akışına maruz kalma ve balmumu veya neme dayanıklı ambalaj kullanılıp kullanılmadığı yer alır.

Yüksek başlangıç sıcaklığı, yüksek nem kaybına neden olur; Bu, günün daha soğuk zamanlarında (yani sabahın erken saatlerinde veya gece) hasat yapılarak ve hasattan hemen sonra ürünlerin soğutulması (veya en azından gölgelendirilmesi) ile en aza indirilebilir. Paketleme sürecinde ürün ısınmasını minimumda tutacak tedbirler alınmalıdır. Soğutma sırasında yüksek nemin birincil avantajı, ürün ambalajının nemi emebilmesidir, bu da ambalajın ürünün kendisinden nem emilimini azaltır.

Yüksek terleme katsayıları da nem kaybını artırır. Örneğin, yüksek terleme oranına sahip havuçlar, soğutma sırasında orijinal, soğutulmamış ağırlıklarının % 0,6 ila 1,8'ini kaybedebilir. Polietilen paketleme, havuçtaki nem kaybını % 0,08'e düşürmüştür, ancak soğutma süreleri yaklaşık beş kat daha uzun sürmüştür. Bazen düşük terleme katsayısına sahip ürünleri (örneğin elma, armut, kivi, üzüm) paketlemek için kullanılan film tipi kutu astarları da nem kaybını azaltmada yararlıdır, ancak aynı zamanda ürünleri soğutmak için gereken süreyi de artırırlar. Bazı film tipi kutu astarları, yoğunlaşmayı azaltmak için delikli; Üzümleri paketlemek için kullanılan astarlar ayrıca çürümeyi azaltmak için SO<sub>2</sub> üreten bir ped içermelidir.

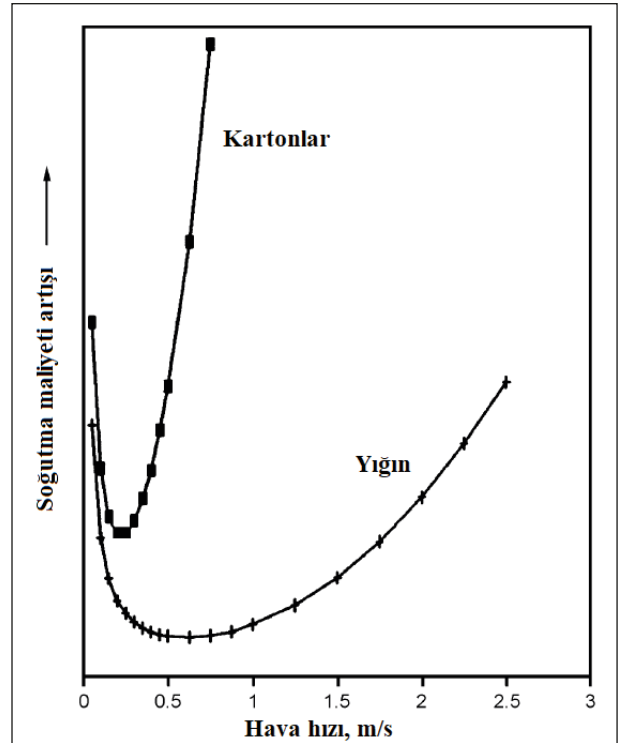
Ürünün gereksiz hava akışına maruz kalmasını önlemek için, basınçlı hava soğutucular hedef ürün sıcaklığına ulaşılır ulaşılmaz hava akışını azaltmalı veya durdurmalıdır. Aksi takdirde, çevredeki hava doygunluğa yakın olmadığı sürece nem kaybı devam edecektir. Bunun bir yöntemi, soğutucu fan kontrolünü, dönüş havası plenum sıcaklığına bağlamak, dönüş havası sıcaklığı besleme havasının sıcaklığına yaklaştıkça fan hızlarını yavaşlatmaktır.

### Bilgisayar Çözümü

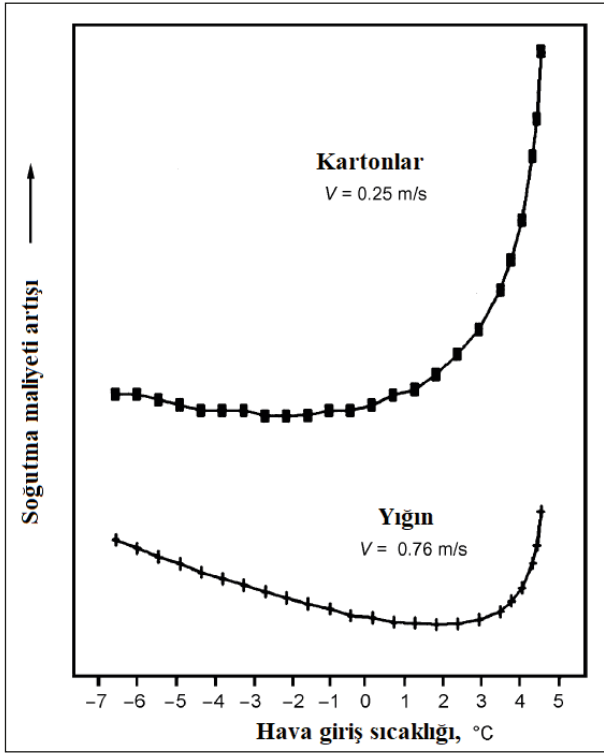
Baird vd.(1988), basınçlı hava soğutma sistemlerini tasarlamak için mühendislik ekonomisine dayanan bir model geliştirmiştir. Şekil 12, modelden elde edilebilecek bir model sonucunu göstermektedir. Bir dizi girdi koşulu seçilerek (her uygulamaya göre değişir) ve değişen yaklaşma havası hızı, giren hava sıcaklığı veya başka bir değişken seçilerek

optimum (minimum maliyet) değer belirlenebilir. Şekil 6'daki eğriler, kaplar için hava hızı V seçiminin kritik olduğunu gösterirken, istenen son ürün sıcaklığı olan 4 °C'ye yaklaşılan kadar giren hava sıcaklığının seçilmesi kritik değildir. Gösterilen sonuçlar, hava akışı yönünde %4 havalandırma alanına sahip dört karton derinliğindedir ve karton havalandırma alanı değiştirilirse oldukça farklı olacaktır. Bu program kullanılarak optimize edilebilecek diğer tasarım parametreleri, hava akışı yönündeki ürün derinliği ve buharlaştırıcıların ve yoğunlaştırıcıların(kondenserlerin) boyutudur.

Zorlanmış hava akımlı önsoğutma işlemi için hesaplamalı akışkanlar dinamiği araştırmalarının gözden geçirilmesi çalışması Zao ve arkadaşlarının (2016) çalışmasında verilmiştir. Günümüz HAD analizlerinin ve teknolojilerinin sunduğu bu olanaklar yeni tasarımlarda değerlendirilmektedir [12].



Şekil 12. Zorlanmış Hava Akımlı önsoğutucu için mühendislik ekonomisi modeli için bir örnek çıktı[1].



Şekil 12. Zorlanmış Hava Akımlı önsoğutucu için mühendislik ekonomisi modeli için bir örnek çıktı[1].

### 3.3 ZORLANMIŞ HAVA AKIMLI EVAPORATİF SOĞUTMA

Bu yaklaşım, havayı, mekanik soğutma kullanmak yerine, ürün ve ambalajla temas etmeden önce ıslak bir pedden geçirerek, buharlaştırmalı bir evaporatif soğutucu ile önsoğutur. Doğru tasarlanmış ve çalıştırılan bir evaporatif soğutucu, yüksek nemde (yaklaşık %90 bağıl nem) dış yaş termometre sıcaklığının birkaç derece üzerinde hava üretir ve mekanik soğutmadan daha enerji verimlidir (Kader 2002). Örneğin ABD'de California'nın çoğunda, 16 ila 21°C'lik ürün sıcaklıklarına bu yöntemle ulaşılabilir. Bu yöntem, domates ve salatalık gibi en iyi orta sıcaklıklarda tutulan ürünler veya hasattan hemen sonra pazarlananlar için uygundur. Ülkemizde de kuru ve sıcak iklim bölgelerinde uygulanabilir.

Evaporatif soğutma ekipmanı ve uygulamaları hakkında daha fazla bilgi için 2015 ASHRAE Uygulamalar El Kitabı'nın 52.Bölümünde ve 2016 ASHRAE Sistemler ve Ekipmanlar El Kitabı'nın 41.Bölümünde bulunabilir.

### 3.4 SOĞUK SU İLE SOĞUTMA

Soğuk su ile soğutmada, ürünlere soğutulmuş su püskürtülür veya çalkalanmış bir soğutulmuş su banyosuna daldırılır. Soğuk su ile soğutma etkili ve ekonomiktir; ancak, belirli mallar üzerinde fizyolojik ve patolojik etkiler üretme eğilimindedir, bu nedenle kullanımı sınırlıdır. Soğuk su ile soğutma için kullanılan ekipman genellikle bir su soğutma grubu (chiller) ile donatılmıştır. Ek olarak, malların bakteri veya mantar enfeksiyonunu önlemek için soğuk su ile soğutma suyunun uygun şekilde kimyasallar kullanımı gereklidir. Genellikle su ile soğutulan ürünler arasında kuşkonmaz, taze fasulye, havuç, şeker mısırları, kereviz, kar bezelyesi, turp ve turta vişnesi bulunur. Salatalıklar, biberler, kavunlar, şeftaliler ve erken mahsul patatesler bazen soğuk su ile soğutulur. Elmalar ve turunçgiller nadiren soğuk su ile soğutulur. Soğuk su ile soğutma, uzun pazarlama sezonu nedeniyle turunçgiller için popüler değildir; iyi hasat sonrası tutma yeteneği; ve soğuk su ile soğutmadan sonra artan soyulma hasarına, çürümeye ve kalite ve canlılık kaybına duyarlılık getirir.

Soğuk su ile soğutma hızlıdır çünkü ürünlerin etrafından akan soğuk su, ürün yüzey sıcaklığının esasen suyunkine eşit olmasına neden olur (Ryall ve Lipton 1979).

Bu nedenle, ürün yüzeyindeki ısı transferine direnç önemsizdir.

Ürünün iç soğutma hızı, iç kısımdan yüzeye ısı transfer hızı ile sınırlıdır ve ürünün hacmine yüzey alanı ve termal özelliklerine bağlıdır. Örneğin Stewart ve Lipton (1960), 36 ve 45 kavunlu koliler için yarı soğutma süresinde önemli bir fark gösterdiğini belirlemiştir. Farklı derinliklerde alınan ağırlıklı ortalama sıcaklıklar, 36 kavunlu kolinin yarıya soğutulması için 20 dakika ve 45 kavunlu kolinin yarıya soğutulması için sadece 10 dakika gerektiğini göstermiştir.

Soğuk su ile soğutma aynı zamanda ürün nem kaybına neden olmama avantajına da sahiptir. Hatta hafif solmuş ürünü yeniden nemlendirebilir (rehidre edebilir). Bu nedenle, tüketici bakış açısından, soğuk su ile soğutulmuş malların kalitesi yüksektir; Üreticinin bakış açısından satılabilir kütle yüksektir. Bunun tersine, vakum veya hava ile soğutma gibi diğer önsoğutma yöntemleri, önemli miktarda ürün nem kaybına ve solmaya neden olabilir, böylece ürün kalitesini ve satılabilir kütleyi azaltabilir.





Ürünler, gevşek veya ambalaj içinde soğuk su ile soğutulabilir (bu, içinde yeterli su akışına izin vermeli ve mukavemetini kaybetmeden su ile teması tolere etmelidir). Plastik veya ahşap kaplar, soğuk su ile soğutmada kullanım için çok uygundur. Oluklu fiber (lifli) levhalardan yapılmış kaplar, su temasına dayanmak için balmumuna daldırılmışlarsa, soğuk sulu soğutucularda kullanılabilir.

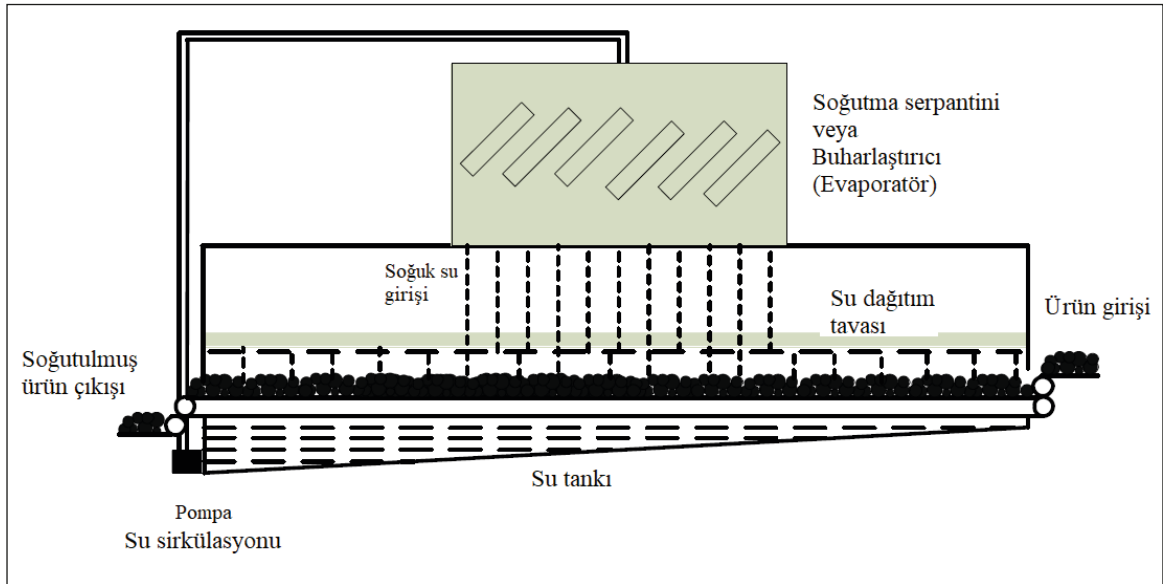
### Soğuk Su ile Soğutma Türleri

Soğuk sulu soğutucu tasarımları genel olarak iki kategoriye ayrılabilir: duş tipi ve daldırma tipi. Bir duş tipi soğuk sulu soğutucusunda, ürünler, tipik olarak delikli bir tavanın soğutulmuş su ile doldurulmasıyla elde edilen bir soğutulmuş su duşunun altından geçer (Şekil 13). Yerçekimi, suyu delikli tavadan ve ürünlerin üzerine dağıtarak akıtır. Duşlu soğuk sulu soğutucular, sürekli ürün akışı için konveyörlere sahip olabilir veya paletle kesikli yüklemeli çalıştırılabilir. Su akış oranları tipik olarak soğutma alanının metrekaresi başına 6,8 ila 13,6 L/s arasında değişir (Bennett ve diğerleri 1965; Boyette ve diğerleri 1992; Ryall ve Lipton 1979). Daldırma soğuk sulu soğutucular (Şekil 14), karıştırılmış, soğutulmuş su içeren büyük, sığ tanklardan oluşur. Sandıklar veya ürün kutuları, tankın bir ucundaki bir konveyöre yüklenir, tankın uzunluğu boyunca su altında hareket eder ve diğer ucundan çıkarılır.

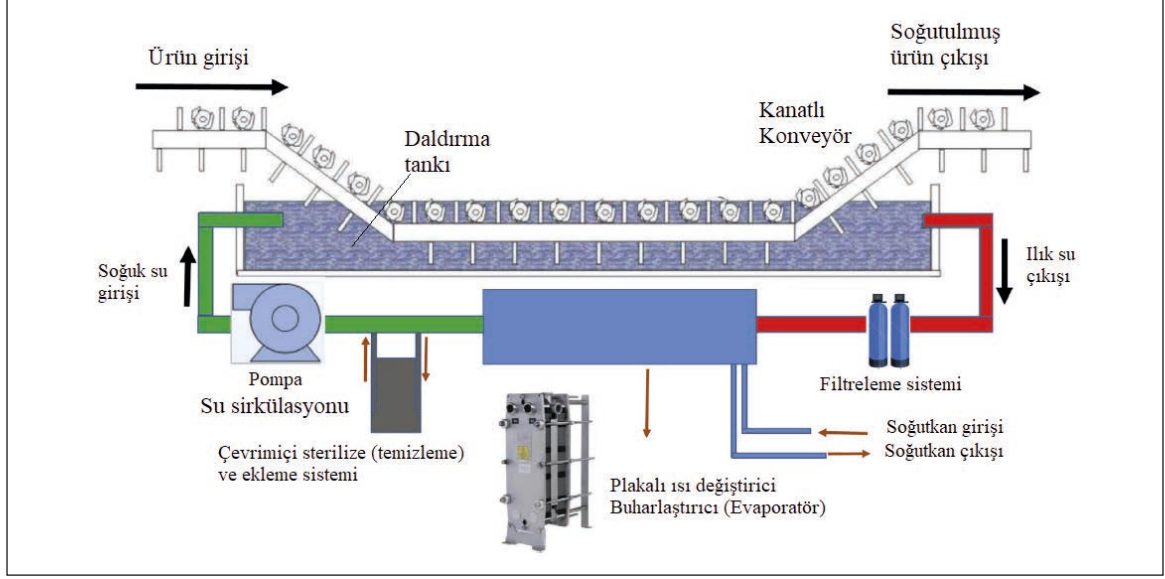
Daldırma soğuk su ile soğutma için 75 ila 100 mm/s'lik bir su hızı önerilir (Bennett 1963; Bennett ve diğerleri 1965).

Büyük paketleme tesislerinde, buharlaştırıcı amonyak soğutma sistemleri genellikle soğuk su ile soğutma suyunu soğutmak için kullanılır. Soğutma serpantinleri genellikle ürünün üstüne yerleştirilir ve su serpantinlerini (buharlaştırıcıyı) geçerek soğuyup alttaki ürüne düşer. Soğutma serpantinlerinin içindeki soğutkan sıcaklığı tipik olarak  $-2^{\circ}\text{C}$ 'dir ve yaklaşık  $1^{\circ}\text{C}$ 'lik bir soğutulmuş su sıcaklığı üretir. Mekanik soğutma ünitelerinin maliyeti ve işletilmesinin yüksek maliyeti nedeniyle, bunlar tipik olarak orta ila yüksek hacimli soğuk su ile soğutma işlemleri için soğutulmuş su sağlamakla sınırlıdır.

Daha küçük kapasiteli önsoğutma işlemlerinde, soğutulmuş su üretmek için mekanik soğutma yerine kırılmış buz kullanılabilir. Tipik olarak, büyük buz blokları bir buz tesisinden soğuk sulu soğutucuya taşınır ve ardından parçalanır ve soğuk sulu soğutucunun su rezervuarına eklenir. Buzla soğutulan bir soğuk sulu soğutucunun başlangıç maliyeti, mekanik soğutma kullananlardan çok daha azdır. Bununla birlikte, buzla soğutulan bir soğuk sulu soğutucunun ekonomik olarak uygulanabilir olması için, makul bir maliyetle güvenilir ve yeterli buz sağlanması gereklidir.



Şekil 13. Soğuk Su ile Soğutma (Hydrocooler) Duş Prensi Şeması [4].



Şekil 14. Daldırmalı Soğuk Su ile Soğutma (hydrocooler) prensip şeması [4].

### Soğuk Su ile Soğutma Üzerine Varyasyonlar

Henry ve Bennett (1973) ve Henry vd. (1976), soğutulmuş su ve soğutulmuş havanın bir kombinasyonunun ürünler üzerinde dolaştırıldığı sulu ve havalı soğutmayı (hydroaircooling'i) geliştirmiştir. Sulu ve havalı soğutma, soğutma için geleneksel soğuk sulu soğutmaya göre daha az su gerektirir ve ayrıca soğutma suyunu temiz tutmak için gereken bakımı da azaltır. Geleneksel soğuk sulu soğutucularda elde edilenlere eşit ve bazı durumlarda daha iyi soğutma hızları mümkündür.

Robertson vd. (1976), sebzelerin sulu dondurma ortamı ile doğrudan temas yoluyla dondurulduğu bir işlemi açıklamıştır. Sulu dondurma ortamı, % 23 NaCl çözeltisinden oluşur. Bezelye, doğranmış havuç, kar bezelye ve kesilmiş yeşil fasulye için bir dakikadan daha kısa dondurma süreleri saptanmış ve bir maliyet analiziyle, sulu dondurma ortamıyla dondurmanın, hava üfleli dondurma için rekabetçi olduğunu göstermiştir.

Lucas ve Raoult-Wack (1998), sulu soğutma ortamı kullanılarak daldırmalı soğutma ve dondurmanın, hava üfleli soğutma veya dondurmaya kıyasla daha kısa işlem süreleri, enerji tasarrufu ve daha iyi gıda kalitesi avantajına sahip olduğunu belirtmektedir. Ana dezavantajı, çözünen maddelerin sulu çözeltiden gıda tarafından emilmesidir.

Domuz eti, balık, kümes hayvanları, biber, fasulye, domates, bezelye ve çilek dahil olmak üzere

çok çeşitli yiyeceklere sulu soğutma ortamına daldırarak soğutma veya dondurma uygulanabilir.

Mekanik soğutma veya buz ile soğutulmuş su üretmeye alternatif olarak kuyu suyu kullanılabilir.

Sıcaklık, soğutulacak ürününden en az 5,6 K daha düşüktür. Ancak kuyu suyu, ürünü insan tüketimi için uygunsuz hale getirebilecek kimyasallar veya biyolojik kirleticiler içermemeli ve süreçte yeniden sirküle edilmemelidir (Gast ve Flores 1991).

### Soğuk Su ile Soğutma Verimliliği

Soğuk su ile soğutma verimi, çevredeki havadan suya ısı kazanımı ile azalır. Etkinliği azaltan diğer ısı kaynakları arasında güneş yükleri, sıcak yüzeylerden gelen ışınım ve çevreden gelen iletim yer alır. Bu kaynaklardan koruma, verimliliği artırır. Bir sulu soğutucu tam kapasitenin altında veya aralıklı olarak çalışırsa veya gerekenden daha fazla su kullanılırsa da enerji kaybedilebilir (Boyette ve ark. 1992).

Sulu soğutucunun enerji verimliliğini artırmak için, tasarım ve işletim sırasında aşağıdaki faktörler göz önünde bulundurulmalıdır (Boyette ve diğerleri, 1992):

- Soğutulmuş tüm yüzeyleri yalıtın ve sulu soğutucuyu rüzgardan ve doğrudan güneş ışınımından koruyun.
- Sızma (infiltrasyon) ısı kazanımını azaltmak için konveyör soğuk sulu soğutucusunun hem girişinde hem de çıkışında plastik şerit perdeler kullanın.

- Soğuk sulu soğutucuyu maksimum kapasitede çalıştırın.
- Soğutulmuş su veya buzun düşük enerji talebinin olduğu dönemlerde üretildiği ve depolandığı ve daha sonra en yüksek enerji talebinin olduğu dönemlerde Soğuk Su ile Soğutma suyunu soğutmak için mekanik soğutma ile birlikte kullanıldığı soğu depolamayı düşünün. Soğu depolama, gerekli soğutma ekipmanının boyutunu azaltır ve enerji maliyetlerini düşürebilir.
- Uygun büyüklükte bir su haznesi kullanın. İşlemden sonra Soğuk Su ile Soğutma suyu atıldığında enerji israf edildiği için, bu atık büyük boyutlu bir su rezervuarı kullanılmayarak en aza indirilebilir.

Diğer yandan, yetersiz boyutlu bir su rezervuarı ile tutarlı Soğuk Su ile Soğutma suyu sıcaklığını ve akış hızını korumak zor olabilir.

## Soğuk Su ile Soğutmada Su Arıtma

Islak ürünlerin yüzeyi, hastalıkların gelişmesi için mükemmel bir alan sağlar. Ek olarak, soğuk su ile soğutma suyu yeniden dolaştırdığı için, çürüme üreten organizmalar, Soğuk su ile soğutma suyunu birikebilir ve soğuk sulu soğutulan diğer mallara kolaylıkla yayılabilir. Bu nedenle, hastalığın yayılmasını azaltmak için, soğuk su ile soğutma suyu zayıf dezenfektanlarla işlenmelidir.

Tipik olarak, Soğuk Su ile Soğutma suyu, çürüme üreten organizmaların seviyelerini en aza indirmek için klor ile işlenir (USDA 2004). Soğuk Su ile Soğutma suyunun klor (gaz halinde veya sodyum hipokloritten hipokloröz asit formunda), tipik olarak 50 ila 100 ppm seviyesinde ilave edilir. Bununla birlikte, klorlama, yalnızca ürünlerin yüzey işlemlerini sağlar; ürün yüzeyinin altındaki bir enfeksiyonun etkisiz hale getirilmesini sağlamaz.

Soğuk Su ile Soğutma suyunun klor seviyesi, uygun konsantrasyonun muhafaza edildiğinden emin olmak için düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir. Klor uçucudur ve artan sıcaklıkla artan bir hızda havaya dağılır (Boyette ve ark. 1992). Ayrıca, buzla soğutma kullanılırsa, Soğuk Su ile Soğutma suyunun eritme, çözelti içindeki kloru seyreltir.

Soğuk Su ile Soğutma suyunun klorun etkinliği, maksimum etkinlik için 7.0'da tutulması gereken suyun pH'ına büyük ölçüde bağlıdır (Boyette ve diğerleri, 1992).

Soğuk Su ile Soğutma suyunun kalıntı birikimini en aza indirmek için, soğuk su ile soğutmadan önce ürünlerin yıkanması gerekebilir. Bununla birlikte, Soğuk Su ile Soğutma suyu günlük olarak veya gerekirse daha sık değiştirilmelidir. Soğuk Su ile Soğutma suyunu bertaraf ederken özel dikkat gösterin, çünkü genellikle yüksek konsantrasyonlarda tortu, pestisit ve diğer askıda madde içerir.

Belediyeye bağlı olarak, Soğuk Su ile Soğutma suyu endüstriyel bir atık su olarak kabul edilebilir ve bu nedenle, bir soğuk sulu soğutucu sahibinin bir atık su deşarj izni alması gerekebilir (Boyette ve diğerleri, 1992). Soğuk Su ile Soğutma suyunun günlük olarak değiştirilmesine ek olarak, duş tekneleri ve/veya pislik tutucu ızgaraları, maksimum verimlilik için her gün veya gerekirse daha sık temizlenmelidir.

## 3.5 PAKET BUZLAMALI SOĞUTMA YÖNTEMİ

Nakliye konteynerlerine yerleştirilen ince ezilmiş buz, buzla temas sonucu zarar görmeyen ürünleri etkili bir şekilde soğutabilir. Brokoli ve yeşil soğan genellikle buzla paketlenir (Hardenburg ve diğerleri 1986). Bir ürünü 35°C'den 2°C'ye soğutmak, ürün kütlesinin % 38'ine eşit buz eritme gerektirir. Paketlere sızan ısıyı gidermek ve kaptaki ısıyı gidermek için ek buzun erimesi gerekir.

Alan ısını gidermeye ek olarak, paket buz nakliye sırasında ürünü soğuk tutabilir.

Bir hortum ve pakete bağlanan özel nozul aracılığıyla nakliye konteynerine sulu buz veya sıvı buz pompalamak bazı ürünleri soğutmak için kullanılır. Bazı sistemler tek seferde tüm paleti buzlayabilir.

Bazen başka bir soğutma yöntemini desteklemek için üstte buzlanma veya paketlenmiş kapların üstüne buz yerleştirme kullanılır. Oluklu konteynerler büyük ölçüde tahta kasaların yerini aldığından, üstteki buz kullanımı, basınçlı hava ve soğuk su ile soğutma lehine azalmıştır.

Bununla birlikte, balmumu emdirilmiş oluklu mukavva kaplar, ambalajlamadan sonra ürünlerin buzlanmasına ve soğuk su ile soğutulmasına izin verir.

Pullanmış veya ezilmiş buz, sahada üretilebilir ve daha sonra kullanılmak üzere bir buz bunkerinde saklanabilir; Düşük buz taleplerine sahip kısa dönemli soğutma gereksinimleri için (örneğin, günde birkaç ton), blok buz satın almak ve sahada ezmek daha ekonomik olabilir.

Diğer bir seçenek, yerinde üretim için sıvı buz ekipmanı kiralamaktır.

Buzun soğutma kapasitesi 335 kJ/kg'dır; 1 kg buz, 3 kg ürünün sıcaklığını yaklaşık 28 K azaltacaktır. Bununla birlikte, ticari buz enjeksiyon sistemleri, ürünün soğutulması için gerekenden çok daha fazla buz gerektirir. Örneğin, 20 kg brokoli ön soğutulması, yaklaşık 32 kg üretilmiş buz gerektirir (ürün soğutmasında, nakliyesinde ve ekipman ısı kazanımında kayıplar meydana gelir; ayrıca müşteriye teslimatta kutuda kalan buz gerekir). Yüksek buz gereksinimi, sıvı suyu buz haline getirme enerjisini verimsiz ve pahalı hale getirir [6].

Buzla soğutmanın diğer dezavantajları arasında (1) bir araçtaki net ürün kütlesini azaltan buz kütlesi; (2) diğer ürünlerde su hasarını önlemek için suya dayanıklı ambalaj ihtiyacı; ve (3) depolama sırasında güvenlik tehlikeleri. Bu dezavantajlar, buz, soğutma yerine geçiş sırasında sıcaklık muhafazası için kullanılırsa veya sızdırmaz bir torba içinde kapatılmış jel paketi buz (genellikle çiçeklerin önsoğutmasında kullanılır) kullanılarak en aza indirilebilir.

### 3.5.1. Üstten Buzlama Uygulamasıyla Soğutma

Onlarca yıldır kullanılmakta olan önsoğutma yöntemidir. Wardlaw (1937), taze temiz sudan yapılmış kırılmış buz kullanılarak üstten buzlamayı önermiştir.

Aynı zamanda tamamen temaslı buzlama yöntemi olarak ta adlandırılır. Genellikle mahsulün üzerine doğrudan bir kırılmış buz tabakası yerleştirilerek ürün kutularına uygulanır.

Buz erir ve soğuk su mahsulün içinden geçer ve onu soğutur. Ayrıca, bir tanktan mahsulün üstüne püskürtülen buz bulamacı olarak da uygulanabilir. Su: buz oranları 1: 1 ila 1: 4 arasında değişse de, tipik bir bulamaç, buzun erime noktasını düşürmek için % 60 ince öğütülmüş buz, % 40 sudan ve genellikle % 0,1 sodyum klorürden yapılır. 1,8 kg ıspanak yaprağı için 1 kg buz tavsiye edilmiştir (Suslow ve Cantwell 1999). Buz bulamaçları, üstteki buzlanmaya kıyasla ürün ve buz arasında daha fazla temas sağlar ve bu nedenle daha hızlı soğutma ile sonuçlanmalıdır. Üst buzlanmanın ana kullanımı karayolu taşımacılığı içindir ve hasattan kısa bir süre sonra, örneğin tarlada paketlenmiş marul veya brokoli, mahsul hasat edilirken ön soğutmaya başlamak için uygulanabilir.

Tindall (1983), ezilmiş buz ile ön soğutmanın

bezelyelerin depolama ömürlerini yaklaşık bir haftadan 15-20 güne uzatabileceğini belirlemiştir.

Ragone (2011), ekmek meyvesinin hasattan sonra 1-3 gün içinde olgunlaştığını, ancak tarlada ve nakliye sırasında yontulmuş buz ile ön soğutmanın raf ömrünün uzatılabileceğini bulmuştur.

Wardlaw (1937), hindiba ve ıspanak hasadından sonra mümkün olan en kısa sürede en iyi buzlamayı önermiştir. Lutz ve Hardenburg (1968), üstteki buzlanmanın bamya ve yeşil fasulyede su lekelenmesine neden olduğunu belirtmiştir.

### 3.6 VAKUMLA SOĞUTMA YÖNTEMİ

Vakum soğutma, kesikli (yüklemeli ve boşaltmalı) bir işlemdir. Soğutulacak ürün flaş odasına yüklenir, sistem devreye alınır ve basınç istenilen doyma sıcaklığına düşürülerek ürün soğutulur. Sistem daha sonra kapatılır, ürün çıkarılır ve işlem tekrarlanır. Ürün, soğutulmadan önce normal olarak ortam sıcaklığında olduğundan, vakum soğutma, flaş haznesindeki suyun her çalıştırmadan önce ortam sıcaklığına gelmesine izin verilen vakum soğutma sisteminin bir dizi aralıklı işlemi olarak düşünülebilir. Soğutma kapasitesini belirlemeye yönelik fonksiyonel ilişkiler her durumda aynıdır.

Soğutma, çoğunlukla soğutulacak ürünün yüzeyinden su kaynatılarak sağlanır. Kaynama sıcaklığı basınç düşük olduğundan ürünün önsoğutulma sıcaklığına yakın değerdedir. Suyu kaynatmak için gereken buharlaşma ısısı buna göre soğutulan ürün tarafından sağlanır. Basınç daha da düşükçe, soğutma istenen sıcaklık seviyesine kadar devam eder. 100°C'deki su doyma basıncı 101,3 kPa'dır; 0°C'de ise doyma basıncı 0,610 kPa'dır. Ticari vakumlu soğutucular normalde bu basınç aralığında çalışır. Marulun soğutma hızı, -2°C'lik bir doyma sıcaklığına karşılık gelen basınç 0,517 kPa'ya düşürülerek donma tehlikesi olmadan artırılabilir de, çoğu operatör, vakumlu önsoğutucu işletme basıncını, ilave iş ve donma potansiyeli nedeniyle suyu donduran basıncın altına düşürmez.

### Basınç, Hacim ve Sıcaklık

Vakum soğutmada, termodinamik işlemin iki aşamada gerçekleştiği varsayılır. İlk aşamada, ürünün flaş odasına ortam sıcaklığında yüklendiği varsayılır ve flaş odasındaki sıcaklık doyma basıncına ulaşılan kadar sabit kalır. Kaynama başlangıcında, haznede kalan az miktardaki hava su buharı ile değiştirilir, birinci aşama sona erer ve ikinci aşama aynı anda başlar. →

İkinci aşama, ürün istenen sıcaklığa soğuyana kadar doygunlukta devam eder.

Ticari bir vakumlu soğutucudaki yaklaşık bir çözüm için ideal gaz yasası uygulanırsa, basınç / hacim ilişkileri,

$$1. \text{ Faz } P\nu=8,697 \text{ (kN}\cdot\text{m)/kg}$$

$$2. \text{ Faz } P\nu^{1.056}=16,985 \text{ (kN}\cdot\text{m)/kg}$$

Burada  $P$  mutlak basınç ve  $\nu$  özgül hacimdir.

Basınç / sıcaklık ilişkisi, ortam ve ürün sıcaklığının değeri ile belirlenir.

Bu değer için  $30^\circ\text{C}$ 'ye dayanarak, flaş odasındaki sıcaklık teorik olarak  $30^\circ\text{C}$ 'de sabit kalır, çünkü basınç atmosferik değerden doygunluğa düşer ve ardından doyma çizgisi boyunca kademeli olarak düşer.

Bu ilişkiler Şekil 15'de gösterilmektedir. Ürün sıcaklığı benzer şekilde yanıt verir, ancak üründe sıcaklığın nerede ölçüldüğüne, ürünün fiziksel özelliklerine ve mevcut ürün yüzey suyu miktarına bağlı olarak değişir. Ürün yüzeyinin altındaki hücreler arası boşluklarda bir miktar buharlaşmanın meydana gelmesi mümkün olsa da, suyun çoğu yüzeyden buharlaşır. Bu suyu buharlaştırmak için gereken ısı da üretilen termal gradyan altında iletim yoluyla aktığı ürün yüzeyinden alınır. Bu nedenle, soğutma hızı, yüzey alanı ile ürün hacmi arasındaki ilişkiye ve flaş odasında vakumun çekilme hızına bağlıdır.

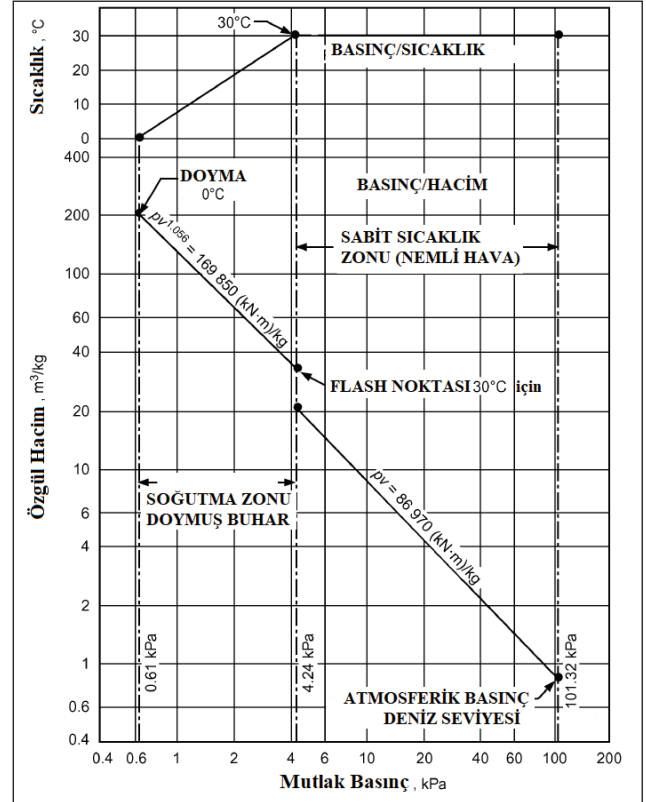
Tek soğutucu akışkan su olduğu için, üründen çıkarılan ısı miktarı buharlaşan su kütlesine ve onun gizli buharlaşma ısısına,  $h_{fg}$  bağlıdır. Çevreden ısı kazanımı olmaksızın ideal bir koşul varsayılarak, üründen çıkarılan toplam ısı  $Q$  aşağıdaki gibidir:

$$Q=m_v h_{fg}$$

Vakum soğutma sırasında üründen çıkarılan nem miktarı, bu durumda, doğrudan ürünün özgül ısısı ve elde edilen sıcaklık düşüşünün miktarı ile ilgilidir.

4 kJ/(kg·K) özgül ısı kapasitesine sahip bir ürün teorik olarak sıcaklıktaki her 6 K düşüş için % 1 nem kaybeder. 16 farklı sebzenin vakumla soğutulmasıyla ilgili bir çalışmada Barger (1963), tüm ürünlerin soğutulmasının üründen buharlaşan nem miktarıyla orantılı olduğunu göstermiştir.

Soğutulan üründen bağımsız olarak, kütle kaybının her % 1'i için ortalama 5 ila 5,5 K sıcaklık düşüşleri gerçekleşir. Bu kütle kaybı, yetiştiricinin aldığı para miktarını, ürünün turgorunu ve gevrekliğini azaltabilir. Bu kaybı azaltmak için bazı sebzelere önsoğutma öncesinde veya sırasında su püskürtülür.



Şekil 15. Vakumlu önsoğutucuda üründe  $30^\circ\text{C}$ 'dan  $0^\circ\text{C}$ 'a soğutmada, basınç, hacim ve sıcaklık değişimleri [1].

## Ticari Sistemler

Soğutucu akışkan olarak suyu kullanan dört tip vakum soğutma sistemi (1) buhar ejektörlü, (2) santrifüj, (3) rotary (dönen veya rotatif) ve (4) pistonludur. Her birinin vakum üretme cihazlarının mekanizmasının bir şeması Şekil 16'da gösterilmektedir.

Bunlardan buhar ejektörü tip, vakum soğutmada ihtiyaç duyulan düşük basınçlarda karşılaşılan son derece yüksek hacimli su buharının yerini almak için en uygun olanıdır. Aynı zamanda birkaç hareketli parçaya sahip olma avantajına sahiptir, dolayısıyla su buharını yoğunlaştırmak için kompresör gerektirmez. Yüksek basınçlı buhar, seri olarak düzenlenmiş bir dizi jetler veya ejektörler aracılığıyla genişletilir ve ejektörlerin altına monte edilmiş barometrik kondenserlerde

yoğunlaştırılır. Yoğuşma için soğutma suyu, cebri çekişli bir soğutma kulesi aracılığıyla gerçekleştirilir.

Bu avantajlara rağmen, buhar kullanımının zorluğu ve taşınabilirlik eksikliği nedeniyle günümüzde az sayıda buhar ejektörlü vakumlu soğutucu kullanılmaktadır. Bunun yerine, mevsimlik üretim alanlarını takip etmek için vakumlu soğutucular yarı (çekme) römorklara monte edilir.

Santrifüj kompresör aynı zamanda yüksek hacimli bir pompadır ve su buharı ile soğutmaya adapte edilebilir. Bununla birlikte, vakum soğutmada kullanımı, ihtiyaç duyulan düşük basınçları üretmek için gereken yüksek dönme hızlarında içsel mekanik zorluklar nedeniyle sınırlıdır.

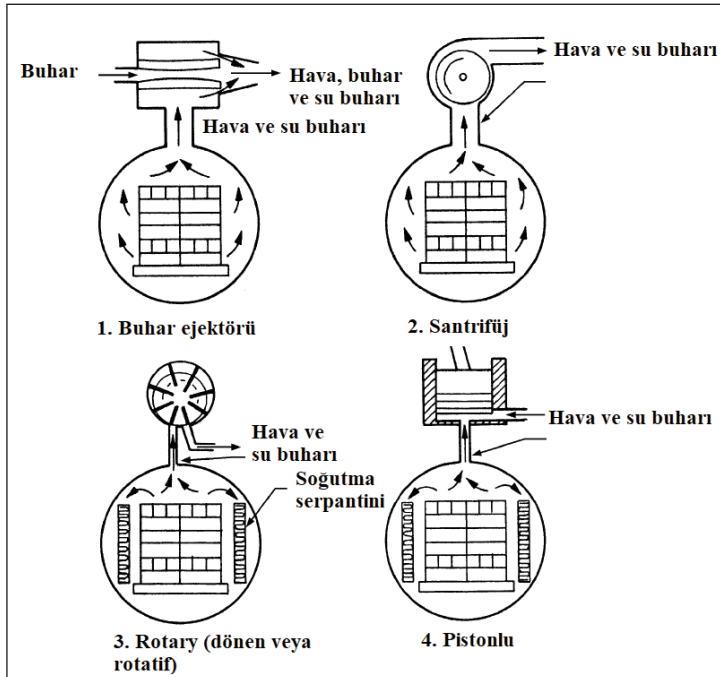
Hem döner hem de pistonlu vakum pompaları, ihtiyaç duyulan düşük basınçları üretebilir ve ayrıca taşınabilirlik avantajına sahiptir.

Pozitif deplasmanlı pompalar olmalarına karşın hacimsel kapasiteleri düşüktür; bu nedenle, döner veya pistonlu pompalar kullanan vakumlu soğutucular, üründen buharlaşan su buharını yoğunlaştırmak ve böylece pompadan geçen su buharını ortadan kaldırmak için ayrı soğutma sistemlerine sahiptir. İdeal olarak, tüm su buharının yoğunlaştığı varsayıldığında,

gerekli soğutma kapasitesi, soğutma sırasında üründen çıkan ısı miktarına eşittir. Üründen çıkarılan büyük miktardaki buhar soğutma sistemi evaporatör yüzeyinde yoğuşur. Evaporatör, üründen çıkarılan büyük miktardaki buharı birkaç dakika içinde yoğuşturmak için yeterli yüzeye sahip olmalıdır.

Soğutma, soğuk tuzlu sudan veya direkt genişlemeli soğutma sisteminden sağlanır. Çok fazla buharın hızlı yoğunlaşmasından çok büyük bir pik yük oluşur. En iyi sonuçlar, soğutma tesisi, yükü yumuşatmak için yeterli miktarda depolanmış soğutmaya sahip büyük bir tuzlu su veya buz yapma tankı ile donatılmışsa elde edilir. Saatte üç arabayı idare etme kapasitesine sahip standart üç borulu bir tesis, en az 900 kW soğutma yüküne sahiptir.

Soğutma etkinliğini artırmak ve ürün nem kaybını azaltmak için ürün bazen soğutma başlamadan önce ıslatılır. Bununla birlikte, iceberg tipi marul nadiren önceden ıslatılır. Vakum soğutmanın bir modifikasyonu, soğutulmuş suyu soğutma işlemi boyunca ürün üzerinde dolaştırır. Başlıca avantajları arasında artan soğutma oranları ve her vakum işleminden sonra soğutulmuş suda depolanan artık soğutma yer alır. Ayrıca geleneksel vakumla soğutmadan sonra rahatsız edici solma gösteren ürünlerden su kaybını da önler.



Şekil 16. Vakum üreten cihazların mekanizmalarının şematik kesitleri [1].



## Uygulamalar

Vakum soğutma genellikle, özellikle yatırım maliyeti açısından diğer soğutma yöntemlerine göre daha pahalı olduğundan, vakumla soğutmanın kullanımı esas olarak çok daha hızlı veya daha uygun olduğu ürünlerle sınırlıdır. Marul, ideal olarak vakumla soğutmaya uygundur.

Çok sayıdaki tek tek yaprak geniş bir yüzey alanı sağlar ve dokular kolayca nemi serbest bırakır. Basınç ve kondenser sıcaklıkları dikkatlice kontrol edilmediği takdirde, marulları vakum odasında dondurmak mümkündür. Bununla birlikte, marul bile tamamen aynı şekilde soğumaz.

Etili çekirdek veya dip, yapraklardan daha yavaş nemi serbest bırakır. Yaprak sıcaklıkları 0,5 °C'ye düştüğünde çekirdek dokusunda 6 °C'ye kadar yüksek sıcaklıklar kaydedilmiştir (Barger 1961). Ispanak, hindiba ve maydanoz gibi diğer yapraklı sebzeler de vakumla soğutma için uygundur. Daha az uygun olan ancak ıslatılarak uyarlanabilen sebzeler kuşkonmaz, kuru fasulye, brokoli, brüksel lahanası, lahanası, karnabahar, kereviz, yeşil bezelye, şeker mısır, pırasa ve mantardır. Bu sebzelerden yalnızca kereviz, lahanası ve mantarlar Kaliforniya'da ticari olarak vakumla soğutulmaktadır. Bazı meyveler dışında meyveler genellikle uygun değildir. Salatalık, kavun, domates, kuru soğan ve patates, düşük yüzey-kütle oranları ve nispeten geçirimsiz yüzeyleri nedeniyle çok az soğur. Benzer koşullar altında vakumla soğutulduğunda çeşitli sebzelerin son sıcaklıkları Şekil 17'de gösterilmektedir.

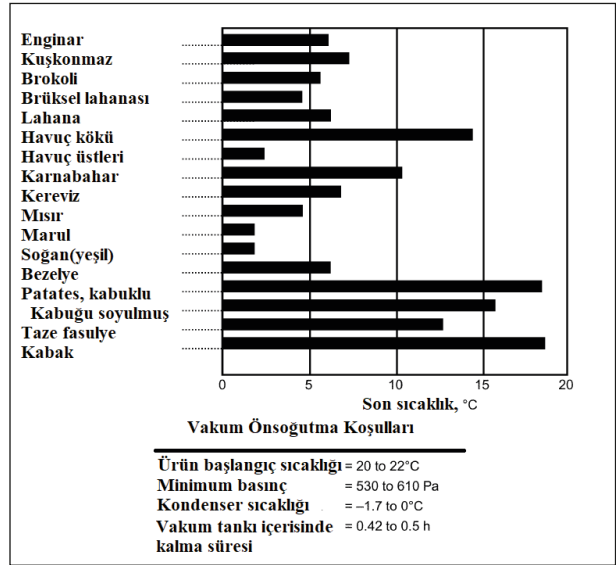
Vakumla soğutma ile elde edilen soğutma hızı ve son sıcaklık, büyük ölçüde, ürünün yüzey alanının kütle oranı ve dokularından su verme kolaylığından etkilenir.

Sonuç olarak, meyve ve sebzelerin uyarlanabilirliği, bu önsoğutma yöntemine göre büyük ölçüde değişiklik gösterir. Düşük yüzey-kütle oranına sahip ürünler için yüksek sıcaklık değişimleri meydana gelir.

İstenilen kütle-ortalama sıcaklığa ulaşılmadan önce yüzeyin donmasını önlemek için, vakum basıncı, istenen sıcaklığa ulaşmaya yetecek kadar, 615 Pa civarında tutulur.

Mekanik vakumlu soğutucular çeşitli boyutlarda tasarlanmıştır.

Çoğu kurulum silindirik veya dikdörtgen geometri kullanır. Taşınabilirlik için, bazı vakumlu soğutucular ve ilgili soğutma ekipmanları düz römorklara (treylere) yerleştirilmiştir.



Şekil 17. Sebze ve meyvelerin benzer vakum koşullarında karşılaştırmalı soğutulması [1].

Vakumla Soğutma ile ilgili daha kapsamlı bilgiler Rao C.G. [8]'de verilmiştir.

## 3.7 BİR SOĞUTMA YÖNTEMİNİN SEÇİLMESİ

Paketleme odası boyutu ve işletim prosedürleri, ürünün soğutma yöntemine tepkisi ve pazar talepleri, kullanılan soğutma yöntemini büyük ölçüde belirler. Diğer faktörler arasında ürünün sahada mı yoksa paketleme evinde mi ambalajlanmış olduğu, ürün karışımı, soğutma sezonu uzunluğu ve kuru ve suya dayanıklı kartonların karşılaştırmalı maliyetleri yer alır. Bazı durumlarda, kullanılacak soğutma türü hakkında çok az soru vardır. Örneğin, vakumla soğutma en çok marul ve diğer benzer sebzeler üzerinde etkilidir. Amerika Birleşik Devletleri'nin güneydoğusundaki şeftali paketleyicileri ve bazı sebze ve turuncu paketleyicileri Soğuk su ile soğutmadan memnundur. Havali (oda) önsoğutma elma, armut ve turuncu için kullanılır. Diğer durumlarda, soğutma yöntemi seçimi o kadar net tanımlanmamıştır. Kereviz ve şeker mısırı genellikle soğuk sulu önsoğutulur, ancak vakumla da etkili bir şekilde önsoğutulabilirler. Kavunlar birkaç yöntemle tatmin edici bir şekilde önsoğutulabilir. Tatlı kirazlar genellikle paketleme evlerinde soğuk sulu soğutulur, ancak meyve bahçesinde paketlenmişse hava ile soğutulur. Birden →

fazla yöntem kullanılabilirliğinde, maliyet önemli bir konu haline gelir. Hızlı zorlanmış hava ile soğutma, Soğuk su ile soğutmadan daha maliyetli olmasına rağmen, eğer ürün hızlı soğutma gerektirmiyorsa, bir zorlanmış hava sistemi neredeyse soğuk su ile soğutma kadar ekonomik bir şekilde çalışabilir. Narenciye meyveleri için önsoğutma sistemlerinin maliyetlerini değerlendirmek için yapılan bir çalışmada, Gaffney ve Bowman (1970), toplu partilerdeki zorlanmış havalı önsoğutma maliyetinin, toplu halde

Soğuk su ile soğutmadan % 20 daha fazla olduğunu ve kartonlar içinde, toplu olarak Soğuk su ile soğutmadan % 45 daha fazla maliyetli olduğunu belirlemiştir.

Tablo 6 ve Tablo 9. Çeşitli ürünler için önerilen ön soğutma ve soğutma yöntemlerini özetlemektedir.

Altı yaygın soğutma yönteminin tipik ürünlere etkilerinin ve maliyetinin karşılaştırması Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 7. Altı yaygın soğutma yöntemi için tipik ürün etkilerinin ve maliyetinin karşılaştırması [6].

	Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma	Soğuk Su ile Soğutma	Vakumla Soğutma	Su Püskürtmeli Soğutma	Paket Buzlamalı Soğutma	Oda Soğutması
Tipik soğutma süresi (saat)	1 – 10	0,1 – 1,0	0,3 – 2,0	0,3 – 2,0	0,1 – 0,3	Veri yok
Ürün nem kaybı (%)	0,1 – 2,0	0 – 0,5	2,0 – 4,0	Veri yok	Veri yok	0,1 – 2,0
Ürünle su teması	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Evet (torbalı olmadıkça)	Hayır
Çürüme kontaminasyonu potansiyeli	Düşük	Yüksek	Yok	Yüksek	Düşük	Düşük
Yatırım maliyeti	Düşük	Düşük	Orta	Orta	Yüksek	Düşük
Enerji verimliliği	Düşük	Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Düşük
Suya dayanıklı ambalaj gerekliliği	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Evet	Hayır
Taşınabilirlik	Bazen	Nadiren	Yaygın	Yaygın	Yaygın	Hayır
Seri soğutmanın fizibilitesi	Nadiren	Evet	Hayır	Hayır	Nadiren	Hayır

### Enerji Maliyetleri

Soğutmanın enerji maliyeti, soğutucular arasında büyük farklılıklar gösterir (Şekil 11.19). Enerji kullanımı, şu şekilde tanımlanan bir enerji katsayısı (EC) ile ifade edilir:

$$EC = \frac{\text{Gerçekleşen soğutma işi (kWh)}}{\text{Kullanılan elektrik işi (kWh)}}$$

Yüksek EC sayıları enerji açısından verimli bir çalışmayı gösterir. Her bir soğutucu türü için EC aralığı, aynı türdeki soğutucular arasındaki tasarım ve işletim prosedürlerindeki farklılıkları yansıtır.

Bir soğutucuyu çalıştırmak için gerçek enerji maliyetleri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanabilir (EC için bir değer varsayılarak). Verimli soğutma sistemlerinde enerji maliyetleri toplam maliyetlerin %5'inden az olabilir. →



SI birimlerinde:

$$\text{Elektrik Maliyeti (TL)} = \frac{m \cdot \Delta T \cdot R \cdot C_p}{3600 \cdot EC}$$

Burada, m: Soğutulan ürün kütlesi, kg

$\Delta T$ : Üründeki sıcaklık azalması, °C

R: Elektrik birim fiyatı, TL/kWh

EC: Enerji katsayısı, (-)

$C_p$ : Ürün özgül ısı, kJ/kg°C. Bilinmiyor ise 4.184 alınabilir.

Eşitlikte kullanılan 3600, birim dönüştürme katsayısı olup 3600 kJ = 1 kWh'tir.

Tablo 8'te Ön soğutucuların enerji kullanım verimliliğini karşılaştırmak için gerekli, ortalama enerji katsayıları, EC ve aralığı verilmiştir.

Tablo 8. Ön soğutucuların enerji kullanım verimliliğini karşılaştırmak için gerekli, ortalama enerji katsayıları, EC ve aralığı [6].

Önsoğutma yöntemi	Ortalama enerji katsayısı, EC	Enerji katsayısı aralığı
Zorlanmış Hava Akımlı Soğutma	0,4	0,3-0,5
Paket Buzlamalı Soğutma	0,7	0,3-1,0
Püskürtmeli sulu Vakumla Soğutma	1,1	0,9-1,3
Soğuk Su ile Soğutma	1,4	0,7-2,3
Vakumla Soğutma	1,8	1,5-2,5

İşçilik ve diğer ekipman maliyetleri, toplam işletme maliyetlerinin hesaplanmasına dahil edilmelidir.

Bu maliyetler için belirli veriler mevcut olmamasına rağmen, önemli ölçüde farklılık gösterebilir.

Örneğin, bir paketleme hattına yerleştirilmiş bir hidro-soğutucu çok az işçilik ve diğer ekipman gerektirir, ancak sahada paketleme işlemlerinde kullanılan bağımsız soğutucular, ürünü soğutucu içine ve dışına taşımak için operatörler ve kaldırma araçları gerektirir.

Bir soğutma yöntemi, ürünün özel bir kartonda paketlenmesini gerektiriyorsa, kartonun ekstra maliyeti, soğutucu türlerinin karşılaştırılmasına dahil edilmelidir.

Örneğin, paket buzlama, soğuk sulu soğutma ve su püskürtmeli vakum soğutma, suya dayanıklı paketlemeye ihtiyaç duyar. Bu maliyet artışı gerektirir ve işletme maliyetlerinde dikkate alınmalıdır.

Tablo 9. Bahçe Bitkileri için Önerilen Soğutma Yöntemleri [1, 14].

Ürün	İşlemin boyutu	
	Büyük	Küçük
<b>Ağaç meyveleri</b>		
Narenciye	R	R
Yaprak döken	FA, R, HC	FA
Subtropikal	FA, R	FA
Tropikal	FA, R	FA
Çilek	FA	FA
Ürüm	FA	FA
<b>Yapraklı sebzeler</b>		
Lahana	VC, FA	FA
Göbek salata (Iceberg)	VC	FA
Kara lahana	VC, R, WV	FA
Yaprak marulları, spanak, hindiba, Çin lahanası, Pazı, marul	VC, FA, WV, HC	FA
<b>Kök sebzeler</b>		
Üstleri ile	HC, PL, FA	HC, FA
Üstü	HC, PI	HC, PL, FA
İrlanda patatesleri, tatlı patatesler	R, EC, HC	R
<b>Kök ve çiçek sebzeleri</b>		
Enginar	HC, PI	FA, PI
Kuşkonmaz	HC	HC
Brokoli, Brüksel lahanası	HC, FA, PI	FA, PI
Karnabablar	FA, VC	FA
Kereviz, ravent	HC, WV, VC	HC, FA
Yeşil soğan, pırasa	PI, HC	PI
	FA, VC	FA
<b>Mantarlar</b>		
<b>Kabuklu sebzeler</b>		
Fasulye	HC, FA	FA
Bezelye	FA, PL, VC	FA, PI
<b>Soğanlı sebzeler</b>		
Kuru soğan	R	R, FA
Sarımsak	R	
<b>Meyve türlü sebzeler</b>		
Salatalık, patlıcan	R, FA, FA-EC	FA, FA-EC
Kavunlar		
Kavun, miskavun, koy kavunu	HC, FA, PI	FA, FA-EC
Kantalup kavunu	FA, R	FA, FA-EC
Karpuz	FA, HC	FA, R
Biberler	R, FA, FA-EC, VC	FA, FA-EC
Yaz kabakları, bamya	R, FA, FA-EC	FA, FA-EC
Seker mısır	HC, VC, PI	HC, FA, PI
Kıçık domates	R, FA, FA-EC	FA, FA-EC
Domates	R, FA, FA-EC	FA, FA-EC
Kiç kabakları	R	R
<b>Taze bitkiler</b>		
Paketlenmemiş	HC, FA	FA, R
Ambalajlı	FA	FA, R

R = Odak soğutma, WV = Su sprayli vakumlu soğutma  
 HC = Hidro soğutma, PI = Paket buzlu soğutma  
 FA = Zorlanmış havalı soğutma,  
 FA-EC = Zorlanmış havalı buharlaştırma (evaporatif) soğutma  
 VC = Vakumlu soğutma, EC = Evaporatif soğutma

**Notlar:**  
 Yeni hidro-soğutma,  
 Çalılar, kükürt dioksit filitasyonu ayarlanabilir hızlı soğutma tesisi gerektirir.  
 Hava vakumlu soğutabilir.  
 Evaporatif soğutmalarda, patatesler için tesiser kirlenmeye adapte edilmelidir.  
 Tesiser soğanları sertleştirilmeye adapte edilmelidir.  
 Meyve türlü sebzeler soğuması karşı hassastır, ancak değişen sıcaklıklarda soğutabilir.  
 Hidro-soğutmadaki suyun karıştırılmasında taze otlar kolayca zarar görebilir.

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada sebze meyvelerin ön soğutulması yöntemleri özellikleri, üstünlükleri ve olumsuzlukları ile tartışılmıştır. Yaygın ürünlerde kullanılan yöntemler listelenmiştir. Uygun bir soğutma sisteminin tasarımı genel prensipleriyle verilmiş ve tartışılmıştır.

Ülkemizde de yeni hasat edilen ürünler için önsoğutma zorunlu ve yaygınlaşması gereken işlemlerden olup, tarımsal ürünlere uygulanması gerekmektedir. Bu konuda üretim yapan teknoloji geliştiren yerli üreticilerimizin de artırılması gereklidir. ■

#### KAYNAKLAR

- [1] ASHRAE Refrigeration HANDBOOK-2018-Chapter 28-Methods of Precooling Fruits, Vegetables, and Cut Flowers.
- [2] ASHRAE Refrigeration Handbook-2018-Chapter 19-Thermal Properties of Foods
- [3] ASHRAE Refrigeration Handbook 2018-Chapter 20-Cooling and Freezing Times of Foods.
- [4] Postharvest Technology of Perishable Horticultural Commodities, 2019, Pages 161-207, Chapter 6, Precooling, Atef Mohamed Elansari, Donald L.Fenton, Christopher W.Callahan
- [5] Fresh Fruits and Vegetable Pre-cooling for Market Gardeners for Alberta, John Kienholz and Ike Edeogu, Alberta, Agriculture, Food and Rural Development, Canada, 2002.
- [6] Thompson J.F., Mitchell F.G., Rumsey T.R., Kasmire R.F., Crisosto C.H., Commercial Cooling of Fruits, Vegetables, and Flowers, University of California, Agriculture and Natural Researces 21567, Revised Edition, 2002.
- [7] Thompson A.K., Fruit and Vegetables Harvesting, Handling and Storage, 2003 by Blackwell Publishing Ltd.
- [8] Rao C.G., Engineering for Storage of Fruits, Cold Storage, Controlled Atmosphere Storage, Modified Atmosphere Storage, 2015 BSP Books Pvt. Ltd.
- [9] Dincer, I., and O.F. Genceli, Cooling of spherical products: Part II heat transfer parameters, International Journal of Energy Research, VOL. 19,219-225 (1995).
- [10] Dincer, I., and O.F. Genceli, Cooling process and heat transfer parameters of cylindrical products cooled both in water and in air. International Journal of Heat & Mass Transfer 37(4):625-633, 1994.
- [11] Dincer, I., and O.F. Genceli, Cooling of spherical products: Part I-Effective process parameters.

International Journal of Energy Research 19(3): 205-218, 1995.

[12] Zhao Chun-Jiang, Han Jia-Wei, Yang Xin-Ting, Qian Jian-Ping, Fan Bei-Lei, A review of computational fluid dynamics for forced-air cooling process, Applied Energy, Volume 168, 15 April 2016, Pages 314-331.

[13] Erkan Turan, Hasat Sonrası Meyve ve Sebzeler için Ön soğutma Tesis Planlaması ve Tasarımı, Soğutma Dünyası Sayı 90, 2020, ESSİAD Dergisi.

[14] ASHRAE Refrigeration HANDBOOK-2022

#### ÖZGEÇMİŞLER

##### Turan ERKAN

1952 Alaşehir-Manisa doğumlu, bir kız bir oğlan çocuk babasıdır. 1970 yılında Ege Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Akademisi Makina Mühendisliği Bölümü'nde Lisans eğitimine başladı 1977 Şubat ayında mezun oldu. 1977 yılı Temmuz ayında Pınar Süt fabrikasında Enerji Tesisleri Şefi ünvanı ile çalıştı. 1978 Mayıs ayında Alarko İzmir satış mağazasında teklif hazırlama mühendisi olarak çalışmaya başladı. 1983 yılı içinde çalışmakta olduğu Alarko'dan ayrılıp kendi şirketini kurma kararı aldı. 1983 yılı Ekim ayında gıda soğutması alanında üretim yapma hedefi ile TİMSAN ünvanlı şirketini kurdu. Şirket faaliyeti 2012 yılında 2.ci nesil tarafından yönetilmeye başladı. Yaşadığı ağır sağlık sorunları sonucu 2020 Mart sonunda şirketle olan ilişkisi sonlandı. Yaşamını evde sürdürmekle birlikte birikmiş bilgi ve tecrübelerini yazılı eserleriyle sürdürme gayreti içindedir.

##### Ali GÜNGÖR

1955 Elazığ doğumlu, evli ve iki kız çocuk babasıdır. Ege Üniversitesi, Mühendislik Bilimleri Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü'nden 1977 yılında Mühendis, 1978 yılında Yüksek Mühendis ve aynı Üniversitenin Güneş Enerjisi Enstitüsü'nden 1985 yılında Doktor Mühendis derecelerini aldı. 1986 yılında Kanada'da Brace Research Institute'de altı ay araştırmalarda bulundu. 1989 yılında Isı ve Madde Transferi Bilim Dalında Doçent oldu. 1996 yılında Ege Üniversitesinde Profesör ünvanını aldı. 1997-2012 yılları arasında Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü'nde Bölüm Başkanlığı yaptı. 27 Mayıs 2022 tarihinde emekli oldu. Halen güneş enerjisi, iklimlendirme, soğutma teknolojileri, titreşimli ısı boruları, ısı ve madde transferi uygulamaları, termodinamik konularında çalışmalarına devam ediyor.

# Hedefi Dünyaya Açılmak Olanlara

İSİB Dış Ticaret İstihbarat Merkezi\*

Hedef Pazar Araştırması  
Hedef Müşteri Danışmanlığı

Hedef Müşteri Konşimento Danışmanlığı  
Nokta Atışı İhracat Danışmanlığı



\* İSİB üyelerine özel

**İSİB**  
TURKISH  
HVAC-R  
[www.isib.org.tr](http://www.isib.org.tr)

# MAKALE

## SÜRDÜRÜLEBİLİR SOĞUTMA, TÜRKİYE SOĞUTMA SEKTÖRÜ DURUM RAPORU

Sustainable Cooling, Cooling Sector Status Report of Türkiye

Meral MUNGAN ARDA  
Selimcan AZİZOĞLU

*\*Bu makale, 26-29 Nisan 2023 tarihleri arasında gerçekleştirilen  
15. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi'nde (TESKON 2023) sunulmuş ve bildiri kitabında yayınlanmıştır.*

### HAKEMLER\*\*

A. İbrahim ATILGAN, Öğr. Üyesi  
Abdülvahap YİĞİT, Prof. Dr.  
Ahmet CAN, Prof. Dr.  
Ali GÜNGÖR, Prof. Dr.  
Arif HEPBAŞLI, Prof. Dr.  
Aytunç EREK, Prof. Dr.  
Bedri YÜKSEL, Prof. Dr.  
Dilek KUMLUTAŞ, Prof. Dr.  
Fikret PAZIR, Prof. Dr.  
Hüsamettin BULUT, Prof. Dr.  
Hüseyin BULGURCU, Doç. Dr.  
İbrahim ATMACA, Prof. Dr.  
İlhan Tekin ÖZTÜRK, Prof. Dr.  
İsmail KARAÇALI, Prof. Dr.  
Kadir İSA, Dr.  
M. Barış ÖZERDEM, Prof. Dr.  
M. Turhan ÇOBAN, Doç. Dr.

Macit TOKSOY, Prof. Dr.  
Mehmet KANOĞLU, Prof. Dr.  
Moghtada MOBEDİ, Doç. Dr.  
Muhsin KILIÇ, Prof. Dr.  
Mustafa ACAR, Prof. Dr.  
Olca KINCAI, Prof. Dr.  
Orhan BÜYÜKALACA, Prof. Dr.  
Ramazan KÖSE, Prof. Dr.  
Rasim KARABACAK, Prof. Dr.  
Recep YAMANKARADENİZ, Prof. Dr.  
Selami KESLER, Doç. Dr.  
Serhan KÜÇÜKA, Prof. Dr.  
Tunca YILMAZ, Prof. Dr.  
Turan ERKAN  
Y. Onur DEVRES, Prof. Dr.  
Yunus ÇERÇİ, Prof. Dr.

\*\*Alfabetik olarak sıralanmıştır. Makale/Makaleler, kurulda yer alan ve değerlendirme yapmak üzere seçilen hakemler tarafından incelenmiştir.

## ÖZET

Türkiye'deki soğutma sektörü piyasasının önemli üretim kapasitesi, uzman işgücü ve verimli bir tedarik zinciri ve lojistik altyapısı bulunmaktadır. Türkiye'deki açık piyasa ve adil rekabet koşulları ve ayrıca ürün standartlarının uyumlaştırılmasına yönelik düzenleyici çabalar küresel şirketler için büyüyen bir üretim ve ihracat merkezi olma rolüne katkı sağlamıştır. Farklı iklimlendirme teknolojilerine yönelik talebe, yeni inşaat faaliyetleri ve yeni teknolojilerin bulunabilirliği yön vermektedir. Mevcut durumda, Türkiye'de kurulu iklimlendirme sistemlerinin verimliliği mevcut en iyi teknolojiye göre önemli ölçüde düşük olmakla birlikte yükselen trend olarak, ısı geri kazanımı, enerji verimliliği, çevreci tasarıma uygun üniteler ve %100 temiz hava sistemleri öne çıkmaktadır. Mevcut durumda, Türkiye, kullanılan tüm soğutkanları ithal etmektedir ve piyasada HFC bazlı soğutkanlar hakim bir konumdadır. Bununla birlikte, yeni sistemlerde daha düşük KIP'li soğutkanlara yönelim vardır ve bu durum, hükümetin son zamanlarda yayınladığı Florlu Sera Gazları Yönetmeliği ile teşvik edilmektedir.

*Anahtar Kelimeler : Soğutma Sektörü,  
Sürdürülebilir Soğutma, Soğutma Endüstrisi*

## ABSTRACT

The cooling sector market in Turkey has significant production capacity, expert workforce and an efficient supply chain and logistics infrastructure. Open market and fair competition conditions in Turkey, as well as regulatory efforts to harmonize product standards, have contributed to its role as a growing production and export hub for global companies. Demand for different air conditioning technologies is driven by new construction activities and the availability of new technologies. Currently, the efficiency of air conditioning systems installed in Turkey is significantly lower than the best available technology, but heat recovery, energy efficiency, units suitable for environmentally friendly design and 100% clean air systems stand out as the rising trend. Currently, Turkey imports all used refrigerants and HFC-based refrigerants dominate the market. However, there is a trend towards lower GWP refrigerants in new systems, and this is encouraged by the government's recent Fluorinated Greenhouse Gas Regulations.

*Keywords: Cooling Sector, Sustainable  
Cooling, Refrigeration Industry, Cool Up*

## 1. GİRİŞ

2040 yılına kadar enerji talebinin %50 artması beklenirken, Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) ülkeleri iklim değişikliğiyle ilgili çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır. Bölgenin enerjiyle ilgili maruz kaldığı zorluklar hızlı nüfus artışı, kentleşme ve enerji altyapısının ağır stres altında olmasını içermektedir. İklimlendirme (AC) ile donatılmış hanelerde soğutma, şimdiden bölgede büyük bir enerji tüketim kaynağıdır.

## 1.1. Cool Up Programı

Mısır, Ürdün, Lübnan ve Türkiye'de hızlandırılmış teknolojik değişimi ve Paris Anlaşması ve Montreal Protokolü'ne Kigali Değişikliği'nin bir an önce uygulamaya konulmasını teşvik eden Cool Up Programı, artan soğutma ihtiyacının etkilerini azaltmak amacıyla doğal soğutkanlar ve enerji verimliliği yüksek çözümler sağlamaya odaklanmaktadır. Cool Up yaklaşımı dört ana direğe yaslanmaktadır: Soğutma ihtiyacının azaltılması, hidroflorekarbonların (HFC'ler) aşamalı olarak azaltılması, verimsiz ekipman ve soğutkanların yenilenmesi ve geri dönüştürülmesi, eğitim ve farkındalık artırma.

Programın kesimler arası yaklaşımı, mesken ve ticari iklimlendirme sektörüne ve ticari soğutma sektörüne odaklanmaktadır.

Programın hedefi ise kurumsal kapasiteleri kalıcı biçimde geliştirerek sürdürülebilir soğutma teknolojilerinin piyasada yayılımını artırmaktır.

Cool Up Programı, soğutma piyasasının sürdürülebilir soğutma teknolojileri yönünde dönüştürülmesini sağlamak amacıyla:

- Uzun vadeli etkileri desteklemeye yönelik sahiplenme geliştirmek için, ulusal aktörler arasında sektörler arası diyalogu artıracaktır.
- Destekleyici düzenleme ortamı oluşturmak üzere politika eylemleri geliştirecektir.
- Soğutma piyasasının dönüşümünü sağlamak için mali mekanizmalar ve finansman yapıları geliştirecektir.
- Doğal soğutkanların kullanıldığı mevcut ve ortaya çıkan yeni teknolojilerin ticari kullanımını ve yaygınlaşmasını destekleyecektir.
- Dört ortak ülkede sürdürülebilir soğutma kapasitelerini geliştirmeye yönelik kaynak sağlayacaktır.

## 1.2. Kigali Değişikliği

Soğutma sistemlerinin büyük çoğunluğunun küresel ısınma potansiyeli (KIP) yüksek soğutkanlara bel bağlaması, soğutkan sızıntılarından kaynaklanan yüksek oranda doğrudan emisiyona yol açmaktadır. 1987'de kabul edilen Montreal Protokolü, ozon tabakasını incelten maddelerin (ODS) -en başta hidrokloroflorokarbonlar (HCFC'ler)- tüketim ve üretimini, gelişmiş ülkeler ve gelişme yolundaki ülkeler (Madde 5 ülkeleri) için farklı zaman planları ile aşamalı olarak durdurmaktadır.

Florlu gazların, yani HFC'lerin küresel iklim değişikliği tehdidini tanıyan uluslararası topluluk, 2016

yılında Kigali'de (Ruanda) Montreal Protokolü'nde değişiklik yapılmasına karar vermiştir. 1 Ocak 2019'da yürürlüğe giren Kigali Değişikliği, sonraki 30 yıl içinde HFC üretimi ve tüketiminin en az %80 oranında azaltılması amacıyla HFC'lerin küresel çapta aşamalı olarak azaltılmasını sağlamaktadır.

Kigali Değişikliği kapsamında, Cool Up ortak ülkeleri Mısır, Ürdün, Lübnan ve Türkiye için HFC kullanımının aşamalı olarak azaltılmasına yönelik aynı takvim uygulanmaktadır (bkz. Tablo 1).

Referans düzey; ülkenin 2020, 2021 ve 2022 yıllarındaki ortalama HFC tüketimi artı HCFC referans düzeyinin %65'i olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Cool Up ortak ülkelerinde HFC tüketiminin aşamalı olarak azaltılmasına yönelik takvim

Aşama	Azaltım takvimi
1	2024-2028 döneminde referans düzeyin %100'ünün aynı tutulması
2	2029-2034 döneminde referans düzeyin %10'u kadar aşamalı azaltım
3	2035-2039 döneminde referans düzeyin %30'u kadar aşamalı azaltım
4	2040-2044 döneminde referans düzeyin %50'si kadar aşamalı azaltım
5	2045'te referans düzeyin %80'i kadar aşamalı azaltım

Son on yılda doğal soğutkanlar ve iklim dostu önlemlere (alternatif teknolojiler olarak anılmaktadır) yönelik kapsamlı araştırmalar yapılmıştır. Bu tür alternatif teknoloji örnekleri, dünyanın dört bir yanında ticari olarak uygulanmaya başlamıştır (örneğin, binalarda pasif soğutma). Bunun yanı sıra, doğal soğutkanlara bel bağlanan uygulamalar için, sistem verimliliğini artıracak teknik çözümler belirlenmiş ve tesis edilmiştir.

## 2. GENEL BAKIŞ

### 2.1. Genel Ortam

Türkiye'de bazıları çok soğuk, bazılarıysa sıcak ve nemli olmak üzere (6 adet) çeşitli iklim bölgeleri mevcuttur. Türkiye'de tüm sektörler genelinde kararlı biçimde artan enerji tüketimi, 2018'de 103 Mtoe'ye ulaşarak 2019'da 422,1 MtCO<sub>2</sub>e (karbondioksit) olarak gerçekleşen net sera gazı emisyonuna katkıda bulunmuştur. 2018'de konut sektörü ve kamu ve ticari sektörlerdeki elektrik talebinin toplamı, Türkiye'nin toplam elektrik tüketiminin %48'ini oluşturdu. Türkiye'nin ODS'leri aşamalı olarak kaldırma çabaları, ülkenin neden

Avrupa ve Orta Doğu'daki ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme (HVAC) piyasalarının önemli ve yükselen aktörleri arasında yer aldığını vurgulamaktadır.

### 2.2. Makro-Ekonomik Görünüm

Türkiye'de 2021 yılında GSYH 719.496 milyar Avro ve kişi başına düşen Milli Gelir 9.619 Avro olarak gerçekleşmiştir. Türkiye enerji ihtiyacının, 2015 itibarıyla %75'i olmak üzere, büyük bölümünü ithal etmektedir; bu oran içinde doğal gaz en büyük paya sahiptir. İthalat bağımlılığının bu kadar yüksek düzeyde olması, Türkiye'yi enerji arzını çeşitlendirmeye, yenilenebilir enerjiye (YE) ciddi yatırımlar yapmaya, son on yılda YE üretimini üç katına çıkarmaya, ve üç yeni nükleer santrale yatırım yapmaya itmiştir.

### 2.3. Elektrik tüketimi

Türkiye'de toplam elektrik tüketiminin (2018) yaklaşık %21'ini oluşturan konut sektörü, sanayi (%44) ve hizmetlerden (%33) sonra en büyük üçüncü tüketici sektördür. Yapı sektöründe enerji tüketiminin büyük çoğunluğunu %52 ile elektrik, geri kalanını ise fosil yakıtlar (pişirme ve ısıtma



amaçlı) oluşturmaktadır. Binalarda kullanılan enerjinin üçte birinden fazlası ısıtma ve soğutma amaçlıdır.

Aşağıdaki tabloda, 2021 yılında elektrik tüketiminin dağılımı verilmiştir.

Tablo 2. 2021 yılında elektrik tüketiminin sektörlere göre dağılımı

Sektör	Elektrik tüketimi (kWh)	Oran	Net oran (%)*
Sanayi	111,572,993,760	%34	<b>%44</b>
Kayıplar	76,600,098,110	%23	-
Ticari binalar	61,360,984,470	%19	<b>%24</b>
Konut binaları	31,337,914,720	%19	<b>%24</b>
Tarımsal sulama	13,359,192,730	%4	<b>%5</b>
Aydınlatma	5,402,816,210	%2	<b>%2</b>
<b>TOPLAM</b>	<b>329,634,000,000</b>	<b>%100</b>	<b>%100</b>

\*Belirtilen rakamlar, kayıplar dağıldıktan sonra ortaya çıkan tabloyu ifade etmektedir.

Türkiye’de elektrik tüketimi, 2010-2018 döneminde %5’i aşkın büyüme oranından sonra, ağırlıklı olarak Koronavirüs krizi nedeniyle son iki yılda düşüşe geçmiştir. Bununla birlikte, 2021 ve 2030 yılları arasında talebin yıllık %2,8 ila %4,7 oranında artmaya devam etmesi beklenmektedir.

Elektrik talebindeki artış öncelikli olarak aşağıdakilerden kaynaklanmaktadır:

- Ekonomik büyüme ve artan sanayi üretimi
- Nüfus artışları
- Varlıklarda artış ve yaşam standartlarının yükselmesi
- Hanelerde elektrikli ısıtmada artışı da içeren elektrifikasyon
- Hükümet politikaları

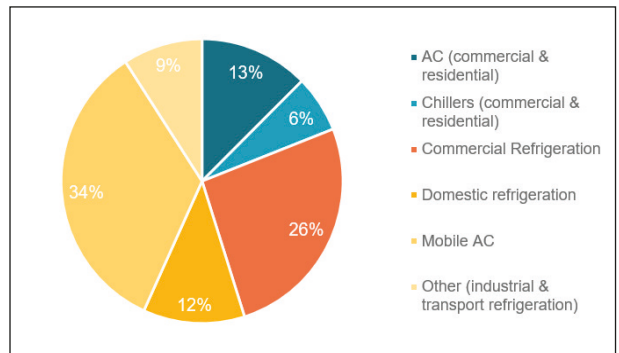
#### 2.4. Soğutma ve İklimlendirme (RAC) Sektör Emisyonlar

Yapı sektöründen kaynaklanan doğrudan emisyonları, ısıtma ve pişirme amacıyla kullanılan yakıtlara bağlı enerjiden kaynaklanan CO<sub>2</sub> emisyonunda %14,5’lik paya sahiptir; soğutma ve elektrikli ev aletlerine bağlı dolaylı emisyonlar ise enerji kaynaklı emisyonların %13,48’ini oluşturmaktadır. Türkiye’de soğutma ve iklimlendirme (RAC) sektörü emisyonlarına ilişkin ülkeye özgü çalışmalar mevcut değildir.

Yeşil Soğutma Girişimi (Green Cooling Initiative-GCI) kurulu teknolojiler, satış ve emisyonlara (ve tasarruf potansiyeline) ilişkin RAC sektörüne özgü veriler sağlayan çevrimiçi model geliştirmiştir.

Bu model, tüm RAC sektörü emisyonlarının %67’sini dolaylı ve %33’ünü doğrudan emisyon olarak kategorize etmektedir. RAC sektörü emisyonlarının %34 ile en büyük payı mobil klimalara (binek taşıtlar) tahsis edilmiştir; bunu ticari soğutma (%26) ve ticari ve konut amaçlı iklimlendirme (%13) takip etmektedir (bkz. Şekil 1). Sektör emisyonlarının kalanı ise ticari ve konut amaçlı çiller (%6), ev tipi buzdolabı (%12), ve endüstriyel soğutma ve taşımada soğutma gibi diğer kategorilere (%9) atfedilmiştir. 2.5 Politika Alanı

Şekil 1. Türkiye’de RAC sektörü emisyonları (2016)



EN-orig	TR-çeviri
AC (commercial & residential)	İklimlendirme (ticari ve mesken)
Chillers (commercial & residential)	Çillerler (ticari ve mesken)
Commercial refrigeration	Ticari soğutma
Domestic refrigeration	Ev tipi buzdolabı
Mobile AC	Mobil klima
Other (industrial & transport refrigeration)	Diğer (endüstriyel soğutma ve taşımada soğutma)

## 2.5. Politika Alanı

Türkiye, Mart 2021'de Kigali Değişikliği'nin onaylanmasını kabul etmiş ve Kasım 2021'de Değişikliği onaylamıştır ([https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg\\_no=XXVII-2f&chapter=27&clang=\\_en](https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtdsg_no=XXVII-2f&chapter=27&clang=_en)). Türkiye, birtakım programlar, kanunlar, kurallar ve standartlar gibi başka politika araçlarını uygulayarak Montreal Protokolü ve değişiklikleriyle ilgili taahhütlerini yerine getirmede ilerleme kaydetmiştir. Düzenlemelerin analizine yönelik olarak, doğal soğutkanlar kullanılarak ve soğutma talebinin azaltılmasıyla HFC'lerin aşamalı olarak azaltılmasında temel güçlü yönler ve iyileştirmeye açık alanları belirlemek amacıyla Türkiye'de RAC ve yapı sektörünü düzenleyen politika belgeleri analiz edilmiştir.

Düzenleme analizine göre, Türkiye, Montreal Protokolü'nün aşamalı olarak kaldırma takviminin gerektirdiği ODS ve HCFC tüketim sınırlarına ulaşmıştır, ancak bu başarı aynı zamanda HFC tüketiminde artışa neden olmuştur. Türkiye, ODS ve HFC tüketiminin azaltılmasına ve bunun yanında, enerji verimliliğinin artırılması ve soğutma talebinin azaltılmasına katkıda bulunan birçok ulusal plan hazırlamıştır. Bunların arasında 2011-2023 Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı (İDEP) (2012), Enerji Verimliliği Stratejisi (2012), Türkiye Ulusal Yenilenebilir Enerji Eylem Planı (2014), 2017-2023 Enerji Verimliliği Ulusal Eylem Planı (2018), ve Paris Anlaşması ile uyumlu olacak şekilde güncellenmesi gereken Türkiye'nin Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı (INDC) (2015) yer almaktadır. Ancak Türkiye tarafından, genel olarak ulusal iklim stratejilerine entegre etmek üzere Ulusal Soğutma Planı geliştirilmemiştir. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı'nda soğutma konusu özel olarak sadece, potansiyel olarak "Toplu

konutlarda ve büyük yerleşim birimlerinde merkezi ve bölgesel ısıtma sistemlerine geçiş yapılarak enerji tasarrufu ve yenilenebilir enerjinin ısıtma ve soğutma amaçlı kullanım oranının artırılması"nı vurgulayan Hedef B'de ele alınmıştır. Bu geçişlerin uygulamaya konmasına yönelik politikalar henüz planlanmamış veya hayata geçirilmemiştir.

Ayrıca Türkiye tarafından, ODS'lerin aşamalı olarak kaldırılması ve HFC'lerin aşamalı olarak azaltılmasına ilişkin birden çok unsuru kapsayan ulusal mevzuat oluşturulmuştur. Florlu Sera Gazlarına İlişkin Yönetmelik, 29 Haziran 2022 tarihli ve 31881 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmıştır. Türkiye aynı zamanda, 2007 yılında Enerji Verimliliği Kanunu'nu (en son 2019'da güncellenmiştir) kabul ederek, ve bunun yanında, bina ve ürün verimlilik standartlarını AB Bina Enerji Performansı Direktifi (EPBD) (2017), Enerji ile İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmelik (2010, 2021'de revize edilmiştir), ve Ürünlerin Enerji ve Diğer Kaynak Tüketimlerinin Etiketleme ve Standart Ürün Bilgileri Yoluyla Gösterilmesi Hakkında Yönetmelik (2011, 2021'de revize edilmiştir) gibi ilgili Avrupa Birliği (AB) Direktifi ile büyük ölçüde uyumlaştırarak enerji verimliliği ve iklim politikasının ele alınmasına sistemsel açıdan yaklaşmıştır. Mevcut kanunların çoğunluğu sağlıklı biçimde uygulanmakta ve uygulanmaktadır, ancak sonuçların raporlanması, hedeflerin belirlenmesi, ve hedef başarılarının ölçülmesini sağlamaya yönelik uygulama önlemlerinde hala eksikler mevcuttur. Bunun yanı sıra Türkiye mevcut durumda, iklim değişikliğinin 2053'e kadar net sıfır hedefini ana hatlarıyla belirleyen tek bir mevzuat kapsamında düzenlenmesine yönelik bir İklim Kanunu tasarlanmaktadır. Standartlar ve Asgari Enerji Performans Standartları (MEPS) düzeyinde ise, RAC cihazları ve binalara yönelik olarak ayrıntılı biçimde geliştirilmiş ve çoğunluğu AB



standartları ile uyumlaştırılmış birtakım MEPS'ler ve etiketler mevcuttur. MEPS'lerin düzenli olarak gözden geçirilmesi ve güçlendirilmesinin yanı sıra, MEPS ve etiketleme politikalarının AB Ekolojik Tasarım, Etiketleme ve EPBD Çerçevelerinin gelecekteki revizyonları ile uyumlu olacak biçimde güncellenmesini sağlamaya ilişkin eksikler mevcuttur.

Bunların yanında, florlu gaz alternatiflerinin kullanımına ilişkin, farkındalık artırma ve kapasite geliştirme yoluyla ele alınması gereken güvenlik kaygıları gibi başka engeller de mevcuttur. Farklı paydaşlar arasında doğal soğutkanlara ilişkin farkındalık istenen düzeyde olmadığından, farkındalığı artırmaya yönelik daha fazla faaliyet yapılması gerekmektedir.

Sürdürülebilir soğutma ve doğal soğutkanların kullanımına geçiş rehberlik edecek politika çerçevelerinin hazırlanmasını desteklemek üzere, bu analiz temelinde bazı kilit politika önerileri türetilmiştir. Analiz ve politika önerilerinin tam haline ilişkin ayrıntılı rapor Cool Up internet sitesinde mevcuttur.

## 2.6. Finans Ortamı

Türkiye'de 34 mevduat/ticari banka, 15 kalkınma bankası ve 6 katılım bankası olmak üzere 55 bankadan oluşan gelişmiş mali sistem vardır. Bankalar hem kamu sektörü hem de özel sektörün birincil finansman kaynağıdır ve %18,34 olan sermaye yeterlilik oranı, %12'lik ihtiyati gereksinimin oldukça üzerindedir. Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu tarafından yayınlanan verilere göre, Aralık 2021 itibarıyla, bankacılık sektörünün toplam varlığı, önceki yılın aynı döneminde %36,08 olan 2020 yılı enflasyonuna göre nominal olarak %50,9, reel olarak ise yalnız %16 oranında artmıştır. Geleneksel olarak, Türkiye'de bankacılık sektörünün finansman yapısına mevduatlar hakim olagelmıştır. Sektör, hızla artan borçları finanse edebilmek için, yurtdışından alternatif finansman kaynağı arayışına girmiştir ve ayrıca, 2020'de mali güvencelerin çıkarılmasıyla kaynak yapısını desteklemiştir. 2019'da %5,37 olarak gerçekleşen Takipteki Kredi (NPL) oranı, 2020'de kredi hacmindeki hızlı artışın desteğiyle 2020 yıl sonunda %4,08'e düşmüştür. Kademeli olarak azalmaya devam eden NPL oranı 2021 yıl sonunda %3,16'ya gerilemiştir. Bu, Türkiye'de bankaların iyi geri kazanım oranlarına sahip olduğunu göstermektedir. Türkiye, soğutma ve iklimlendirme sistemlerine yönelik, ticari bankalar ve kalkınma

finans kurumlarının güçlü desteğini alan gelişmiş değer zincirine sahiptir. Soğutkanlar, bileşenler, özel RAC ekipmanı (absorpsiyonlu çillerler, donmalı kurutucular, vb.) ve hazır montajlı oda klimaları ithal edilmektedir. Türkiye'de ticari bankaların neredeyse tümü ithalatçılara kredi mektubu (akreditif) sağlamaktadır. Buna ek olarak, ithalatçının ülke riskinin sigortalı olduğu durumlarda, yabancı ihracat kredisi kuruluşları kredi temin ederek ithalatçılara uzun vadeli satın alma fırsatları sunmaktadır.

Türkiye'de ticari bankaların büyük bölümü, işletme sermayesi finansmanına ilişkin yeni projeler de dahil olmak üzere, imalat faaliyetlerine yönelik finansman sağlamaktadır. Benzer biçimde, mevcut bir tesisin tadilatı ve içinde bulunan makina ve ekipmanın modernleştirilmesi uzun vadeli krediler ile finanse edilmektedir. Uluslararası Finans Kuruluşları (UFK'lar) ise, yerel ticari banka veya kurumlar aracılığıyla uygulanan program ve girişimleri ile ihtisas kredileri sunmaktadır. Orta ila uzun vadeli kredilerin ortalama kullanım süresi, bankadan bankaya değişmekle birlikte, genellikle 2 ila 3 yıllık hoşgörü süreleri ile 7 ve 10 yıl arasındadır. Ticari bankalar aynı zamanda Küçük ve Orta Ölçekli İşletme (KOBİ) birimlerine özelleştirilmiş/ ihtiyaca uyarlanmış krediler sunmaktadır.

Finansal kiralama (leasing) şirketleri ise üreticilere ekipman kiralama hizmetleri sunmaktadır. AB, Türkiye'nin en büyük ihracat pazarıdır. 2019 itibarıyla, AB'nin toplam ithalatının %15'i Türkiye'den ithal edilen beyaz eşyalardan oluşmaktadır.

Çoğu zaman, satış hacimleri ve ülke genelinde satış ve ihracat oranları büyük olan kurumsal imalat firmalarının faaliyetlerinin önemli kısmını mal dağıtımını oluşturmaktadır. İhracat açısından, yerel ticari bankalar ile genellikle ihracata yönelik ticari finansman sağlayan uzman ticari finans kurumu Türk Eximbank tarafından finanse edilmektedir. Türk Eximbank ihracatçılar, ihracata yönelik üreticiler, yabancı yatırımcı ve yükleniciler, ve kısa, orta ve uzun vadeli nakdi ve nakdi olmayan krediler yoluyla döviz kazandıran işler yapan şirketleri desteklemektedir.

Konut sektörüne yönelik HVAC'lerin doğrudan dağıtımında üreticiler, Türkiye genelinde toplu gayrimenkul geliştirme projeleri yapan inşaat şirketlerine doğrudan ya da toptancı distribütörler aracılığıyla toptan satış yapmaktadır. Ticaret sektörüne yönelik RAC ürünlerinin dağıtım aşaması

bakımından ise üreticiler, toptancı dağıtım şirketlerine ek olarak, büyük market, özel hastane zinciri, otel zinciri, alışveriş merkezi, vb., olarak faaliyet gösteren büyük kurumsal müşteriler/alıcılara doğrudan satış yapmaktadır. Toptancı dağıtım şirketleri ve doğrudan üreticiden toptan alım yapan şirketler kendi finansmanlarını ticari bankalar ve UFK'lar tarafından sağlanan ve ticari bankalar aracılığıyla dağıtılan kredi limitleri yoluyla sağlamaktadır. Bu bakımdan, Türkiye'de kurumsal KOBİ üreticiler ve distribütörlerin satış harcamalarına yönelik işletme sermayesi ihtiyaçları, yerel ticari bankalar tarafından işletme kredisi biçiminde sağlanmaktadır.

Üreticiden tüketiciye kadarki tedarik zincirinin son halkasını perakende satıcılar oluşturmaktadır.

Perakende satış operasyonları sonucunda satış karşılığı ödeme alınmaktadır. Mesken müşterileri söz konusu olduğunda, RAC ürünlerinin (oda kliması veya ev tipi buzdolabı) satışı nakit karşılığında veya kredi kartı ile gerçekleştirilmektedir. Perakendeci firmalara ilişkin finansmanın, perakendecinin büyüklüğüne bağlı olarak kısmen kurumsal krediler (zincir mağazalar, satış noktaları) ve kısmen ticari kredilere (perakende satış acenteleri, bayilikler, vb.) bağlı olduğu değerlendirilebilir. Bankalar ayrıca, kurumsal perakende müşterilerine yönelik nakit yönetim hizmetleri sunmaktadır.

2000'li yıllardan itibaren, gelişmiş ülkelerde mali kurumların ve özel şirketlerin vizyon beyanları ve iş stratejileri sürdürülebilirlik kavramına yer vermeye başlamıştır. Türkiye'de mali kurum ve şirketler de önceliklerini benzer şekilde sıralamış ve sürdürülebilirliği öncelik olarak kabul etmiştir. Kredi değerlendirme sürecine çevrecilik vurgusuyla yaklaşan ilk iki banka, Türkiye'nin ilk özel kalkınma bankası olan Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (TSKB) ve kamu sektöründeki iştiraki Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası'dır (TKB). Ticari bankaların çoğu, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği projelerine yönelik mali destek sağlamaktadır. Akbank, ticari bankalar arasında sürdürülebilir bankacılığa öncülük etmiştir.

Türkiye'de hükümet, enerji verimliliği yatırımlarına yönelik bazı hibe programları sunmaktadır.

Bunlardan bazıları aşağıdaki gibidir:

- Verimlilik Artırıcı Projeler (VAP)
- Gönüllü Anlaşmalar

- 5. Bölge Teşvikleri
- KOSGEB Enerji Verimliliği Destek Programı
- Yeşil Teknoloji Projeleri (YETEP) Destek Programı

Yerel mali kurumlar ve bankalar, çeşitli programlar kapsamında enerji verimliliği projelerine özel kredi limitleri sunmaktadır. Dolayısıyla Türkiye, bankalar ve kurumların bünyesindeki mevcut program otoritelerine yönelik görece kolaylık ve asgari değişiklikler ile, sürdürülebilir soğutma teknoloji seçeneklerine yönelik finansman sunabilmektedir.

### 3. İKLİMLENDİRME PİYASASI

- Soğutma ekipmanı piyasasının genel olarak büyümeye devam etmesi beklenmektedir.
- Ulusal iklimlendirme piyasasında yerel üreticiler ve ithal ürünler hakimdir.
- Enerji tasarruf potansiyeli büyüktür; kurulu ekipman ve kurulan yeni üniteler, mevcut en iyi teknolojiden önemli ölçüde daha düşük verimlilikle çalışmaktadır.
- Konut yapı sektöründe piyasayı temel olarak ekonomik büyüme (ekonomik olarak karşılanabilirlik), iklim değişikliği ve yeni inşaat faaliyetleri yönlendirmektedir.
- Piyasa genelinde temel sistem türü split (kanalsız) sistemlerdir (her yıl kurulmakta ve satılmaktadır); daha büyük mesken dışı yapılarda ise başlıca teknoloji VRF sistemleridir.

### 4. TİCARİ SOĞUTMA PİYASASI

- Son dönemde enflasyon oranları nedeniyle, Türkiye'de ticari soğutma sektörüne özellikle ucuz süpermarketler hakimdir; diğer büyük pazar kesimlerini ise oteller ve restoranlar oluşturmaktadır.
- Yeni yatırımlarda daha esnek olma gereksinimi nedeniyle, süpermarketler daha çok "takçalıştır" ünite talep etmektedir.
- Başlıca teknolojiler bağımsız (= tak-çalıştır) sistemler (%50), yoğunmalı üniteler (%30) ve çoklu kompresörlü sistemlerdir (%20).
- Müşterilerin enerji konularında farkındalığı arttığından, bağımsız sistemler ve yoğunmalı üniteler/merkezi sistemler gibi başlıca teknolojilerde enerji verimli ürünler daha çok talep görmektedir.
- Ürünlerde fiyat indirimi, nüfus artışı, elektrik fiyatlarında artış, yeni teknolojilerin getirilmesi ve ekonomik büyüme, yeni kurulumları artıran temel faktörlerdir.
- Yiyecek-içecek sağlayıcıları; süpermarketler,



hızlı servis veren (quick service) ve gün boyu açık (causal) restoranlara bağımsız soğutma sistemlerini sunan ana tedarikçileridir.

- Türkiye’de ticari yoğunlaşmalı üniteler, merkezi soğutma ve çoklu kompresörlü soğutma sektörü yerel üreticilerin hakimiyetindedir; yerli üretim buharlaştırıcılar ve yoğunlaştırıcılar sayesinde, ticari bağımsız soğutma sistemleri de Türkiye’de imal edilmektedir; ancak soğutma devrelerinde ithal edilmiş birtakım soğutma ekipmanı (kompresörler, elektrikli parçalar, vb.) kullanılmaktadır. Çok sayıda soğutmalı dolap ihraç edilmektedir.
- Türkiye’de ticari bağımsız yoğunlaşmalı ve merkezi soğutma sektörü, yerli üretim buharlaştırıcılar ve yoğunlaştırıcılar sayesinde yerli üreticilerin hakimiyetindedir; ancak soğutma devrelerinde ihraç edilmiş birtakım soğutma ekipmanı (kompresörler, elektrikli parçalar, vb.) kullanılmaktadır.

## 5. SOĞUTKAN PİYASASI

- Tüm sentetik soğutkanlar Türkiye’ye ithal edilmektedir.
- Mevcut iklimlendirme ekipmanında ağırlıklı olarak R410A soğutkan kullanılmaktadır ve artan oranda R32 ile ikame edilmektedir.
- Mevcut ticari soğutma ekipmanında ağırlıklı olarak hala R404A ve R134a soğutkan kullanılmaktadır. Yeni ekipmanlarda R448A, R449A VE R513A gibi HFC-HFO karışımları, bağımsız ünitelerde ise R290 kullanılmaya başlamıştır.

Doğal soğutkanların kullanımına ket vuran engeller (son kullanıcı tarafından algılandığı üzere), güvenlik sorunları ve ilgili masraflardır; bunların ele alınması gerekmektedir.

## 6. İLAVE SOĞUTMA SEKTÖRÜ İÇGÖRÜLERİ

### 6.1. En Önemli Doğal Soğutkanlar

- Doğal soğutkanlar, basınçlı soğutma için maliyet etkin bir seçenektir.
- KIP hiç yoktur veya ihmal edilebilecek kadar azdır, yüksek verimliliğe sahiptirler ve kolayca bulunabilirler.
- Bununla birlikte, tutuşabilir olmaları nedeniyle doğal soğutkanların kullanımı güvenlik endişesi yaratabilir.
- Makina daireleri, eğitimli teknisyenler ve sızıntı tespiti gibi güvenlik önlemleri bu endişeleri giderebilir.
- Doğal soğutkanların güvenli olarak kullanılması için teknik bilgi ve uygulama deneyimi gerekmektedir.

- Doğal soğutkanların kullanıldığı RAC sistemleri ile ilgili düzenlemenin bulunmaması ve düşük satış hacimleri yaygın olarak benimsenmesini engellemektedir.
- Gelişmekte olan ülkelerdeki RAC teknisyenlerin doğal soğutkanlar ile ilgili deneyimi sınırlıdır.

### 6.2. Yüksek Sızıntı Oranları ve Kötü Bakım

- Bakımın iyileştirilmesi, sızıntı oranlarının azaltılması ve gelecekteki enerji verimliliğinin artırılması açısından önemlidir.
- Ticari soğutma sektöründeki mevcut sızıntı oranları oldukça yüksektir (yoğunlaşmalı üniteler ve merkezi sistemlerde yıllık %20 ila %40’a kadar).
- Soğutkanlar için kullanım ömrü sonu yönetiminin olmaması genellikle bertaraf sırasında soğutkanın %100’ünün atmosfere salımına yol açar.
- Soğutkanların bertaraf sürecinde yer alan kişilerin bilinçlendirilmesi ve kapasitelerinin geliştirilmesi için yoğun talep vardır.
- Montaj izleme ve değerlendirme mekanizmalarına yönelik talep vardır ve soğutkanların güvenli bertarafını sağlamak için tesislere ihtiyaç duyulmaktadır.

Aşağıdaki konular ile ilgili eksiklikler kullanım ömrü sonu yönetiminin iyileştirilmesine ilişkin temel zorluklardır:

- Soğutkanların bertaraf sürecinde yer alan kişilerin güvenlik önlemlerine ilişkin bilinci,
- İzleme ve değerlendirme mekanizmaları,
- Soğutkanların güvenli bertarafını sağlamak için ihtiyaç duyulan tesisler ve kaynaklar.

Güvenli bertarafa ilişkin başlıca zorluklar aşağıdaki konular ile ilgili eksiklikleri içermektedir:

- Kullanılmış soğutkanlar için depolama alanı,
- Teknisyenlerde soğutkanların işlenmesi için uygun ekipmanlar bulunması,
- Montaj ustaları ve teknisyenlerin farkındalığı,
- Güvenli bertaraf için zorunlu düzenlemeler.

### 6.3 Satın Alma Kararı İçin Temel Faktörler

- İlk yatırım, belirli bir iklimlendirme sistemi türüne ilişkin satın alma kararı için temel bir etmendir.
- Mevcut binalardaki mülk sahipleri, satın alma kararını genellikle montaj ustaları veya diğer güvenilen kişilere danışarak vermektedir.

- Yeni evlerde, kurulan iklimlendirme sistemlerinin türü, mimarlar ve AEP danışmanlarının görüşlerine göre belirlenmektedir.
- Daha büyük konut dışı binalarda kurulan iklimlendirme sistemlerinin türü uluslararası standartlara göre belirlenmektedir.
- Ticari soğutma ile ilgili olarak, birçok marka, süpermarketlerdeki ürünlerinin dağıtımını için kendi soğutma sistemini sunmaktadır (çoğunlukla bağımsız sistemler).

### İklimlendirme Sektörü

- Klima ve ticari soğutma sistemleri ile ilgili satın alma kararlarını etkileyen başlıca kriter başta maliyet olmak üzere güvenilirlik ve bakım kolaylığıdır.
- Satın alma kararını veren kişi bina türüne göre değişmektedir.
- Ev sahiplerinin olduğu mevcut konut binalarında, ev sahibi montaj ustaları ve diğer güvenilen kişilere danışarak karar vermektedir.
- Yeni evlerde, mimarlar, AEP danışmanları ve bina standartları etkili olmakla birlikte son kararı ev sahibi vermektedir.
- Mevcut kiralık evlerde, karar, maliyeti kiracılara yansıtma durumuna göre mülk sahipleri tarafından verilmektedir. Yeni ve büyük kiralık apartmanlarda, tasarımcılar, mimarlar ve danışmanlar kararı etkileyebilmektedir.
- Mevcut konut dışı binalarda, şirketler veya işletmeler anlaşmalı AEP danışmanlarının tavsiyelerinden yararlanır veya ülkedeki standartlara uymaktadır. Yeni binalarda, mimarlar, tasarımcılar veya danışmanlar karar vermektedir.
- Büyük süpermarketler, restoranlar veya otellerde, kararlar, ana şirket standartları ve AEP danışmanlarının tavsiyelerine göre önceden belirlenebilmektedir. Küçük bağımsız mağazalarda, kararlar, satıcılar, montaj ustaları veya AEP danışmanlarının tavsiyelerine dayanarak mağaza sahibi tarafından verilmektedir.
- Küçük bağımsız süpermarketler, restoranlar, oteller veya mahalle bakkallarında, kararlar, bazen satıcılar, montaj ustaları veya AEP danışmanlarından alınan tavsiyelere dayanarak doğrudan mağaza sahibi tarafından verilmektedir.

### Ticari Soğutma Sektörü

- Büyük markalar mağazalara ve süpermarketlere ekipman sağlamak ve her mağazanın büyüklüğüne göre kendi rehber ilkeleri ve standartlarına uymaktadır.

- Yeni kurulan ve değiştirilen sistemler, bu sistemleri sunan yiyecek ve içecek sektöründeki tedarikçi ve üreticilerin planları ve tercihleri temelinde çoğunlukla bağımsız sistemlerdir.
- Büyük süpermarketleri restoranlar veya otellerin satın alma kararları, ana şirketin mevcut uluslararası standartları ve AEP danışmanlarının tavsiyelerine göre önceden belirlenebilmektedir.
- Küçük bağımsız süpermarketler, restoranlar, oteller veya mahalle bakkallarının sahipleri, satın alma kararlarını, bazen satıcılar, montaj ustaları veya AEP danışmanlarından alınan tavsiyelere dayanarak maliyet, büyüklük, güvenilirlik, marka adı ve bakım kolaylığı gibi faktörlere dayanarak vermektedir.

### 7. Cool Up Programı Kapsamındaki Bina Kesimleri ve Ekipman Türleri

Cool Up, ticari ve konut iklimlendirme sektörüne odaklanmaktadır:

- Bina kesimleri: Müstakil evler ve apartmanları içeren konut binalarına, kamu ve özel sektöre ait ofisler, eğitim, sağlık ve sosyal, otel ve restoran, toptan ve perakende ticaret ve diğer binalar (örneğin spor tesisleri) gibi konut dışı binalara odaklanır.
- Ekipman türleri (iklimlendirme sistemleri): Piyasada kurulmuş olan birçok farklı teknoloji bulunmakla birlikte, bu teknolojiler, piyasa özelliklerini tanımlamak için kullanılan aşağıdaki temel teknoloji kesimlerine göre gruplandırılabilir. İklimlendirme sistemleri genellikle merkezi ve merkezi olmayan sistemler olarak sınıflandırılabilir.
  - Bir kanal sistemi vasıtasıyla soğutma (veya ısıtma) sağlayan kanallı iklimlendirme sistemleri. Merkezi ünite genellikle çatı katı veya bodrum katta bulunan bir kompresör, yoğunlaştırıcı ve bir klima santralinde oluşur. Soğuk (veya sıcak) hava, binaya, bir dizi kanal ve menfez vasıtasıyla dağıtılır. Bu sistemler aynı zamanda merkezi iklimlendirme sistemleri olarak adlandırılır ve kabaca, split merkezi klimalar (split kanal) ve paket merkezi klimalar olmak üzere iki türe ayrılır.
  - Split üniteler: Tekli split sistemler, bir iç ve bir dış üniteden oluşur ve bir kapalı alan için iklimlendirme sağlar.
  - Çoklu split ve değişken soğutkan akışlı (VRF) sistemler: Çoklu split sistemler bir dış ve muhtelif sayıda iç üniteden oluşur. VRF sistemleri çok yönlü çoklu split sistemlerdir. Muhtelif sayıda dış ünite birçok iç üniteyi besleyebilir ve iç üniteler münferit olarak ayarlanabilir.



- Paket üniteler (örneğin çatı): Tüm bileşenler tek bir kutu içerisinde. Paket üniteler genellikle dışarda (çatı üstü, teras) bulunur ve iklimlendirilmiş havayı bir veya daha fazla kapalı alana dağıtarak soğutma sağlar.
- Çillerler: Merkezi iklimlendirme sistemi kapsamındaki merkezi soğuk üretme üniteleridir. Üç grup olarak sınıflandırılabilir:
  1. Basınçlı su soğutmalı çiller
  2. Basınçlı hava soğutmalı çiller
  3. Soğurmalı (adsorpsiyonlu veya adsorpsiyonlu) çiller
- Çillerler, su/tuzlu su dağıtım ve sağlama sistemlerine bağlıdır (örneğin fan coil üniteleri veya klima santralindeki su/hava eşanjörleri).

Cool Up, ticari soğutma sektörüne odaklanmaktadır. Ev tipi ve endüstriyel soğutma Cool Up Programı'nın kapsamında değildir.

- Bina kesimleri: Soğuk depolama alanları dahil olmak üzere mahalle bakkalları, restoranlar, süpermarketler ve otellere odaklanır.
- Ekipman türleri (ticari soğutma sistemleri): Bağımsız ekipmanlar, yoğuşmalı üniteler ve merkezi sistemler (süpermarketler için) olmak üzere başlıca üç ekipman türünü kapsar. Üç farklı türde ekipman farklı bina kesimlerinde kullanılır:
  - Orta ila büyük süpermarketlerin çoğu, merkezi sistem kullanmayı tercih eder çünkü bu sistemlerin enerji verimliliği yoğuşmalı üniteler ve tak-çalıştır dolaplara göre genellikle daha yüksektir. Merkezi soğutma sistemi kullanan süpermarketlerin satış alanı büyüklüğü 400 ila 20.000 m<sup>2</sup> arasında değişmektedir.
  - Yoğuşmalı üniteler genellikle orta ve küçük mağazalarda yaygın olarak kullanılmaktadır ve genellikle hızlı yiyecek satış yerleri, restoranlar, barlar ve mahalle bakkallarında bulunabilir. Bu üniteler, merkezi sisteme kıyasla, sisteme daha az sayıda dolap bağlanmasına imkan verir, daha az yer kaplar ve genellikle daha kolay kurulur.
  - Bağımsız soğutma sistemleri, tipik olarak dondurma dolapları, vitrinler ve otomatlar gibi müstakil sistemlerdir. Çoğunlukla tak-çalıştır üniteler olarak adlandırılırlar çünkü kapsamlı bir kurulum gerektirmeyen kapalı sistemlerdir.

## 8. SONUÇ

Türkiye'deki soğutma sektörü piyasası önemli üretim kapasitesine (özellikle split klima ve merkezi üniteler için), kayda değer ürün çeşitliliği ve ihtisaslaşmaya,

oldukça nitelikli işgücüne ve verimli bir tedarik zinciri ve kaliteli lojistik altyapısına sahiptir. Türkiye'deki soğutma piyasası, açık piyasa ve adil rekabet koşulları ve ayrıca ürün standartlarının uyumlaştırılmasına yönelik düzenleyici çabalar ve AB standartları ve tüzükleri ile uyumlaştırılmış güncel Türkiye Florlu Sera Gazları Yönetmeliği ile etkin kılınmaktadır. Türkiye, AB ülkelerinin yanı sıra MENA bölgesi ve Rusya'daki RAC piyasasının önemli bir aktörüdür. Türkiye'nin, Avrupa Birliği ile gümrük birliği ve diğer Cool Up ortak ülkeleri olan Mısır, Ürdün ve Lübnan ile serbest ticaret anlaşmaları bulunmaktadır ve bu, küresel ve büyük ölçekli şirketler için mevcut durumdaki büyüyen üretim ve ihracat merkezi rolüne katkı sağlamaktadır.

Klima piyasasına, alım gücü (GSYH büyümesi), yeni inşaat faaliyetleri, iklim değişikliği, yeni teknik düzenlemeler ve yeni teknolojilerin mevcudiyeti yön vermektedir. Farklı klima teknolojilerine yönelik talep, yeni binalardaki kurulumlar, mevcut binalardaki ilk kurulumlar (artan iklimli oda oranı) ve arızalı iklimlendirme sistemlerinin değiştirilmesinden oluşmaktadır. Yeni inşaat sektöründe, tüm yeni dairelerin %70'inde, yeni müstakil evlerin %50'sinde ve yeni ofis binaları, süpermarketler ve perakende mağazaları, oteller ve sağlık tesislerinin neredeyse tamamında (%90-%100) iklimlendirme sistemleri kurulmaktadır. Mevcut bina stoku ile ilgili olarak, konut alanlarının yaklaşık %85'inde henüz iklimlendirme bulunmadığından konut sektörüne yönelik soğutma piyasasında önemli bir büyüme potansiyeli bulunmaktadır.

Geçtiğimiz birkaç yılda ısı pompaları, değişken soğutma akışlı (VRF) sistemler, split sistemler ve iç mekan hava kalitesi sistemlerinin satışları artmıştır. Buna karşılık, çiller sistemlerinin satış rakamları azalmıştır. Yükselen trend olarak, müstakil evler için ısı pompaları (yekpare), ısı geri kazanımı ve mini VRF'lerin, apartmanlarda split sistemlerin ve sağlık tesislerinde VRF sistemlerinin kurulumu artmaktadır. Baskın trend olarak, ısı geri kazanımı, enerji verimliliği, çevreci tasarıma uygun üniteler ve %100 temiz hava sistemlerine odaklanılmaktadır.

Mevcut durumda, Türkiye'de kurulu iklimlendirme sistemlerinin verimliliği mevcut en iyi teknolojiye göre önemli ölçüde düşüktür ve enerji tasarrufu için büyük bir potansiyel bulunmaktadır. Bir başka ifadeyle mevcut binalarda kurulu olan iklimlendirme sistemleri 2-2,5 verim katsayısına (VK) sahiptir (split sistemler).

2020 yılında, Türkiye'nin iklimlendirme sistemleri üretimi 655 milyon ABD doları, ithalatı 510 milyon ABD doları tutarı ve ihracatı 310 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. İthalat yapılan başlıca menşe ülkeler Çin (%35), Tayland (%19), Çekya (%10), İtalya (%8), Güney Kore (%6), Belçika (%5) ve Almanya'dır (%3). İhracat yapılan başlıca ülkeler ise İtalya (%16), Fransa (%12), İspanya (%9), Almanya (%8), Hollanda (%5), Belçika (%4) ve Portekiz'dir (%3). Satılan birim ünite sayısına göre piyasa büyüklüğü, %88'e yakını split sistemler olmak üzere yaklaşık 1,2 milyon iklimlendirme sistemi olarak gerçekleşmiştir. 2018 yılında satılan tüm tekli split sistemlerin %70'i yurt içinde üretilmiştir. Aynı şekilde merkezi üniteler çoğunlukla yerel üretimdir. Çillerler, fan coiller, çoklu split sistemler ve değişken soğutkan akıllı (VRF) sistemler gerek yerelde üretilen gerekse ithal edilen ürünleri içermektedir.

Ayrıca, ticari soğutma sektöründe, Türkiye'deki yurtdışı piyasası yerel üretim ağırlıklıdır. 2020 yılında, Türkiye'de 150 milyon ABD doları tutarında yaklaşık 75.000 ünite üretilmiş ve satılmış ve 10 milyon ABD doları tutarında 5.000 ünite ithal etmiştir. 2020 yılındaki toplam piyasa büyüklüğü 160 milyon ABD doları ve 85.000 ünite olarak gerçekleşmiştir. İthalat yapılan başlıca ülkeler İtalya ve Çin'dir. Türkiye, çoğunlukla Azerbaycan, Özbekistan, Kazakistan, Irak ve Birleşik Krallık olmak üzere 80 milyon ABD doları tutarında yaklaşık 40.000 ünite ile güçlü bir ihracat piyasasına sahiptir.

Teknoloji açısından piyasada, bağımsız buzdolapları ve dondurucular (satışların yaklaşık %45'i) ve yoğuşmalı üniteler (satışların yaklaşık %45'i) hakimdir. Merkezi sistemler 2020 yılındaki toplam satışları yaklaşık %10'unu teşkil etmiştir.

Mevcut durumda Türkiye, kullanılmakta olan tüm soğutkanları ithal etmektedir. 2020 yılındaki talep 9.000 tona kadar ulaşmıştır. HFC bazlı soğutkanlar %90 oranında pay ile piyasaya hakimdir ve bunu %8 ile doğal soğutkanlar ve %2 ile HFCF bazlı soğutkanlar izlemektedir. Mevcut kurulu iklimlendirme sistemlerinde en fazla kullanılan soğutkan R410A'dır ve ardından R134a ve R32 gelmektedir. Yeni sistemlerde ise, yoğunluk düşük KIP'li soğutkanlara kaymaktadır. R32, 2020 yılında R410A'nın ardından en çok kullanılan soğutkan olmuştur. Ticari soğutma açısından, mevcut bağımsız ekipmanlar, yoğuşmalı üniteler ve merkezi sistemlerde soğutkan olarak en çok R404A kullanılmaktadır. Ardından bağımsız

üniteler için R507A ve R407A, yoğuşmalı üniteler ve merkezi sistemler için ise R134a ve R22 gelmektedir.

2020 yılı itibarıyla yeni sistemlerde, yüksek KIP'li soğutkanlardan düşük KIP'li soğutkanlara geçilmiştir. Örneğin 2020 yılında bağımsız ekipmanlar için en çok satılan soğutkanlar sırasıyla R449A, R448A, R513A ve R290 olmuştur.

Benzer şekilde, merkezi sistemler ve yoğuşmalı üniteler için en çok satılan soğutkanlar R449A, R448A, R513A ve R452B olmuştur. RAC uygulamalarında daha düşük KIP'li alternatiflere geçiş gerek Türkiye'de Florlu Sera Gazları Yönetmeliği'nin yayınlanması gerekse özel sektörün yeni teknolojilere geçişini kolaylaştırmak için uluslararası kuruluşlardan gerekli desteğin sağlanması suretiyle devlet tarafından teşvik edilmektedir.

Halihazırda sürdürülebilir süpermarket soğutma sistemlerine ilişkin çeşitli örnekler (çoğunlukla transkriptik CO<sub>2</sub>) bulunmaktadır ancak iklimlendirme sektöründe doğal soğutkanlar ile gerçekleştirilen sürdürülebilir soğutma projeleri sınırlıdır.

Türkiye'deki genel soğutma ekipmanı piyasasının büyümeye devam etmesi beklenmektedir. Bu güçlü piyasa büyümesi, potansiyel kilitlenme etkilerini önlemek için erken bir aşamada, çevreye zararlı soğutkan akışkanların doğrudan bir ikamesi olarak sürdürülebilir soğutma teknolojilerinin ve doğal soğutkanların piyasaya sunulmasını gerektirmektedir. Doğal soğutkanların alımına yönelik algılanan temel zorluklar eğitim, güvenlik hususlarının ele alınması ve ilgili maliyetlerdir.

Cool Up, halen yürürlükte olan düzenleyici çerçevenin yanı sıra Türkiye'deki köklü üretim sektörünün ve sürdürülebilir soğutma teknolojilerinin ve doğal soğutkan kullanımının yaygınlaştırılması için yeşil finans sağlayabilecek ticari bankaların temelinde eşsiz bir fırsat sunmaktadır.

Cool Up'ın doğal soğutkanlar ile ilgili potansiyel fırsatlar ve soğutma talebinin azaltılması konusunda farkındalığı artırması kaçınılmazdır. ■

## KAYNAKLAR

- [1]BP p.l.c., "BP Energy Outlook 2018 Edition"  
[2]International Energy Agency: County Report Türkiye. International Energy Agency. Çevrimiçi erişim: <https://www.iea.org/countries/turkiye>



- [3]World Bank: "Türkiye Country Context" (2022). <https://www.worldbank.org/en/country/turkey/overview>
- [4]International Energy Agency: Data & Statistics. International Energy Agency. Çevrimiçi erişim: <https://www.iea.org/data-and-statistics>
- [5]World Bank: "Energy imports, net (% of energy use) – Türkiye" (2015). <https://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CON.S.ZS?end=2015&locations=TR&start=1960&view=map&year=2015>
- [6]Patricolo, Claudia: "How Turkey is decarbonising its largest energy-consuming industry: the building sector" (2021). <https://ceenergynews.com/climate/how-turkey-is-decarbonising-its-largest-energy-consuming-industry-the-building-sector/>
- [7]EnergyPedia: "Turkey- Energy Efficiency in Buildings". [https://energypedia.info/wiki/Turkey-\\_Energy\\_Efficiency\\_in\\_Buildings#cite\\_note-Assosiation\\_for\\_Energy\\_Efficiency:\\_http:.2F.2Fwww.enver.org.tr.2Fmodules.2Fmastop\\_publish.2F.3Ftac.3D17-2](https://energypedia.info/wiki/Turkey-_Energy_Efficiency_in_Buildings#cite_note-Assosiation_for_Energy_Efficiency:_http:.2F.2Fwww.enver.org.tr.2Fmodules.2Fmastop_publish.2F.3Ftac.3D17-2)
- [8]T.C. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, "Elektrik Piyasası 2021 Yılı Piyasa Gelişim Raporu"
- [9]Enerdata: "Turkey country Information". <https://www.enerdata.net/estore/energy-market/turkey/>
- [10]PWC: "Overview of the Turkish Electricity Market for the Presidency of the Republic of Türkiye Investment Office" (2021). <https://www.invest.gov.tr/en/library/publications/lists/investpublications/overview-of-turkish-electricitymarket.pdf>
- [11]Green Cooling Initiative: "Türkiye" (2021). <https://www.green-cooling-initiative.org/countrydata#country-data-sheet/792/all-sectors>
- [12]İSKİD İklimlendirme Soğutma Klima İmalatçıları Derneği Haziran - Ekim 2022
- [13]United Nations Environment Programme (UNEP) Ozone Secretariat, "FACT SHEET 7 Small Self Contained Air Conditioning" / Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) Ozon Sekreterliği, "BİLGİ FORMU 7 Küçük Bağımsız İklimlendirme"
- [14]CIELO, "Ducted vs. Ductless Air Conditioning Systems" / CIELO, "Kanallı ve Kanalsız İklimlendirme Sistemleri"

## ÖZGEÇMİŞLER

### Meral MUNGAN ARDA

2006 yılında ODTÜ Çevre Mühendisliği'nden mezun oldu. Yüksek Lisansı için Lund Üniversitesi Çevre Yönetimi ve Politikaları ve ODTÜ Çevre Mühendisliği Kimyasal Risk Yönetimi yüksek lisans programlarına

katılan Mungan Arda, 2007 yılında katıldığı UNDP Türkiye'de pek çok çevre projesinde yer aldı. 2011-2015 yılları arasında Hazine Müsteşarlığı Merkezi Finans ve İhale Birimi'nde Sözleşme Yöneticisi olarak çalıştıktan sonra, UNDP Türkiye'ye yeniden katılarak, önce satın alma biriminde, ardından proje koordinatörü olarak görev aldığı Kimyasallar ve Atık Projeleri alanında görev aldı. 2023 yılında UNDP Çevre ve İklim Değişikliği Portföy Yöneticisi olduğu ve hala sürdürdüğü görevinde sürdürülebilir soğutma, kimyasal yönetimi, kirlenmiş sahalar, doğa koruma, endüstriyel simbiyoz, yenilenebilir enerji, atık yönetimi gibi pek çok farklı alanda çalışmalarına devam etmektedir. yenilenebilir enerji, atık yönetimi gibi pek çok farklı alanda çalışmalarına devam etmektedir.

### Selimcan AZİZOĞLU

Selimcan AZİZOĞLU 2015 yılından beri UNDP'nin teknik birimi Montreal Protokolü, Kimyasallar ve Atıklar biriminde Doğu Avrupa, Orta Asya, Ortadoğu ve Afrika bölgelerinde yürütülen çevre programlarında Proje Koordinatörü olarak çalışmaktadır. Uluslararası kalkınma destekleri alanında uzmanlaşmakta olup, sürdürülebilir soğutma, enerji verimliliği, kimyasal ve tıbbi atık yönetimi ve finansmanı gibi pek çok farklı alanda çalışmalarını sürdürmektedir. Selimcan AZİZOĞLU, Koç Üniversitesi Kimya ve Biyoloji Mühendisliği lisans ve yüksek lisans mezunu olup, Sosyoloji alanında da lisans ve yüksek lisans derecelerine sahiptir.

### Cool Up Programı Hakkında

*Enerji talebinin 2040 yılına kadar %50 artması beklenen Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) ve komşu ülkeler iklim değişikliğiyle ilgili bir dizi zorlukla karşı karşıyadır. Bu zorluklar arasında hızla artan nüfus, kentleşme ve son derece gergin bir enerji yükü de yer almaktadır. Soğutma halihazırda önemli bir enerji kaynağı oluşturmaktadır. Artan sıcaklıklarla birlikte soğutma kullanımının daha da artmasıyla birlikte yaşam standardı arttıkça daha fazla hane klima sistemlerini kullanmakta buda bölgedeki enerji tüketimini artırmaktadır. Bu kısır döngüyü kırabilmek için Cool Up Programı doğal soğutucu akışkanlarının ve enerji tasarrufu odaklı çözümlerin hayata geçirilmesine, sürdürülebilir soğutmayı artırmak için finansal modeller geliştirilmesine ve hızlandırılmış teknolojik dönüşümü teşvik ederek ve Kigali Değişikliği ile Paris Anlaşmasının uygulanmasını kolaylaştırarak, soğutkanların olumsuz etkilerini azaltmayı amaçlamakta ve Uluslararası azaltım hedeflerinin gerçekleştirilmesine odaklanmaktadır.*

47Sıra / No	Üyelerimizin iletişim bilgilerine <a href="http://www.essiad.org.tr">www.essiad.org.tr</a> adresinden ulaşabilirsiniz.  Please refer to <a href="http://www.essiad.org.tr">www.essiad.org.tr</a> for contact info of our members	Klimalar - Split / Salon / VRF A/C - Split / Cabinet / VRF	Klimalar - Paket / Rooftop / Hassas Kontrolü A/C- Packaged / Rooftop / Close Control	Fan Coil Fan Coil	Klima Santrali, Hijyenik, Isı Geri Kazanmalı Cihaz / Sistemler Air Handling Unit, Hygienic, Heat Recovery Units / Systems	Su Soğutma Grubu Water Chiller	Kuru ve Islak Kuru Soğutucular Wet/Dry Cooler	Su Soğutma Kulesi Water Cooling Tower	Soğuk Oda Cihazı ve Panelleri Cold Room Unit and Panels	Endüstriyel Soğutma Industrial Refrigeration	Endüstriyel Havalandırma / Jet Pulse Filtre / Doğal Havalandırma ve Duman Tahliyesi Industrial Ventilation, Evaporative Cooler, Jet Pulse Filter, Natural Ventilation and Smoke Evacuation	Ticari Tip Buzdolabı / Teşhir Reyon Refrigerated Display Cases	Frigorifik Soğutma Frigorific Refrigeration	Isı Değiştirici Heat Exchanger	Fan Fan	Mekanik Tesisat Ekipmanları Mechanical Installation Equipments	Soğutma Ekipmanları Refrigeration Equipments	Otomatik Kontrol / Otomasyon / Bilgi Sistemleri Automatic Control / Automation / IT Solutions	İzolasyon Malzemeleri Insulation Materials	Elektrikli Rezistans / Kanal Tipi ve Santral Tipi Elektrikli Isıtıcı Electrical Resistance / Duct & AHU Type Electrical Heater	Mekanik Tesisat, Taahhüt ve Proje Mechanical Installation Consultancy and Contracting	Eğitim ve Danışmanlık Training and Consulting
1	ACS																					
2	Aera																					
3	Ahmet Yar																					
4	Akdeniz Soğutma																					
5	A Klima																					
6	Aksal																					
7	Aldağ																					
8	Alindair																					
9	Almira																					
10	Argemsan																					
11	A.T.C.																					
12	Ay-Pas																					
13	Bal-Ay-Ka Müh.																					
14	Bahçivan																					
15	Barlas Soğutma																					
16	Başarır Soğutma																					
17	Birim Teknik																					
18	Bütaş Klima																					
19	Cantek																					
20	CFM Soğutma																					
21	Damla İklimlendirme																					
22	Delta Klima																					
23	Dinamik Isı																					
24	DK Müh.																					
25	Doğu İklimlendirme																					
26	DRS Dünya Rezistans																					
27	E-Su Teknolojileri																					
28	EBM Papst																					
29	Egefer																					
30	Ege Vizyon																					
31	Ekinoks																					
32	Ekofin																					
33	Ema Enerji																					
34	Emsaş																					
35	Eneko																					
36	Ercan Teknik																					
37	Ergül Teknik																					
38	Erhalim																					
39	FabricAir																					
40	Fanko																					
41	Form																					
42	Frigoduman																					
43	Friterm																					
44	GMD Moskay																					
45	Güldem																					
46	Gürel Otomasyon																					



Sıra / No	Üyelerimizin iletişim bilgilerine www.essiad.org.tr adresinden ulaşabilirsiniz.  Please refer to www.essiad.org.tr for contact info of our members	Klimalar - Split / Salon / VRF A/C - Split / Cabinet / VRF	Klimalar - Paket / Rooftop / Hassas Kontrolü A/C- Packaged / Rooftop / Close Control	Fan Coil Fan Coil	Klima Santrali, Hijyenik, Isı Geri Kazanımlı Cihaz / Sistemler Air Handling Unit, Hygienic, Heat Recovery Units / Systems	Su Soğutma Grubu Water Chiller	Kuru ve Islak Kuru Soğutucular Wet/Dry Cooler	Su Soğutma Kulesi Water Cooling Tower	Soğuk Oda Cihazı ve Panelleri Cold Room Unit and Panels	Endüstriyel Soğutma Industrial Refrigeration	Endüstriyel Havalandırma / Jet Pulse Filtre / Doğal Havalandırma ve Duman Tahliyesi Industrial Ventilation, Evaporative Cooler, Jet Pulse Filter, Natural Ventilation and Smoke Evacuation	Ticari Tip Buzdolabı / Teshir Reyon Refrigerated Display Cases	Frigorifik Soğutma Frigorific Refrigeration	Isı Değiştirici Heat Exchanger	Fan Fan	Mekanik Tesisat Ekipmanları Mechanical Installation Equipments	Soğutma Ekipmanları Refrigeration Equipments	Otomatik Kontrol / Otomasyon / Bilgisim Çözümleri Automatic Control / Automation / IT Solutions	İzolasyon Malzemeleri Insulation Materials	Elektrikli Rezistans / Kanal Tipi ve Santral Tipi Elektrikli Isıtıcı Electrical Resistance / Duct & AHU Type Electrical Heater	Mekanik Tesisat, Taahhüt ve Proje Mechanical Installation Consultancy and Contracting	Eğitim ve Danışmanlık Training and Consulting
47	HB Mekanik																					
48	HYT Havalandırma																					
49	İmas																					
50	İmbat																					
51	Karataş Soğutma																					
52	Karyer																					
53	Klas Klima																					
54	Lotus Technic																					
55	Makro Teknik																					
56	Masvent																					
57	Matesis																					
58	Mekanik Endüstri																					
59	Messan																					
60	Mitsubishi Electric																					
61	MS Klima																					
62	MTT																					
63	Net Soğutma																					
64	Neta Ekipman																					
65	Nursaç Havalandırma																					
66	Ontek																					
67	Otto Otomasyon																					
68	Öge Müh.																					
69	Öztaş																					
70	Pnöso																					
71	Poyraz Filtre																					
72	RD Grup																					
73	Ref Isı																					
74	Rothenberger																					
75	Savaşlar																					
76	Sevel Dondurma Makinaları																					
77	Sisbim																					
78	Tayfun İklimlendirme																					
79	Teknion																					
80	Terkan																					
81	Termokar																					
82	Termomak																					
83	Termosan																					
84	Tolerans Müh.																					
85	Trio İklimlendirme																					
86	Tunç Tesisat																					
87	Türkoğlu Makina																					
88	Ulus Soğutma																					
89	Uzay Mekanik																					
90	Üntes																					
91	Venco																					
92	Vengrup																					

**DAIKIN**  
Doğru Hava Uzmanı

DÜNYANIN  
1  
NUMARASI  
DAIKIN

## Havadan Suya **Isı Pompasının Mucidi Daikin**'den Altherma

Evinizin ısıtma, soğutma ve sıcak su ihtiyacını  
**%80'e varan enerji tasarrufuyla** tek başına karşılar.



Isıtma



Soğutma



Kullanım  
Sıcak Suyu



# Tecumseh



**THB**  
40/500 W



**AE<sup>2</sup>**  
100/900 W



**AJ<sup>2</sup>**  
200/2400 W



**Rotary HG-RG**  
575/4500W



**FH<sup>2</sup>**  
1.100/5.500 W



**AG**  
1200/9000 W



**VTC Değişken Hızlı**  
80W/1350W



**Masterflux DC**  
30/15000 W



## ELCO<sup>®</sup>



EC Versiyonlar

Enerji Tasarruflu Fan

**refnox**

**i-cold**

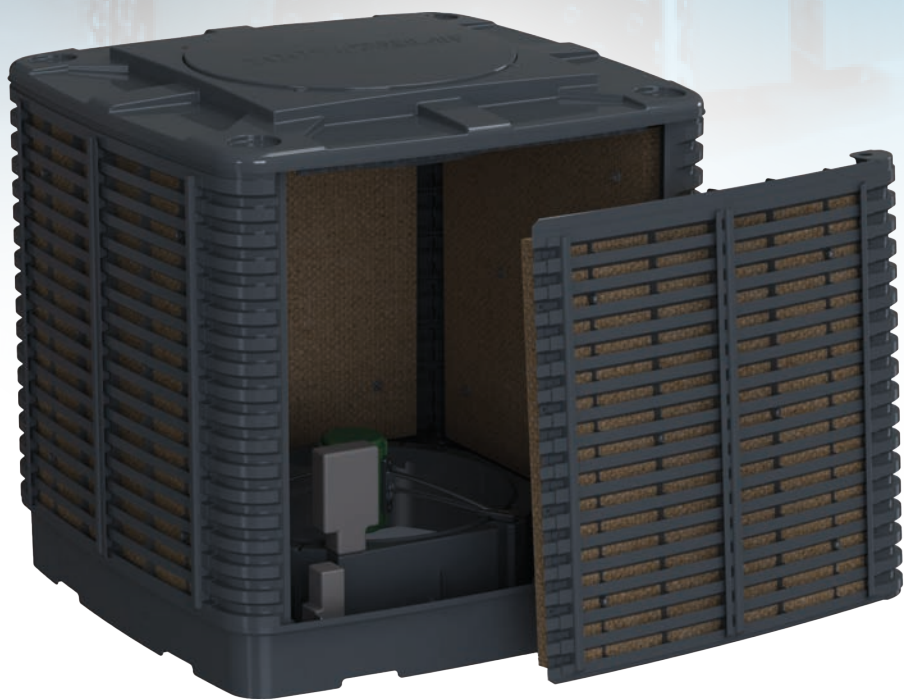
**MOOWEX**

## FRIGOTERM

SOĞUTUCU CİHAZLAR SAN ve TİC. A.Ş.

Bülbül Mah. Irmak Cad. No:40 Beyoğlu/Dolapdere/İstanbul Tel: (0212) 250 15 00 - 237 19 29 Fax: (0212) 255 01 14  
satis@frigoterm.com.tr

[www.frigoterm.com.tr](http://www.frigoterm.com.tr)



**PLUS 30**

***Alindair***