

# Tesisat

MEKANİK TESİSAT SEKTÖRÜNÜN DERGİSİ • EKİM 2021 • YIL: 29 • SAYI: 310 • 15 TL. • ISSN 1305-2063

Elginkan

E.C.A.®

YILLARCA BERABER

E.C.A. İLE KOMBİNİZ YOĞUŞMALI,  
MARKET ALIŞVERİŞİNİZ KAZANÇLI!

200 TL  
MARKET  
ALİŞVERİŞ  
ÇEKİ



ConfeoPremix



proteus PREMIX



CaloraPremix



CitiusPremix



1 Eylül - 30 Kasım 2021 tarihleri arasında satın alınan ve yine bu tarihler arasında E.C.A. Yetkili Servisleri tarafından ilk çalıştırılması yapılan her E.C.A. yoğuşmalı kombiye, **200 TL değerinde market alışveriş çeki hediye!**

**Kuruluş Tarihi:**  
1993

**Sahibi**  
**Teknik Sektör Yayıncılığı A.Ş. Adına**  
İsmail Ceyhan  
ismailceyhan@b2bmedya.com  
yönetim@b2bmedya.com

**Yayın Danışma Kurulu**  
Prof. Dr. Ahmet ARISOY (İTÜ)  
Prof. Dr. Birol KILIK (ASHRAE Fellow)  
Prof. Dr. Filiz KARAOŞMANOĞLU (İTÜ)  
Prof. Dr. Macit TOKSOY (Valsan)  
Prof. Dr. Nilüfer EĞRİCAN (Suntek International),  
Prof. Ümit Doğay ARINÇ (FSM Ü.)  
Dr. Celalettin ÇELİK (Viessmann)  
Ali AKTAŞ (Bosch Termoteknik)  
Ali Fuat KOLAÇAN (Alarko-Carrier)  
Arkun ANDIÇ (Systemair HSK)  
Efkan ÇEVİKER (Erensan)  
Ekrem ERKÜT (Emar A.Ş.)  
Hüseyin ERDEM (Erdemler Elektromekanik)  
Mehmet ŞANAL (Üntes)  
Naci ŞAHİN (Friterm),  
Sarven ÇİLİNGİROĞLU (Çilingiroğlu Müh.)  
Serdar OCAKTAN (Ayyvaz)  
Şahin ÖZKAN (Baymak)  
Ufuk ATAN (Vaillant Group)  
Zeki ÖZEN (Daikin Türkiye)

**Teknik Yayın Danışmanı**  
Muhittin Tekman  
muhittintekman@b2bmedya.com

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**  
İsmail Ceyhan  
yaziisleri@b2bmedya.com

**Yazı İşleri**  
Barış Odabaş  
barisodabas@b2bmedya.com  
Tel: 0531 884 07 34

**Reklam**  
Berna Karaman  
bernakaraman@b2bmedya.com  
Tel: 0535 496 62 32

**Abone**  
Coşkun Kalabalık  
abone@b2bmedya.com

**Grafik**  
Ömer Duman  
omerduman@b2bmedya.com

**Baskı ve Cilt**  
Şan Ofset Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti.  
0212 289 24 24

**Yayıncı**  
Teknik Sektör Yayıncılığı A.Ş.  
Barbaros Mah. Uğur Sok.  
No: 2/2 34662 Üsküdar / İstanbul  
Tel: 0216 651 78 78 • Fax: 0216 651 78 98  
www.teknikyayincilik.com | www.tesisat.com.tr  
e-posta: info@teknikyayincilik.com  
Fiyatı: 15 TL  
© 2021 Teknik Sektör Yayıncılığı A.Ş.  
ISSN: 1305-2063  
Ayda bir, yılda 12 sayı yayımlanır.  
Tüm Türkiye'de dağıtılmaktadır.  
Basın Kanunu'na göre yerel süreli yayındır.



İSMAİL CEYHAN

## İKLİMLENDİRME SEKTÖRÜ İHRACATINDA % 41 BÜYÜME

İklimlendirme Sanayi İhracatçıları Birliği (İSİB) Yönetim Kurulu Başkanı Mehmet Şanal'ın açıkladığı verilere göre, Türk İklimlendirme Sektörü, 2021 yılının Ağustos ayında yaptığı yaklaşık 523 milyon dolarlık ihracat ile 4 milyar dolarlık ihracat büyüklüğünü geçti. Sektörün ihracatı, 2020 Ağustos ayına göre yüzde 40,9; 2021 yılbaşından bu yana ise geçen yılın aynı dönemine göre yüzde 47,2 oranında arttı. Sektörün, 2021 yılbaşından bu yana Türkiye ihracatından aldığı pay ise yüzde 2,9 seviyesine ulaştı. Aynı zamanda, İSK-Sodex İstanbul Fuarı'nın da sonuçları itibarıyla ilave 500 milyon Dolar ihracat potansiyeli yarattığı haberiyle değerlendirdiğimizde başarılı ivmelenmeyi sektörümüz adına sevindirici gelişmeler olarak görüyorum.

Konuk Yazar sayfalarımızda: DOSİDER Başkanı Ömer Cihad Vardan, doğalgaz sektörümüzün ulaştığı büyüklüğü gözler önüne seriyor. Vardan yazısında; denetimsiz revizyonlarla pazara sunulan ikinci el cihazların oluşturduğu riske, korsan servis sorununa ve Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı'nın ihracatçıları için önemine dikkat çekiyor. Kazan ve Basınçlı Kap Sanayicileri Birliği (KBSB) Başkanı Cem Özyıldırım, Gedik Üniversitesi işbirliği ile açtıkları MYK onaylı Kazan Operatörlüğü Eğitim ve Sınav Merkezi ve ikinci olarak Konya'da açacakları sınav merkezi hakkında okurlarımızı bilgilendirdi. Başkanlarımızın yazılarını okumanızı öneririm.

Söyleşi konuklarımız; Yurtdışı satış oranını yüzde 40'lara yaklaştıran Genesis firmasının faaliyetleri hakkında bilgi veren Genel Müdür Fatih Savaşkan "Daha emniyetli, daha verimli, daha esnek çözümler sunan, daha kompakt yapıda sistemler geliştirmeye devam edeceğiz" derken, Vira Isı Dış Ticaret Müdürü Emre Cengiz, "Sektörde revaçta olan ve herkesin ürettiği ürünlerden ziyade daha niş ve Türkiye'de çok da kullanılmayan ancak Türkiye'de ve dünyada geleceği olduğunu düşündüğümüz ürün taleplerine yöneliyoruz" diyor.

Görüş ve Güncel sayfalarımızda; İSKİD Yönetim Kurulu Başkanı Ayk Serdar Didonyan "Türkiye İklimlendirme Sektörü Yatırımcıları Cezbediyor", Ege Üniversitesi, Termodinamik Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Hüseyin Günerhan "Arı Kolonisi mi? Fil Sürüsü mü?", başlıklarında yazdılar. İlgiyle okunacağını umuyorum.

Ailos firması "Okullardaki Karbondioksit Seviyesi Alarm Veriyor", Makine Mühendisi Kültiğin Osman Biber "Doğalgaz İç Tesisatı-Tasarım, Uygulama, İşletme Süreçlerinde Koordinasyon" teknik yazıları ve MSc., VHK ortağı MONICAİR Proje lideri Robvan Hosteijn, MSc Kıdemli Araştırma Mühendisi William Li tarafından yazılan "Havalandırma Performansının Ölçülmesinde Yeni Yaklaşım" makalesinin çevirisi içeriğimizi zenginleştirdi. Yazarlarımıza teşekkür ederim.

En derin saygılarımla.



52



58

**08** Konutlarda Çeşitli Yakıtların Maliyet Karşılaştırma Tablosu

**10** Sanayide Çeşitli Yakıtların Maliyet Karşılaştırma Tablosu

**12** KONUK YAZAR

"Sektörümüz, Özellikle İhracat Alanında Olumlu İşler Yapmaya Devam Ediyor"

**Ömer Cihad Vardan**  
DOSİDER Yönetim Kurulu Başkanı

**14** KONUK YAZAR

"Pandemiye Meydan Okuduk"

**Cem Özyıldırım**  
KBSB (Kazan ve Basınçlı Kap Sanayicileri Birliği)  
Yönetim Kurulu Başkanı

**16** HABERLER

**48** GÖRÜŞ

Arı Kolonisi mi? Fil Sürüsü mü?  
Hayatın Bir Parçası Olarak Entropi  
**Prof. Dr. Hüseyin Günerhan**  
Ege Üniversitesi  
Termodinamik Anabilim Dalı Başkanı

**50** GÜNCEL

"Türkiye İklimlendirme Sektörü Yatırımcıları Cezbediyor"  
**Ayk Serdar Didonyan**  
ISKİD Yönetim Kurulu Başkanı

**52** SÖYLEŞİ

**Jenesis Genel Müdürü Fatih Savaşkan:**  
"Tüm Sanayicilerimizin Rahat Bir Nefes Almalarına Katkı Sunacağımıza İnanıyoruz"

**56** PROJE

Çevreci Proje Ekinci Solaris'in İklimlendirme Çözümü  
Daikin'den Geldi



**58** SÖYLEŞİ

**Vira Isı Dış Ticaret Müdürü Emre Cengiz:**  
"Misyonumuz Türkiye'de Üretilmeyeni Üretmek"

**62** TEKNİK TANITIM

Okullardaki Karbondioksit Seviyesi Alarm Veriyor

**64** MAKALE

Doğalgaz İç Tesisatı Tasarım-Uygulama-İşletme Süreçlerinde Koordinasyon  
**Kültiğin Osman Biber**  
Makina Mühendisi

**72** ÇEVİRİ

Havalandırma Performansının Ölçülmesinde Yeni Yaklaşım



**84** ÜRÜN

# ARI KOLONİSİ Mİ? FİL SÜRÜSÜ MÜ?

## Hayatın Bir Parçası Olarak Entropi



**PROF. DR. HÜSEYİN GÜNERHAN**  
Ege Üniversitesi, Termodinamik  
Anabilim Dalı Başkanı

**D**eğişikliklere neden olma yeteneği olarak tanımlayabileceğimiz enerjiyi günlük hayatta sıklıkla kullandığımız halde entropiyi aynı sıklıkta kullanmayız. Oysa entropi de enerji gibi hayatımızın içinde olan bir olgudur. Entropi, moleküler düzenliliğin veya rast geleliğin bir ölçüsüdür ve bir sistem düzensiz hale geldikçe moleküllerin yerleri giderek belirsizleşmekte, dolayısıyla da konumları daha az tahmin edilebilir duruma gelmektedir. Bunun sonucunda da entropi artmaktadır.

Tüm doğal süreçler geri döndürülemez şekilde ilerler. Sürecin geri döndürülemezliği ile düzensizlik artar. Düzensizlik ne kadar büyükse entropi de o kadar yüksek olur. Bilindiği gibi büyük patlamadan sonra evren de sürekli genişlemektedir ve düzenli bir durumdan (büyük patlama öncesi) düzensiz bir duruma doğru yol almaktadır. Bu nedenle, evrenin de entropisi sürekli olarak artmaktadır.

Düzenli insanlar son derece verimlidir. Bu nedenle, düşük entropili yaşamlar sürerler. Belirsizliği en aza indirerek doğru şeyleri doğru yerlerde tutarlar ve aradıkları bir şeyi bulmak için az miktarda enerji harcarlar. Öte yandan düzensiz insanlar verimsizdir ve bu nedenle yüksek entropili yaşamlar sürerler. Bir şeyi bulmaları çok daha fazla zaman alır. Yüksek entropili yaşam tarzlarına öncülük eden insanlar her zaman koşarlar ama asla yetişemezler!

Bir arı kolonisi ile bir fil sürüsünü entropi açısından ele alalım: Burada dikkatimizi bu canlıların sosyal yapısına, yaşama biçimine ve beslenme alışkanlıklarına odaklamalıyız. Sosyal yapı ne kadar organize olursa, entropi o kadar düşük olur. Bilindiği gibi, arılar koloniler halinde filler ise sürüler halinde yaşar. Yani aşağı yukarı aynı entropi noktasını kazanırlar. Saldırıya uğradıklarında-rahatsız edildiklerinde arı sürüsü harekete geçer. Davetsiz misafire toplu halde daha organize bir şekilde saldırırlar. Ve onların birleşik eylemleri kovanı yok olmaktan kurtarır ve kraliçelerini tehlikeden korur. Ancak filler tehdit edildiklerinde tek başlarına saldırıya geçerler. Fil sürüleri asla sürü

halinde saldırmazlar. Bir yırtıcı tarafından saldırıya uğradığında, kurban konumundaki fil hayatta kalma savaşıyla kendi başına yüzleşmek zorundadır. En güçlü kara hayvanı olmasına rağmen yalnız fil gururuna yenik düşer. Tabii ki, bir sürüde yaşamak daha fazla güvenlik sağlar, ancak yırtıcılar tarafından saldırıya uğradıklarında daha düzensiz hale gelirler. Yani filler, hayatta kalma savaşlarında arılardan daha dezavantajlıdır.

Ayrıca arılar, karmaşık ve iyi örülmüş bir sosyal yapıya sahiptirler, her üye iyi tanımlanmış görev ve sorumlulukları paylaşır. Arı toplumu kraliçelerinin etrafında toplanmıştır. Kraliçeleri, erkekleri, dişileri, askerleri ve işçileri vardır. Askerler arı kovanını ve varlıklarını kurtarmak için ölümüne savaşır. İşçiler bal toplar ve kovani besler. İyi şekilde düzenlenmiş iş dağılımı fillerde mevcut değildir. Her sürü, ölümü sürünün bütünlüğünü bir sonraki en büyük kız kardeşine devreden bir anaerk tarafından kontrol edilse de, bir yavru filin hayatta kalması, arı ailesinin aksine yalnızca annesine aittir ve bu kolektif bir sorumluluk değildir. Annesi bir yırtıcı saldırı sonucu ölürse, yavru fil açlıktan ölmeye veya bir avcının saldırısına uğramaya mahkumdur. Erkek yavru filler, olgunluk düzeyine ulaştığında baskın erkek tarafından sürüden kovulur. Arılar ise, erkek-dişi veya işçi arıyı hiçbir şekilde kovmazlar. Fil toplumunda bir sosyal hiyerarşi vardır, ancak bu gevşek bir şekilde örülmüştür, herhangi bir üye bir sürüyü terk edebilir ve başka bir sürüye katılabilir. Dolayısıyla bu sosyal davranış açısından arılar; fillere göre daha düzenli ve daha sıkı örülmüş gibi görünmektedir. Bu nedenle filler, arılara göre daha yüksek entropi noktalarına sahiptirler.

Arıların evleri olan kovanlar, karmaşık bir tasarım ve farklı katmanlarda birden fazla oda içeren doğal bir harikadır, sadece hafif ve sağlam değil, aynı zamanda yağmur suyunun depolanan balın içine sızmasını önlemek için su geçirmez niteliktedir. Her oda her zaman altıgen şeklindedir ve oldukça esnektir. Altıgen şekil, yükü kovanın her yerine dağıtır. Bal dolu, metrelerce uzunluğundaki kovanlar ve arılar, bir ağacın çatalından veya bir mağaranın çatısından zahmetsizce sarkarlar. Bunların aksine filler yuvalarını asla inşa etmezler ve yiyecek bulmak için mesafelerce göç ederler. Arılar sadece nektarla hayatta kalırken, filler çeşitli bitki ile beslenirler. Dolayısıyla bu açılardan filler, arılara göre daha yüksek entropiye sahiptir.

Özetle bal arıları, disiplinli görev ve sorumluluk kurallarına sahip daha düzenli bir toplumda yaşar ve gelişirken, filler sürü halinde olsalar da yaşama, üreme ve yemek yemede daha fazla özgürlüğe sahip yüksek entropili bir yaşam sürerler. Entropisi yüksek bir yaşam da daha büyük riskler içerir. ■