



OzonAction

OzonAction Kigali Bilgi Notu 11

# Başarılı Uygulamanın Önündeki Engeller



## Arka Plan:

Montreal Protokolü Taraflarının her birinin Kigali Değişikliği uygulama sürecinin bir parçası olarak bir ulusal HFC üretim ve tüketiminin azaltma stratejisi hazırlaması önerilmektedir. Buna ilişkin ayrıntılar **Kigali Bilgi Notu 6**'da belirtilmektedir. Mümkün olduğu kadar erken müdahale edilmesi açısından, uygulamanın önündeki en yaygın engellerin anlaşılması yararlı olacaktır. Bunların en önemlileri bu bilgi Notu'nda ele alınmakta olup aşağıdakileri içermektedir:

- 1) Yeni akışkan ve teknolojilerin bulunmaması
- 2) Yeni akışkan ve teknolojilerin yüksek maliyeti
- 3) Teknisyen eğitiminin eksikliği
- 4) Kısıtlayıcı güvenlik kural ve standartları

## Yeni akışkan ve teknolojilerin bulunmaması:

KIP<sup>1</sup> değeri daha düşük HCFC ve HFC alternatifleri **Kigali Bilgi Notu 4**'te özetlenmiştir. HCFC ve HFC'lerin kullanıldığı piyasalar oldukça karmaşık olup geniş bir uygulama alanı yelpazesine yayılmış (hem safmadde hem de karışım halinde) bir sürü düşük KIP değerli akışkan bulunmaktadır. Birçok Madde 5 ülkesince gündeme getirilmiş temel kaygılardan biri de en son düşük KIP değerli teknolojilerin en hızlı HFC üretim ve tüketiminin azaltılması planına sahip Madde 5 ülkesi olmayan ülkelerde de mevcut olup olmayacağıdır.

Bu makul bir kaygı olup bir HFC üretim ve tüketiminin azaltılması stratejisi oluşturulurken ele alınması gereken bir konudur. Bu tipik bir "tavuk-yumurta" durumudur; belirli bir ülkede düşük KIP değerli ürün talebi olmazsa ekipman tedarikçileri bu ürünleri pazarlamayacaktır. Diğer taraftan, pazarlanan ürün olmayınca talep de olmayacaktır! Soğutucu akışkan üreticileri ve ekipman tedarikçileri ürünlerini yeni pazarlarda satmaya istekli olsalar da yatırımlarını makul bir çerçeveye oturtmak adına yeterli talebe ihtiyaçları vardır.

HFC üretim ve tüketiminin azaltılması stratejisi oluştururken dikkatle uygun pazarlar hedefleyerek bu engelin üstesinden gelinebilir. Bazı Madde 5 ülkesi olmayan ülkelerde düşük KIP değerli alternatiflerin halihazırda benimsenmiş olduğu birkaç pazar belirlemek mümkündür. Örneğin:

- Hidrokarbon soğutucu akışkan kullanılan ev tipi soğutucular
- Hidrokarbon veya CO<sub>2</sub> soğutucu akışkan kullanılan küçük entegre soğutmalı perakende ürün dolapları (ör. dondurma dolapları ve cam şişe soğutucuları)
- HFC-32 kullanılan küçük split klimalar
- HFO-1234yf kullanılan araç klimaları

Ulusal Ozon Birimi ve söz konusu pazarlarda kilit roldeki ekipman tedarik paydaşlarının da teşvikiyle, yeni bir coğrafyada talep oluşturulması mümkün olacaktır. Bu pazarlardan bazılarının (özellikle araç kliması ve küçük split klima pazarlarının) büyük uluslararası ekipman tedarikçilerinin hakimiyetinde olmak gibi bir avantajı vardır. Bu büyük şirketler zaten Madde 5 ülkesi olmayan belirli ülkelere bol miktarlarda düşük KIP değerli teknoloji tedarik etmekte olup en son teknolojilerini yeni piyasalarda kullanmaya gayet istekli olacaktır. Küçük soğutmalı perakende ürün dolapları sıklıkla zaten HFC kullanımından kaçınmayı da içeren küresel çevre programları<sup>2</sup> bulunan önce gelen gıda ve içecek üreticileri (ör. dondurma ve gazoz imalatçıları) tarafından tedarik edilmektedir. Daha geniş bir coğrafyadaki bir pazarda talep oluşturulması adına ilgili paydaşlarla işbirliği yapmaları komşu ülkelerin de yararına olacaktır.

Bu yaklaşım her koşulda uygun olmayabilir (ör. düşük KIP değerli teknolojilerin halihazırda tam olgunlaşmamış olduğu veya çok ücra coğrafyalarda bulunan pazarlar için) fakat iyi bir üretim ve tüketimin azaltılması stratejisi geliştirmenin ve paydaşların işbirliğinin iyi olmasının muhtemel faydalarına dikkat çekmektedir.

<sup>1</sup> Kullanılan tüm kısa adları içeren terimce için bkz. **Kigali Bilgi Notu 14**

<sup>2</sup> Örneğin **Refrigerants, Naturally!** son derece düşük KIP değerli doğal soğutucu akışkanlara ve yüksek enerji verimine doğru teknolojik bir kaymayı teşvik eden (Coke, Pepsi, Unilever ve Red Bull gibi) uluslararası şirketlerin bir girişimidir. [www.refrigerantsnaturally.com](http://www.refrigerantsnaturally.com)

## Yeni akışkan ve teknolojilerin yüksek maliyeti:

Düşük KIP değerli teknolojilerin

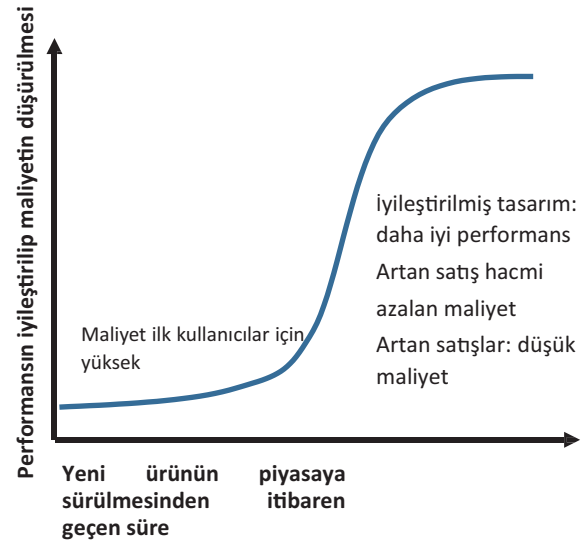
bulunmayacağına dair kaygıyla bağlantılı bir başka kaygı da bu teknolojiler mevcut olsa bile güç yetemeyecek kadar pahalı olacaklarına yönelik kaygıdır. Aynı şekilde, bu da (a) teknoloji makul olgunlukta ve (b) düşük KIP değerli ürünler yüksek talep görürse üstesinden gelinebilecek makul bir kaygıdır.

Tüm düşük KIP değerli ürünlerin yerini aldıkları yüksek KIP değerli ürünlerden daha maliyetli olacağı varsayılmamalıdır. Zaten kullanımda olan bazı düşük KIP değerli alternatifler, düşük maliyet ve yüksek verim gibi etkenlerle piyasaya isteyerek sürülmüştür. Mesela HFC-134a yerine izobütanla çalışan ev tipi soğutucular biraz daha düşük bir maliyetle ve artırılmış enerji verimiyle üretilebilmektedir. Çoğu aerosol ürünüde CFC iticilerin ikame edilmesi de düşük bir maliyetle gerçekleştirilmiştir. Bu ürünlere olan talep yüksekse maliyet de bir engel teşkil etmemelidir.

Bu durum tüm düşük KIP değerli teknolojiler için geçerli değildir. Araç klima pazarında, HFO -1234yf düşük KIP değerli bir HFC-134a alternatifi olarak piyasaya sürülmüştür. Şu anda HFC-134a'dan çok daha pahalıdır. Diğer taraftan, yeni HFO soğutucu akışkan 3 yıl boyunca yalnızca büyük miktarlarda üretilmiş olup halihazırda biraz darlığı yaşanmaktadır. Önümüzdeki üç ila beş yıl içerisinde, birkaç yeni üretim tesisinin daha devreye alınması ve fiyatın hatırı sayılır derecede düşmesi beklenmektedir.

**Kigali Bilgi Notu 6'da** yeni düşük KIP değerli ürünlerin piyasaya sürülmesi için en uygun (optimum) zamanlamanın önemini gösterilmesi amacıyla bir "ürün-olgunluk eğrisi" kullanılmıştır:

- İlk kullanıcılar ek maliyetlerle karşılaşır- Madde 5 ülkeleri bu maliyetler yüklenene kadar bekleyebilir.
- Yeni teknolojinin benimsenmesi için en uygun zaman maliyetlerin düşüp performansın iyileştiği zamandır.
- Üretim ve tüketimin azaltılması aşamasında "geç başlangıç", "optimum başlangıca" nazaran ek maliyetler doğurabilir. İmalatçı yenilikleri düşük KIP değerli alternatiflerle çalışan ürün ve ekipmana yansıtacaktır. Daha yüksek enerji verimi gibi iyileştirmeler bu ürünlerde yapılırken yüksek KIP değerli akışkanlarla çalışan eski ürünler "durağanlık" yaratarak daha yüksek işletme maliyetleri ve daha kötü çevresel etkiler doğurabilecektir.



Bu meseleler iyi bir azaltma stratejisi geliştirmenin, ilgili paydaşlarla koordine olmanın ve mümkün olduğunda komşu ülkelerle bölgesel girişimlere katılmanın önemini vurgulamaktadır.

## Teknisyen eğitiminin eksikliği:

Önemli bir engel de özellikle kurulum ve bakım-onarım işlerini yapan teknisyenlerin daha iyi eğitilmesi ihtiyacıyla ilişkilidir. RACHP ekipmanıyla çalışan teknisyenlerin çoğu sadece yanmaz ve toksik olmayan HCFC ve HFC soğutucu akışkanlara aşinadır. Birçok düşük KIP değerli alternatifin yanabilirlik, toksisite ve çalışma basıncı özellikleri daha "zordur". En önemli eğitim alanları aşağıdaki gibidir:

- 1) R-290 (propan) ve R-1270 (propilen) gibi yanabilirliği yüksek soğutucu gazların kullanımı.
- 2) HFO-1234yf ve HFC-32 gibi yanabilirliği düşük soğutucu akışkanların kullanımı.
- 3) R-717 (amonyak) gibi toksik soğutucu akışkanların kullanımı.
- 4) R-744 (CO<sub>2</sub>) başta olmak üzere yüksek basınçlı soğutucu akışkanların kullanımı.
- 5) R-744 (CO<sub>2</sub>) kullanılan transkiritik çevrim başta olmak üzere aşina olunmayan soğutma çevrimlerinin kullanımı.



© Shutterstock

Düşük KIP değerli teknolojilerin bulunmasına ilişkin hususlarına benzer şekilde, eğitim konusunda da bir "tavuk-yumurta" durumu söz konusudur. Kimi yeni teknolojilerin kullanımının yaygınlaşabilmesi için eğitilmiş teknisyenlere ihtiyaç vardır fakat piyasada yeni eğitim almış teknisyenlere talep olmazsa eğitim etkisiz ve verimsiz olacaktır. HFC üretim ve tüketiminin azaltılması planı oluşturulurken bu ikilemin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Başkaca ilgili eğitim hususlarının yanı sıra yukarıdaki beş eğitim gerekliliğine yönelik birçok mükemmel eğitim materyali mevcuttur. Bu eğitim materyali kaynaklarından özellikle iyi olan üç tanesi aşağıdaki gibidir:

- **BM Çevre OzonAction Eğitim Rehberleri:** OzonAction soğutucu akışkan elleçleme ve teknisyen eğitimi üzerine birkaç faydalı rehber çıkarmıştır. Bu yayınlara yapılan atıfları görmek için bkz. **Kigali Bilgi Notu 14.**
- **REAL Alternatifleri:** Alternatif soğutucu akışkanlara yönelik karma öğretim. Bu kaynak Avrupa'daki eğitim engeline yönelik geliştirilmiş mükemmel bir kaynak setidir. Ücretsiz çok dilli öğrenim materyalleri 2015 yılında çıkarılmış olup halihazırda bireysel çevrimiçi eğitim ya da sınıf içi eğitim materyali olarak kullanıma uygundur. İlgili kaynaklar e-öğrenim içeriği, elektronik araçlar ve mevcut kaynaklardan derlenmiş kapsamlı bir kütüphaneyi içermektedir. Bu e-kütüphane de 100'ü aşkın faydalı sektörel kaynak içermektedir. Ayrıntılara [www.realalternatives.eu](http://www.realalternatives.eu) adresinden erişilebilir.
- **Ekipman imalatçı eğitimi:** Genellikle, düşük KIP değerli alternatiflerle çalışan ekipman tedarik eden şirketlerin kendi spesifik ekipman tasarımlarını hedefleyen iyi eğitim materyalleri bulunmaktadır. Ekipman imalatçılarından alınan eğitim belirli sektörlerde teknisyen eğitimi "harekete geçirmenin" mükemmel bir yolu olabilir. Örneğin, HFC-32 (yanabilirliği düşük bir soğutucu akışkan) ile çalışan küçük split klima imalatçılarından bazıları ürünlerini yalnızca kendi şirket içi eğitimlerine katılmış olan yükleniciler aracılığıyla satarlar. Bu yaklaşım süpermarketlerde kullanılan transkritik CO<sub>2</sub> soğutma çevrimli sistem üreticileri tarafından da benimsenmiştir.

### **Kısıtlayıcı güvenlik kural ve standartları:**

HFC'lerin üretim ve tüketiminin azaltılması için RACHP, köpük ve aerosol pazarlarındaki son kullanıcıların daha düşük KIP değerli alternatifler kullanması gerekmektedir. Çoğu durumda bu, yanmaz/toksik olmayan bir akışkanın ekipmanda kimi ayarlamalar yapılmasını gerekli kılacak bir akışkanla ikamesini gerektirecektir. Bilhassa, teklif edilen düşük KIP değerli alternatiflerin çoğu yanabilir veya toksik olabilir ya da yüksek basınç altında çalışıyor olabilir.

Daha düşük KIP değerli alternatiflerin kullanımını etkileyen muhtelif standart ve mevzuat, mevcut akışkanların KIP ya da OTİP değerlerine ilişkin hiçbir kısıtlamanın bulunmadığı bir zamanda hazırlanıp çıkarılmıştır. Bu da standart komitelerinin sıklıkla tutucu bir yaklaşım benimsemesine yol açmıştır. Mesela belirli uygulama alanlarında herhangi bir yanabilir akışkan kullanımını yasaklamaya yönelik tutucu bir yaklaşım benimsenmiştir çünkü yanmaz akışkan seçeneği yaygın bir şekilde mevcuttu.

Birçok mevcut güvenlik standardının düşük KIP değerli alternatiflerin kullanımını kısıtlayacağı genel kabul görmüş bir durumdur. Kigali'de gerçekleşen Montreal Protokolü Tarafları 28. Toplantısı'nda bunun öncelikli bir mesele olduğu ve düşük KIP değerli alternatiflerin kullanılmaya başlamasının azamiye çıkarılması için ilgili standartların gözden geçirilerek düzeltilmeye çalışılmasına yönelik oldukça önemli uluslararası girişimlerde bulunmaktadır.

Kigali Değişikliği'nin münferit bir ülkede uygulanmasına ilişkin olarak, dikkate alınması gereken iki farklı güvenlik standardı/mevzuatı "düzeyi" bulunduğunun farkında olunması önemlidir:

- Uluslararası düzeyde, RACHP ekipmanının kullanımına ilişkin muhtelif güvenlik standartları mevcuttur. Bu tür önemli standartlardan bazıları bir sonraki sayfada bulunan tabloda verilmiştir.
- Ulusal düzeyde ise iki farklı ihtimal söz konusudur:
  1. Uluslararası güvenlik standartları ulusal düzeyde hiçbir değişiklik yapılmaksızın doğrudan kullanılmaktadır.
  2. Ulusal güvenlik standartları, ulusal güvenlik mevzuatı ya da daha yerel kurallar mevcuttur ve uluslararası standartlarından daha önceliklidir.



Ulusal bir HFC üretim ve tüketimin azaltılması stratejisi geliştirilirken, RACHP güvenlik standartlarının ne şekilde tanımlandığının anlaşılması önemlidir. Uluslararası standartlar doğrudan kullanılırsa durum görece basittir; revize edilmiş uluslararası standartlar yayımlandıkları an itibariyle uygulamaya koyulabilirler (bkz. aşağıdaki uluslararası revizyon planları ayrıntıları).

Ulusal ya da yerel mevzuatın uygulanması halinde durum zorlaşır. Çoğu durumda ulusal mevzuat ilgili uluslararası standartlara atıfta bulunacaktır fakat aşağıdaki nedenlerden ötürü daha kısıtlayıcı da olabilmektedir:

- Ulusal mevzuat uluslararası bir standardın kullanımdan kalkmış bir versiyonuyla uyumlu hale getirilmiştir. Ulusal mevzuatın uluslararası standartlarda yapılan değişiklikleri birkaç yıl geriden takip etmesi yaygın bir durumdur.
- Ulusal mevzuat uluslararası standartlarda bulunmayan ek kısıtlama ve yasaklar içermektedir.

Ulusal Ozon Birimlerinin, hangi kuralların geçerli olacağını ve bunların mevcut uluslararası standartlardan daha kısıtlayıcı engeller getirip getirmeyeceğini kesinleştirmek adına, güvenlik mevzuatından sorumlu devlet yetkilileriyle yakın temasta bulunması tavsiye edilmektedir. Bazı ülkelerde yerel (ör. belediye) itfaiyelerin yangın riski yaratan ekipmanı yasaklama yetkisi bulunması gibi bir durum söz konusudur. Uygulanacak kurallar belediyeden belediyeye değişiklik gösterebilmektedir, yani yanabilir bir soğutucu akışkanla çalışan bir RACHP ekipmanı bir beldede yasaklanırken bir diğerinde buna izin verilebilmektedir. Tabi bunun istenmeyen bir durum olduğu gayet açıktır.

Yüksek güvenlik standartlarının idame ettirilmesinin hala öncelikli olduğunun altı çizilmelidir. Güvenlik standartları anlamlı derecede daha yüksek düzeyde risklere izin verecek şekilde revize edilmeyecektir. Teklif edilen revizyonların amacı, uygun güvenlik düzeyini temin etmeye devam ederken bir yandan da gereksiz derecede tutucu kısıtlamaların kaldırılmasıdır.

### Uluslararası Güvenlik Standartları

RACHP uygulama alanlarına ilişkin uluslararası güvenlik standartlarına oldukça karmaşık bir manzara hakimdir. İlgili standartlar üç ana gruba ayrılmaktadır:

- Tüm RACHP uygulama alanlarında kullanılacak genel soğutma güvenlik standartları
- Dar bir RACHP ürün yelpazesinde geçerli ürün standartları
- RACHP ve başka ekipman tiplerinde geçerli genel standartlar

Kigali TT'de (Taraflar Toplantısı) standartlarla ilgili belirlenen kaygıları takiben, uluslararası RACHP standartlarında uygun revizyonların yapılmasına yönelik muhtelif girişimlerde bulunmaktadır. Montreal Protokolü Teknik ve Ekonomik Değerlendirme Paneli (TEDP) güvenlik standartlarının gözden geçirilmesi amacıyla özel bir Görev Gücü tesis etmişken Ozon Sekreterliği de Bangkok'ta gerçekleştirilecek AUÇG 39 öncesi Temmuz 2017'de bir güvenlik standartları çalıştayını düzenlemektedir. Bunlar, ilgili standart komiteleriyle işbirliği yapmak için önemli fırsatlardır. Öte yandan, güvenlik standartlarının güncellenmesi sürecinin genellikle çok yavaş ilerleyen zahmetli bir süreç olduğunun da unutulmaması gerekir.

### RACHP Uygulama Alanlarına İlişkin Uluslararası Güvenlik Standardı Örnekleri<sup>3</sup>

RACHP Uygulama Alanlarına İlişkin Uluslararası Güvenlik Standardı Örnekleri <sup>3</sup>		
Genel RACHP Standartları	ISO 5149	Soğutma sistemleri ve ısı pompaları – Güvenlik ve çevresel gereklilikler
	EN 378	
RACHP Ürün Standartları	IEC 60335-2-24	Ev tipi ve benzer elektrikli aletlere ilişkin güvenlik gereklilikleri
	IEC 60335-2-40	Isı pompaları, klimalar ve nem alıcılara ilişkin güvenlik gereklilikleri
	IEC 60335-2-89	Ticari soğutma aletlerine ilişkin güvenlik gereklilikleri
Diğer Standartlar	ISO 13971, ISO 14903	Basınç ekipmanı (kaplar, borular, vanalar vb.)
	ISO 4126	Basınç güvenlik cihazları
	IEC 60079	Muhtemel yanabilir alanlardaki ekipmanın korunması

<sup>3</sup> Not: Bu bazı önemli standartların kısa bir listesidir – başka bir dizi standart da geçerli olabilir. Güvenlik standartları ve uygulama engellerine ilişkin daha fazla referans için bkz. [Kigali Bilgi Notu 14](#).