



Türkiye’de İklim Değişikliği Çalışmaları ve F-Gazlara Yönelik Güncel Durumun Değerlendirilmesi

Dr. Veysel SELİMOĞLU
Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı



Sunum planı

- 1. İklim değışikliği nedir?**
- 2. İklim değışikliğinin etkileri ve olası senaryolar**
- 3. Uluslararası Sözleşmeler**
- 4. Soğutma gazlarının ozon tabakası ve iklim açısından önemi**
- 5. Florlu sera gazlarına ilişkin taslak yönetmelik**
- 6. Avrupa'da florlu sera gazlarının kullanım durumu**
- 7. Soğuk zincir ve kullanılan gazların mevzuatımız kapsamında değerlendirilmesi**



İklim değişikliği;

Karşılaştırılabilir bir zaman döneminde gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetleri sonucunda oluşan değişikliklerdir.



Mevcut durumda;

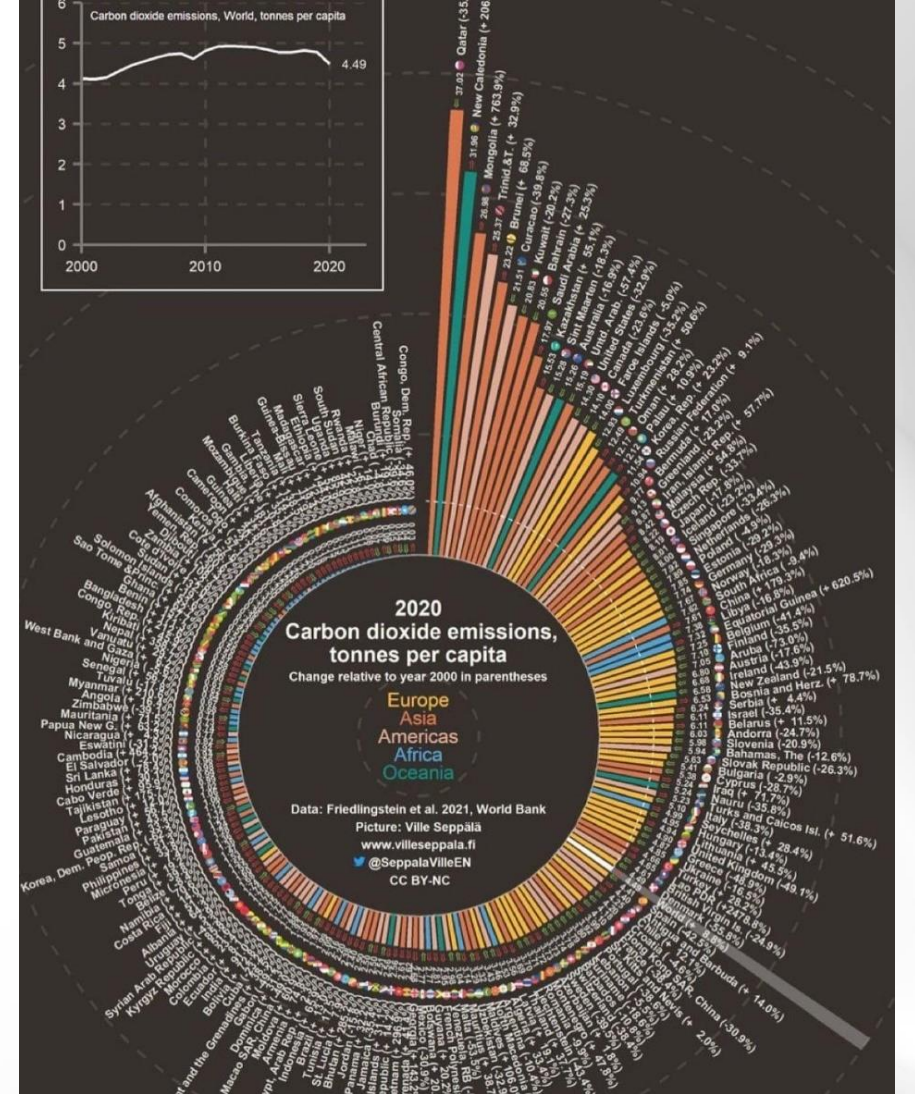
Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelinin (IPCC) 6. değerlendirme raporuna göre; insan etkisinin doğaya olumsuz etkileri atmosferin, denizlerin ve toprağın sıcaklığını arttırdığının kesin olduğu ve hızlı değişimlerin meydana geldiği ve binlerce yıl öncesine göre eşi görülmemiş bir değişikliğin olduğu anlaşılmaktadır.

Bu değişiklikler kendisini aşırı sıcak hava dalgaları, yoğun yağışlar, kuraklıklar ve tropik kasırgalar olarak göstermekte ve üzerindeki insan etkisinin kanıtları bir önceki rapora göre daha da güçlenmiştir.



Halihazırda iklim değişikliğinin başladığı dönemden bugüne gıda verimliliğinin %20 azaldığı gözlemlenmiştir. Bugünlerde gıda fiyatları tarihi zirvelerini test etmekte, tedarik zinciri bozulmakta ve ihtiyaçlı ülkeleri zor günler beklemektedir.

Aşırı sıcaklar, yağış rejimlerinin değişmesi ve beraberinde kuraklıklar iç çatışmalara ve iklim göçlerine sebep olacaktır. Hükümetlerin iklim değişikliği ile mücadele konusunda daha hızlı ve etkili adımlar atması gerekmektedir.





İklim değişikliğinin etkileri ve olası senaryolar,

İnsan kaynaklı ısınmanın 2010-2019 arasında 1850-1900 yıllarına kıyasla sera gazları emisyonlarından dolayı 1°C den fazla arttığı gözlemlenmiştir.

IPCC AR6 raporuna göre farklı sıcaklık artışlarında, 4 farklı senaryoda sıcaklığın 1,5°C, 2°C, 3°C ve 4°C artması durumu modellendiğinde muhtemel senaryolar;



Ortalama sıcaklığın 1,5°C arttığı durumda

2070'e kadar Kuzey Afrika, Ortadoğu, Güney Amerika, Güney Asya ve Avustralya'nın bir kısmının yüksek sıcaklıktan etkileneceği, küresel ekonominin 2050'ye kadar %10 değer kaybedeceği, şehirlerde yaşayan 350 milyondan fazla insanın kuraklıktan ve deniz seviyesinin yükselmesinden dolayı olumsuz etkileneceği öngörülmektedir.



Ortalama sıcaklığın 2°C arttığı durumda

Daha fazla sıcaklık dalgalarına maruz kalacağı, 180 milyondan fazla kişinin daha açlıkla karşı karşıya kalabileceği ve kentlerde yaşayan 410 milyondan fazla insanın şiddetli kuraklıktan etkileneceği ve GSYH'nin yıllık bazda %11 azalacağı tahmin edilmektedir.



Ortalama sıcaklığın 3°C arttığı durumda

GSYH'nin yıllık bazda %18 küçüleceği, Avrupa'da şiddetli sıcaklık ve nem nedeniyle her yıl yaklaşık 96 bin kişinin öleceği, küresel ölçekte tarım alanlarının %5-20 civarında azalacağı, bazı kıyı kesimlerinin %35-50 civarında kaybedileceği tahmin edilmektedir.



Ortalama sıcaklığın 4°C arttığı durumda

Tarım alanlarının %10-30 civarında kaybedileceği, aşırı nem ve sıcaklık sebebiyle insan kaybının 1,5 milyara dayanabileceği öngörülmektedir. Hepsinden önemlisi dünyanın bu sıcaklık artışını tolere edemeyebilir.



Ülkemizde;

İçinde bulunduğumuz Akdeniz kuşağı iklim değişikliğinden en fazla etkileneceği düşünülen bölgeler arasında kalmaktadır. Yıllık ısınma oranlarına göre %40-50 daha yüksek değerlere ulaşacağı öngörülmektedir. (Cambridge University Press,2021 s.110)

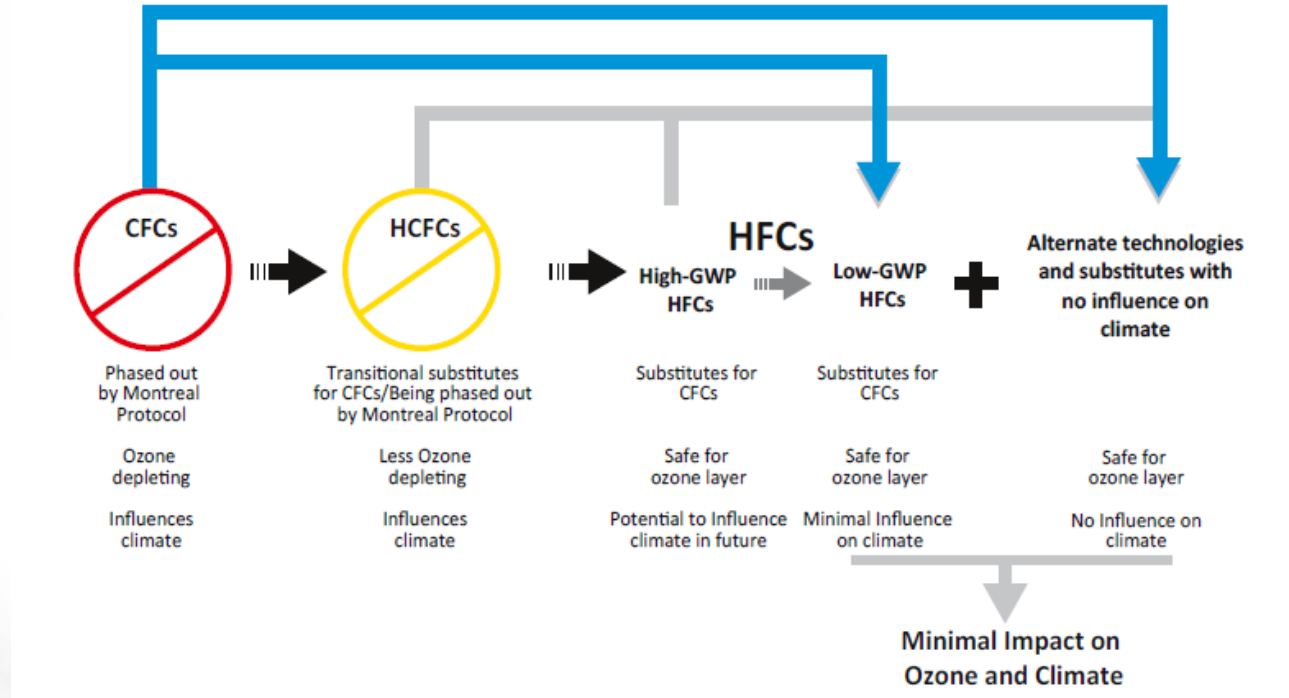
Ortalama sıcaklığın 1,5°C olması durumunda bile özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinin sıcaklık artışlarından daha fazla etkileneceği, artışın 4°C ye yaklaşması durumunda yıllık ortalamanın daha da sert artış kaydedeceği düşünülmektedir. (IPCC, Cambridge University Press, 2021, s.21)

Ortalama sıcaklık artışından topraklarımızın ciddi şekilde etkileneceği, Güney Ege ve Batı Akdeniz'in nem kaybından daha fazla etkileneceği ve kuraklığın artması beklenmektedir. Karadeniz Bölgesinin ise en az etkileneceği tahmin edilmektedir. (Summary for Policymakers, s.22)



Soğutma Gazlarının Ozon Tabakası ve İklim Değişikliği Açısından Önemi

Kloroflorokarbonlara (CFC) alternatif gazların ortaya çıkması ile beraber CFC'lerin yerini önce Hidrokloroflorokarbonlar (HCFC) daha sonra ise Hidroflorokarbonlar (HFC) almıştır





Montreal Protokolü-Kigali Değişikliği

Florlu Sera Gazlarının üretim ve tüketimlerinin kademeli olarak azaltılması amaçlanmaktadır.

Ülkemizde Kigali Değişikliği TBMM tarafından kabul edilerek 11 Mart 2021 tarihli ve 31420 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak kanunlaştı. Ülkemiz için Kigali Değişikliği 8 şubat 2022 tarihinde yürürlüğe girecektir.

Kigali Değişikliği ile ülkemizde florlu sera gazlarının tüketimi 2024 yılından itibaren kademeli olarak azaltılacak ve 2045 yılına kadar CO₂ eşdeğeri üzerinden %80'lik azaltım sağlanacaktır.



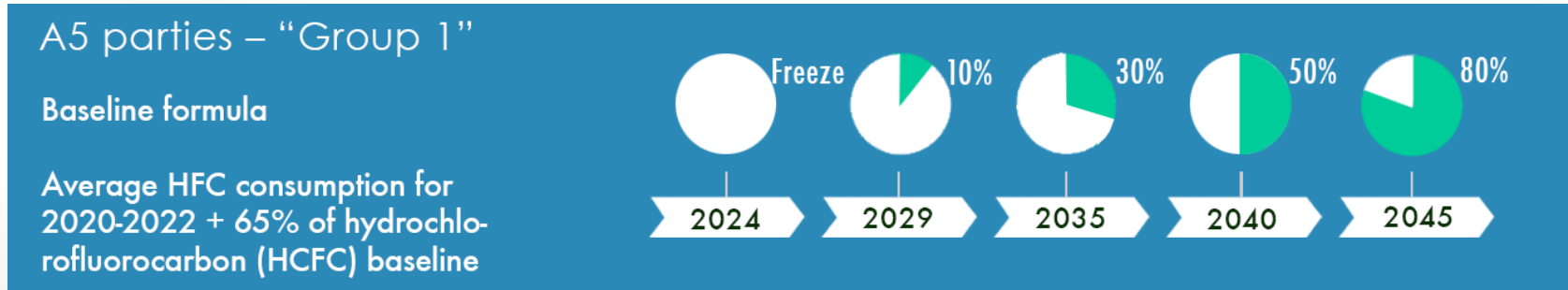
Kigali Değişikliği

Türkiye Gelişmekte olan ülkeler sınıfındaki 1. Grupta yer alır. Referans değer, CO₂ eşdeğeri olarak hesaplanmıştır ve azaltım takvimimiz de CO₂ eşdeğeri olacaktır.

Söz konusu gazların üretim ve tüketimlerinin azaltılması, her ülke için bir referans değer belirlenerek bir takvim çerçevesinde ve kademeli olacak şekilde yapılması amaçlanmaktadır.



Kigali Değişikliği Kademeli Azaltım Takvimi





Yeni Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

- Atmosfere salım yasağı,
- F-gazların hammaddeden üretim yasağı (karışım hazırlamak üretim yasağına girmemektedir) (YENİ)
- F-gazların, Mesleki Yeterlilik ve Hizmet Yeri Belgesine sahip olmayan gerçek ve tüzel kişiler ve FARAVET'e kayıtlı olmayan tüzel kişilere satılması, ücretsiz temin yasağı (YENİ)
- Ürün ve ekipman içindeki f-gazların geri kazanım yapılmadan bertaraf tesislerine kabul edilmesi yasağı,
- HFC'ler için «Kabul edilmiş Teknolojiler» dışında imha edilmesi yasaklanmıştır (YENİ)
- HFC'ler için Kota Sistemi (YENİ)
- Merkezi Veri Tabanı (EKOMVET-FARAVET) (YENİ)
- HFC'lerin ithalat ve İhracatının Sevkiyat başına yapılmasına ilişkin usul ve esaslar (YENİ)
- Ekipman sızıntı kontrolleri (ton CO₂ eşdeğeri cinsinden) (YENİ)
- Piyasaya arz ve kullanım yasakları (YENİ)
- Ticaret Yasağı (YENİ)



Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

Hidroflorokarbonların Tüketiminin Azaltımına İlişkin Usul ve Esaslar (YENİ)

2024-2045 yılı dönemi kapsar.

- Kota tahsisi Bakanlığımız tarafından yapılacaktır.



Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

İthalat ve İhracatın Sevkiyat Başına Lisanslandırılması (YENİ)

- Dökme olarak hidroflorokarbon ithal veya ihraç edecek olan her bir kuruluş, her sevkiyat için kontrol belgesine sahip olmak zorunda olacaktır.
- Ön şarjlı soğutma, iklimlendirme ve ısı pompası ekipmanları içerisinde hidroflorokarbon ithal edecek olan her bir kuruluş, her sevkiyat için kontrol belgesine sahip olmak zorunda olacaktır.
- Kontrol Belgeleri Bakanlık tarafından verilecektir.
- Kontrol Belgelerine ilişkin usul ve esaslar Bakanlık tarafından yayımlanacak ikincil bir mevzuatla düzenlenir.



Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

Florlu sera gazları içeren kapların ve ürünlerin veya ekipmanların etiketlenmesi (YENİ)

- Etiketleme ile ilgili usul ve esaslar mevcut yönetmelikle düzenlenmiştir. Yeni Yönetmelikle, bazı ilave yükümlülükler getirilmiştir.
- Geri kazanılarak geri dönüştürülmüş veya ıslah edilmiş florlu sera gazı içeren kaplarda «Geri Dönüştürülmüş florlu sera gazı» veya «ıslah edilmiş florlu sera gazı» ifadesi, (YENİ)
- Etiket silinmez, okunabilir boyutta , ürün veya ekipmanın görülebilen bir bölümüne yerleştirilmelidir.





Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

HFC'lerin Kullanımı, Ticareti ve Raporlanması Hakkında Usul ve Esaslar: Sızıntı kontrolleri

- 5 ton-50 ton CO₂ eşdeğeri (YENİ) → 12 ayda bir
- 50 ton-500 ton CO₂ eşdeğeri (YENİ) → 6 ayda bir
- 500 ton ve fazlası CO₂ eşdeğeri (YENİ) → 3 ayda bir
- 500 ton CO₂ eşdeğeri veya daha fazlası f-gaz içeren sistemde zorunlu sızıntı tespit sistemi kurulması **Bu yönetmeliğin yayım tarihinden itibaren 3 ay içinde,**
- Sızıntı kontrollerinin MYK belgeli teknik personel tarafından EKOMVET'e girilmesi zorunlu.



Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

Piyasaya Arz ve kullanım yasakları (YENİ)

a) Ticari soğutucular ve dondurucular (hermetik olarak sızdırmazlığı sağlanmış ekipman): Küresel Isınma Potansiyeli (KIP) 2500 veya daha fazla Hidroflorokarbon içerenler 1 Ocak 2023 tarihinden itibaren ve KIP 150 veya daha fazla Hidroflorokarbon içerenler 1 Ocak 2027 tarihinden itibaren, (Tek başına soğutucular (stand-alone), merkezi soğutma sistemleri, kondens üniteleri)





Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

Piyasaya Arz ve kullanım yasakları (YENİ)

b) Ürünleri (-50°C)'nin altındaki sıcaklıklara soğutmak üzere tasarlanmış uygulamalar haricinde, 2500 veya daha yüksek KIP değerine sahip hidroflorokarbonlar içeren veya çalışması bu gazlara dayanan sabit soğutma ekipmanları 1 Ocak 2023 tarihinden itibaren,



Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

Piyasaya Arz ve kullanım yasakları (YENİ)

c) KIP değeri 750 veya daha yüksek olup 3 kg'dan daha az florlu sera gazları içeren veya çalışması bunlara dayalı olan tekli split klima sistemleri 1 Ocak 2024 tarihinden itibaren,





Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

Piyasaya Arz ve kullanım yasakları (YENİ)

ç) KIP değeri 1500'den az olan florlu sera gazlarının kullanılabilirdiği kaskad sistemlerin ana soğutma devresindekiler hariç, KIP değeri 150'den yüksek olan florlu sera gazları içeren veya çalışması bu gazlara dayanan 40 kW veya daha fazla nominal kapasiteye sahip ticari kullanım amaçlı çoklu merkezi soğutma sistemleri 1 Ocak 2027 tarihinden itibaren,



Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

Piyasaya Arz ve kullanım yasakları (YENİ)

d) KIP değeri 150 veya daha yüksek florlu sera gazı içeren, taşınabilir oda iklimlendirme ekipmanı (son kullanıcı tarafından odalar arasında hareket ettirilebilen hermetik olarak sızdırmazlığı sağlanmış ekipman) 1 Ocak 2023 tarihinden itibaren,



Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

Piyasaya Arz ve kullanım yasakları (YENİ)

- e) KIP değeri 150 veya daha yüksek olan hidroflorokarbonlar içeren köpükler:
- Ekstrüde polistiren (XPS) - 1 Ocak 2023 tarihinden itibaren
 - Diğer köpükler - 1 Ocak 2025 tarihinden itibaren



Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

Piyasaya Arz ve kullanım yasakları (YENİ)

f) KIP değeri 150 veya daha yüksek olan hidroflorokarbonlar içeren teknik aerosol üretimi 1 Ocak 2023 tarihinden itibaren.

Bu yasaklar zorunlu kullanım alanları için piyasaya arz edilen ürün ve ekipmanlara uygulanmaz.



Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

Piyasaya Arz ve kullanım yasakları (YENİ)

Ürünleri (-50°C)'nin altındaki sıcaklıklara soğutmak için tasarlanmadığı sürece 40 ton CO₂ eşdeğeri veya daha fazla şarj miktarına sahip soğutma ekipmanına servis sağlamak veya bakımını yapmak için KIP değeri 2500 veya daha yüksek olan florlu sera gazlarının kullanılması 1 Ocak 2023 tarihinden itibaren yasaktır.



Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

Piyasaya Arz ve kullanım yasakları (YENİ)

Piyasaya arz yasakları, 1 Ocak 2033 tarihine kadar aşağıdaki florlu sera gazı kategorileri için geçerli olmayacaktır:

a) 12 nci madde hükümlerine göre etiketlenmiş olmaları koşuluyla, mevcut soğutma ekipmanının servisi veya bakımı için kullanılan KIP değeri 2500 veya daha yüksek olan ıslah edilmiş florlu sera gazları,



Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

Piyasaya Arz ve kullanım yasakları (YENİ)

b) KIP değeri 2500 veya daha yüksek olan geri dönüştürülmüş florlu sera gazları, bu tür ekipmanlardan geri kazanılmış olmaları koşuluyla mevcut soğutma ekipmanlarının bakımı veya servisi için kullanılır. Bu tür geri dönüştürülmüş gazlar geri kazanımlarını sadece bakım veya servisin bir parçası olarak yapan işletme veya geri kazanımın bakım veya servisin bir parçası olarak gerçekleştirildiği işletme tarafından kullanılabilir,



Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

Piyasaya Arz ve kullanım yasakları (YENİ)

c) Zorunlu kullanım alanlarına kurulmuş olan mevcut soğutma ekipmanlarının bakımı veya servisi için kullanılan KIP değeri 2500 ve üzeri olan florlu sera gazları.



Florlu Sera Gazlarına İlişkin Taslak Yönetmelik

Kigali Değişikliğine taraf olmayan ülkelere ticaret yasağı

Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü Kigali Değişikliğine taraf olmayan ülkelerle hidroflorokarbon ticareti yapılması 1 Ocak 2033 tarihinden itibaren yasaktır.



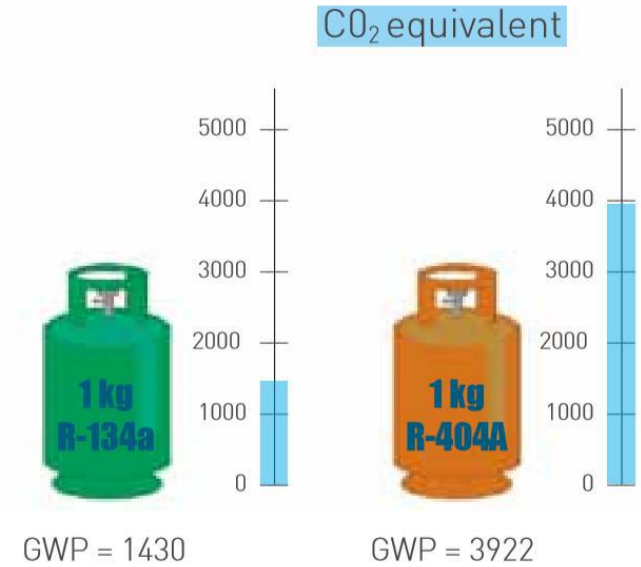
Avrupa'da f gazların durumu





AB'de F-gaz kota sistemi

- Kota yıllık olarak verilir
- CO₂e olarak ifade edilir
- Kütle ile KIP değerinin çarpımı ile bulunur

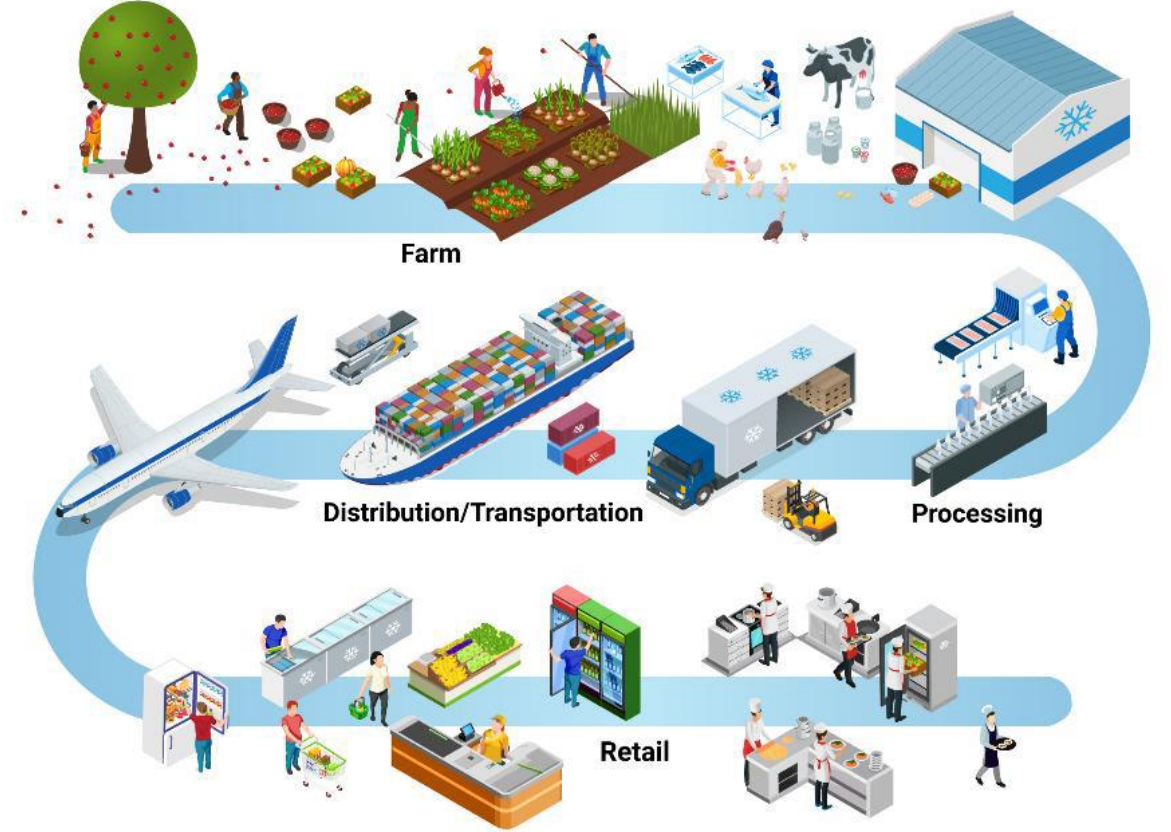


The higher the Global Warming Potential of an HFC, the higher the quantity of CO₂-equivalent 1 kg of refrigerant represents.



Soğuk zincir nedir?

Gıda, ilaç, aşı gibi soğuk ortamda muhafazası gereken ürünlerin, maddelerin, üretim aşamasından başlayarak sevkiyat, depolama ve sergileme gibi tüketime kadarki her aşamada gıda güvenliği kriterlerine uygunluğunu ve özelliklerini koruyabilmesi için uygulanması zorunlu olan soğuk muhafaza, soğuk taşıma ve benzeri işlemlerdir.





Soğuk zincirin tedarikteki önemi

Her yıl, küresel olarak insanların kullanımı için üretilen gıdanın üçte biri çoğunlukla soğuk zincire erişiminin olmaması nedeniyle kayıp ya da israf ediliyor. Yılda milyarlarca ABD doları tutarındaki gıda kaybı ve israfı sadece toprak, su ve enerji gibi değerli kaynakları harcamakla kalmıyor aynı zamanda küresel olarak her yıl toplam sera gazı salımının yaklaşık yüzde 8'ini oluşturuyor.

Türkiye'de ise her yıl üretilen gıdanın yaklaşık %25 ile %40'ı verimsiz ve yetersiz soğuk zincir nedeniyle israf ediliyor. Veriler, mevcut duruma ek olarak en az 6.5 milyon ton kapasiteli soğuk depolara ve en az 8500 adet daha soğuk taşıma aracına ihtiyaç olduğunu ortaya koyuyor. Bir diğer gerçek ise Türkiye'de toplam talebin ancak %20-25'ini karşılayabilecek kadar soğuk vitrin bulunuyor.



İklim değişikliğindeki önemi

Soğutma sistemlerinin enerji verimliliğinin iyileştirilmesi ve sıfır veya düşük iklim etkisine sahip veya doğal soğutucu akışkanlara geçişin sağlanması ile iklim değişikliği ile olan mücadeleye çok büyük katkı sağlayacaktır.

Konusunda yeterlilik sahibi, uzmanlığı belgelenmiş teknik personel tarafından sistemlere müdahale edilmesi ve periyodik bakım faaliyetlerinin yürütülmesi, sızıntıları azaltarak ve ekipmanların verimli çalışmasını sağlayarak soğuk zincirin her bir parçasının küresel ısınmaya olan etkisini azaltacaktır. Ülkemizde Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından akredite olmuş kurumlarca teorik ve pratik sınavlara tabi tutularak personel sertifikalandırılması yürütülmektedir. Ekipmanlara her türlü müdahalenin sertifikalı personel tarafından yapılması oldukça önemli ve zorunludur.



Verimlilik

Daha verimli, daha iklim dostu ve satın alınması ve çalıştırılması daha ekonomik soğuk zincir çözümleri geliştirerek, soğuk zincirler daha etkili ve yaygın olarak kullanılabilir hale gelecektir.

Bu, iftiler ve ilaç tedarikçileri gibi üreticilere ön soğutma, soğutmalı depolama ve soğutmalı nakliyeye erişim sağlayacak ve gıda ve aşı gibi ürünlerin insanlara güvenli ve iyi durumda ulaşmasını sağlayacaktır.



Verimlilik

Daha verimli, daha iklim dostu ve satın alınması ve çalıştırılması daha ekonomik soğuk zincir çözümleri geliştirerek, soğuk zincirler daha etkili ve yaygın olarak kullanılabilir hale gelecektir.

Bu, iftiler ve ilaç tedarikçileri gibi üreticilere ön soğutma, soğutmalı depolama ve soğutmalı nakliyeye erişim sağlayacak ve gıda ve aşı gibi ürünlerin insanlara güvenli ve iyi durumda ulaşmasını sağlayacaktır.



Kullanılan gazlar ve mevzuat kapsamında değerlendirme

Applications*	Refrigerant charge (kg)	Alternatives	Use (KG)	
			2.019	2.020
Ev tipi buzdolapları ve dondurucular	0.1-0.3	HFC134a	25.000	17.000
		HC-600a	871.137	536.986
		Others (specify)	0	0
Ticari soğutma sistemleri (bağımsız, yoğuşmalı üniteler ve küçük/orta ölçekli sistemler)	0.1-200	HFC134a	67.900	79.400
		HC290	20.972	19.512
		R404A	76.650	70.350
		R4J49/44S	59.000	109.391
		R407A/C/F	3.500	2.500
		HC-600a	28.163	32.489
Büyük sistemler (soğutma odası, süpermarket v.b.)	250-5,000	R717	0	0
		R507A	0	0
		R404A	197.600	145.600
		R744	0	0
		HCs	0	0
		R407A/C/F	0	0
Nakliye soğutması (konteynırlar ve gemir römorkları)	1-1.000 (7-8 Kg)	R404A	7.200	8.990
		HFC134a	0	0
		R744	0	0
		R717	0	0
		R407A/C/F	0	0
		R452A	0	0
			1.440.622	1.073.418



Dinlediğiniz İçin Teşekkürler

Dr. Veysel SELİMOĞLU
İklim Değişikliği Başkanlığı
evre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
veysel.selimoglu@csb.gov.tr