

# GÜNEŞ ŞEMSIYESİNDE DELİKLER

Michael ODENWALD

**Genellikle püskürteç (spray) kutularında kullanılan püskürtücü gazlar; atmosferimizin bir bölümünü bozmakta ve bu yüzden daha fazla cilt kanserine neden olmakla suçlanmaktadır. Bundan dolayı Amerika Birleşik Devletlerinde şimdiden yasaklanmış bulunmaktadır.**

İşaret parmağınızla bastırınca yaşıntıyı kolaylaştıran vücut tazeliği, püskürteç kutularından fıskırvermektedir. Başka tipteki kutuların ventililerine basarak, arabalardaki boya sıyrılmaları veya boya kalkmaları, sanki sihirli bir el tarafından yapıyormuşçasına, hemen kaybolmaktadır. Hanımların saç kıvrımlarının biçimini korumak bu yolla kolayca sağlanmakta; ağız püskürteçleri ile alkolün etkisi hemen kaybolmaktadır.

Yalnız birkaç yıldan beri, traş köpüğünün en uygun dozda kutudan çıkarak akmasını sağlayan madde, korku bir şüphe altında bulunmaktadır: Araştırmacılar ve çevreyi korumayla görevli kişiler, bizi değilse bile çocuklarımızı ve torunlarımızı, flor-klor-karbon-hidrojen (FKW) gazının kanser nedeniyle ölümün oldukça yakınına getireceğini sanmaktadırlar. Almanca kısaltması FKW olarak gösterilen bu organik püskürtme gazları, atmosferdeki ozonu tahrip etmektedir. Yerin çevresindeki ozon kuşağının parçalanması ile aynı anda, bizleri büyük ölçüde boşluktan gelen ve enerji yönünden zengin mor ötesi (ultraviyole) ışınlarının bombortımanından koruyan "Güneş Şemsiyesi" de parçalanmış olacaktır.

Güneşten kaynaklanan bu çok kısa dalgalı ışınların yüksek dozlarının cilt kanserine neden oldukları bilinmektedir.

Gerçekte herşey son derece iyi bir niyetle başlamıştı: İlk olarak bu FKW gazları kimyasal reak-

siyona girmede çok tembel, buna ek olarak renksiz, yanmaz ve hemen hemen zehirsiz olarak belirlendiler. Bu nitelikler, onları hemen hemen evrensel bir madde haline getirmişti. Bunlar; yağlama maddeleri, soğukluk meydana getiriciler ve hidrolik sıvılar olarak son derece elverişliydi. Bu gazların diğer maddelerle kimyasal olarak birleşme nitelikleri de olmadığından, püskürteç kutularının doldurucuları olarak en iyi biçimde kullanılabilir maddeler oldular.

Bunlar arasında klor-flor-metan tipleri olan FKW 11 ve 12 özellikle tutundular. Çünkü hiçbir diğer madde bunlardan daha ince püskürtmedikleri için ve bunlardan özel bir kokuları da olmaması nedeniyle, koku giderici (deodrant) ve parfüm püskürteçleri olarak idealdiler.

Günümüzün kaçınılmaz gereksinmelerinden olan bu silindirik kutuların bugün artık milyarlarca üretilmelerine şaşmamak gerekir. Örneğin, Almanya'da halkın kullanımı için yılda değeri 1,8 milyar DM olan yaklaşık 450 milyon püskürteç kutusu üretilmektedir. Diğer yandan 1977 yılında FKW tip 11 ve 12, Federal Almanya için gerekli püskürtme maddelerinin üçte ikisi kadardı.

Rahat bir sağlığa kavuşmak amacıyla organik gazlardan yılda bütün dünyada 740.000 tondan fazla (1977 yılı) üretilmekte ve bu üretilenden parmakla basılarak 700.000 tonu atmosfere verilmektedir.

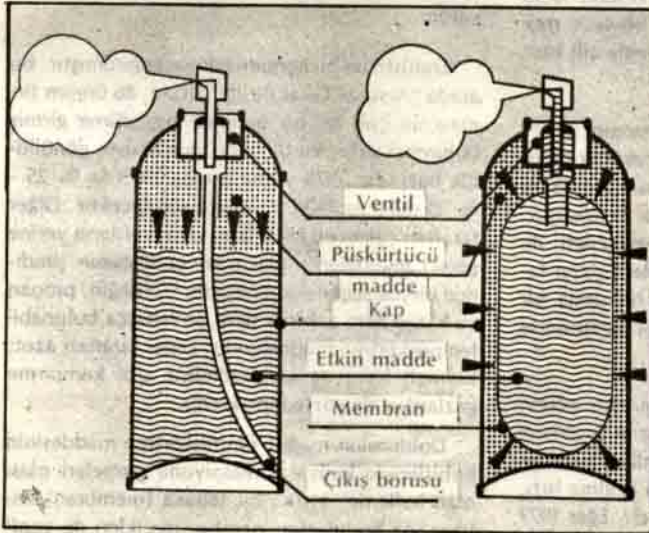
Bu olayın bir takım sonuçları olmadan kalmasına olanak görmeyen bilim adamları bundan 10



Atmosferimizin tabakaları

**Ozon Kimyası:** Ozon ( $O_3$ ), oksijenin üç atomlu biçimidir. Oksijen genellikle ve normal olarak iki atomlu moleküller halinde ( $O_2$ ) bulunur. Stratosferde ozon,  $O_2$ 'den ve bir atomlu oksijenden ( $O$ ) oluşur. Tek atomlu ( $O$ ) ise yüksek tabakalarda mor ötesi ışınların  $O_2$ 'ü ayırmasından oluşur. Aynı biçimde FWK11 (CFC1) ve 12 (CFC1) nin mor ötesi ışınlarla uğramaları ile bunlardan klor ayrılır. Katalitik bir reaksiyonla klor (ve örneğin azot oksit), ozonu, geriye yalnız  $O_2$  kalacak biçimde ayrıştırabilir.

Atmosferimizin tabakaları



**Atmosferimizin tabakaları.** Bizim dolaysız yaşam alanımızı oluşturan troposferin üst kısmındaki stratosfer içine yerleşmiş bir ozon kuşağı vardır. (Üstte)

**Püskürtücü kutularının içindeki ana etkili maddenin yanı sıra, bu maddesi dışarıya püskürtmeye yarayan püskürtücü gazlar da vardır. İstenmeyen kimyasal reaksiyonları önlemek için bir ayırıcı membran da bulunabilir. (Altta)**

Yıl önce bunun farkına varmışlardı. İlk elle tutulur uyarı, 1974 yılında Amerika'dan, araştırmacıların "ozon hipotezi" olarak formüle ettikleri biçimde geldi.

Bu teoriye göre FWK'lar, stratosfere ulaşmadıkları sürece zararsızdırlar. 13 kilometre ile 50 kilometre yükseklik arasındaki yaklaşık 25 kilometrelik yükseklikte bulunan gaz molekülleri güneşin kuvvetli mor ötesi ışınlarının bombardımanına uğrarlar. Bu enerji dolu ve çok kısa dalga

lı ışık (dalga uzunlukları 240 nanometrenin\* altında), FWK moleküllerini parçalar ve "fotoliz" adı verilen bu olayda klor atomları birbirleri peşisıra ayrılırlar. İşte bu klor atomları, kimyasal reaksiyona girmeye çok yatkın olan ozonu tahrip ederler.

Üç oksijen atomundan meydana gelen ozon molekülü, özellikle aşağıdaki baskın niteliği ile bellidir: Ozon, mor ötesi ışınları soğurur.

\* 1 nanometre = 10<sup>-9</sup> metre.



En yüksek yoğunluğu 25-30 kilometrelik yükseklikler arasında bulunan ve bütün stratosfere yayılmış olan ozon; yaşamı tehdit eden ışınları, vücudumuzu ancak güneş yanığına kadar yakabilecek ve bitkilerin gelişmesini sağlayacak bir düzeye indirecek biçimde, koruyucu bir tabaka oluşturan diğer maddelerin olmaması halinde ancak 3 milimetre kalınlığında olabilecek yoğunlukta olup, çok seyrek olarak dağılmışlardır.

Dünyamızı bir sabun köpüğü balonu gibi saran bu ince peçe, gezegenimize gelen tüm mor ötesi ışınların düzenler. Çok yüksek intensitedeki görünmeyen ışınlar biyolojik yönden nekadar tehlikeli işeler, bu ışınların çok azı da aynı biçimde tehlikelidirler, bunu burada belirtmekte yarar vardır.

### 80 YIL SONRA IŞINLAR NEDENİYLE % 60 DAHA FAZLA CİLT KANSERİ Mİ ?

Yüksek intensiteli (yoğunluklu) görünmeyen ışınların nelere neden olabileceğini, Amerikan Çevre Koruma Kuruluşu'nda araştırmacı olarak çalışan Bayan Barbara Blum şöyle anlatmaktadır: "Biz, dünyamız ozon kalkanının FKW'larla % 15 - % 18 azalacağını hesaplıyoruz. Böylece mor ötesi ışınlar % 30 artacak ve bu nedenle cilt kanseri oranı da % 60'a yükselecektir."

Bu acı görüntü, Amerikan araştırmacısını 1977'de Washington'da yapılan bir konferanslar dizisi düzenlemeye itmştir. Geçen yılın sonlarında bu konsültasyonlara Münih'de devam edilmiştir. Toplantılarda Birleşik Amerika temsilcileri ile Meteoroloji Dünya Örgütü temsilcileri, ozon tabakasında şimdiden yaklaşık % 2 oranında bir azalma olduğunun dikkate alınması konusunda anlaşmışlardır.

Alman Çevre Sorunları Kuruluşu'nun görevlendirdiği Prof. Dieter Ehhalt da ozon problemi konusunda bir inceleme yaparak onları desteklemiştir. Onun kanısına göre, ozonun azalma hızı, gelecekte yaratılacak olaylarla ilgilidir. Eğer 1977 yılı emisyon oranının gelecekte de aynı kalacağı kabul edilirse, 80-100 yıllık bir zaman süresi içinde stratosferde % 16.8'lik bir ozon azalması ile yeni bir denge oluşabilir.

Çalışan saatli bomba, ilk olarak gelecek kuşaklara isabet edecektir. Ancak bunun şimdiden giderilmesi gerekmektedir. Bavarya'nın Çevre Korunması ve Şehir Plânlaması Bakanı Alfred Dick, FKW'ların çevredeki çekincesinin (riskinin) tam anlamıyla evetlenmesi gerektiği kanısına varmıştır. Dick, devamla "hernekadar bunlar, şim-

dilik tam hesaba sığmazlarsa da, adı geçen ilişkiler kesinlikle bir çekince oluşturmaktadır" demektedir. FKW üreten diğer ülkelerin politikaçıları da benzer sonuçlara varmışlardır. Alman Federale Devleti İçişleri Bakanı Dr. Günter Hartkopp ise "eğer FKW'lar azaltılmadan piyasaya sürülmesi sürecekse ve bu yüzden bütün insanlık için ağır sonuçlar da kaçınılmazsa ve tüm bu konular bilimsel olarak ve çok kuvvetli bir biçimde olası ise, o zaman verilecek yalnız şu tek karar vardır: Bu tehlikeye kararlı olarak karşı koymak" demektedir.

Bu karşı koyma işine İsveç ve Amerika Birleşik Devletleri şimdiden başlamış bulunmaktadır. İskandinavyalılar FKW'lar için uzun süreden beri kullandığı sınırlamaları koyarken, 1978 yılının Aralık ayından beri Amerika Birleşik Devletleri'nde tehlikeli püskürteçlerin üretilmeleri yasaklanmış bulunmaktadır.

Federal Almanya'da ise buna karşılık; Devlet Bakanı Hartkopp'un dediği gibi: Tüketici, devlet ve piyasa arasında "tek taraflı yasaklayıcı önlemlerle doğabilecek yapısal bozuklukları önlemek için" bir işbirliğine gidilmesi gerektiği kanısı vardır.

Endüstri de bu konuda göreve çağırılmıştır. Bu arada "Aerosol Çıkar Birliği" (IGA), 86 üretim firması ile çok iyi bir biçimde eşgüdümüne girmiş bulunmaktadır. Bu biçimde ve tümüyle gönüllülük bazında, 1975 yılına oranla 1979'da % 25 - % 30 daha az FKW piyasaya sürülecektir. Diğer taraftan çekinceli FKW'ların yerine onların yerine geçici maddeler aranacaktır; endüstrinin şimdiden birçok seçenekleri hazır: Örneğin, propan ve bütan hem zehirsiz hem de rahatça bulunabilen püskürtme maddeleridir. Diğer taraftan azot, basınçlı hava ve karbondioksit gibi kompirme gazlardan da söz edilmektedir.

Doldurulan madde ile püskürtme maddesinin birbirleriyle kimyasal reaksiyona girmeleri olası olan hallerde, ayırıcı bir tabaka (membran) sistemi söz konusudur; pomba şişecikleri de yeniden bu konuda yerlerini alabilirler. Tabii bu arada para kazandırıcı piyasanın üreticileri kolay kolay başegmeyeceklerdir. Çünkü bugüne kadar stratosferde yapılan ölçümler, arızın etrafını saran ozon kuşağı içinde oluşan olaylar hakkında gerçekten karşıtlarla dolu bir tablo oluşturmaktadır. Bu yüzden yukarıda adı geçen IGA, FKW'ların kullanılmasını devam edilmesinden meydana gelecek çekinceyi, enformasyon bültenlerinde "ihmal edilebilecek kadar az" olarak nitelendirmişlerdir. IGA'nın diğer bir savına göre; ozonda



% 1'lik bir azalma, ancak 180 kilometrelik bir yer değişikliğine eşit gelmektedir, örneğin, Frankfurt'tan Stuttgart arası kadar. Ozon tabakası, kuzey enlemlerinde güney eylemlerine oranla daha kalındır. Prof. Ehhalt'ın de vurguladığı gibi, ozon tabakası kalınlığında % 20'ye kadar varan kısa süreli alçalıp çoğalmalar gözlenebilecektir. Atmosferik bir yüksek basıncın herhangi bir bölgenin üzerinden geçmesi halinde, meteorolojik nedenlerden ötürü, o yöre üzerinde daha az ozon bulunacaktır. Diğer taraftan 1958'den 1976'ya kadar yapılan ölçümlerde ozon niceliğinde az da olsa bir artma saptanmıştır; son zamanlarda ise ozon yoğunluğunda azalmaya doğru bir değişim görülmektedir. Prof. Ehhalt'ın de vurguladığı gibi, bu kısa süreli dalgalanmalardan uzun süreli sonuçlar elde edebilmek için ça-

lışmalar yapılmalıdır. Kuzeyli araştırmacı, bu bulguların çoktan yeni model hesaplarına geçtiğini söylemektedir. Bütün bunlara karşılık tanı, gökte ince bir koruma tabakası olduğunu göstermektedir. Bu nedenle başka bir tehlike de bizi tehdit etmektedir. Çünkü, bir yandan mor ötesi ışınları soğuran ozon yoğunluğunun değişmesiyle ve diğer yandan kızıl ötesi ışınları soğuran FKW'ların niceliklerinin atmosfer içinde artmaları ile, dünya iklimi kuvvetli olarak değişebilir. Ancak, çevremizin daha mı soğuk yoksa daha mı sıcak olacağı halâ tartışılmaktadır. Her iki durum da bizim için aynı biçimde tehlikelidir, tehdit edicidir.

**HOBBY'den**  
**Çeviren: Turgut UZER**

**Her uygarlık sıkı sıkıya matematik bir disiplinin ve tutarlığın ürünüdür. Eski yorumcular daha ileri gitmiş, evrenin yaratılmasında ve doğanın kurallarında bile matematik bir öz bulmuşlardır. İncil, "Tanrı evreni ölçüp biçip yarattı" demiyor mu? Eflatun'un "Hendesevi bir Tanrı"dan söz etmesi niye yorumlanmalı? Pythagoras, "Dünyayı sayılar yönetir" demiyor mu idi? Descartes, "Tanrı evreni matematik kurallarla kurdu ve hepimize de bunu algılamak için sağduyu ihvan etti" derken, Pascal, insanların "Esprit de géometrie" yeteneğinden söz ederken insanın cevherindeki bu matematik duygusunu vurgulamıyorlar mı idi? İster mistik, ister materyalist, tüm filozoflar evrenin ve insanın ana sorunlarına yaklaşırken, hep sağduyunun, hep bu "esprit de géometrie" nin sahibi olduklarını belgelediler. Başka türlü de olamazdı. Matematiksiz bilim olamazdı. Paul Valery yerden göğe haklı. Matematiksiz Batı uygarlığı olamazdı. Matematik disiplin zihin için kesinlik ve tutarlılık okuludur. Ondan geçmeyende bu derli topluluktan, bu kıvraklıktan eser yoktur.**

**Haldun TANER**