

Denizlerdeki Cıva Miktarı Giderek Artıyor

Cıva çok az miktarlarda dahi canlı sağlığını ciddi şekilde tehdit eden bir element. Doğadaki cıva miktarı insanoğlunun kömür yakma, çimento üretimi ve madencilik gibi etkinlikleri ile devamlı olarak artıyor. İnsanların cıva ile ilgili maruz kalabileceği ciddi risklerden biri de tükettikleri deniz canlıları. Ancak okyanuslarda canlıların vücuduna girebilecek ne kadar cıva bulunduğu ile ilgili şimdiye kadar çok az şey biliniyordu. ABD'deki Woods Hole Oşinografi Enstitüsü ve Wright Devlet Üniversitesi'nden, Fransa'daki Midi-Pyrenees Gözlemevi'nden ve Hollanda Deniz Araştırmaları Kraliyet Enstitüsü'nden araştırmacıların oluşturduğu bir grubun *Nature*'da yayımladığı bir çalışma, okyanuslardaki insan etkinliklerinden kaynaklanan cıva miktarının ilk kez doğrudan hesaplanması ile ilgi önemli bilgiler sunuyor. Çalışmadaki veriler geçtiğimiz sekiz yılda yapılan 12 araştırma seferinden elde edilen binlerce örnek analiz edilerek elde edilmiş. Çalışma aynı zamanda denizlerde bulunan cıvanın küresel dağılımına da genel bir bakış sağlıyor. Seferler okyanuslarda düşük miktarlarda bulunan elementlerin dağılımının araştırıldığı uluslararası GEOTRACES programı dâhilinde gerçekleştirildi.

Araştırmacılar kimyager Dr. Carl Lamborg 24 yıldır cıva ile ilgili araştırmalar yapıyor. Lamborg çevreye yayılan ve tükettiğimiz gıdalara karışan cıva miktarı ile ilgili düzenlemeler yapmak istiyorsak önce ne kadar cıva olduğunu ve insan etkinlikleri ile her yıl denizlere ne kadar cıva karıştığını bilmemiz gerektiğini söylüyor. Lamborg "Şimdiye kadar denizlerden alınan örneklerle bakıp içindeki cıvanın ne kadarının insan etkinliklerinden kaynaklı ne kadarının doğal kaynaklı olduğunu söyleyemiyorduk, şimdi bunun bir yolunu bulduk" diyor.

İnsan etkinlikleri neticesinde okyanusların sığ kısımlarında cıva miktarı 3 kattan fazla arttı.



Fosfat ve Karbondioksit Miktarına Bakarak Cıva Tayini

Araştırma grubunun çalışmalarından biri okyanusların farklı derinliklerindeki fosfat miktarı ile ilgili verileri incelemek oldu. Bunun nedeni fosfatın hem cıvaya benzer özellikler göstermesi hem de cıvadan daha detaylı araştırılabilmesi. Fosfat, aynen cıva gibi, organik maddelere bağlanarak denizde besin ağına dâhil oluyor. Okyanusların 1000 metreden daha derin kısımları insan etkinlikleri neticesinde ortaya çıkmış cıva ile kirlenmediğinden araştırmacılar 1000 metreden daha derin sulardaki fosfat-cıva oranı ile sığ sulardaki fosfat-cıva oranını kıyasladı. Ekip hesaplamaları okyanus geneline ölçeklendirebilmek için, hakkında en çok araştırma yapılan gazlardan biri olan karbondioksitten faydalandı. Kömür yakma örneğinde olduğu gibi pek çok zaman insan etkinlikleri neticesinde çevreye cıva yayılırken karbondioksit de yayılıyor. Bundan dolayı denizlerde aynı derinlikte bulunan cıva ve karbondioksit miktarı arasında sayısal bir ilişki bulunuyor. Bu ilişkiden faydalanarak araştırmacılar cıva ve oksijeni ilişkilendiren bir indeks türetti ve bu indeks okyanus havzalarındaki insan etkinliği kaynaklı cıva dağılımını ve miktarını hesaplamak için kullandı.

Minamata Hastalığı

1900'lü yılların başında Japonya'nın Minamata şehrinde gübre üretimi için kurulan bir fabrika 1930'lu yıllarda asetaldehit üretmeye başladı. Asetaldehit üretimi esnasında katalizör olarak cıva sülfat kullanan fabrika atık sularını Minamata körfezine döküyordu. 1950'li yıllarda hem hayvanlarda hem de insanlarda ciddi rahatsızlıklar görülmeye başlandı. Örneğin rahatsızlanan kedilerin geçirdiği titremelerden dolayı kasaba halkı bu rahatsızlığa "dans eden kedi ateşi" adını verdi. İnsanlarda ise el hareketlerini kontrol edememe, şiddetli titreme, kasılarak yürüme, akıl sağlığını kaybetme durumları yaşandı. Yaklaşık 10.000 kişinin etkilendiği ve 3000 kişinin öldüğü bu rahatsızlığın, fabrikadan denize dökülen atık sudaki cıvanın önce deniz canlılarının vücuduna sonra da onları tüketen insanların ve hayvanların vücuduna girmesi neticesinde oluştuğunun anlaşılması ve üretimin durdurulması ise 10 yıldan fazla bir süre aldı. İnsan sağlığını ve çevreyi insan etkinliklerinden kaynaklanan cıva emisyonundan korumak için 2013'te yürürlüğe giren Minamata Sözleşmesi'ni şu ana dek 102 ülke imzaladı. Türkiye bu sözleşmeyi henüz imzalamamıştır.

Cıva Niçin Tehlikeli?

Çevreye yayılan cıva okyanuslara ve su yollarına dağıldığında tükettiğimiz balıkların ve deniz canlılarının bünyesine girerek bizler için ciddi tehlike oluşturuyor. En çok risk altında olanlar çocuklar ve kısırlığa neden olma ihtimali yüzünden kadınlardır. Daha büyük balıklar küçük balıkları tükettikçe cıva besin zincirinde ilerliyor. Vücutta giderek miktarı artan cıva ton balığı, kılıç balığı, köpekbalığı, orkinos gibi balıkların vücutlarında, yaşadıkları çevrenin 10.000 katı daha yoğun hale gelebiliyor. Bu yüzden cıva bulaşmış balığı yiyen insanlar yüksek miktarda cıva tüketme riski ile karşı karşıya. Cıva kokusuz, görünmez olduğundan ve balığın etinde biriktiğinden tespiti kolay olmuyor. Çok düşük miktarda cıva dahi

çocuk gelişimini etkileyip yürüme ve konuşmayı geciktirip dikkat süresinin kısa olmasına neden olabiliyor. Doğum öncesi veya bebekken yüksek miktarda cıvaya maruz kalmak zekâ geriliği, beyin felci, sağırılık ve körlük gibi rahatsızlıklara neden olabiliyor. Yetişkinlerde cıva zehirlenmesi üreme ve kan basıncını olumsuz etkileyip hafıza kaybı, görme kaybı ve parmaklarda uyuşma gibi çeşitli rahatsızlıklara neden olabiliyor.



Cıva merkezi sinir sistemine etki ederek minamata hastalığına neden oluyor.

Araştırmada elde edilen sayısal sonuçlar daha önce kullanılan modellerle kabaca uyumluluk gösterdi, yani okyanuslar 60.000 ila 80.000 ton arasında insan etkinliği kaynaklı cıva içeriyor. Ayrıca 100 metreden daha sığ okyanus sularında cıva derişiminin Endüstri Devrimi'nden bu yana 3,4 kat arttığı ve okyanuslarda Endüstri Devrimi öncesine göre cıva miktarının genel olarak %10 arttığı görüldü.

Artış Hızlanarak Devam Ediyor

Carl Lamborg "Yakın geçmişte yaşanan artışlara bakarak önümüzdeki 50 yılda geçmiş 150 yılda olduğu kadar artış olabilir. Problem, balık ve deniz memelileri için bunun ne anlama geldiğini bilmiyor olmamız. Bu durum, bazı balıklar 150 yıl öncesine göre 3 kat daha fazla cıva içeriyor anlamına gelebileceği gibi bu değer de daha yüksek olabilir" diyor.

Kaynaklar

- <http://www.nrdc.org/health/effects/mercury/effects.asp>
- <http://news.sciencemag.org/environment/2014/08/mercury-levels-surface-ocean-have-tripled>
- <http://www.nature.com/news/humans-have-tripled-mercury-levels-in-upper-ocean-1.15680>
- <http://www.sciencedaily.com/releases/2014/08/140806134521.htm>
- http://www.env.go.jp/chemi/tmms/pr-m/mat01/en_full.pdf



GEOTRACES programı ile okyanuslarda düşük miktarda bulunan elementlerin dağılımı araştırılıyor.