

PAPER DETAILS

TITLE: Civa Ile Gelen Yavas Ölüm

AUTHORS: Yazan: PUTMAN,Çeviren: GÜRPINAR

PAGES: 0-0

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/5630>

CİVA İLE GELEN YAVAŞ ÖLÜM*

John J. PUTMAN

Çev: Dr. Ergun GÜRPINAR**

18. yy'da John Hill cıvanın özel bir tür mineral olduğunu tüm metallerle nüfus ederek içinde eridiğini ve onları belirgin hale getirdiğini söylemişti. Günümüzde çoğu kişi bu eski bilim adamının cıvanın "özel" liği düşüncesine katılır. Fakat element büyük felaketler yaratabilecek kadar tehlikeli bir kirlenici olarak da düşünülmektedir.

Uzun yıllar cıvayı çoğu kişi termometrelerdeki gümüşü sıvı olarak düşündü. Sonra diğer bir karakteri anlaşıldı. Element doğmamış çocuklarda dahi öldürücü bir etkiye sahip olabiliyordu.

Daha sonra cıvayla yakın ilişkisi olan tohumlarla beslenen domuzları yiyen bir New Mexico'lu ailenin zehirlenmesi ve cıva kirliliği nedeniyle bazı nehir ve göllerin balık avına kapanması, gıda pazarlarından tuna balığı konservelerinin kaldırılması, bundan büyük endüstrilerin sarsılması gibi olaylar birbirini takip etmiştir. Daha sonra bilimsel raporlarla hükümetlerin koyduğu koruyucu ölçütler açıklanmış ve 1972 başlarında Irak'ta yayınlanan bir rapor cıva tehlikesini yeniden gündeme getirmiştir. Köylülere dağıtılan cıvalı

tohumların ekme yapımı ve hayvan beslemede kullanılması üzerine 450 kişi ölmüş, binlerce kişi de etkilenmiştir.

Cıva sorunuyla ilgili olarak İspanya, Japonya ve İsveç'e gittim. İspanya'da milattan bu yana elementin çıkarımı sürmektedir. Japonya'da 20 yaşın altında bir grup, anne karnında iken aldıkları zehirin etkilerini halâ taşımaktadır; İsveç'te ise yok olmaya yüz tutan kuşları korumak için bilim adamları ve hükümetin yetkilileri harekete geçmişlerdir. Aldığım cevapların bazıları değişti fakat üzerinde aynı noktada beraberlik sağlanan, cıva probleminin çağımızda tekrar tekrar karşılaştığımız ve ders kitaplarına geçebilecek bir örnek olduğudur.

"Quicksilver" (sır) da denilen cıvanın hikayesi, 4,5 milyar yıl önce, dünyanın oluştuğu dönemlerden başlar. Bakır ve demir gibi bir metaldir. Kurşun'dan 1, 2 defa daha ağırdır. Onlardan farklı olarak ergime noktası -38 °F dir. (demir 2.795 °F'da erir) Bu nedenle genellikle sıvı olarak görülür. Jeolojik dönemler boyunca toprak, su, hava, kaya parçaları ve yaşayan organizmalarda görüldüğü sanılmaktadır.

Prehistorik zamanların birinde insanoğlu kırmızı bir kayaya rastladı. Su ile karıştırarak mağara duvarlarına resim çizmekte kullandı. Bu kaya cıva sulfitten başka birşey değildi. Arkeologlar bunun eski Mısır, Babil ve Pakistandaki Mohenjo Daro harabelerinde boya maddesi olarak kullanılmış olduğunu bulmuştur.

Cıva ile ilgili olarak bize ulaşan ilk yazılı kaynak 4.yy'daki Aristo'nun notlarındadır. Burada cıvaya sıvı gümüş adı verilmiştir. 5.yy'dan sonra Yunan doktoru Dioscorides cıvanın göz ilaçları için elverişli olduğunu, yanıkları iyileştirdiğini, sivilceleri patlattığını, ancak yenilirse veya yalanırsa tehlikeli olacağını belirtmiştir.

Roma'lılar Akdeniz'e egemen olduktan sonra cıvanın yeni kullanım alanlarını buldular. Pliny the Elder madeninin, kutlama günlerinde Capitoldeki Jupiter heykelinin yüzünü boyamak, kitap yazmak ve duvarlarda resimleri süslemek için kullanıldığını söylemiştir. Bundan başka eşyaların altınla kaplanmasında altını kir ve pastan ayırmak için arıtma ajanı olarak da kullanılmıştır.

* John J. Putman *National Geographic* (October) 1972 s.507-527

** I.Ü.S.B.F. Kamu Yönetimi Bölümü, Çevre ve Kentleşme Sorunları Anabilim Dalı

Orta çağların kimyacılarına göre cıva sihirli bir madde-olan kırmızı bir taşın damıtılmasıyla elde edilen, ele avuca sığmaz gümüşü bir sıvı - olarak görülüyordu. Eski Hindu bilginleri ise cıvanın bir afrodizyak olduğuna hükmetmişlerdi.

Çinliler onda ahlâksızlığın sırrını görerek esirlerine karıştırdılar. Arap ve Avrupalı kimyacılar ise "karşıt" lar olan bir (diğer kükürt) zannetmişlerdi. Astrolojik işaretlere bakarak alkali metalleri laboratuvarda altına çevirmeye çalışmışlardı. Hırslı Yunan tanrısının adını cıvaya verenler de bunlardır.

KASABA YAŞAMINA HÜKMEDEN MADEN

Eskiler üzerinde etkili olan cıvanın izlenimini yakalamak için "Roma'lılardan kalan en ünlü kalıntı" olarak sözü edilen Pliny madenini ziyaret ettim. Maden Madrid'in 130 mil güney batısında Sierra Morena'dadır. Üzerine kurulduğu kasabanın ismi Almaden "madeni" dir.

Madenin 25 yıllık din adamı Peder Jesus Carrion benî Plasa Generalísimo'da akşam üzeri karşıladı. Don Jesus bana kasabalarının sadece maden yüzünden var olduğunu söyledi. "Kasaba yaşamının ayrılmaz bir parçasıdır. Galerilerimiz, evlerimizin altındadır. Ve hemen her ailenin bir bireyi madende çalışır.

"İki yüzyıllık sağlık düzenlemesine göre madenciler ayda sadece 8 gün çalışırlar, diğer zamanlarda ikinci bir iş tutabilirler. Madencilerimiz aynı zamanda berber veya mahkeme kâtibî, vs'dir."

Ertesi gün madencilerle birlikte 1650 ft derinliğe indik. 19. kattaki büyük galeri 23 ft yüksekliğinde idi. Kemerlerle desteklenmişti, havalandırma araçları için gerekli yerler hazırlanmıştı. Elektrikli trenlerle yükler gürültülü bir şekilde taşınıyordu.

Asistan maden mühendisi Gabriel Vigara Castillo mineralin "San Pedro-San Diego", "San Francisco", "San Nicolas" adlı üç dikey tabakada toplandığını söylemiştir. Ona madenin ne kadar süre çalışmaya devam edebileceğini sorduğumda omuz silkerek "galerilerimizde ne kadar mineral bulunduğunu

bilmiyoruz; biz planlarımızı sadece gelecek yıl için yapabiliriz" yanıtını verdi.

Maden cevheri büyük makinelerle alınarak 1,500° F'lık fırınlara atılıyor, buhar halinde yükselen cıva yoğunlaştırıcıya gönderiliyordu. Buradan elde edilen cıva % 99.9 saflıktadır.

Depoda dikkatle tartılarak herbiri 76 pounds (yaklaşık 2,5 quarts) alan çelik şişelere doldurulur. Elle kullanılan musluklardan, dünyada üretilen cıvanın % 15'i geçmektedir. Yıllık miktar 3 milyon pounds'tur.

Almaden'den ayrılmadan önce Don Jesus benî madencilerin hastanesine davet etti. Hastanede birine kaya parçası, diğerine kalas düşen iki kişi vardı. Odalardan birinin duvarlarına güçlü lambalar yerleştirilmişti ve döşemeye dairesel bir yol çizilmişti. Don Jesus madencilerin buraya "kumsal" adını verdiklerini söyledi. Kimi zaman madencilerden biri içine çok fazla cıva çeker ve titremeler başlar. Eğer durum ciddi ise doktorlar onu tedavi için buraya gönderirler. Hasta ter yoluyla cıvayı atmak için bu yolda yürütülür. Çoğunda tedaviye çabuk cevap almır, kısa sürede işinin başına döner. Pek azı ise emekli edilir. "Kumsal" dan uzun süre ayrılmadım. Burası cıvanın öldürücü ve sakat edici gücüyle karşılaştığım ilk yerdi.

Pliny cıva ile çalışmanın tehlikelerine dikkat çekti. "İmalat yerlerinde çalışanlar zararlı tozları solumaktan korunmak için yüzlerini maske ile korurlar." 18.yy. İtalyan hakimlerinden Ramazzini'nin cıva madenleri ile ilgili raporunda, cıvanın, madencilerin felaket ve ölümüne yol açan zalim bir dert olduğuna yer verilmektedir. Ramazzini ayrıca bakır eşyaları gümüş ve altınla kaplamada kullanılan cıvalı bir alayla çalışan bir sanatkârın ölürken yüzünün solgun ve pörsümüş, gözlerinin kaçanağı gibi, soluk alışının güç olduğundan söz etmektedir.

Cıvanın yeni kullanım alanları bulunduğça yeni kazazedeler ortaya çıkmaktadır. Şapka endüstrisinde çalışan işçiler kürkleri, şekil vermede kolaylık sağlamak üzere, cıva nitrat erigiğine batırmaktadırlar. Böylece işlem sırasında bileşiği deri ve solunum yoluyla vücutlarına almaktadırlar. Sonuç titremeler, diş dökülmesi, yürümede güçlük ve tıbbi yetersizliktir. Lewis Corroll Alis Harikalar Diyarında adlı hikayesinde Mad Hatter adında bir kurbanı anlatmaktadır. Birleşik Devletler'de Connecticut şapka yapım kentinden sonra

şapkacıların tutulduğu bu hastalığa "Danbury Shake" adı verilmektedir.

Bundan başka cıva zehirlenmesi yıllarca savaş gereçleri taşıyan işçileri, termometre doldurucular ile laboratuvar teknisyenlerini de etkilemiştir. Hatta İngiliz Kraliyet Muhafızları bile parmak izi almada kullanılan bu maddeyle çok sık karşılaşınca hastalanmışlardı. Fakat cıva zehirlenmesi belli sınırlamalarla kontrole alınabilecek bir tehlike olarak gözükmemektedir.

İnsanoğlu modern teknolojik çağda ilerlerken cıva da onunla birlikte girmiştir. Dünya cıva üretiminin 20 milyon paunda yaklaştığı 1969 yılında, bir sanayi eksperleri elementin 3 bin değişik kullanımını saymıştır.

Diş hekimleri uzun zamandan beri diş dolgularında % 50 oranında cıvalı alaşımlar kullanmaktadır. Cıva gümüş ve kalay içinde eriyerek, uygulama sırasında donmaktadır. Geçtiğimiz yıl Amerika'da 160 milyondan fazla, bu tür diş dolgusu yapılmıştır.

Elektrik düğmesi, havalandırma aygıtı ya da fırını çalıştıran otomatik termostati ele alalım. Genellikle devreyi kapatarak işleyişi sağlayan cam bir tüp içinde hareket eden küçük cıva damlasıdır.

Fluoresan lambaları ile güçlü sokak lambalarında oktyasyonu sağlayan cıva buharıdır. Cıva boya döşeme cilası, mobilya parlaticısı ve dokuma yumuşatıcılarına eklendiğinde bakteri ve küf gelişimini önler. Çamaşır ve çocuk bezi servislerinde aynı işlev için cıva kullanılır. Ayrıca tıpta antiseptik (merkurokrom) ve diüretim madde olarak, hatta frengi tedavisinde de kullanılmaktadır.

Çiftçiler cıvayı ucuz ve etkili bir tarım ilacı olarak görmekte, bahçıvanlar da aynı amaçla bitkilere bu maddeyi püskürtmektedirler. Tıp doktorları vücut ısısı ve kan basıncı, hava tahmincileri ise atmosfer basıncı ölçümünde cıvadan yararlanırlar.

Günümüz kimya endüstrisinde cıva ve cıvalı bileşikler plastik, kâğıt, fotoğraf filmi, giysi yapımında kullanılır.

Cıva Fulminat uzun yıllar sanayi, madencilik ve savaşta kullanılan patlayıcıların ateşleme stoteminde kullanıldı. Atom çağının başlamasıyla hidrojen bombalarının füzyan

tepkimesinde kullanılan lityum 6'nın ayrılması işleminde yararlanılmaya başlandı.

Amerikalı astronotlar aya giderken yanlarına acil durum lambalarına güç kaynağı olarak uzun ömürlü cıva pilleri almışlardı. Aynı piller askeri radyo ve harp araçlarında da kullanılmaktadır.

JAPONYA'DAN DEHŞET VERİCİ BİR UYARI

1953'te Kyushu'nun kasabalarından biri olan Minamata'da balıkçılar ve aileleri esrarengiz bir hastalığın kurbanı olmuşlardı. Seyahatim sırasında halâ bu olayın ağır faturasını ödemekte olanlarla karşılaştım.

Shinabu Sakamoto, Yudo'nun bir köyünde yaşayan 15 yaşında bir kızdı. Annesi ile oturduğumuz odanın kapısında, onu, badem gözlü, içten gülüşlü, zarif vücudu ile görünce oldukça etkilendim. Kitaplarını bir tarafa bırakarak bizimle konuşmaya başladı. Kelimeler ağzından doğal akıcılığıyla çıkmıyor, yavaş ve sanki acı duyuyormuş gibi kesintili konuşuyordu.

Bayan Sakamoto gülerek cevap verdi ve kız sendeleyerek yandaki odaya geçti. Bayan Sakamoto ile konuşmamızı sürdürürken, yan odadan kızın gülüşünü duyuyorduk.

Shinabu Minamata körfezi balıklarından zehirlenen 202 kişiden biriydi. O yıl, Shinobu'nun ablası da dahil olmak üzere 52 kişi ölmüştü. Kurbanların çoğu asıl yemek olarak günde 3 kez balık yiyen orta halli köy insanları idi.

Shinobu daha annesinin karnında iken zehirlenmişti. Anne Sakamoto'nun kendisi herhangi bir belirti göstermezken karnındaki zehir, doğmamış Shinobu'da hasar meydana getirmişti.

"Shinobu üç yaşına gelene dek zehirlenmiş olduğunu bilmiyorduk. Sonraları güçlüğüyle yürüdüğünü, başını tutamadığını, sık sık düştüğünü fark ettik.

Hastaneye götürdüğümüzde bize zehirlenmenin nedenini ve tedavisinin

bulunmadığını söylediler. Sadece vücudunun hasar görmemiş kısımlarını kullanmasına ve beyninin yaşamını sürdürebilmesi için gerekli fonksiyonları yerine getirmesini sağlamaya yardım edebiliriz" dediler.

"Başlangıçta tek umudumuz yürüyebilmesi idi. Sonra okula gidebileceği konusunda umutlandık. Şimdiki umudumuz ise biz öldükten sonra kendine bakabilecek düzeye ulaşması" dır.

Shinobu çubuklarla değilse bile kaşıkla yemek yiyebiliyordu. Giysilerini kendi giyebiliyor fakat iliklemede güçlük çekiyordu. Sakat çocukların gittiği özel bir okula devam ediyor ancak diğer çocuklarla yürüme güçlüğü ve düşme tehlikesi nedeniyle oynayamıyordu.

TIBBİ ARAŞTIRICILAR İZ PEŞİNDE

Bayan Sakamoto kızının Japonca karakterlerle dolu okul günlüğünü gösterdi. Bazıları doğru idi, bazılarında ise çizgiler anlamsızlığa dönüşmüştü.

Kızını anlayıp anlamadığını sordum. "Genellikle hareketlerinden anlayabildiğim tek kelime -kahchan- anne" diye yanıtladı.

Diğer hastaları da ziyaret ettim; ayakta duramadığı için artık çalışamayan boğuk sesli bir genç adam, gece gündüz hasır bir minder üzerinde yatan, inatçı gözleri görmez, arasıra katılarak gülen 13 yaşında bir kız, el ve kolları göğsünde sımsıkı kenetli yaşlı bir adam.

Minamata'da tehlike çanları bilim adamlarının uzun ve sabırlı araştırmaları sonucu daha yüksek düzeylere ulaşmadı.

1953'te ilk kurbanlar ortaya çıktığında yöre doktorları değişik tahminlerde bulunmuşlardı; beyin tümörü, cerebral paralysis, frengi, Japon encephalitis. Üç yıl sonra hasta sayısı 30'a yükselince, bir salgın karşısında olduklarını anladılar. Bunun üzerine 50 mil kuzeydeki Kumamoto Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden yardım istendi. Uzman patoloğlardan Dr. Tadao Takeuchi şu açıklamayı yaptı:

"Olayla ilgilenmeye başladığım zaman 54 hastanın hemen hepsi balıkçı ailelerindendi. Çoğunluk balık yedikten sonra hastalandığını söylemişti. Diğer köylüler kedilerin daireler

çizerek dolaştıklarını, kargaların tüneklerinden düştüklerini belirttiler.

Bunun üzerine birkaç deney hayvanını balıkla besledik. Bazıları etkilendi ancak halâ zehirin ne olduğu hakkında bir kanıya varamamıştık.

İnsan ve hayvanlar üzerinde yaptığım otopsilerin sonuçları hemen hemen aynı oldu. Her birinde beyin hücreleri ve sinir zayıflaması görüldü.

Bulgular semptomları gayet iyi açıklıyordu; yürüme bozukluğu, ağız, bel ve bacaklarda uyuşma, görüş alanının daralması, konuşmada güçlük.

Literatürde bu semptomlara neden olan zehirli bir madde aradık. Çalışmaya başladıktan aylar sonra İngiliz raporlarında metil cıvaya rastladım. Metil cıvanın, kendisinden ve inorganik bileşiklerinden çok daha zehirli idi. Böylece herşey açıklığa kavuştu."

Balık ve insanlar üzerinde yapılan analizlerde şaşırtıcı düzeyde cıvaya rastlandı - insan böbreğinde milyonda 144 kısım, körfezdeki midyelerde milyonda 24 kısım.

Kumamoto'nun takımı sabırlı bir çalışmayla deniz kabuklarından suya, oradan atık borularına ve chisso corporation'ın kanalizasyonuna ulaştı. Chisso'nun üretimi kimyasal gübre, sanayide kullanılan kimyasal maddeler, plastik ve sentetik elyaf üzerine idi.

EN BÜYÜK HASARI BEYİN GÖRÜR

Fabrika, ilk kurbanın ortaya çıkmasından yaklaşık bir yıl önce, plastik sanayiinde kullanılan asit aldehit ve vinil klorür üretimine başlamıştı. Her iki proseste de cıvalı bileşikler katalizör olarak kullanılıyordu. Reaksiyonlar sırasında bir miktar metil cıva elde ediliyor, bu diğer artıklarla birlikte körfeze akıyordu.

Balıklar ve derisi dikenliler bu sudan soluyorlar ve yine bu suyun canlıları ile besleniyorlardı. Dokularında zamanla biriken cıva daha sonra balıkçılar ve ailelerine geçmiştir.

Dr. Takeuchi'ye metil cıvanın insan vücuduna girmesinden sonra olanları sordum.

Kemik iliği, lenf modülleri, sinir lifleri, karaciğer ve böbrekte hasar yaptığını biliyoruz. Fakat sebep olabileceği en kötü

hasar, "kan-beyin seddi"ne- çoğu zehiri engelleyen koruyucu sistem- girmesidir.

Yaptığı yıkım tüm açıklığıyla anlaşılammıştır. Cıva, hücre proteinleri ve zararlarının içinde onların normal çalışmasını engelleyerek sülfür gruplarıyla birleşebilir.

Japonlar, 1964'te, Honshu adalarından Niigata'da Minamata benzeri bir tecrübe ile birkez daha karşılaştılar. Bunun üzerine hükümet sanayi kirliliğini düzenleyen bir ajans oluşturdu. Dr.Takeuchi Niigata'nın oyunun son perdesi olduğunu ummaktadır.

Minamata'da Chisso fabrikaları atıklarını temizlediler. Sudaki cıva düzeyi zamanla düştü ve balıkçılar faaliyetlerine devam ettiler.

ÖNCE TOHUM YIYICILER SONRA YIRTICI KUŞLAR

Cıvanın insanın yaşadığı ortama ödettiği bir ağır fatura daha vardı. Minata'da insanlar ölürken, İsveç'te de kuşlar yok oluyordu. Kuş nüfusundaki azalmayı ilk gözleyen yazar ve doğal bilimci Erik Rosenberg'dir. Örebro'daki eyinde ölmeden birkaç ay önce bana corn sparrow ve yellow hammerlardaki azalmayı da 1950'lerde fark ettiğini söylemiş ve şöyle devam etmişti: "Çiftçilerin ekimlerini yapmalarından bir ay sonra tarlalarda kusurlu kuşlara rastladım. Yuvalarında yumurta olmasına rağmen bunlardan civciv çıkmamıştı.

Tohum yiyicilerden sonra bunlarla beslenen doğanlar alaca doğan, kırmızı ve mavi doğanlar da azalmaya başladı."

İsveç'li çiftçiler tohumluklarını genellikle metil cıva ile koruyorlardı. Rosenberg ve diğerleri bu tohumların kuşları zehirlediğini öne sürmüşlerdi. Ölü kuşların analizi sonunda yüksek düzeyde cıvaya rastlandı.

Ancak hemen kararlı bir tavır izlenmedi. Çiftçiler bu bileşikleri 1940 başlarından beri kullanmaktaydılar. Sonuç bitki hastalıklarının artmasına karşılık ürünün artması şeklinde idi.

Viyana'daki Avusturya sağlık otoritelerinin aldığı bir karar, İsveç'in cıva

kirlenmesine karşı ilk hamlesini başlattı. Söz konusu raporda İsveç'teki cıva birliğinden bahsediliyor ve bir kamyon dolusu yumurta sınırda tutuluyordu.

Fizikçi Dr.Torbjörn Neştermark tutulan yumurta problemini çözmek üzere çağrıldı.

Kendisiyle Stocholm'daki Kraliyet Teknoloji Enstitüsünde görüştük. "Nötron aktivasyonu ile yapılan analizler yumurtaların normal limitler içinde olduğunu gösterdi ve yumurtalar satıldı. Fakat işlem sırasında Pandora'nın kutusunu açmıştık."

"İsveç yumurtaları ve diğer yiyeceklerin içerdiği cıva Danimarka ve metil cıva bileşiklerinin kullanılmadığı diğer Avrupa ülkelerinin yiyeceklerindeki miktardan daha fazla idi. Bu durum uyarılara karşın bazı çiftçilerimizin hayvanlarını bu tür tohumluklarla beslediklerini ortaya çıkarıyordu.

Araştırmalar tohumluklara püskürtülen cıvanın ekinlerdeki cıva düzeyini etkilediğini ortaya koymuştur.

Dr.Westermark şöyle devam etti. "Daha sonra balıkları incelemeye karar verdik. Cıvanın tarlalardan uzaklara sızabileceğini düşündük. Çalışmalarımızdan elde edilen sonuçlar balıklardaki cıva miktarı konusundaki kanımızı desteklemiştir. Ancak kaynak konusunda yanıldığımızı anladık.

"İncelemelerimiz sanayi alanlarında özellikle kloralkal fabrikalarının bulunduğu yerlerde yaşamış balıklarda yüksek cıva düzeyine rastlandığını göstermiştir. Sözü ettiğimiz fabrikaların tümü cıva kullanmaktadır. Ancak balıklarda bunun metil şekline rastlanmaktadır.

Bu bilinmez iki genç bilim adamı Sören Jensen ve Arne Jernelöv tarafından çözüldü. Laboratuar incelemeleri sonucunda, mikroskopik organizmaların elementel cıva ve cıvalı bileşikleri metil cıvaya dönüştürdükleri ortaya çıkarıldı.

ETKİ YILLARCA SÜREBİLİR

1966'da İsveç Hükümeti, tarımda cıvanın alkil bileşiklerinin kullanımını yasakladı ve diğer cıva bileşiklerine kesin sınırlamalar koydu.

İsveç Çevre Koruma Board'dan Dr. Jan-Erling Larsson Amerikalı bilim adamlarını da etkileyen bir problemin varlığına değindi. "Geçtiğimiz yıllarda göl ve nehir yataklarında biriken cıva, daha yıllarca orada kalacaktır. Bu sulardaki balıklar halâ yüksek cıva düzeyi göstermektedir. Henüz bu birikimi giderecek yararlı bir yöntem bulamadık. İkinci problem bizim ilgisizliğimizin sonucudur. Sularımızın yaklaşık yüzde birinin durumu hâlâ bilinmemektedir. Yarısından fazlasının kirliliğini belirledik. Bunların yaklaşık yüzde 40'ındaki kirliliğin kaynağını bilmemekteyiz. Hava kirliliğinden de olabilir.

TRAJEDİ HALKI UYARIYOR

Japon ve İsveç'lileri izleyerek, ABD'li bilim adamları 69'da Food and Drug Administration'ı kurdular. (F.D.A) balıklardaki en yüksek cıva düzeyi olarak 0,5 part/million belirlendi. 1970'lere kadar cıva kirliliği halkın ilgisini çekmedi. Gazete haberleri ilginin 3 kişi çevresinde başlamasına yol açtı.

Alamogordo'lu işçi Ernest Huckleby'nin metil cıvalı bileşiklere tâbi tutulmuş buğdaylarla kuşların zehirlenmesine yol açması bunlardan biri idi. Bu tür tohumlukların, pembeye boyanarak hayvan ve insanlar için zehirli olduğu belirtildi. Ancak Irak'taki son zehirlenme olayı bu tür uyarıların hala yeterli olamayacağını göstermiştir.

Mr. Huckleby domuzlarını bu tohumlukla besledi. Daha sonra bunlardan birini keserek 3 ay boyunca her gün ailesiyle birlikte bununla beslendi. Sonuçta çocuklardan üçü sakatlandı, 4 çocuk anne karnında zehirlenerek kör doğdu ve gelişme bozuklukları gösterdi.

Yine 1970'de Batı Ontario Üni. son sınıf öğrencilerinden Norveçli Norvald Fimreite Canada'daki cıva kirliliği üzerine iki yıllık bir inceleme yapmıştır. Elde edilen sonuçlar çiftçilerin İsveç'teki gibi cıvalı bileşikler kullandığı Alberta ve Saskatchewan'daki keklik ve sülünlerde yüksek cıva düzeyinin bulunduğunu göstermektedir. Bundan başka St. Clair ve Eric gölü- (her ikisinde klor-alkali fabrikaları atıklarından kirlenmiştir). Balıklarında milyonda 7 kısımlık cıva düzeyine rastlanmıştır. Bulgular diğer araştırmalardan elde edilen sonuçları teyit etmiş ve hükümeti Ontario, Michigan ve Ohio gibi şüpheli sularda balıkçılıkla ilgili sınırlamalar getirmeye yöneltmiştir.

Dr. Patrick Mc Duffie, tuna balığı konservelerinde (FDA) nın saptadığı düzeyin üzerinde cıva bulmuştur.

Her bir olayın ardından hükümetin önlem aldığı görüldü. Tarım Bölümü tohumlukların korunmasında cıvanın organik bileşiklerinin kullanımını yasakladı. Analizler sonunda FDA, 12,5 milyon konservenin pazarlardan çekilmesini emretti. Amerika'lılara kılıç balığı yemekten vazgeçmeleri, öğütüldü. İçişleri Bakanı fabrika arazilerinde cıva birleşimi ile ilgili testlere başladı ve 9 klor alkali tesisinin sorumluları hakkında dava açıldı. Aynı dönemde 30'dan fazla eyalet nehir ve göllerdeki cıva kirliliği hakkında raporlar hazırladı. Bazıları av alanlarında uyarılar ve yasaklamalar koydular.

Bilim adamları, 1970'lerde, klor alkali fabrikalarının çevreye yılda 1 milyon pound'dan daha fazla cıva bıraktıklarını hesaplamışlardı. İki ay içinde 50 değişik sanayici sulardaki kirliliğin % 86 oranında azaldığını rapor etti. Bir tesisin cıvalı atıklarını nasıl arıttığını belirlemek üzere Washington eyaletine gittim. Dr. Harold H. Houtz beni Columbia Nehri üzerinde kurulu bulunan Weyerhacuser şirketine götürdü. Kâğıt ve kâğıt hamuru atelyesine bağlı olarak bir "captive" tesis kurulmuştu. Klor ve alkali (kostik soda) kâğıt hamurunun ağartılmasında kullanılıyordu. Ürünlerin imalatı sırasında önce tuzlu su geniş bir kaba pompalanır ve ince bir cıva tabası her gözenin tabanını kaplar ve tuzlu sudan akım geçirildiğinde elektroliz yoluyla Na elde edilir. Elde edilen sodyum cıva ile birleşir; daha sonra basit bir işlemle ayrılır.

Dr. Hauts daha saf kostik elde edebilmek için alternatif bir sistem yerine bu sistemi kullandıklarını söyledi ve şöyle devam etti.

"İşlemin farklı aşamalarında cıva kaybetmekteyiz; bu kaybin bir çevre sorunu haline geldiğini öğrendiğimizde derhal önlemler almaya başladık". Ve bana fabrika sızıntılarının normal atıklara karışmasını önleyecek şekilde düzenlenmiş ana kanalizasyon sistemini, cıva gazından buharını ayıracak aletleri tekrar kullanılmak üzere tuzlu suyu cıva ile kirlenmiş lağımdan ayıracak tutma alanını gösterdi.

Temizleme işleminin sonuçları Olin Mercury Monitor adı verilen bir cihaz ortaya çıkarmıştı. Alet her 12 dakikada bir otomatik olarak tesisten dışarı akan borulara geçen cıva miktarını ölçmekte ve kaydetmektedir. Kayıt cihazı milyarda 2.5-5 kısım cıvayı dahi

görmektedir ki bu düzey hükümetin içme suyunda kabul ettiği cıva miktarına yakındır.

CIVAYA KARŞI BAŞKA NELER YAPABİLİRİZ?

Bazı sanayi kolları bu elementin kullanımından vazgeçmeye zorlanmıştır. Birleşik Devletler Çevre Koruma Ajansı cıvalı pestisitlerin kullanımını yasaklamıştır. Fakat element elektrik lambası ve batarya üreticileri, diş hekimleri, laboratuvar teknisyenleri vs. tarafından kullanılmaya devam edilecektir. Hükümetin bir araştırmasına göre cıvanın bu kullanımları pek az tehlike arz etmektedir.

Bu ürünlerle ilgili problem, kullanıldıktan sonra atılması sırasında başlar. Genellikle "lağım yoluyla" nehir ve ırmaklara kavuşmakta ya da yanma yoluyla atmosfere geçmektedir.

Dr. Frank M.D'itrj cıva kirlenmesi kaynaklarından birinin de kömür ve diğer fosil kökenli yakacakların kullanımı olduğunu söyledi. Bunların yakılması sonucu Birleşik Devletler'de yılda 1800 ton cıva havaya kavuşmaktadır.

"Bir grup araştırmacı Gronland'ın buz tabakasından alınan örnekleri analiz ederek atmosferdeki cıva düzeyinin MÖ. 800'den 1950'lere kadar aynı kaldığını buldu. 1950'den bugüne kadar bu düzey iki katına çıkmıştır. Bunun sonucu, insanoğlu yeryüzeyini yollar, evler, sanayiler kurarak değiştirirken gazların doğal olarak hızlandığına inanmaktadır".

1970'den beri EPA sanayi kirliliğini gözlemlemektedir. Ajans ulusal sulardaki cıva miktarını izleyerek sınırlamalar öngörür.

Bazı bilim adamları ajansın koyduğu limitleri yüksek bulmakta, bir kısmı da tesislerin havaya her 24 saatte 5 pounds cıva bırakabilmesine izin verilmesini öngörmektedirler. Sanayi tesisleri yöneticilerinin dahil olduğu bir kısım bilim adamı ise buna ulaşılmamasının imkansız olduğunu söylemektedir.

TUNA ENDÜSTRİSİ ZARARDAN ETKİLENDİ

Görüştüğüm kişilerden hiçbiri metil cıva zehirlenmesinin bir tehdit olmadığı konusunda şüphe taşımıyordu. Ninamata ve İsveç deneyleri bunu kanıtlamıştı. Ancak ne miktar cıvanın zararlı olabileceği konusunda karşıt düşünceler mevcuttur. Bu sorunun cevabı henüz bilinmemektedir.

Tuna Araştırma Vakfı başkanı Charles R. Carry ile San Pedro'daki ofisinde görüştüm.

"Yılda 440 milyon pounds konserve ve tuna üretmekteyiz. Bunun yaklaşık yarısı Amerikan gemileri ile kalını Japon, Milliyetçi Çin ve Güney Koreli balıkçılar tarafından avlanmaktadır. Olayın ilk patlak vermesinden sonra bazı bölgelerde satışlar % 40 düştü. Bunlara bir miktar yardım yaptık ancak bazıları muhtemelen bir daha üretime geçmeyecektir.

"Hükümetin koyduğu limitin gereksiz yere katı olduğunu düşünüyoruz fakat yine de buna uygun davranıyoruz". Mr. Carry konuşmasını şöyle sürdürdü: "Kaptanları tünaların çok büyüklerini avlamaktan sakınmaya zorladık. Çünkü bunlardaki cıva oranı diğerlerine göre yüksek olacağına benzemektedir. Yanısıra daha önce limitin üstünde cıva içeren balıkların avlandığı bölgelerde avlanmaktan kaçınılmasını önerdik.

Kılıç balığı işleyen endüstriler olaydan daha yoğun etkilenmişti. Japon ve diğer yabancı balıkçılar ABD'de bir yılda tüketilen 26 milyon pounds balığın % 95'ini sağlıyorlardı. Balıkların % 95'inin FDA'nın limitinin üstünde cıva içermesi üzerine, yabancı balıkçılar balıklarını buraya göndermeyi durdurdular.

CİVA TUNA KILIÇ BALIKLARINA NASIL GEÇMEKTEDİR?

Charles Carry şöyle açıkladı: "Bu balıklar sanayi kirliliğinden hayli uzak denizlerde yakalanmaktadır. Cıva doğal kaynaktan gelmiş olmalıdır. Bilim adamlarının hesaplarına göre okyanuslar toprak erozyonu sonucu 50 milyon ton cıva içermektedir."

"Tuna ve kılıç balığı bu doğal cıvayı yoğunlaştırmaktadır. Besin zincirinin en üstünde, onlar büyük miktarda küçük balık

yemekte, bu yolla cıvayı vücutlarına almaktadırlar”.

Irvine'daki California Üniversitesi bilim adamlarından Dr.Vincent P.Guinn Mr.Carry'nin gözlemlerini desteklemektedir.

“1878 -1909 yıllarından kalma 7 tuna balığını inceledik, sonuçları son yıllarda yakalananlarla karşılaştırdık. Eski balıklarda ortalama milyonda 0.95 kısım, yenilerinde 0.91 kısım cıvaya rastlandı. Bunlardan çıkarabilecek sonuç, son 90 yılda tuna balıklarındaki cıva oranının değişmediğidir”.

ZEHİRİN KROMOZOMLARDA YARATTIĞI HASAR

Washington DC'de bu soruları FDA'da cıva kirlenmesini araştıran Richarda Renk'a yönelttim. Birleşik Devletlerde cıvalı balıktan zehirlenme olayıyla ilgili kanıtlanma ile bir durumun bulunmadığı konusunda anlaştık. “Ancak bizim işimiz bu zehirlenmeleri önlemektir. Eğer salgın olana kadar bekleyecek olsaydık bu bir ihmal olurdu. Kirlenme doğal ya da insan eliyle olsun kirlenmedir.

“0.5'lik limiti saptarken Japon ve İsveç'teki zehirlenme olaylarını göz önüne aldık. Ortalama bir yetişkin bu limite varmamak için günde 2 onstan fazla balık yememelidir.

“Diğer balık ve yiyecekler üzerinde de testler yaptık. Şimdilik sadece tuna (büyüklerinde) ve kılıç balıkları ile kirlenmiş tuzlu suların balıkları sorundur.” Bir kısım bilim adamları cıva zehirlenmesinin uzun dönemli etkileri konusunda şüpheler taşımakta, hatta 0.5 kısım/milyon'luk limiti yüksek bulmaktadırlar.

Florida State Üniversitesindeki araştırmacılar sularda milyarda 1 kısım cıva düzeyinin fotosentez azaltarak fotoplanktonların büyümesini engellediğini bulmuşlardır. Fotoplanktonlar sudaki besin zincirinin ilk halkası olmaları bakımından önem taşır:

Bitki ve hayvanlar üzerindeki bir kısım incelemeler metil cıvanın, hücrenin kalıtımından sorumlu ajanları olan

kromozonlarda anormalliklere sebep olduğunu göstermiştir.

FDA'dan bir araştırmacı bu etkileri incelemek için yararlı teknikler geliştirmelerine kadar tek korunma yönteminin mümkün olan ilk evrede cıvanın bulaşmasından korunmak olduğunu söylemiştir.

CIVA İLE SAVAŞ SADECE BİR BAŞLANGIÇTIR

Cıva kirlenmesi artık bilinen bir konu olmuştur.

Dr. Alf Johnels sorun hakkında şunları söylemektedir.

“Bü, insanoğlunun bir başarısızlığıdır. Hali hazır ihtiyaçlarımızın ötesini göremedik. Cıva ise görevini tam yaptı, biz de onu kullandık ve yeryüzünün onu da kaldırabileceğine güvendik. Ve nerede hata yaptığımızı kuşlar ve insanlar ölene kadar anlayamadık.

Cıvanın kirlenmesi önemlidir. Fakat her gün çevreye tonlarca başka maddeler de dökmekteyiz. (Kadmiyum, kurşun, PCB) Bunların bazıları durağan yapılardır ve bizimle birlikte uzun yıllar var olacaklardır. Üstelik bunların uzun dönem etkilerinin ne olacağı konusunda herhangi bir fikre sahip değiliz.

Sadece bugünün kuşaklarını düşünürsek insan türünün bir gün soyu tükenen türlere dahil olmayacağına güvenebilir miyiz?

Cıva ile bir başlangıç yaptık. Sıra diğerlerini de gelmektedir”.