

Atom Denemelerine Karşı Savunmasız Bir Ada :

1975'ten beri Fransız Polinezyası'ndaki Mururoa atolünde yılda on kadar atom denemesi yapılmaktadır. Acaba atol bunlara nasıl dayanıyor?

MURUROA

Laurent BROOMHEAD

Günümüzde atom denemeleri artık atmosferde değil, yeraltında yapılıyor. Fransız denemelerinin yapıldığı Mururoa atolü bu iş için özellikle uygun sanılmaktaydı. Bununla birlikte her patlama, atolün volkanik yapısında bir gedik açmaktadır. Nitekim bir dizi kaza, atolün bütünüyle çökebileceği yolundaki söylentileri körüklemiştir. Gene de Mururoa, üzerinde yapılan zorlu deneylere göğüs geren bir atış poligonu kadar dayanıklı görünmektedir.

Mururoa'da neler oluyor? Bu Polinezya atolünde onbeş yılı aşan bir süreden beri, Fransız Atom Enerjisi Komisyonu uzmanlarının ve askeri makamlarının atom silahlarının denemesi ve mükemmelleştirilmesi amacıyla öngördükleri patlamalar gerçekleştirilmektedir. Fransa bu yüzden özellikle Yeni Zelanda tarafından çevreyi kirletmekle suçlanmıştır.

Aktarılan bilgilere göre, 1979'da kazara meydana gelen bir patlamada iki kişi ölmüş; birkaç gün sonra ise büyük bir dalga iki kişinin yaralanmasına sebep olmuştur. 1981'de, ancak yüz yılda bir görülebilen bir fırtına radyoaktif artıkları her yöne savurdu. Daha sonra, günlük gazete başlıklarına geçen şu havadis duyuldu : "Mururoa çöküyor!"

Söylemek gerekir ki, 1975'ten beri atole acımasızca davranılmıştır. Atolde yılda on kadar deneme yapılmaktadır; hattâ 1981'de deneme sayısı onbire yükselmiştir. Acaba bu denemeler atolü bir radyoaktif çukur yığına çevirmedir mi? Denemeler sınırsız olarak sürdürülebilir mi? Daha genel açıdan, bir bomba patladığı zaman ne oluyor ve atolün alt yapısı buna nasıl tepki gösteriyor?

İsterseniz işe "neden bu deneyler yapılıyor" ve "neye bunlar için Mururoa seçildi?" sorularını cevaplandırmakla başlayalım: Nükleer caydırma stratejisinde, sadece atom bombasına sahip olmak ve bunu muhtemel düşmana anlatmak yetmez; eldeki silahı geliştirmek gerekir. Ayrıca, Komputer'lerin elektronik beyinlerinin bir hayali

atom bombası patlamasının etkileri konusunda yaptığı hesapların gerçeğe uyup uymadığının araştırılması zorunludur. Şu ya da bu patlama mekanizmasının etkilerinin bütün ayrıntıları ile bilinebilmesi için; "şifre"nin doğrulanması, kat-sayıların hesaplanması, ölçümlerin karşılaştırılması gerekir. Böyle denemeler için elbette her yer elverişli değildir ve özellikle ıssız yerler aranmaktadır.

Dünyanın öbür ucunda bulunan, beşyüz kilometrelik çevresinde sadece birkaç yüz kişi yaşayan Mururoa atolü; üzerlerinde sadece birkaç palmye yetişen çok sayıda ıssız adacıkları ile tam aranan ideal çöl gibi görünüyordu. Ayrıca; 1906'da büyük bir med dalgası atolü baştan aşağıya süpürdüğünden, buraya başka istekli çıkmamıştı!

1975'ten beri dünyadaki atom denemelerinin sayısı devamlı olarak artmıştır. 1981'deki toplam deneme sayısı 49'dur. Denemelerden 20'si Nevada'da Amerikan ve İngiliz bombalarını sınamak için yapılmış; 18'i Rusya'da Semipalatinsk yakınlarında ve 11'i de Mururoa'da gerçekleştirilmiş bulunmaktadır. Eğer bunlar atmosferde yapılsaydı, radyoaktif kirlenme çok fazla olurdu. Onun için, atom silahlarına sahip devletler denemeleri yer altında yapmak için anlaşmışlardır.

Mururoa'nın yeraltı yapısı böyle denemeler için hayli uygun görünmektedir. Esasen, patlamanın gerçekleştirileceği kayalıklar çok homojen yani tekyapılı olmalıdır. Eğer kayada patlamanın genişleteceği delik ve çatlaklar varsa, radyoaktivite yüzeye yayılabilir. Güvenlik açısından, biyolojik çevrenin dengesini mümkün ölçüde bozmamak ve nükleer etkileri bir yerati "cebi"nden dışarı taşırmamak gerekir. Bir volkanik kaya olan bazalt ise şaşılacak derecede homojendir.

Mururoa, aslında eski bir volkanın kalıntısıdır. Bir zamanlar, tıpkı bugünkü Tahiti gibi, bir volkan adası olarak suların üzerine yükselmişti. Bugün kıyıları çevresinde, madrepor türünden bir hayvancık adanın yapısını güçlendirmekte ve

geliştirmektedir Mercan dediğimiz bu canlı, ada-
nın çevresini bir halka gibi sarmıştır.

Atolün şimdiki görüntüsü nedir? Aşınmış ve su altında kalmış bazalttan geniş bir tepe, tabanı oluşturmaktadır. Bunun üzerinde yaklaşık yüz metre yüksekliğinde, silindirik biçiminde ikinci bir tabaka vardır ve ölü mercanlardan oluşmuştur. Kirlili beyaz görünüştedir ve tebeşiri andırır. En üstte ise canlı mercanların meydana getirdiği ince bir kat vardır. Ancak bu üst kattaki mercanlar tekdüze bir örtü oluşturmazlar; halka biçimini muhafaza etmişlerdir.

Atol, uçaktan bakıldığı zaman "motu" adı verilen yüzlerce adacıktan oluşmuş bir dizgi gibi görünür. Dev bir fasulyeyi andırmaktadır. Uzunluğu 65 kilometredir, ortasında lağon adı verilen deniz gölü vardır. Her "motu" üzerinde birkaç palmyeye rastlanır. Atolün doğusunda, Mururoa'da çalışan üçbin kişiyi barındıran blokhaus ve diğer yapılar yükselmektedir. Personel ise bomba uzmanları ile kazı, yapı, meteoroloji ve denizden tatlısu sağlama ekiplerinden oluşuyor. En yakın yerleşme merkezi atolden 1200 kilometre uzaklıktadır.

Yapılacak denemeler için "yepyeni" yani henüz başka bir denemede kullanılmamış, kuyu kazmaya her bakımdan elverişli bir "motu" seçilir. Kazıda önce yaklaşık yüz metre kalınlığındaki mercan tabakası aşılarak, bazaltın başladığı "sıfır" seviyesine inilir. Daha sonra, bazaltta çok derin bir çukur açılır.

Bomba, daha sonra kazılan kuyuya indirilir. Kazara meydana gelebilecek vakitsiz bir patlamayı önlemek üzere, çeşitli ateşleme güvenliği mekanizmalarıyla donatılmıştır. Başlıca sorun, patlayıcı maddenin aniden şu bildiğimiz "kritik kütle"ye ulaşmasını önlemektir. Bunun için kütlede yaygın diğer deyimle çok hafif kütleli birimlere ayrılmış geometrik bir biçim verilir. Bir arıza olması halinde bombanın yeniden yukarı çıkarılması mümkündür, ancak ilgililer şimdiye kadar böyle bir durumun ortaya çıkmadığını belirtiyorlar.

Şimdi sıra, bombayı patlatmaya gelmiştir. Patlama sırasında önemli ölçüde enerji açığa çıkar. Bunun sonucunda bazalt erir, mekanik bir darbe (yıkma etkisi) meydana gelir ve çevreye ışınım (nötronlar vs...) yayılır Kuyu boyunca yerleştirilmiş ölçüm aletleri bütün bunları kaydederler. Daha sonra, patlamanın ortaya çıkardığı radyoaktif artıkları incelemek için deneme bölgesinden sondayla toprak örnekleri alınır.

Bu patlamaların adaya iyi geldiği pek söylenemez. Zaten her patlamadan sonra, saniyenin yüzde biri gibi kısa sürede bazaltta bir çu-

kur oluşur. Önce çok yükselen ısı hızla azalır basınç da birdenbire düşer. Basıncıdaki bu düşme yüzünden çevredeki maddeler bu çukura doğru emilirler. Hatta radyoaktivite bile bu çukura hapis kalır. Daha sonra üst tavan bölümü çukurun üzerine çöker.

Her patlama atolde bir kuyu yaratıyor.

Gerçekten de sonuçta, erimiş ve patlama ile parçalanmış bazalt kütlelerinin doldurduğu kocaman bir "baca" oluşmaktadır. Bacanın en üst bölümünde, taşların dibe yığılmasıyla ortaya çıkan küçük bir boşluk vardır. Bu dik baca tamamen yer altında ve bazalt içinde kalır. Zaten mercan tabakasına kadar erişseydi, çevre radyoaktiviteyle kirlenebilirdi. Onun için, çukurun derinliğinin bombanın gücü ile orantılı olması gerekir.

Patlama sonucu meydana gelen fisyon (atom parçalanması) ürünlerini, basınç ve ısı ile ortaya çıkan enerjiyi ölçüp hesaplamak mümkündür. Askeri uzmanlar fisyon esasına dayanan atom bombası ile, termonükleer füzyon (atom birleşmesi) esasına dayanan hidrojen bombasını is-



tenilen oranlarda karıştırarak ideal bir "kokteyl" hazırlamak istiyorlar. Bilindiği gibi, füzyonu sağlamak için işe önce fisyon'dan başlamak gereklidir. Ancak; bir bomba içinde A'nın H'ya yani atom bombasının hidrojen bombasına oranı ölçüsünde, bir ya da diğer özelliği örneğin mekanik etkiler (ateş topu, ateş dalgası, şok dalgası) veya ışınım (nötronlar ile gama ışınları) daha belirgin olacaktır. Bu arada, stratejik savunma için gerekli çok güçlü silahlar yanında, taktik savunmaya daha uygun araçlar da araştırılmaktadır.

Patlama sonucunda, denemenin yapıldığı bölgenin yeraltı yapısının homojenliği bozulduğu için; bunu izleyen ikinci bir denemenin daha uzak bir yerde yapılması gerekmektedir. Hemen bitişikteki başka bir adacığa geçmek, bu amacı sağlamaya yetişir. 65 kilometre uzunluğundaki atolde bu gibi yüzlerce adacık vardır. Ancak; deney yapa yapa, eldeki adacık stoku tükenmeye yüz tutmuştur. Şimdi de uzmanlar kıyı aşırı kuyu açma tekniklerini kullanarak lagon tabanını delmeye başlamışlardır. Yakında burası da delik deşik olacaktır.

Atolün radyoaktif çukurlarla delik-deşik olması bir yana, bazalt içinde açılan kuyuların sayısı da zamanla bir hayli kabarcaktır. Her ne kadar Yeni Zelanda gibi sorunla yakından ilgili devletler, bölgedeki radyoaktivitenin 1960'tan beri en düşük düzeye indiğini kabul ediyorsa da yine de her an bir kaza olmasından korkulmaktadır. Kaza olasılığı kesinlikle yok sayılamaz. Fransız Millî Savunma Bakanlığı yetkilileri harita üzerinde açıklama yaparak bu gibi kaygıları gidermeye çalışmaktadır. Onlara göre, Mururoa en yakın yerleşme merkezi olan Tahiti'den 1200 kilometre uzaklıktadır. Oysa, Rus atom denemelerinin yapıldığı bölgenin 500 kilometrelik çevresinde Semipalatinsk (Nüfusu: 136.000), Karaganda (N: 400.000), Novosibirsk (N: 758.000) ve Barnaul (N: 255.000) gibi şehirler bulunmaktadır. Nevada'daki Amerikan deneme üssüne gelince, o Los Angeles'ten 500 kilometre uzakta bile değildir. San Francisco'dan uzaklığı bundan pek fazla sayılamaz. Unutmamalı ki bu iki şehirde toplam beş milyon kadar Amerikalı yaşamaktadır. Las Vegas ise, patlamaların olduğu bölgeden sadece 100 kilometre uzaktadır:



Herhangi bir yerleşme merkezinden bir kilometreye fazla uzakta olan YA okyanusun ortasında kaybolmuş gibi görünen Mururoa; mercanlarla çevrili, denize çökmüş eski bir volkan krateridir.

Fransa Milli Savunma Bakanlığı kazalar hakkında bazı açıklamalar yapmak zorunluğunu duydu. Buna göre, ilk kaza 6 Temmuz 1979'da olmuştur: Bir deneme sırasında iki teknisyen ağır yanıklar sonucu hayatlarını kaybetti. Yanıklar radyoaktivite yüzünden meydana gelmişti. Açıklamada "nükleer patlamaya ilişkin deneyler sırasında radyoaktif maddelerin yerleştirildiği bir bölümde kimyasal bir kaza meydana geldiği" belirtiliyordu. Aslıni isterseniz, teknisyenler kod adı "Meknes" olan yerin birkaç metre dibindeki kapalı bir hücrede "sarmalama" işlemine girişmişlerdi. Ateşleme bölmesini bir tabaka ile kaplamak için; otomobil yapımında olduğu gibi, özel madde eritilmiş bir sıvıyı püskürtüyorlardı. Ancak havalandırma sistemi iyi işlemediğinden hücrede aseton buharı birikmişti. Elektrikli bir delgi makinesini işletmeye başlayınca patlama oldu ve ardından yangın çıktı.

25 Temmuz'da, daha ilk olayın üzerinden üç hafta geçmeden yeni bir kaza oldu. O gün, Atom Denemeleri Merkezi'nin birçok yöneticisi ile Yüksek Komiser'in huzurunda önemli bir nükleer deneme yapılmıştı. Denemeden üç saat sonra kıyıya vuran bir dalga iki kişinin ciddi biçimde yaralanmasına sebep oldu. Bu dalga olayı aslında pek şaşırtıcı bir şey değildir ve mercanların oluşturduğu kireçtaşı tabakasının denize bakan yüzünün aşınmasıyla ilgilidir. Atolün kıyıları deniz dalgalarının çarpmasıyla aşınmakta ve ufa-

lanmaktadır. Paketler hâlinde deniz dibine çöken taş yığınları önemli ölçüde su kütlelerini yerinden oynatır ve dolayısıyla kıyıya vuran bir dalga oluştururlar. Bir atom silahının ateşlenmesinden doğan sarsıntı, kaya kütlelerinin denize kaymasına ya da kayma olayının hızlanmasına sebep olmaktadır. Dalga genellikle ateşlemeden birkaç dakika sonra kıyıya varır; ancak kaza günü her nedense birkaç saat gecikmişti!

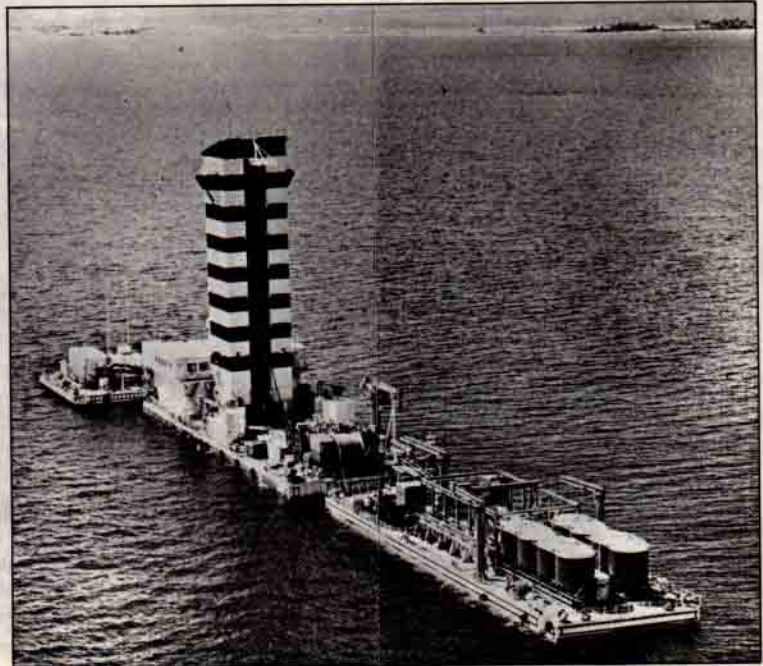
Tabii, böyle olaylara karşı bazı koruma tedbirleri alınmıştı. Dalgalardan sığınmayı sağlayacak yüksek platform ve taraçalar yapılmış; ayrıca dalgaların gelişini önceden haber vermek üzere atolde bir sismograf şebekesi kurulmuş, böyle bir dalganın herkesi gece uykusunda bastırması için 4 ilâ 5 metre yüksekliğinde bir koruma duvarı inşa edilmişti. Bütün bunlara rağmen denize sürüklenebilecek teknisyenleri kurtarmak için, bir de geminin hizmete konması öngörülmüş bulunuyordu.

Her neyse, işte o 25 Temmuz 1979 günü, Yüksek Komiser can havliyle dalgalardan kurtularak platforma tırmanmayı başardı. Ne var ki herkes Yüksek Komiser kadar çevik değildi. Teknisyenlerden biri olan M. Merpın dalgalar tarafından sürüklendi ve bacağını olanca hızıyla beton bloklarının ucundaki metal bir direğe çarptı.

Deney ne kadar dipte yapılırsa atol o kadar az çöküyor.

Günün birinde Lagon'da banyo yapmakta

Denemeler için bir adacıktan diğerine atlandığından, atolün altmışbeş kilometrelik çevresi yakında bütünüyle kullanılmış olacaktır. Onun için denemelere lagon içinde devam edilmesi gerekmektedir. Şekilde bu yeni usulle yapılan bir ateşleme denemesinin hazırlıklarının yönetildiği bir tekneyi görüyorsunuz.



olan personel, denizden dalgıçların çıktığını gördü. Dalgıçlar radyoaktivite izleyicileri (detektörler) ile donatılmışlardı. Anlaşıldığına göre, Mart 1981'de kopan olağan üstü bir fırtına bazı adacıkların yüzeyini kaplıyan bitümü herbir yana savurmuştu. Oysa bu bitümün, şimdiki yeraltı denemelerinden etkilenmeyen bölgedeki, 1975'ten önce yapılmış atmosfer denemelerinden kalma radyoaktif artıkları zaptetmesi amaçlanmıştı. Mururoa güvenlik görevlileri şüpheli bölgeleri işaretlediler, denetim ve temizleme çalışmaları yaptılar. Ağustos ayındaki ikinci bir fırtına, çalışmaların hızlandırılmasına sebep oldu. Sonunda iyi haber alındı: Resmen bildirildiğine göre, çalışmalar başarılı olmuş ve radyoaktivite sınırlandırılabilmişti.

Özellikle güçlü patlamaların, meydana gelen yeraltı bacası boyunca çöküntülere sebep olduğu doğrudur. Ancak bu, savunma bakanlığının verdiği rakamlara göre 30-40 santimetreyi geçmemektedir. Saclay Araştırma Merkezi, çöküntünün olağanüstü durumlarda 1 metreye kadar erişebileceğini belirtmiştir. Denemeden sonra sadece 20-30 metre yarıçapındaki bir bölgede yüzeysel çöküntüler meydana gelmektedir. Buna karşı atol ortalama 40 santimetre kadar yükseliyor. Eğer gerçekten adanın bütününde çöküntü olsaydı, daha şimdiden Mururoa'nın bir kısmının haritadan silinmesi gerekirdi. Halbuki gerçek durum bu değildir. Ayrıca, patlamalar ne kadar derinde gerçekleştirilirse çöküntü de o kadar az olacaktır. Öyleyse yapılacak iş, denemeleri yerin daha dibinde ve mercan kayalarını zedelemeyecek biçimde atolün merkezine yakın yerlerde yürütmektir.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, Mururoa başına gelenlere rağmen hayli sağlıklı görünmektedir. İleride gene birtakım kazalar olabilir, çünkü böyle ele avuca sığmaz tehlikeli maddelerle yapılan deneyler kazaları da beraberinde getirmektedir. Eleştirilen husus, yetkililerin kazalar konusundaki suskunluğu idi. Bununla birlikte; Brice Lalonde gibi bir çevrebilimcinin bizzat Fransa Cumhurbaşkanı tarafından atolü gezmeye davet edilmesi ve askeri araştırmalar yanında sivil araştırmalara da yer verilmesi, gelecekte bu suskunluğun son bulacağını gösteriyor.

Sciences et Avenir'den Çeviren: Dr. Ergin Korur



SABUN NASIL TEMİZLER?

Sabunun gizi, su ve yağ molekülleri arasında, normalde birbirinden kaçan bu maddeleri karışmaya zorlayan aracılık yeteneğindedir.

Elimizi yalnızca suyla yıkadığımızda, derinin üzerindeki yağ, suyu, elimizi ıslatmadan dağıtır. Bundan dolayı temizlik sağlanmaz. Ancak sabun bu durumu değiştirir çünkü, sabun molekülünün bir ucu yağ molekülünü diğer ucu da su molekülünü çeker.

Ellerimizi birbirine sürterek oğuşturduğumuzda, normalde su ile karışmayan yağ ve kirleri küçük parçacıklara böleriz. Ama devreye girdiğinde sabun molekülleri, lekeleri sarar ve kirleri suya çeker. Böylece bağlanırlar, parçacıklar artık çözünmezler, kolayca durularak uzaklaştırılmaya yetecek süre kadar su ile karışmış olarak kalırlar.

● Bazı nötron yıldızlar öyle küçüktür ve fakat öylesine güçlü bir kütle çekimiyile bir araya gelmişlerdir ki, uzaya savrulmaksızın kendi çevrelerinde saniyede 30 kez dönebilirler.

Disiplin örneğin, karnıbahar gibidir; kendimiz için önemsemeyebiliriz ama başkalarına iyi geleceğinden kuşkulanamayabiliriz.

Bill VAUGHAN