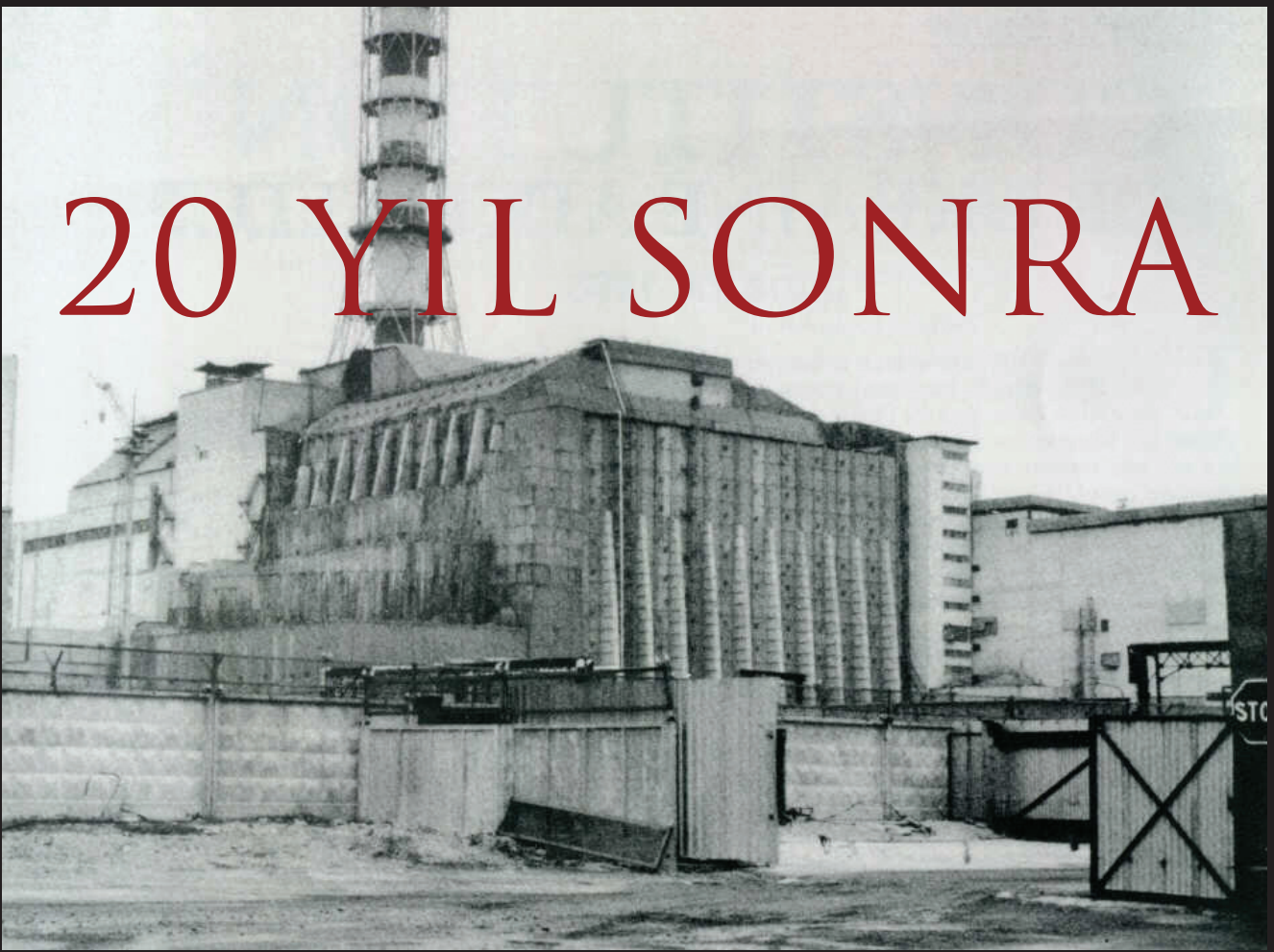


# 20 YIL SONRA



Çernobildeki nükleer kazanın etkileri, pek çok rapora konu oldu. Bunların bazılarının, sonuna yaklaşmış olmakla birlikte süregelen “Soğuk Savaş”ın siyasi şartlanmalarının izlerini taşıması kaçınılmazdı. Kazadan bu yana elde edilen veriler tarafsız kurumlarca da değerlendirildi. Böyle bir komisyonun yeni yayımladığı kapsamlı bir rapor da 20 yıllık bir veri birikimine dayanıyor.

**U**luslararası Atom Enerjisi Ajansı'na göre, salınan aktivite miktarı, Hiroşima'ya atılan bombanın yaydığından 400 katı, fakat 1960'lı yıllarda yapılan açık hava nükleer denemelerinin 100 ile 1000'de biri kadardı. Do-

layısıyla kaza, yerel bir felaket olmakla beraber küresel bir felaket değildi. Sonuçları, o günden beridir yakın inceleme altında. Konuyla ilgili çeşitli raporlar hazırlandı. Bunlardan sonuncusu BM'in, aralarında Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu ve Dünya Sağlık Ö-

ğütü'nün de bulunduğu 8 uzman kuruluşunun<sup>1</sup>, Dünya Bankası'nın ve Beyaz Rusya, Rusya ve Ukrayna hükümetlerinin katılımıyla oluşturulan Çernobil Forum'u tarafından hazırlandı. 100'den fazla bilim insanı, ekonomist ve sağlık uzmanının çalışmalarını kap-

## Nasıl Oldu?

25 Nisan 1986 günü, santraldaki 4 numaralı birim, olağan bakıma alınmak üzere kapatılacaktı. Saat 01:06'da, güç indirime başlandı. Kapatma sırasında bir türbin-jeneratör testinin yapılması planlanıyordu. Amaç, santralin elektriğinin kesilmesi halinde ve yedek güç kaynağını oluşturan dizel jeneratörün devreye girmesinden önce, boşta kalan türbin-jeneratörlerin kendi dönme momentleri sayesinde, başta acil durum kalp soğutma sisteminin pompaları olmak üzere, güvenlik donanımı için ne kadar süreyle güç sağlamaya devam edebileceğinin anlaşılmasıydı. Bu deney daha önce başka bir birimde yapılmış ve olumsuz yanıt alınınca, türbin-jeneratör tasarımı bazı değişikliklere gidilmişti. Testin bu yüzden tekrarlanması gerekiyordu. Kapatma süreci bunun için bir fırsattı.

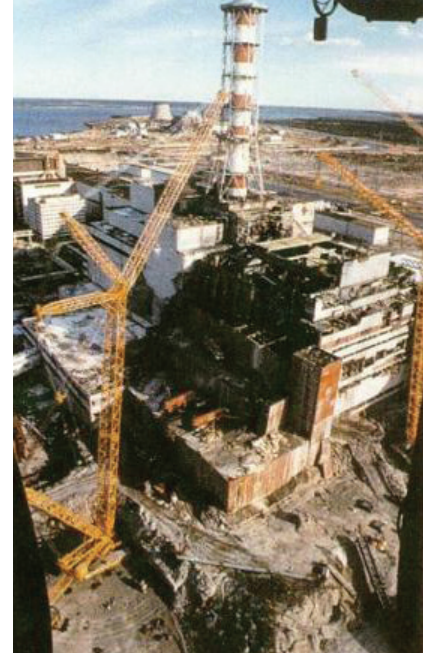
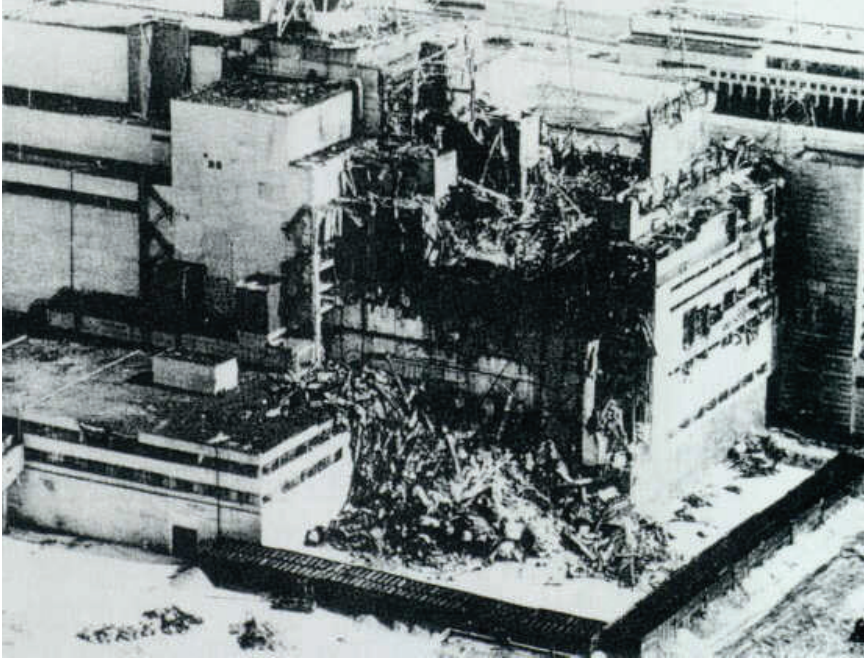
Bu reaktör, santraldaki diğer üçü gibi; 3,3 GwT (1 GWe) gücünde, RBMK-1000 tipi, grafit ya-

vaşlatıcılı ve su soğutmalı bir termal reaktördü. Türbin testinin, daha güvenli bir güç düzeyi sayılan 700 MWt'de yapılması kararlaştırılmıştı. Saat 3:47'de, 1,6 GwT güç düzeyine inildi. Sistemin kendini toparlaması için, burada uzunca bir süre duruldu. 14:00'da deney için gerekli olduğu üzere, 'acil durum soğutma sistemi' devre dışı bırakıldı. Bu sırada Kiev'deki şebeke müdüründen bir telefon geldi. Müdür talebi karşılamakta güçlük çektiklerini bildiriyor ve reaktörün ikinci bir bildirim kadar şebekeye elektrik vermeye devam etmesini istiyordu. Dolayısıyla, deney gece vardiyasına ertelenmiş ve 1,3 GwT düzeyinde kalınarak, güç üretimine devam edilmişti. Saat 23:10'da tekrar güç azaltımına geçildi. 24:00'da ekip değişti. Deney hazırlıklarına başlanmıştı.

26 Nisan 00:05'te güç, 720 MWt düzeyine inmiş olup, düşüşe devam etmekteydi. 700 MWt bu reaktörün, kararlı çalışma aralığının alt sınırını oluşturuyordu. Çünkü reaktörün tasarım özellikleri nedeniyle, düşük güç düzeyindeki 'reaktivite

boşluk katsayısı' pozitifliği. Bu şu anlama geliyordu: Kalpte bir buhar kabarcığının oluşması halinde, içindeki su ve dolayısıyla da nötron yutucu özelliğe sahip hidrojen atomlarının miktarı azalmış olacak, zincirleme tepkimenin hızlanması sonucunda güç artacaktır. Düşük güçte iken bu etken diğerlerine baskın olduğundan, reaktörün 'güç geri besleme katsayısı' da pozitifliği. Yani 700 MWt'in altında çalışma sırasında, güç artıp da kalp ısındıkça, zincirleme tepkime hızlanıyor ve giderek daha da fazla güç üretiliyordu. Kısacası reaktör her an, alıp başını gidebilirdi ve işletme ekibi bu konuda, RBMK tasarımcıları tarafından bilgilendirilmemişti. Santral Müdürü V. P. Bruykanov ile başmühendisi Nikolai Fomin termik santrallarda, 3 ve 4 numaralı birimlerin başmühendis yardımcısı Anatoli Dyatlov ise, küçük nükleer santrallarda çalışma deneyimine sahipti.

Saat 00:25'te güç 500 MWt düzeyine indi. Bu aşamada kalpte, güçlü bir nötron soğurucu olan Xe-135 izotopunun birikmiş olması ve nötron so-



sayan 600 sayfalık raporun, 'Çernobil'in Mirası: Sağlık, Çevresel ve Sosyoekonomik Etkileri' başlıklı bir özeti 2005 Eylül ayında yayınlandı. Tarihteki en büyük nükleer kazanın 20 yıllık etkilerini değerlendiren özet raporun bulguları özetle şöyle...

çalışanları arasındaki lösemi vakalarının sayısında, hafif de olsa artış var.

Daha geniş bir coğrafyaya bakıldığında; Beyaz Rusya, Rusya ve Ukrayna'nın radyoaktif serpintiye maruz kalmış bölgelerinde halen yaklaşık 5 milyon insan yaşıyor, Bunlardan 100.000 kadarının ikameti, devlet yetkilileri ta-

rafından 'sıkı kontrol' bölgesi ilan edilmiş alanlarda. Kazadan sonraki ilk hafta içinde, o zamanlar genç ve çocuk olanlardan 4.000 kadarı, gerek süt içerek, otlardan inek sütüne geçmiş haliyle ve gerekse solunum yoluyla doğrudan, aşırı miktarda radyoaktif iyot-131 alarak tiroid kanserine yakalandı. Er-

## Sağlık Alanındaki Etkiler

Kazanın ilk gününde, reaktör personelinin ve başta itfaiyeciler olmak üzere acil durum çalışanlarından yaklaşık 1.000 kadarı, aşırı yüksek düzeyde radyasyona maruz kaldı. Büyük çoğunluğu ilk ay içerisinde olmak üzere, 2005 yılı ortalarına kadar bu insanların 47'si, kazayla doğrudan ilişkili olarak öldü. 1986-87 yıllarındaki temizleme operasyonuna katılan 200.000 işçi arasında, 2.200 kadar radyasyon kökenli ölüm vakası bekleniyor. Nitekim, acil durum



ğurarak zincirleme tepkimeyi yavaşlatması beklenirdi. Bu durumda operatörün reaktöre 'gerekten güç düzeyini koru' sinyalini vermesi lazımdı. Ki, denetim sistemi kontrol çubuklarını bir miktar dışarı çekip, Xe-135'in negatif etkisini dengeleyebilirdi. Halbuki operatör ya bu sinyali vemiş, verdiyse de denetim sistemi komuta uymamıştı. Güç hızla düşerek, 30 MWt'e indi. Düşüş miktarı, işletme güvenliği kurallarının izin verdiği maksimum düzeye yakındı. Dolayısıyla, bu durumda reaktörü kapatmak, güvenlik açısından tercih edilmesi gereken yoldu. En azından gücün artırılması yönünde müdahalede bulunmamak lazımdı. Çünkü, kısa ömürlü bir radyoaktif izotop olan Xe-135'in miktarı, bozunma sonucunda zamanla azalacak ve güç zaten yukarıya doğru tırmanacaktı. İşletme ekibi buna rağmen, testin bir an önce tamamlanabilmesi için işletmeye devam kararı aldı. Hem de reaktörün, test için başlangıçta planlanan 700 MWt'lik güç düzeyine tırmanmasını beklemek yerine, 200 MWt'la yetinilecek ve test bu düşük güç

düzeyinde yapılacaktı. Halbuki bu reaktör, düşük güç düzeylerinde çalışırken, 'pozitif boşluk katsayısı' nedeniyle kararsızlığa kayabiliyordu. Bu konuda bilgilendirilmemiş olan operatör, saat 00:32'de bir grup kontrol çubuğunu dışarı çekti. İşletme talimatı reaktörün içinde 26'dan az sayıda kontrol çubuğuyla çalıştırılması için başmühendisten onay alınmasını şart koşuyordu. Operatör, reaktör güvenliğinden sorumlu personelle iletişim kurmaya çalışmak yerine, izin almaksızın bu sayının altına indi

01:00'da güç 200 MWt düzeyine çıkmıştı. Test gereği türbin-jeneratör tarafından çalıştırılması gereken acil durum yedek soğutma pompalarından birisi, 01:03'te sol, bir diğeri de 01:07'de sağ soğutma devresine bağlandı. Kalbe giden su akışı artmıştı. Sonuç olarak, buhar üreticindeki su seviyesi azaldı. Üreteç bu durumda, reaktörü kapatmak için otomatik bir 'trip' sinyali verirdi. Operatör teste devam amacıyla, 01:15'te üreticinin bu müdahale imkanını devre dışı bıraktı.

01:18'de, üreteçteki su seviyesini yükseltmek için, besleme suyunun akış hızını arttırdı. Kalbe giren suyun akışındaki, dolayısıyla da nötron soğurucu hidrojen girişindeki hız artışı, negatif geribesleme anlamına geliyordu. Güç azalacaktı. Operatör buna engel olmak için, bir dakika sonra, 01:19'da, manuel kontrol çubuklarından 7'sini daha dışarı çekti. Bu durumda büyük olasılıkla reaktördeki toplam 211 kontrol çubuğundan 204'ü dışarıdaydı. Halbuki kalpte her an için, en az 15 manuel kontrol çubuğunun eşdeğer kontrol yeteneğinin saklı tutulması şarttı. Bu sırada kalp daha iyi soğutulduğundan, üreteçte daha az buhar oluşuyordu. Operatör 01:21:40'ta, üreteçteki buhar düzeyini kararlılığa kavuşturmak amacıyla, besleme suyunun akış hızını normalin altına indirdi. Sıcaklıkla birlikte, 01:22:10'da, kalpteki buhar üretimi arttı. 01:22:45'te, kontrol panosundaki göstergeler hala olağandışı bir görünüm sergilemiyordu. Operatör reaktörün kararlı olduğunu kanaatine varıp, teste başlama kararı aldı.



ken tanı konduğu takdirde, bu kanser türünün ameliyatla ve sonrasında olası metastazları önleyici radyoterapi yoluyla tedavisi mümkün. Beyaz Rusya'daki deneyim, %99 başarı oranı gösteriyor. Fakat ilk hafta içerisinde alınan dozla tiroid kanserine yakalanan çocuklardan, en az 9'u bu yüzden öldü.

Reaktör personeli, acil durum çalışanları ve temizleme operasyonuna katılanların oluşturduğu toplam 200.000 kişilik, kazayla doğrudan ilişkili gruba ek olarak, Çernobil bölgesinde yaşayan ve en fazla kirletilmiş olan alanlardan boşaltılan sivililerin toplam sayısı 600.000. Sonuç olarak bu nüfustaki ömür boyu kanser vakalarının %3 oranında artacağı ve en fazla radyasyon

dozuna maruz kalmış olanlarından 4.000'inin, radyasyon kökenli ölümlere karşılaşıacağı tahmin ediliyor. Bu sayıya; kaza sırasında, hemen sonrasında veya 2005 yılı ortasına kadar ölenler dahil. Ancak, kontrol grubunun dördte biri zaten, Çernobil kökenli radyasyondan kaynaklanmayan 'kendiliğinden oluşan kanser' nedeniyle öldüğünden, gelecekteki kanser vakaları arasında kazaya bağlı olanları belirlemenin zor olacağı düşünülüyor.

Bunun dışında, etkilenen bölge sakinleri arasında lösemi ve diğer kanser türlerinin arttığına dair kanıt bulunmadı. Serpintili bölgelerde yaşayanlar arasında; kısırlık, erken ya da kusurlu veya ölü doğumlara, bebeklerin genel

sağlık durumlarında gerilemeye rastlanmadı. Beyaz Rusya'da kusurlu doğum oranlarında hafif bir artış görülmekle beraber, bunun, kayıtların daha yaygın ve düzgün bir şekilde tutulmasından kaynaklandığı düşünülüyor. Uzmanlara göre, kazanın potansiyel etkisi korkunç olmuş olmakla beraber, bilimsel incelemelerden elde edilen bulgulara bakıldığında, kamu sağlığı açısından sonuçları, başlangıçta korkulduğu kadar büyük olmadı.

## Çevre Etkileri

Radyoaktivite salımının büyük bir kısmı, kazadan sonraki ilk on gün içinde gerçekleşti ve Avrupa'nın tümünde 200,000 km<sup>2</sup>'lik bir alanı, yağış durumuna bağlı olarak değişen oranlarda etkiledi. Yayılan toplam aktivitenin %60 kadarı Beyaz Rusya'ya inmişti. Yarı ömrü 8 gün olan iyot-131 izotopu, kazadan sonraki birkaç ay içinde hemen tümüyle ortadan kalkmıştı. Stronsiyum-90 ve sezyum-137 gibi orta ağırlıktaki radyoaktif izotopların çoğu, reaktör civarındaki 100 km<sup>2</sup>'lik alana yayıldı. Yarı ömrü 30 yıl kadar olan bu izotopların etkinliği, zamanla bozunma ve toprak altına inme sonucu zayıflamakla beraber, onlarca yıl daha sürecek. Uzun yarı ömürlü plutonyum ve amerisyum gibi ağır izotopların ise, aktiviteye katkısı düşük. Reaktör civarındaki 30 km yarıçaplı alan ve kısıtlı bazı bölgeler hariç, topraktaki radyoaktif çekirdeklerin, bozunma, doğal aşınma ve toprağın derinliklerine taşıma sonucunda azalmış olması, bitkilere ve hay-

01:23:04'te, teste başlamak üzere; türbin, besleme vanaları kapatılarak ataletle dönmeye bırakıldı. Vanaların kapatılması; bir yandan türbinin yavaşlamaya başlaması, diğer yandan da kalpteki basıncın artması ve sonuç olarak, içerideki su ve buharın sıkışması anlamına geliyordu. Yani, nötron yutucu hidrojen stoğu fazlaşacak ve güç azalacaktı. Normal olarak bu 'negatif geribesleme' durumu karşısında, otomatik kontrol çubuklarını 10 saniye süreyle dışarı çekmek yeterliydi. Operatör 01:23:10'da bunu yaptı. Ardından, yine test gereği, acil durum soğutma pompalarının elektriğini kesti. Pompalar artık türbin-jeneratörün atalet spiniyle çalıştırılıyor, spin ise giderek yavaşlıyordu. Pompaların kalbe pompaladığı suyun debisi azalınca, içindeki buhar üretimi devam etti. Üstelik bu buhar artık türbine gidemediğinden, kalpte birikiyordu. Kalpteki buhar birikimi nötron yutucu hidrojen stoğunu azalttığından, 'güç üretimi bir de bu nedenle artma eğilimine girmişti. Buhar üretiminin devamı halinde, 'boş-

luk katsayısı'nın pozitif olduğu çalışma bölgesine girilecek ve güç alıp başını gidecekti. Nitekim, 01:23:21'de bu bölgeye girildi. 01:23:35'te kalpteki buhar üretimi kontrolsüz bir biçimde artmaya başlamıştı. Operatör 01:23:40'ta, 'acil durum hızlı kapatma düğmesi'ne (AZ-5) bastı. Kontrol çubuklarının hepsi birden, yukarıdan aşağıya doğru kalbe girmeye başladı. Halbuki bu reaktörün bu aşamasında bunu yapmamak lazımdı...

Çünkü kontrol çubuğu tüplerinin alt kısmı grafitle doluydu. Üstteki kontrol malzemesinden önce kalbe giren grafit, nötron yavaşlatıcı olması nedeniyle, güç arttırıcı bir etken oluşturacaktı. Öte yandan, sürgü mekanizması yavaş çalışıyor ve çubukları tümüyle kalbe girmesi 18-20 saniye gerektiriyordu. Halbuki dört saniye sonra, 01:23:44'te, reaktörün gücü, tasarım değerinin 10 katına, 33 GW't'e ulaşmıştı. Kontrol çubuğu kanalları yamuldu. Çubuklar, boylarının üçte biri içeri girdikten sonra takılıp kaldı. Zincirleme tepkime durdurulamamış, reaktör kapatılmamıştı. Bir saniye sonra,

01:23:45'te, yakıt kapsülleri parçalanmaya, içinde buldukları tüpler çatlamaya başladı. Sudan uzak durması gereken yakıtın suyla temasa gelmesi, şiddetli bir kimyasal tepkimenin başlamasına ve yakıt kanallarında güçlü bir basınç şokunun oluşmasına yol açmıştı. 01:23:47'de bir buhar patlaması oldu. 01:23:49'da, yakıt kanalları çatlamıştı. Kalp eriyordu. Kimyasal tepkimenin açığa çıkardığı enerjinin de katkısıyla, içindeki buhar molekülleri çığına dönmüştü. 01:24'te kalp kapağını fırlatarak, reaktör binasının içine dolmaya başladılar. Kalbe giren su buharlaşıyor ve reaktör binasının içindeki basıncı sürekli arttırıyordu. Binanın içerisinde, reaktörü kapatmaksızın yakıt değiştirmeyi mümkün kılan bir vinç sistemi vardı ve tavan yüksekliği bu nedenle 40 metre kadardı. Pahalı olacağı gerekçesiyle, koruma kabuğu yapılmamıştı. Kısa bir süre sonra ikinci bir patlama meydana gelmiş ve tavanda bir gedik oluşmuştu. Kalpteki radyoaktif uçucu gazlar dışarı çıkarken, içine hava doldu. Kızıl hale gelmiş olan grafit ya-

vanlara ulaşan radyoizotop miktarlarını ciddi oranlarda azaltmış durumda. Halen ve uzun vadede; et, süt ve bazı bitkiler kanalıyla besin zincirine girmeye yatkın olan sezyum, insan sağlığı açısından en ciddi tehdidi oluşturuyor. Bu nedenle, bazı alanlarda balıkçılık, avcılık ve tarım yasaklanmış halde. Ancak, bu kontrollü alanların bir kısmının, aktivite düzeyi azalmış olduğundan, kısıtlama kapsamından çıkarılması öneriliyor.

Reaktörden 20-30 km mesafeye kademeli alanlarda, iğne yapraklı ağaçların, bazı memeliler ve toprakta yaşayan omurgasız hayvanların üreme hızlarında düşüş görüldü. Bu bölge dışında, bitki veya hayvanlarda akut radyasyon etkilerine rastlanmadı. Doz düzeylerinin düşmesine paralel olarak, biyolojik popülasyonların arttığı görülüyor. Fakat bazı bitki ve hayvanların doku ve üreme hücrelerinde genetik mutasyonlar belirlendi. Dolayısıyla, bazı orman alanları için, avcılık, ürün toplama ve odunculuk yasağı devam ediyor.

Etkilenen bölgelerin yüzey sularındaki aktivite düzeyi, bozunma, seyrelme ve tortularla birlikte dibe çökme sonucunda hızla azalmış olmakla beraber, su sistemlerindeki besin zinciri ka-

nalıyla gerçekleşen biyobirikim, Almanya ve İskandinavya'ya kadar uzanan bir coğrafyada bulunan bazı göllerdeki balıklarda yüksek radyoizotop konsantrasyonlarına yol açtı. Su girişi ve çıkışı olmayan bu kapalı göllerde balıkçılık yasaklandı. Ancak, düşük gelir düzeyine sahip bölgelerde bu kısıtlamalar çığneniyor.

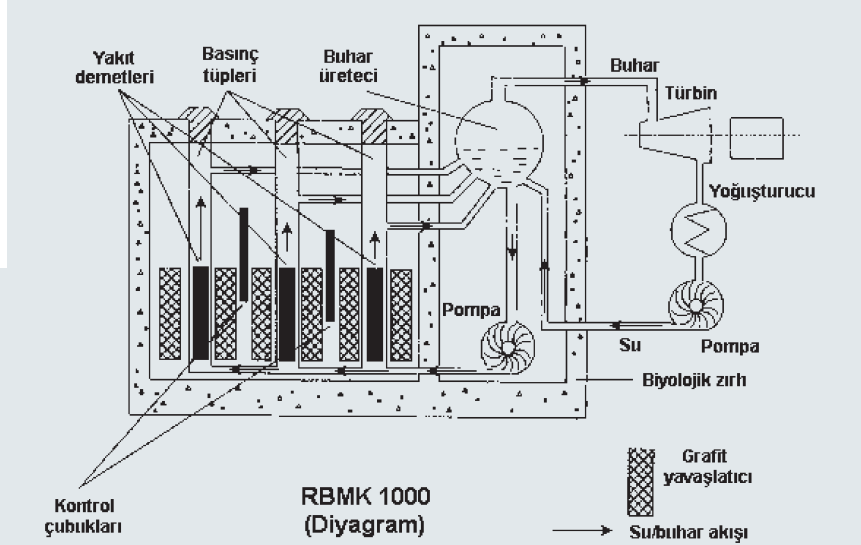
## Ekonomik Etkiler

Kazanın ekonomik maliyeti içinde; doğrudan gerçekleşen hasar, müdahale ve iyileştirme çalışmalarının maliyeti, boşaltılan bölgelerdeki nüfusun yeniden yerleştirilmesi için yapılan harcamalar, etkilenen nüfusa yönelik sosyal güvenlik ve sağlık harcamaları en büyük kalemleri oluşturuyor. Bu doğrudan harcama kalemleri arasında ayrıca; çevre etkileri, halk sağlığı, alternatif ve temiz gıda üretim teknikleri, radyasyon denetimi konularında yapılan araştırmaların maliyetleri de var. Bazı tarım ve orman alanlarının kullanım dışı bırakılmış olması, Çernobil santralının kapatılması dolayısıyla oluşan enerji maliyetleri ise, dolaylı kayıpları oluşturuyor. Kazanın yer aldığı dönemde uygulanan politikalar ve Sovyetler Birli-



ğinin daha sonra dağılımı olması nedeniyle, kazanın ekonomik maliyetini sağlıklı olarak belirlemek pek mümkün değil. 1990'lardan bu yana yapılan çalışmalar toplam maliyeti birkaç yüz milyar dolar düzeyinde hesaplıyor.

Kazadan en büyük darbeyi yiyen sektör tarım alanı oldu. 780.000 hektardan fazla tarım, 700.000 hektara yakın orman alanı kullanım dışı bırakılmıştı. Radyoaktivite açısından temiz gıda maddelerinin üretim maliyeti; artan gübre gereksinimi, katkı maddelerinin ve özel tarım tekniklerinin kullanım gereği nedenleriyle arttı. Bu yetmiyormuş gibi, Çernobil'in gölgesi, radyasyondan etkilenmiş olsun olmasın, tüm bölgelerin tarım ürünlerinin pazarlanmasında sıkıntılara yol açtı. Gelir kayıpları, üretimin azalması ve bazı tesislerin kapa-



vaşlatıcı bloklar, oksijenle buluşunca tutuştu. Alev alev yanmaya başlamışlardı. Atmosfere açık hale gelmiş bulunan reaktör kalbinden, dumanlarla birlikte radyoaktif parçacıklar ve yakıt zerrecikleri yükseliyordu. Yangına müdahalesi için itfaiyeye haber verildi.

Bu aşamada atılması gereken ilk adımlardan birisi, reaktör binasındaki radyasyon düzeyini ölçmektir. 3. ve 4. birimlerdeki dozimetrelerden ikisi hariç hepsi, saniyede yalnızca 1 miliröntgen'e kadar (1 mR/s) ölçüm yapabiliyordu. Bunlar olağan

çalışma koşullarında personelin doz denetimi için kullanılan, düşük kapasiteli aygıtlardı. 1000 röntgen/saat'e kadar ölçüm yapabilen iki dozimetreden birisine erişim imkanı, patlama sonucunda ortadan kalkmıştı. Diğerleri, çalıştırılmaya başlatıldığında bozuldu. 1 mR/s'lik aygıtlarsa, maksimum düzeyi gösteriyordu. 3,6 röntgen/saat'e (3,6 R/sa) eşdeğer olan bu doz, "saatte 100 röntgen'den 5 saatte 500 röntgen"lik öldürücü düzeyin çok altındaydı. Reaktörün hasar görmesi halinde, doz düzeyinin çok daha yüksek olması gerekir-

di. Ekip şefi Alexander Akimov bu veriden hareketle, reaktörün bütünlüğünü hala korumakta olduğu kanaatine varmıştı. Kalbe pompalanan su miktarını arttırmaya çalıştı. Halbuki gerçek doz düzeyi, binanın bazı yerlerinde 20.000 R/saat'i aşmıştı.

Çatıda çıkan yangın için çağrılan itfaiye, patlamalardan kısa bir süre sonra, 01:30'da santrale ulaştı. Ekip radyasyonun tehlikeleri konusunda uyarılmamıştı. Koruyucu giysileri yoktu. Sabah 05:00'a kadar uğraşarak yangını söndürdüler. İtfaiyecilerden birinin daha sonra anlattıklarına göre; radyasyon "metal tadındaydı" ve çalışırken yüzüne sanki, binlerce iğne birden saplanıyor gibiydi. Anlaşılan, radyasyonun dil üzerindeki ve derideki sinir uçlarında uyardığı iyonlaşmalar, beyne metal tadı ve acı duyumu sinyalleri olarak iletiliyordu. Bu arada, saat 04:30'da, radyasyon ölçümü için, güçlü bir başka dozimetre getirilmişti. Aygıt binlerce röntgen/saat'lik doz düzeyleri gösteriyor ve işletme ekibi üyeleri için bu rakam, ka-

tilması anlamına geldi. Sovyetleri Birliği'nin dağılmasının ardından yaşana sarsıntılar, ekonomik gerileme ve yeni pazar mekanizmaları, bölge ekonomisinin derinden sarstı. Sonuç olarak, yaşam standartları düşerken, işsizlik ve yoksulluk arttı.

## Sosyo-psikolojik Etkiler

116.000'i kazadan hemen sonra olmak üzere, yeniden yerleşime tabi tutulan 350.000 insan; kayıplarının tazmin edilmiş ve kendilerine, tercih ettikleri bölgelerde yeni konutlar hibe edilmiş olmasına, sağlık ve sosyal güvenlik ödemelerine bağlanmış olmalarına karşın, hızlı değişim karşısında derin bir travma yaşadı. Yaşama uyumda hala zorluk çekiyorlar. Gerilim, depresyon, telaş ve tıbbi olarak açıklanamayan fiziksel rahatsızlık belirtileri geliştirdi. Belirtiler arasında, sağlığının kötü olduğu duygusu en başta geleni. 'Çernobil kazazedeleri' yerine 'Çernobil kurbanları' olarak etiketlenmiş olmaları, bu insanların kendilerini güçsüz, çaresiz, ve gelecekleri üzerinde hakimiyet açısın zayıf bireyler olarak algılamalarına yol açmış görünüyor. Gittikleri yerlerdeki eski nüfusla aralarındaki sürüşmeler, dışlanmışlık hislerini derinleştiriyor. Bu durum, bazılarını aşırı ihtiyatlı olmaya ve sağlığıyla ilgili abartılı endişeler taşımaya sevkederken, bazılarını da tam tersine, gözü kara davranışlara yöneltmiş. Bu ikinci grup, örneğin yüksek düzeyde aktivite içeren bölgelerden mantar, çilek vs toplayıp yiyebi-

liyor veya yasak orman alanlarında avlanıp et tüketebiliyor. Alkol ve tütün tüketimi, korumasız cinsel etkinlikleri artmış durumda. Bazıları geri döndü.

Yapılan anketler, bölgelerini terketmemiş veya geri dönmüş olanların, yaşama daha iyi bir uyum sağladığını gösteriyor. Fakat, etkilenmiş olan bölgelerdeki yaşam koşulları da, genelde kötüleşmiş durumda. Çünkü genç ve eğitimli insanlar, iş imkanlarının kısıtlılığı nedeniyle bölgeyi çoğunlukla terketmiş. Kalan nüfusun yaş ortalaması yükseldiğinden ve yaşlı bir nüfustaki ölüm oranı daha yüksek olduğundan, bölgede yaşayanlar; kalan ömürlerinin ciddi oranda kısaldığına inanıyor ve aldıkları dozdan kaynaklanan yaşam riskini abartılı bir şekilde algılıyorlar. Bu hissiyat azalmadığı gibi, giderek artıyor. Halbuki eski Sovyetler Birliği'nin tümünde ortalama ömür, radyasyon ne-



deniyle değil; kalp hastalıkları, artan yoksulluk ve kötüleşen yaşam koşulları, yaralanma ve zehirlenmeler nedeniyle kısılmakta.

Bu kötümser bakış açısı, sağlıklı bilgi ve hatta hurafelerin kolayca yayılmasına yol açıyor. O kadar ki, Çernobil santrali yakınındaki ormanlarda, genetik mutasyon ürünü hilkat garibelerinin dolaşmakta olduğu inancı yaygın. 'Çernobil' sözcüğü, Rusça'da "siyah ot" anlamına gelen iki sözcüğün bileşiminden oluşuyor. Bunu yanlışlıkla, Yuhanna İncili'ndeki kehanetlerden birisinde geçen "tahta kurdu" olarak tercüme ettikten sonra, Çernobil kazasının İncil'de yazılı olduğunu savunanlar bile var<sup>2</sup>.

Rapora göre, "Çernobil'in yolaçtığı psikolojik etki, kazanın bugüne kadar ki en büyük halk sağlığı problemi"ni oluşturuyor. 'Çernobil kurbanları' olarak nitelendirilip, garantili sosyal güvenlik ve sağlık ödemelerine bağlanmış bulunan, ücretsiz tatil gibi özel imkanlar sunulan nüfus kesimi 5 milyona ulaşmış durumda. Rapor, bu insanların kendi ayakları üzerinde dikilip yeniden üretken hale gelmelerine yönelik politika önerileriyle son buluyor.

Prof. Dr. Vural Altın

Kaynak:<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr38/en/index1.html>

Dipnotlar:

<sup>1</sup>Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (IAEA), Dünya Sağlık Örgütü (WHO), BM Gelişme Programı (UNDP), Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), BM Çevre Programı (UNEP), BM İnsani Yardım Koordinasyon Ofisi, (UN-OCHA), BM Atomik Radyasyonun Etkileri konusunda Bilimsel Komite (UNSCEAR).

<sup>2</sup>Serge Schmemmann, Chernobyl Fallout: Apocalyptic Tale, New York Times, 25 Temmuz, 1986.

zanın başlangıcından beri, ölümcül dozun yüz katından fazlasının alınmış olduğuna işaret ediyordu. Buna inanamayan ekip, aygıtın bozuk olduğuna karar verdi. Özel koruma giysileri kullanmaksızın, sabaha kadar çalıştılar. Şef Akimov dahil hemen hepsi, izleyen üç hafta içerisinde ölecekti. İtfaiye erlerinin çoğu da...

Sovyet yönetiminin genelde, buna benzer konularda gizlilik yanlısı bir eğilimi vardı. Ancak, boyutları büyüyen kaza uluslararası bir tehdit haline gelmişti. Olayı incelemek üzere oluşturulan bir hükümet komisyonu 26 Nisan akşamı, kazadan yaklaşık 24 saat sonra Çernobil'e geldi. O ana kadar iki kişi ölmüş, 52 kişi de hastaneye kaldırılmıştı. Komisyon bu durum karşısında ve aşırı yüksek radyasyon düzeyi verilerinin ışığında, reaktörün tahrip olduğu sonucuna vardı. 26-27 Nisan gecesi, civar bölgenin boşaltılması kararı alındı.

Dünya bu aşamada, Çernobil'de olan bitenlerden habersizdi. 27 Nisan günü, İsveç'in Forsmark reaktöründe alarm verildi. Çalışanlardan

bazılarının üzerinde radyoaktif toz parçacıklarına rastlanmıştı. Reaktör kapatılıp, ayrıntılı bir kontrolden geçirildi. Herhangi bir sızıntı bulunamamıştı. Radyasyonun kaynağı başka bir yerde olmalıydı. Rüzgar koşulları, Rusya'nın batısındaki bir bölgeye işaret ediyordu. İlk akla gelen, Ukrayna'daki Çernobil nükleer santral kompleksi oldu. Bu tahmin doğruduydu. Reaktörden çıkan radyasyon bulutu, 1 km yüksekliğe kadar tırmandıktan sonra, kuzeybatıya yönelmişti. İsveç üzerinden geçtikten sonra güneye doğru yönelip, Doğu Avrupa ülkelerinin üzerinden geçerek, Trakya'ya ulaştı. Karadeniz bölgesinin kuzey kesimini de dolaşan bulut, başta iyot-135 olmak üzere uçucu radyoaktif gazlar ve stronsiyum-90 ve sezzyum-135 ile, az miktarda da olsa, plutonyum gibi ağır izotopların bulaştığı toz parçacıkları içeriyordu. Aksi raslantı sonucu, yol boyunca gerçekleşen yağışlar, bulutun radyoaktivite stoğunu bazı bölgelerde yere indirdi. Özellikle Sr-90 ve Cs-137 toprağa karışmış ve bitkiler ta-

rafından emilmeye başlanmıştı. İsveç, Çernobil'de ciddi bir nükleer santral kazasının yer alması olabileceğini, aynı gün dünyaya duyurdu...

Kazadan sonraki 36. saatten başlamak üzere, hafta sonuna kadar, santral yakınındaki Pripyat kasabasının 50 bin nüfus dahil, 116,000 kişi bölgeden uzaklaştırılmıştı. Girilmesi yasak ilan edilen bölge daha sonra, reaktörü merkez alan 30 km yarıçapında bir daireye genişletildi ve 200 bin insan daha başka bölgelere yerleştirildi. Kazayı izleyen bir hafta içerisinde reaktör binası, üzerine helikopterlerle toplam 5.000 ton ağırlığında kum torbaları yığılmış ve üstü uzaktan kumandalı robotların yardımıyla betonlanarak, bir lahite çevrilmişti. Grafit yangını ancak 10. günde söndürülebildi. Bu arada ikinci bir radyasyon bulutunun salımı daha yaşandı. Bir süre beklendikten sonra, boşaltılan bölgedeki yüzey serpintisinin temizlenmesi için iki yıla yayılan bir çalışma başlatıldı. Bu operasyonda, 200 bin kişi çalıştı.