

ÇERNOBİL: Kainat için küçük, insanlık için dev bir adım.

“... insanı (1) doğadan, ve (2) kendinden, kendi etkin işlevlerinden, kendi hayat etkinliğinden yabancılaştırırken, yabancılaşmış emek, *türü* insana yabancılaştırır. *Türün hayatını*, bireyin hayatının bir aracına çevirir. ilkin *türün hayatıyla* bireyin hayatını yabancılaştırır, sonra da soyut şekliyle bireyin hayatını, gene soyut ve yabancılaşmış şekliyle *türün hayatının amacı* yapar...”

“... Yabancılaşmış emek böylece şunları gerçekleştirmiş olur:
(3) *İnsanın türsel varlığını*, hem doğayı, hem de manevi türsel özelliğini, insanın *dışında* bir varlığa, *bireysel varoluşunun bir aracına çevirir*. Dışarıdaki doğayı ve insanın manevi özünü, *insanca varlığını* yabancılaştırdığı gibi, insanı kendi bedenine de yabancılaştırır.
(4) *İnsanın kendi emeğinin ürününden, hayat-etkinliğinden, türsel varlığına yabancılaşması olgusunun dolaysız bir sonucu, insanın insana yabancılaşmasıdır*. İnsan nasıl kendi kendisiyle karşı karşıya geliyorsa, *öteki* insanla da karşı karşıya gelmektedir...”

Karl Marx, 1844

PROLOGUE: Fotoğrafçı

2012 yılında başladığım Chaosmos projesi, endüstri devrimi sonrası bunalımın ve nihayetinde çöküşün izlerine odaklanmış, belgesel olmaktan uzak, öznel algı ve kişisel gözlemlere dayanarak yaratılmış bir distopik kurgu ile yüzleşme arayışıydı.

Sınır tanımaksızın doğa ve “öteki” üzerinde egemen olma tutkusunun, emeğine yabancılaşan insanın parçası olduğu doğa ile birlikte kendisine de yabancılaştığı ve nihayetinde kendi türünü yok etmekte olduğu bir sürecin izlerini arayan bir çalışmaydı.

Chaosmos, benim için aynı zamanda Narcissus’u barındırıyordu içinde. Biraz farklı bir okumayla insanın ürettiğine hayranlığının kendi sonunu getireceğini görüyordum burada.

Chaosmos, günümüzde var olmanın adeta büyüme kavramıyla anıldığı, rekabetçi politikalar sonucu daha çok üretme, daha çok tüketme ve hatta daha çok üreme sürecinin bir sıkışmışlıktan ibaret olduğu ve doğanın ve insanlığın sonunu hızla getirdiği, çekilen fotoğrafların bu mutlak sonun bugünden öngörülen bir yansıması olarak değerlendirildiği bir çalışmaydı.

2017 yılına kadar süren ve yirmibeş ülkeye uzanan bu devr-i alem sürecinde çekilen fotoğraflar ile Kazakistan'da uygulanan tarım politikaları sonucu çölleşmiş Aral Gölü'nden, ABD'deki otomotiv sektörünün rekabetçi dünya piyasalarına direnemeyişi sonucu bir hayalet kente dönüşmüş Detroit'e, Japonya'da yine küresel rekabete yenilerek terk edilmiş Iwate kömür madenlerine, Ukrayna'da, Çernobil'de ve Japonya'da, Fukuşhima'da gerçekleşen nükleer felaketlerden geriye kalanlara, Balkanlarda, eski Yugoslavya'da, soğuk savaştan bu güne kalan izlere uzanan, Kuzey İtalya'da insan hakları ihlallerine karşı verilen tepkiler sonucu kapatılmış akıl hastanelerine ve daha pek çok alanda yaşanmışlığın izlerini arayan bir çalışma oldu.

Fotoğraflarımla bilgi aktarmak, bir mekanı tanıtmak, bir sürece tanıklık etmek değil, izleyicinin duygularına ulaşabilme çabası içinde oldum. Hangi fotoğrafın ne zaman ve nerede çekildiği bilgisini aktarmamayı, öyküsünü anlatmamayı seçtim. Bu farklı mekanların ortak yanlarını bulabileceğim fotoğrafları bir araya getirmeye çalıştım. İstedim ki izleyen tanımlanmış olan "öteki"nin acısına bakmanın rahatlığından uzaklaşsın ve kendi yaşamına dokunabilecek bir bağ kurabilsin bu uzak diyarlarda çekilmiş fotoğraflarla.

Seçtiğim mekanların bir diğer özelliği de bu mekanların pek çoğunun, benim de çocukluk yıllarımdaki (60'ların sonları, 70'lerin başları) gelişmelerin, geleceğe umutla baktığımız o dönemlerin izlerini taşımasıydı.

İlk kez Temmuz 2015'te Halil Koyutürk ile birlikte gittik Çernobil'e. Nikolai Fomin ile buluşmamız yıllar sürececek bir dostluğun da başlangıcı oldu. Zaman içinde, Çernobil serüveni yalnızca Chaosmos projesinin önemli bir bileşeni olmayıp aynı zamanda yeni bir projenin gelişeceği bir mecraya açıldı. Ancak bu kez zaman ve mekan belliydi. Daha da içine girmeliydim, arkeolojik bir kazıya dönüştürmeliydim çalışmamı.

Pripyat büyüleyiciydi. Kent terk edilmiş, zaman sanki donmuştu. Vahşi doğa insanlara ödünç verdiğini yavaş yavaş geri alıyor, orman kenti sarmalıyordu. Binaların içinde ağaçlar boy atıyordu. Okullar, hastaneler, apartman daireleri, spor salonları sessizliğe bürünmüştü.

İçinde bir efsanenin gömülü olduğu lahit bütün haşmetiyle uzaktan görünüyordu.

Her fırsatta selfie çeken turistlerin ulaşamadığı köyler daha da etkileyiciydi. Pek çoğu tamamen insansız, orman tarafından yutulmuştu adeta. Sonradan yerleşmiş ya da geri dönmüş 3-5 kişinin yaşadığı köyler de vardı. Çoğu 80'ini geçmiş kadın huzur içinde yaşamlarını sürdürüyordu. Öldüklerinde evleri kapatılıyor, bir süre sonra da yağmalanıyordu diğerleri gibi.

Üzerindeki meyvelerin ağırlığı ile yerlere sarkmış dallar esen rüzgarla salınıyor, yıldı atları davetsiz misafirlerini uzaktan izliyordu.

Nikolai ile dostluğumuz gelişti, yıllar içinde Çernobil'e yaptığım pek çok yolculukta bana eşlik etti, yoldaşım oldu. O artık benim nasıl fotoğraflar çekmek istediğimi biliyor, günün hangi saatinde nerede olmamız gerektiği yönünde önerilerde bulunuyordu. Ben bir yerde detaylara yoğunlaştığım zaman o çevreyi tarıyor, ilgimi çekebilecek mekanlar öneriyor, kendimi tekrar ederek tükendiğim zamanlarda beni yüreklendiriyordu.

Ekim 2018’de Nergis Perçinel ile birlikte gittik Çernobil’e. Bir kreşin duvarında asılı fotoğraflara dikkatimi çekti Nergis. Daha önce pek çok kez önünden geçip gittiğim fotoğraflar.

Toz, nem ve küf!

Bir zamanlar burada yaşamış çocukların, ailelerin fotoğrafları.

Nergis’in önerisi ile önümde yeni ufuklar açılmıştı. Daha sonra yaptığım ziyaretlerde bu fotoğraflara odaklandım. Okullarda, resmi binalarda, köy evlerinde, çekmecelerde bulduğum fotoğraf albümleriyle günler geçirdim. Bir zamanlar buralarda yaşayan insanların en dolaysız izlerine dokunabiliyor, en özel anlarına tanık olabiliyordum.

Sanki geçmişten bugüne seslerini duyurmak ister gibiydi yüzler.

Çernobil’e son gidişim Şubat 2020’deydi. Henüz Dünya Sağlık Örgütü pandemi ilan etmemiştii ve Aralık 2019’da Wuhan’da yaşanan süreç bizim için ‘Öteki’nin sorunuuydu.

Ama küreselleşmiş dünyada “öteki” içimizdeydi artık ve Mart ayında hayatımızı derinden etkileyecek yepyeni bir süreçle sarsıldık.

INTERLUDE:

Çernobil

BİR DÖNEMİN BAŞLANGICI

“Devrim, *siyasi* sistem söz konusu olduğunda, Rusya’nın birkaç ay içinde gelişmiş ülkeleri yakalamasıyla sonuçlandı. Ama bu yeterli değil. Savaş acımasızdır; seçenekleri acımasız bir ciddiyetle ortaya koyar: Ya yok olursun ya da gelişmiş ülkelere yetişir, *ekonomik* olarak da geçersin.”

V. I. Lenin, 1917

Tek ülkede kurulma zorunluluğu ile karşı karşıya kalmış sosyalist iktidar için hızlı sanayileşme, toplumsal dönüşüm ve kitlelerin proleterleşmesi, en ileri kapitalist ülkedeki iş gücü verimliliğine yetişmek ve geçmek kaçınılmazdı.

“Sovyetlerin gücü ile birlikte tüm ülkenin elektriğe kavuşması komünizmin demektir.”

V. I. Lenin, 1920

Rusya'nın Elektrifikasyon Devlet Komisyonu GOELRO, ekonomik gelişme ve kalkınma amacıyla 21 Şubat 1920’de kurulmuştu ve Gosplan tarafından hazırlanan sonraki Beş yıllık planların prototipi oldu. Ülkenin tamamen elektrikleştirilmesini hedefleyen bu plan Sovyet ekonomisinin yeniden yapılandırılmasını öngörüyordu. Sanayinin modern, ileri teknoloji ve elektrikleştirme temelinde örgütlenerek geliştirileceği ve buna bağlı olarak kent ve kır ayrılığına son verecek bir plandı. Ağır sanayinin kurulması bağımsız ve uygar bir ülke olabilmenin önkoşulu olarak görülüyordu.

1913'te Rus İmparatorluğu'nun yıllık elektrik üretimi 1,9 milyar kWh'e ulaşabiliyordu. Hedeflenen yıllık toplam ulusal güç üretimini 8,8 milyar kWh'e çıkarmaktı. 1931'de öngörülen hedefe ulaşıldı ve üretim önemli ölçüde artmaya devam ederek 1932'de, ilk beş yıllık planın sonunda 13,5 milyar kWh'e, 1937'de 36 milyar kWh'e ve 1940'ta da 48 milyar kWh'e ulaştı.

Yaşanılan büyük yıkım ve kayıplara rağmen II. Dünya savaşı sonrasında SSCB, ABD'nin ardından dünyanın en büyük elektrik üreticisi olmuştu.

NÜKLEER ENERJİ

Atom savaşa değil, üretime hizmet etsin. (*)

(*) Pripjat'ın ana meydanına bakan dokuz katlı yüksek bir binanın tepesinde üç metre yüksekliğinde neon ışıklı harfler ile yazılmış Sovyet sloganı

6 ve 9 Ağustos 1945'te ABD tarafından Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan atom bombalarından sonra ve ilk Sovyet nükleer bombasının 29 Ağustos 1949'da gizlice yapılan ve başarıyla sonuçlanan denemesinden önce Sovyet mühendisleri ve bilim insanları nükleer gücün sivil amaçlar için kullanılmasını savunmaya başlamışlardı.

27 Haziran 1954'te devreye alınan Obninsk santrali yalnızca SSCB'nin değil, dünyanın da ilk şebeke besleyen nükleer santrali olmuştu.

Coşku ve umut dizelere dökülmüştü (*) ;

Barış için Atomlar

Oku, yut gözlerinle satırları:

Kaçınılmaz olan gerçek oldu

dünyanın mucizelerinin en yenisi

uranyum kuvvetleri

elektrik akımı ile

Sovyet telleri üzerinden akmaya başladı!

Ve bir yerde

kalplere yankılanan ilham

Bu şenlikli sıradan saatte,

Barış şerefine

yeni motorlar ötmeye başladı,

Ve parladı

İl'ich'in lambaları.

Zaman nehri

sessizliğe taşıyacak

Yamyamın ateşini

Eniwetok adasında,

Ama Barış Atomumuz

Beş Yıllık Plan'ların çocuğu,

**insanlık için
yıllarca parlayacak,
Bir rüya neydi, bir acemi dün
Bugün deniyor
güçlü kanatlarını.
O efendilere şükürler olsun,
geçmiş günlerin
peri masallarının dışında
Bu gerçekliği yaratmış olan.**

(*) Igor Volski, Trud, 1954

ABD, Britanya ve Fransa'da olduğu gibi SSCB'de de nükleer enerji programının gelişimi nükleer silah endüstrisinin gelişiminin sonucunda oldu. Diğer COMECON ülkelerindeki gelişim ise SSCB'deki sürece benzer şekildeydi.

Kömür ve petrol ürünlerinin artan maliyeti ve mesafelerin uzak, coğrafi koşulların sert olduğu geniş bölgelerde nakliye zorluğu da düşünüldüğünde elektrik üretimi için nükleer enerjiye yönelmek anlamlı bir seçenek olarak ortaya çıkıyordu. SSCB enerji üretimini denetimi altında tutarak politik gücünü de artırıyor, diğer Comecon ülkelerini de nükleer enerjiye yönelmeleri için teşvik ediyor, reaktörler ihraç etmeyi planlıyordu.

1960 yılına gelindiğinde SSCB elektrik üretimi 290 milyar kWh'e ulaşmıştı. 1970'ler SSCB'nin nükleer santrallerde elektrik üretiminde hamle yaptığı yıllar oldu. 1981 yılına gelindiğinde nükleer santrallerin toplam elektrik üretimi 86 milyar kWh'e ulaşmıştı ve bu toplam üretimin % 6.5'una karşılık geliyordu. Takip eden beş yıllık dönemde nükleer santrallerin toplam üretimi üç kat artışla 220 milyar kWh'e ulaşmıştı. 1985 yılındaki toplam 1,500 milyar kWh elektrik üretiminin %14'ü nükleer santraller tarafından sağlanıyordu. 1990'lara gelindiğinde dünyanın toplam elektrik üretiminin %17'sine yani 1,728 milyar kWh'e ulaşmıştı ancak ilk beş yıllık plan hedefinin yaklaşık 200 katına ulaşmış da olsa SSCB'nin enerjiye aç endüstrisinin muazzam ihtiyaçlarını karşılamak için henüz yeterli değildi.

“insanların pek çok tuhaf özellikleri vardır. Bunların içinde en tuhaflarından birisi bize yararlı olan şeyleri tapınırcasına yüceltmek; bunu yaparak onun yararını ortadan kaldırmaktadır.”

Dora & Bertrand Russell, 1923

1986 yılında yaşanan Çernobil felaketinden önce nükleer güvenlik ile ilgili algı son derece sınırlıydı ve genellikle nükleer güvenlik termal enerji ile karşılaştırılmaktan öte bir bağlam içinde değerlendirilmiyor, “Kömür santrallerinden on kat daha çevreci” olduğu hatırlatılarak sorgulanmaksızın güvenli olduğu varsayılıyordu. Sovyet nükleer santrallerinin birer teknoloji harikası olduğu vurgulanıyor, ciddi bir kaza ihtimali gerçekçi bir olasılık olarak değerlendirilmiyordu. N. Dollezhal ve I. Koryakin'in 1976 yılında *Pravda*'da ve 1979 yılında *Kommunist*'te yayınlanan makaleleri ile yeni kurulacak nükleer santrallerin bulunduğu bölgelerin ekolojik kapasitesinin soğutma suyu için gerekli kaynakları uzun vadede sağlayamayacağı yönündeki muhalif görüşlerinin yanı sıra 1975 yılında P. Kapitsa'nın dile getirdiği kaza ya da sabotaj sonucu oluşabilecek sızıntı ya da radyoaktif atık sorunlarını

dikkate alarak nüfusun yoğun olduğu bölgelerde yeni santraller inşa edilmemesi yönündeki uyarıları ise Sovyet Bilimler Akademisi tarafından dikkate alınmıyor ya da “çürütülüyor”du.

" Bir kuşağın gelecek kuşakların güvenliğini tehlikeye atma hakkı olabilir mi?"

Robert Polidori, 2001

1970 yılında görevlendirilen ABD’li Bilim Kurulu, Sovyet’lerin tasarım ve operasyon odaklı güvenlik anlayışını benimsemiş olduğunu ancak varsayımsal olasılıkları göz ardı ettiği görüşünü dile getiriyor, Sovyet bilim insanlarının sistemleri karmaşıklaraştıracağı ve daha güvensiz kılacağı öngörüsü ile yedekleme düzenekleri ile donatmadığına dikkat çekiyorlardı. “Gereksiz” yatırım maliyetlerinden kaçınmak yönetimin talepleri ile de uyum içindeydi. Öte yandan, Sovyet yetkililer, 1979 yılında ABD’de yaşanan Three Mile Island nükleer kazasının “ABD ekonomik sisteminin doğası gereği” olduğu değerlendirmesini yapıyorlar, Sovyet nükleer santrallerinin tasarım ve işletme kurallarını geliştirmeye yönelik adımları atmakta gecikiyor ve süreci zamana yayıyorlardı.

Çernobil’de kurulan Vladimir Ilyich Lenin nükleer santrali dört RBMK-1000 reaktöründen oluşuyordu. Ukrayna’nın kuzeyinde, Belarus sınırına yakın bir bölgede, santralin yanı sıra çalışanların ve ailelerinin yaşamaları için tasarlanan Pripyat kentinin inşaatına 1970 yılında başlandı. 1977 yılında devreye alınan ilk reaktörü 1978, 1981 ve son olarak 1983 yılında devreye alınan ikinci, üçüncü ve dördüncü reaktörler izledi. Bu dört reaktör Ukrayna’nın elektrik ihtiyacının %10’unu karşılayacak kapasitedeydi. Daha sonra beş ve altı numaralı reaktörlerin inşaatı başladı. Ek olarak altı reaktörün daha inşa edilmesi ve toplam on iki reaktörün 2010 yılı itibariyle devreye alınması planlanmıştı.

KAZA

25 Nisan 1986 günü dört numaralı reaktör için önceden planlanmış testlere 10 saat gecikme ile başlandı. Bu konuda deneyimli olan gündüz vardiyası çalışanları ayrılmış, gece vardiyası sorumluluğu almıştı. Ana güç kaynağının devre dışında kalması durumunda yavaşlayan türbinin ana soğutma suyu sirkülasyon pompalarını besleyecek yeterli gücü sağlayacağı ve bu süre içinde yedek dizel jeneratörlerin devreye girmesi ve çekirdeğin soğutulma sürecinin kesintisiz devam etmesi bekleniyordu ancak yavaşlayan türbin hızla çöktü ve yeterli gücü sağlayamadı. Bilgi paylaşımı zafiyetinin yanı sıra vardiya görevlilerinin prosedürlere yeterince hakim olmaması ve operasyon sorumluları ile nükleer reaktör güvenlik çalışanları arasında koordinasyon eksikliği durumun kontrolden çıkmasına neden oldu.

Bir dizi zincirleme reaksiyon sonucunda, 26 Nisan 1986’da saat 01:24’te art arda iki patlama duyuldu.

Kiev ve Moskova’daki komünist parti yetkililerine gönderilen V.K. Bryukhanov imzalı “Gizli” ibareli raporda patlamanın şiddetiyle reaktör çatısının ve duvarlarının yıkılmış olduğu ve oluşan yangının 04:50’de kontrol altına alındığı, görevlilerden dokuzunun yaralı, birinin kayıp ve birinin ölmüş olduğu, yangınla mücadele eden santral görevlileri ve itfaiyecilerden bir bölümünün gözetim için bölgedeki hastanelere, yirmi altı kişinin ise özel uçakla Moskova’ya gönderildiği ayrıca saat 03:00’da Pripyat’ta yapılan ölçümlerde radyasyon seviyesinin 0,1-0,5 mSv olarak tespit edildiği ancak saat 07:00’da 0,1-0,2 mSv olarak ölçüldüğü, kazanın oluştuğu bölgede ise 30 mSv değerinin tespit edildiği belirtildi.

Bu aşamada reaktör çekirdeğinin patlamış olduğu bilinmiyordu, hatta ihtimal bile verilmiyordu, yalnızca hidrojen tankının patladığına inanılıyordu. Rapor edilen ölçüm değerleri de gerçeği yansıtmıyordu. Görevlilerin kullandıkları dosimetrelerin kapasitesi saatte 30 mSv ile sınırlıydı ve ibre sona dayanmış, gerçek değerler ölçülemedi. Olayın vahameti ancak çevreye yayılmış grafit parçalarının görülmesinden sonra anlaşılacaktı.

Kontrol odasında mühendisler panik içindeydi. Süreç kontrolden çıkmıştı ve ne yaşadıklarını bilemiyorlardı. Reaktörün hala aktif olduğunu düşünüyorlardı ve soğutma suyu sirkülasyonunun sürmesi öncelik taşıyordu ancak uzaktan kumanda edilebilir vanaları aktive edemiyorlardı. Üç mühendis pompa dairesine giderek vanaları açtılar.

İtfaiye derhal organize oldu ve yangına müdahale etmek için olay yerine geldi. İlk öncelik 4 numaralı reaktörün bulunduğu binanın çatısında ve çevresinde yangını söndürmek ve 3 numaralı reaktörü ve soğutma sistemlerini güvence altına almaktı. İtfaiyeciler yüksek oranda radyasyona maruz kaldılar ama çevredeki yangını da söndürmeyi başardılar. Ancak çekirdek merkezinde yangın devam ediyordu.

Durumun kontrol altına alınması ve kamu düzeninin sağlanması amacıyla aralarında Ukrayna içişleri bakanlığından 2,900 kişinin de bulunduğu, KGB, Sovyet ordu ve sivil savunma mensubu gerekli teçhizatla birlikte bölgeye yönlendirildi, yedek takviye kuvvetleri de müdahale için hazır bekletildi. Operasyonlara askeri helikopterler de destek verdi.

Daha sonra sürecin yönetimine danışmanlık yapacak ve her aşamada bürokratik yönetimin baskısına direnmek zorunda kalacak olan Araştırma Komitesi üyesi Prof. Valery Legasov Pripyat'ın tahliyesi için ısrar ediyordu.

TAHLİYE

26 Nisan saat 20:00'da Pripyat'tan 51,000 kişinin olası tahliyesi için Kiev ve çevresinden sağlanacak 1,390 otobüsün hazırlanması ve bölgeye sevk edilmesi gizli bir emirle istendi. Ek olarak yüzlerce otobüs ve ayrıca kamyon, ambulans, tren ve nehir gemisi de gerektiğinde destek vermek üzere görevlendirilmişti.

“Pripyat sakinlerinin dikkatine! Belediye meclisi, Pripyat şehrinde yer alan Çernobil Nükleer Santrali'ndeki kaza nedeniyle, çevresindeki radyoaktivitenin tehlike arz ettiğini bildiriyor. Komünist Partisi yetkilileri ve silahlı kuvvetler bu acil durumla mücadele için gerekli adımları atmakta. Öncelikle çocuklarımızın güvenliği ve sağlığı gözetilerek vatandaşlarımızın tahliyesi ve Kiev ve çevresindeki bölgelere geçici olarak yerleştirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, 27 Nisan 1986 günü, saat 14:00'dan itibaren tüm apartman bloklarına, polis ve şehir yetkilileri tarafından denetlenen birer otobüs tahsis edilecektir. Yanınıza kimlik belgelerinizi, önemli kişisel eşyalarınızı ve her ihtimale karşı bir miktar yiyecek almanız şiddetle tavsiye edilir. Üst düzey kamu görevlileri ve sanayi tesislerinin yöneticileri nizamın sağlanması için Pripyat'ta

kalması gerekenlerin listesini hazırladı. Tahliye süresince tüm evler polis tarafından koruma altında olacak. Yoldaşlar, konutlarınızdan geçici olarak ayrılırken lütfen ışıkları, elektrikli cihazları, suyu ve pencerelerinizi kapattığınızdan emin olun. Lütfen bu geçici tahliye süresince düzene saygı gösterin ve sakinliğinizi koruyun.” (*)

(*) Tahliye duyurusunun çevirisi

27 Nisan Saat 13:30’da Pripyat’ın tahliyesi başladı.

Pripyat sakinlerine üç gün sonra evlerine dönecekleri söylendi, oysa pek çoğu bir daha evini göremeyecekti.

İlk gün saat 15:00 itibariyle 53,000 kişinin tahliyesi tamamlanmıştı. Ertesi gün 10 km bölge içinde tahliyelerin başlaması konuşuluyordu. 10 gün sonra tahliye bölgesi sınırları 30 km’ye kadar genişletilmişti. O günden bugüne dek Çernobil tecrit bölgesi sınırları değişmekle birlikte bugüne kadar geçerliliğini korudu. 30 km’lik bölge dışında da kalan ve yoğun nükleer serpintiye maruz kalmış bölgelerle birlikte tahliye edilenlerin sayısı 135,000 kişiyi buldu. 1986 – 2000 yılları arasında tahliye edilenler de dahil edildiğinde bu sayı yaklaşık 350,000’e ulaşıyordu.

“Televizyonda açıklama yaptıklarında bekledik ki...Bize nasıl korunacağımızı anlatsınlar. Ama solucanlar... Bildiğiniz sıradan solucanlar. Toprağın derinlerine indiler; yarım metre, belki de bir metre derine. Bunun nedenini anlayamadık. Kazıp duruyorduk. Balıklara yem yapmak için tek solucan bile bulamadık.”

Svetlana Alexievich, 1997

29 Nisan itibariyle Çernobil ve çevresindeki yerleşim bölgelerinde de tahliye başladı. Çevresel ölçümlerde normal değerlerin üzerinde radyoaktivite tespit edildi. Bölgeyi Kiev’e bağlayan karayolunda radyasyon değerlerinin artmış olduğu tespit edildi, bölgeden gelen araçların denetimine ve radyasyon ölçümlerine başlandı. Kiev ve çevre yerleşim bölgeleri su havzalarında düzenli ölçümlere başlandı. Çernobil bölgesinde ve Kiev Oblast’ bölgesinde tarımsal alanlarda yapılan ölçümlerde radyoaktivite tespit edildi. Hayvanlar ve hayvansal ürünler üzerinde araştırmalara başlandı.

Kiev ve çevresindeki hastanelerde bölgeden tahliye edilenlere hizmet vermek üzere 1,200 yatak hazırlanmış ayrıca deneyimli sağlık çalışanları da bu hastanelerde görevlendirilmişti. İlk aşamada hastaneye yatırılan 79’u çocuk 468 kişi içinde 38 hastanın radyasyondan etkilendiği teşhisi konmuştu.

Bölgeyi terk eden 35,304 kişi Kiev Oblast’a yerleştirildi. %97’sine iş bulundu. Kiev’de 7,500 apartman dairesi ve ayrıca çeşitli yatakhanelerde 1000 kişi için barınma olanağı sağlandı. Çernigov’da Enerji Bakanlığı çalışanları için ayrıca 500 apartman dairesi tahsis edildi. Ek olarak Kiev Oblast’ta 3000 apartman dairesinin ve 8000 çiftlik evinin inşaatına, kullanılmayan 6000 evin onarımına başlandı. Çernobil bölgesindeki 21 köy ve Polesky’deki üç köyün boşaltılması ve bu bölgelerdeki 3,684 ailenin yerleşimi sorunu da böylece çözülmüş olacaktı.

Kiev Oblast’ta bulunanlar dışında 1,300’den fazla doktor, 2,300 uzman, tekniker ve hemşire ile 750 stajyer tıp öğrencisinin ve 60 bilimsel araştırma görevlisinin içinde bulunduğu geniş

bir grup bölgeden tahliye edilenlere hizmet için görevlendirildi. Bölgeden tahliye olanların tümü düzenli ve zorunlu sağlık taramalarından geçti, toplamda 350,500 muayene, test ve tarama yapıldı, radyasyondan etkilendiği tespit edilen 3,983'ü çocuk 11,561 hasta bilimsel araştırma enstitülerine ve daha donanımlı hastanelere sevk edildi. Toplam 150,000 kişinin uzun süreli gözetim altında tutulmasına karar verildi.

KAOS

28 Nisan saat 12:00'da yapılan ölçümlere göre Kiev'de radyasyon ölçümleri normal değerlerde rapor edildi ancak Pripyat'ta yapılan ölçümlerde ise gamma radyasyon değerlerinin yükselmiş olduğu ve 0,7 – 4,0 mSv mertebesine ulaştığı tespit ediliyordu. KGB tarafından rapor edilen bu bilgiler gizlilik taşıyordu.

Özellikle dağlık bölgelerde serpintilere neden olan radyoaktivite yüklü bulutlar atmosferik hareketlere bağlı olarak rüzgar yönünün değişimi ile belirli bölgelerde yoğunlaşıyor, yön değiştiriyor ya da dağılıyordu. Bulutların kuzeybatı yönünde ilerleyerek Polonya üzerinden Baltık Denizi'nin kuzeyine yöneldiği ve İsveç, Finlandiya, Latviya ve Estonya üzerinde yoğunlaştığı tespit ediliyordu.

Kaza ile ilgili resmi açıklamanın yapılmasından bir buçuk gün önce bölgenin tahliyesine başlanmıştı. 28 Nisan sabahı Çernobil'den yaklaşık 1,100 km uzakta, İsveç'teki Forsmar Nükleer Santrali'nde alarmlar duyuldu. İsveç hükümeti aynı gün SSCB ile temas kurarak bir nükleer kaza olup olmadığını sordu, ilk aşamada doğrulanmamakla birlikte İsveç hükümetinin durumu Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu'na rapor etmeye hazır olduklarını belirtmesinin ardından Çernobil'de bir kaza olduğu bildirildi.

Yalnızca küçük bir kazadan söz edilmişti oysa onbinlerce insanın tahliye edilmiş olması olayın boyutlarını gözler önüne seriyordu. 28 Nisan gecesini saat 21:02'de SSCB Merkez Televizyonu ana haber programı Vremya'da okunan 20 saniyelik bir duyuru ile Çernobil Nükleer Santrali'nde bir kaza olduğu, reaktörlerden birinde hasar tespit edildiği, kazanın etkileri ile ilgili gerekli çalışmaların yapılmakta olduğu, bölgeye yardım gönderildiği ve bir araştırma komisyonunun kurulmuş olduğu açıklanıyordu. Duyurunun tam metni bundan ibaretti ve SSCB nükleer bir kazayı ilk kez resmen duyurmuş oluyordu. Bu duyurunun ardında TASS, ABD'de yaşanmış olan Three Mile Island nükleer kazası ve diğer nükleer kazalardan söz ediyor ve takip eden süreçte programlanmış radyo yayınları yerini klasik müzik dinletilerine bırakıyordu. Aynı saatlerde ABD'de ABC News konuya ilişkin raporunu yayınlıyordu.

Yanan reaktör üzerine helikopterlerden toplam 5,000 ton kum, kurşun, kil ve bor atılması suretiyle reaktör çekirdeğinin söndürülebileceği düşünülmüştü oysa hiçbiri çekirdeğe ulaşamamıştı. Yaklaşık 600 pilot reaktör üzerine yaptıkları alçak uçuşlarda yüksek oranda radyoaktiviteye maruz kalmıştı.

Rüzgarın etkisi ile atmosferde Kuzey-Kuzeybatı yönünde radyoaktif dağılım sürüyordu. Yüksek nüfuslu bölgelere doğru hareket eden bulutların taşıdığı radyoaktif partikülleri ayrıştırmak ve kontrollü olarak ani yoğunlaşma ve serpinti sağlamak amacıyla Sovyet Hava Kuvvetleri tarafından Belarus üzerinde 10,000 km²'lik alanda bulut tohumlama yöntemi uygulanmaya başlandı.

Radyoaktif bulutların Norveç'i de etkisi altına aldığı, Grönland'a yöneldiği ve ayrıca kuzeyden Rusya'nın doğusuna yöneldiği, daha sonra Almanya ve Avusturya'yı da etkisi altına alarak Avrupa'nın içlerine ve İtalya'nın kuzeyine ulaştığı görülmüyordu.

30 Nisan itibariyle bölgedeki su havzalarında, tarım alanlarında, ormanlarda ve hayvanlar üzerinde yapılan ölçümlerde radyoaktif yoğunluğun 0,1 – 0,2 mSV mertebesine ulaştığı tespit ediliyordu. Gizli ibareli bir raporla yoğun radyoaktivite tespit edilen nükleer santral soğutma suyunun Dinyeper nehrine karıştığı ve Kiev su havzalarını etkilediği belirtildi. Artezyen kuyuları ve pompa istasyonları ile radyoaktif tortuyu durdurmak için su altı barajları inşa etmek üzere harekete geçildi.

İlk patlamanın etkisiyle parçalanan soğutma suyu borularından fışkıran ve itfaiyecilerin çatıya müdahaleleri sonucu alt katlara akan su reaktör katı altında bulunan soğutma suyu pompaları havuzlarına ulaşmıştı ve zemini su basmıştı.

Reaktör katında için için yanan grafitin sıcaklığı 1,200 °C'yi aşmıştı ve reaktör tabanındaki beton erimeye başlamıştı. Radyoaktif akışkanın bir alt katta bulunan havuzlara ulaşması sonucu oluşabilecek büyük bir patlamadan korkuluyordu. Havuzların acil olarak boşaltılması gerekiyordu. Gönüllü mühendisler Alexi Ananenko, Valeri Bezplov ve vardiya sorumlusu Boris Barazanov yüksek oranda radyoaktif suya girerek tahliye vanalarına ulaşabildiler ve korkulan büyük patlamayı önlemek amacıyla vanaları açmayı başardılar.

2 Mayıs'a gelindiğinde radyoaktif bulutlar İber yarımadası dışında Avrupa'nın tamamını kapladı ve İngiltere'ye ulaştı, daha sonra Balkanlar'da ve Ege Denizi üzerinde ilerledi ve Karadeniz'i tamamen kapladı. Güneyde Türkiye'ye, doğuda Hazar Denizine ulaştı ve Kazakistan'ı etkisi altına aldı. İlerleyen günlerde Grönland üzerinden Alaska'ya ve Pasifik Okyanusu üzerinden ABD'nin batı kıyılarına yöneldi. 5 Mayıs'ta Ortadoğu ülkelerini etkisi altına alarak güneydoğu yönünde hareketini sürdürdü. Doğu Akdeniz yönünde de yayılımını sürdürerek Asya'nın doğusu ve güneyine doğru ilerleyerek Kuzey yarı kürenin önemli bir bölümünü etkisi altına aldı.

Tehlike tam olarak geçmemişti. Çekirdek için için yanmaya devam ediyordu. Eriyiğin alt katlara ulaşmasını engellemek için reaktör katının altında kalan bölgenin soğutulması gerektiği düşünüldü. 4 Mayıs günü sondaj makineleri kullanılarak açılan kuyulara sıvı nitrojen basılması süreci başladı. Günde 25 ton nitrojen basarak zeminin –100 °C'a kadar soğutulabileceği öngörülmüyordu. Ancak kısa süre sonra bu uygulamadan sonuç alınamayacağına karar verildi. Yeni bir öneri de madencilerin reaktör altına bir soğutma tüneli açması oldu. Açılacak tünele soğutma suyu sirkülasyon borularının döşenmesi ve bu boruların üzerine dökülmesi olası eriyiği hızla soğutacak termal iletkenliği yüksek grafit tabakasının döşenmesi ve ısı iletimi stabilize etmek amacıyla da bu grafit tabakasının altına ve üstüne de 1'er m kalınlığında beton tabakaların inşa edilmesi düşünüldü. Moskova ve Donbas bölgelerinden gelen 388 madenci 168 m uzunluğunda tüneli 24 Haziran'da tamamladı, ancak daha sonra reaktör içinde yanmanın 10 Mayıs'ta durduğu, grafitin neredeyse yarısının yanmış olduğu, üç katı geçtikten sonra eriyiğin soğumaya başladığı ve ergime sürecinin durduğu tespit edildiğinde bu girişimin de artık gereksiz olduğu ortaya çıktı, tünel, temeli sağlamlaştırmak amacıyla betonla dolduruldu.

12 Haziran itibariyle çevresi 120 km'yi bulan bölgenin tel örgüyle tecrit edilmesi hazırlıkları devam ediyordu. Kiev ve çevre yerleşim bölgelerinden 201,000 öğrenci ve çocuk uzak bölgelerde kamplara gönderildi. Uzun süreli tedavi gerektiren hasta sayısının 150,000 kişi olabileceği tespit edildi. Radyoaktif etkiden arındırılması gereken 129 yerleşim bölgesi,

22,054 avlu ve meydan, 46,899 bina, 5508 km yol, 414 km2 tarla, 210 km2 çayır ve ayrıca ormanlık alanlar olduğu tespit edildi.

Ordu seferber oldu ve yüzbinlerce askerin katılımı ile kapsamlı bir temizleme çalışması yüksek oranda radyoaktif serpintiye maruz kalmış alanlarda yedi ay boyunca sürdürüldü, bölgede yaşayan hayvanlar radyasyonu yayacakları düşüncesiyle itlaf edildi, tarlalar sürüldü, ağaçlar kesildi ve gömüldü. Arındırma işleminin birçok bölgede tekrarlanması gerekiyordu. On beş ay içinde bölgede tarımsal üretim yeniden başladı, sınırlı sayıda köy de yerleşime açıldı. Doğal sürecine bırakmaktansa bu kadar erken ve tehlikeli bir işe girişmiş olmanın nedeni ise tarımsal verimlilik açısından çok da önemli olmayan bu bölgenin yeniden tarıma açılmasının yaratacağı psikolojik etkiydi. Halkta oluşan paniği önlemek ve nükleer enerjiye olan güveni yeniden yaratmak, Çernobil nükleer reaktörlerini yeniden devreye almak Sovyet yönetimi için büyük önem taşıyordu.

Temmuz ayına gelindiğinde kazanın nedenlerine ilişkin aylar süren soruşturmalar belirli bir aşamaya gelmişti ve operasyonel hataların yanı sıra Çernobil’de kullanılan RMBK reaktörlerinin tasarım hatalarının da bulunduğu, bu hataların tespit edilmemiş ve gereğinin zamanında yapılmamış olması nedeniyle yetkililer sorumlu tutuluyordu. 28 Temmuz 1986 tarihli KGB raporu doğrultusunda ve Moskova’daki Politbüro toplantısından bir gün sonra kaza ile ilgili gizlilik kararı alınan ve yayın yasağı getirilen konular 26 başlık altında özetleniyordu ve ilk madde “Kazanın nedenleri ile ilgili bilgilerin açıklanması” ile ilgiliydi. 24 Eylül 1987’ye gelindiğinde ise yayın yasakları gevşetildiyse de 8 madde ile özetlenen ve kazanın neden olduğu çevresel sorunlara ilişkin yayın yasakları devam etti. Kazanın ekonomik boyutlarının yanı sıra çiftlik hayvanlarına, ormanlık alanlara ve doğal yaşama etkisi, yerleşim bölgelerinde, havada ve su havzalarında, tarım alanlarında yapılan ölçümlerin müsaade edilen sınırların ne kadar üzerinde olduğu, tarımsal ve hayvansal ürünler üzerinde yapılan analizlerin sonuçları ile ilgili bilgiler açıklanmadı.

LAHİT

Patlamadan aylar sonra çatıdaki enkazın kaldırılması gündeme alındı. Radyoaktif kalıntının büyük ölçüde reaktör binası içinde kalmasına rağmen çatıda birikmiş olan yaklaşık 100 ton radyoaktif atığın toplanması, çatının üzerini örterek radyoaktif tozun atmosfere yayılımını durdurmak için tasarlanmış lahit inşaatının güvenle sürdürülebilmesi için zorunlu idi. İlk olarak uzaktan kumanda edilebilen robotların kullanılması düşünüldü. Yaklaşık 60 robot kullanıldı ancak çoğunun elektronik kontrol düzenekleri yüksek radyasyon koşulları altında verimli olmadı, bu yöntemle ancak enkazın %10’u toplanabildi. “Bio-robot”ların, yani askerlerin robotların yerini alması bir çözüm olarak önerildi. Koruyucu giysilerle ve yalnızca bir defa çatıda bulunmak ve en çok 90 saniye çalışmak koşuluyla binlerce askerin radyoaktif atığı toplaması planlandı. Yalnızca bir defa değil, beş ya da altı defa çatıya çıkan askerler de oldu. Sonuç olarak çatı temizlendi. 3,828 askerin katıldığı bu çalışmada her bir askerin maruz kaldığı doz aşağı yukarı 250 mSv kadardı.

Çevrenin ve çatının temizlenmesinden sonra radyoaktif kalıntıların yayılımını durdurmak ve radyoaktif etkiyi azaltmak için enkaz üzerine inşa edilecek lahit aynı zamanda diğer reaktörlerde çalışan personelin güvenliği için de önemliydi. Tasarımı 20 Mayıs’ta başlayan lahit projesi 4 numaralı reaktör binasının çevresinin betonla tecrit edilmesi, destek duvarlarının örülmesi, 3 ve 4 numaralı reaktör binalarının arasına bariyer örülmesi, türbin bölümünün tecrit edilmesi, taşıyıcı ve destek duvarlarının tamamlanarak çatının kapatılması

ve havalandırma ve filtreleme düzeneklerinin kurulması adımlarından oluşuyordu. 400,000 m3 beton, 7,300 ton metal kullanılarak içinde 200 ton radyoaktif eriyik, 30 ton radyoaktif toz ve 16 ton uranyum ve plütonyum olan yüksek oranda radyoaktif 740,000 m3 hacimli enkaz örtüldü, ancak yüksek radyoaktivite nedeniyle cıvatalı ve kaynaklı bağlantılar gerektiği gibi yapılamadı, bu amaçla kullanılan robotlar da verimli çalışmadı, tecrit mükemmel olmadı. 11 Ekim 1986'da hükümet komisyonu inşa edilen lahitin güvenilirliği ve dayanıklılığını onaylayan bir rapor yayınladı.

22 Aralık 1988'de Sovyet bilim insanları yaptıkları bir değerlendirme sonucunda lahitin bir restorasyon geçirmeden ancak 20-30 yıl dayanabileceğini, yağmur sularından etkilendiğini, sızan suların taşıyıcı kolon ve kirişlerde korozyona neden olduğunu ve çatının çökme riskinin zaman içinde bir tehdit oluşturabileceğini, alt katlara sızan suların radyoaktif enkazın içinden geçerek toprağa sızabileceğini belirttiler.

1992 yılında Ukrayna hükümeti yıpranmış lahitin yenilenmesi için DGP danışmanlığında uluslararası bir proje yarışması düzenledi. Çalışanların radyoaktif ortama daha az maruz kalabilecekleri koşulların sağlanabileceği belirli bir mesafede üretim, yay şeklinde ve yeterli yükseklikte ve raylar üzerinde kaydırılabilir bir yapı teknik şartnamenin genel çerçevesini belirliyordu.

1997 yılı Haziran ayında Denver'de toplanan G-7 ülkeleri, Avrupa Komisyonu ve Ukrayna hükümeti enkazın güvenli bölgeye dönüştürülmesi amacıyla bir program başlatılması kararı aldılar. 40'dan fazla devlet ve Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası'nın sağlayacağı kaynakla yürütülecek proje ile çevresel koşullara 100 yıl dayanabilecek, radyoaktif enkazın yayılımını önleyecek ve enkazın sökülmesine hizmet edecek dev bir inşaat projesi böylece hayata geçebilecekti.

Zaman içinde çatıda kısmi çökmeler oldu, çevrede yapılan ölçümler radyoaktif sızıntısının olduğuna işaret ediyordu. Kısmi onarımlar yapıldı ancak hem bölge ülkeleri, hem de Avrupa ülkeleri yeni bir radyoaktif yayılımdan korkuyordu.

Çernobil tecrit bölgesinin yönetimi, gözetimi ve güvenlik işleriyle görevli olanların çalışma süreleri maruz kalınan radyoaktivite oranlarına bağlı olarak kısıtlandı ve çalışma alanları dikkate alınarak vardiya periyotları ve süreleri tanımlandı, 18 yaş altındakilerin bölgede ikamet etmesi yasaklandı. 15 Aralık 2000'de devrede olan son reaktör de devreden çıkarıldı ve yeni bir süreç başladı.

30 Haziran 2009 tarihinde Ukrayna Cumhurbaşkanı Victor Yuschenko imzası ile hükümet programına giren ve 4 numaralı reaktör güvenliğinin sağlanması ve ayrıca Çernobil nükleer santralının 2065 yılına kadar sökülmesi ve bölgenin temizlenmesi ile ilgili yasa 1 Ocak 2010'da yürürlüğe girdi.

Yüksekliği 110 m, uzunluğu 165 m ve genişliği 257 m olan yay şeklindeki bu yapı çalışanların güvenliği için ön imalat parçaları İtalya'da hazırlanarak 18 gemi ve 2,500 kamyon ile Çernobil'e getirildi, enkazdan belirli bir uzaklıkta montajı yapıldıktan sonra Nisan 2016'da raylar üzerinde lahitin üzerine taşındı. 2018 yılı sonunda montajı tamamlandı. Bilgisayar kontrollü "RoboCrane"ler ile donatılan yapı içinde değiştirilebilir uzaktan kumandalı robotik kollar, darbeli matkaplar, deliciler, kesiciler, güçlü vakum sistemleri ve kapalı devre televizyon sistemleri kullanılarak radyoaktif enkazın parçalanması ve sökülmesi bir sonraki adım olarak planlandı.

BİR DÖNEMİN SONU

Çernobil’de yaşanan felaket tarihteki en korkunç nükleer kaza olarak anılıyor. İnsani ve çevresel kayıplara ek olarak kaza sonrasında geniş bir bölgede sürdürülen faaliyetler, kaybedilen enerji kaynakları, tüketilen umut, sarsılan güven ve zedelenen ulusal gururun SSCB’ne maliyeti çok büyüktü.

Felaketin etkilerinin “çok daha büyük” olması hayatını ortaya koyan kahramanların özverili çalışmaları, yüzbinlerce insanın emeği ve büyük bir ülkenin adeta sınırsız olan kaynakları sayesinde önlenebilmişti ancak bölgenin yeniden insan yaşamı için uygun hale gelebilmesi için binlerce yıl geçmesi gerektiği bilim insanlarının ortak görüşüydü. Bu süreyi 24,000 yıl olarak öngörenler de vardı.

Gizem lahitin içinde, keşfedilmeyi bekliyordu.

“Benim perestroyka uygulamamın Sovyetler Birliği’nin çöküşü üzerindeki etkisinden belki de daha etkili olan 5 yıl önce Çernobil’de yaşanmış olan nükleer faciaydı. Aslında, Çernobil felaketi tarihi bir dönüm noktasıydı: Felaketten öncesi ve felaketten sonrası.”

Mihail Gorbaçov, 2006

KANSER

SSCB sınırları içinde 100,000 km² den fazla bir alana yayılmış olan radyoaktif serpentinin bugünün sınırları ile ifade edilecek olursa Rusya’da 49,800 km², Ukrayna’da 37,200 km², Belarus’ta 29,900 km² alanı etkilediği söylenebilir. Ayrıca Avrupa’nın yoğun olarak etkilenmiş alanları ile birlikte değerlendirildiğinde 160,000 km²’den fazla alanın radyoaktif serpintiden etkilendiği görülüyor ancak araştırmaların pek çoğunun Ukrayna, Belarus, Rusya ve Avrupa ülkelerine odaklanmış olduğunu, özellikle Ortadoğu ve Asya ülkelerine dair verilerin araştırmalar kapsamında yeterince irdelenmediğini de hatırlamak gerekli.

“...Nükleer felaketler ne uluslararası ne de sosyal veya kültürel sınır tanır...”

Serhii Plokhly, 2019

Gizlenen kayıtlar, paylaşılmayan bilgiler yalnızca “soğuk savaş” yıllarında değil, daha sonra da felaketin gerçek boyutlarının gözler önüne serilmesine engel oldu. Nükleer karşıtı çevreler Birleşmiş Milletler’e bağlı bulunan ancak misyonları farklı olan Dünya Sağlık Örgütü ile Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu arasında 28 Mayıs 1959’da imzalanmış olan ve gerek görüldüğü takdirde bazı gizli bilgilerin açıklanmaması kararını da içeren iş birliği anlaşmasına dikkat çekiyor ve Dünya Sağlık Örgütü raporlarının güvenilirliğini sorguluyorlardı. Öte yandan devlet yönetimlerinin uluslararası rekabet ortamında ulusal ekonomik çıkarları korumak adına uyguladıkları gizlilik politikaları muhalif çevreler tarafından kaygıyla izleniyor, farklı kurumlar misyonları gereği olsa gerek, farklı verilerle farklı sonuçlara varıyorlardı.

1 Mayıs 2006 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü tarafından yayınlanan ve Birleşmiş Milletler Chernobyl Forum Raporu’na göre radyasyondan etkilenmiş olan ve yıllar içinde kanser

hastalıklarına bağlı olarak toplam 9,335 kişinin ölebileceğini öngörüyordu. Bu analiz 1986-1987 yılları içinde bölgede arındırma ve temizlik çalışmalarında görevli 200,000 kişinin ortalama 100 mSv doza maruz kalmış olduğu ve 2,350'sinin ölebileceğini, reaktöre mesafesi 30 km olan bölgede yaşayan ve buradan tahliye edilmiş olan 135,000 kişinin ortalama 10 mSv doza maruz kalmış olduğu ve 165'inin ölebileceğini, yüksek derecede radyoaktiviteye maruz kalmış diğer bölgelerde yaşayan 270,000 kişinin ortalama 50 mSv doza maruz kalmış olduğu ve 1,660'ının ölebileceğini ve radyoaktiviteye maruz kalmış diğer bölgelerde yaşayan 6,800,000 kişinin ortalama 7 mSv doza maruz kalmış olduğu ve 5,160'ının ölebileceğini öngörüyordu.

İnsani ve çevresel sorunlara duyarlı bilim insanlarının 1969 yılında ABD'de kurmuş oldukları Union of Concerned Scientist'in 17 Nisan 2011'de yayınladıkları makalede ise faciayla ilgili olan ve ölümle sonuçlanması beklenen kanser vakası sayısı 27,000 olarak öngörülüyordu.

Aynı şekilde, Greenpeace International'ın Ocak 2007 tarihli ve Çernobil faciasının insan sağlığı üzerine etkilerini araştıran yayınında yer alan M.V. Malko imzalı makalesinde yapılan modellemeler ile Chernobyl Forum değerlendirmeleri eleştiriliyor ve fazla iyimser bulunuyor, 1986 – 2056 yılları arasında Çernobil felaketi etkisiyle ortaya çıkan milyonlarca kanser vakalarından 186,160'ının ölümle sonuçlanacağı öngörülüyordu.

Dünya Sağlık Örgütü pek çoğu çocuklarda görülen yaklaşık 4,000 tiroit kanseri vakasının tespit edildiğini ancak ölüm oranının çok düşük olduğunu belirtiyor. Bölgede yaşayan ve çalışmalara katılmış olanlar içinde yapılan araştırmalarda görece düşük dozda radyasyona maruz kalanlar içinde radyasyona bağlı doğurganlık oranında düşme ya da anomalili doğum vakasına rastlanmadığı da belirtiliyor. Göç etmek zorunda kalan 350,000 kişinin yaşadığı kaygı ve korkuya dikkat çekiliyor ve yoksulluk ve yaşam biçiminin değişimine bağlı sorunlardan kaynaklanan akıl sağlığı ile ilgili vakalarının yaygın olduğu ve kimi çevrelerde radyasyondan daha çok toplumu etkilediği de tespit ediliyor.

Birleşmiş Milletler Atomik Radyasyonun Etkileri Bilimsel Komitesi kayıtlarına göre 2005 yılına kadar ergenler ve çocuklar içinde 6,000'in üzerinde tiroit kanseri vakasının kayıt altına alındığı, yıllar içinde daha fazla vaka ile karşılaşılabilmesi belirtilmiş ancak radyasyona maruz kalma nedeniyle başkaca önemli hastalık olduğunu kanıtlayacak veriye ulaşamadığı da eklenmiştir.

2015 yılı Ukrayna Radyasyon Araştırma Merkezi kayıtlarına göre 651,453 görevlinin 2003 – 2007 yılları arasında sağlık kontrolünün yapıldığından, Belarus'ta 99,693 ve Rusya'da 157,086 görevlinin sağlık taramalarından geçtiğinden söz ediliyor. Bölgede yüksek radyasyona maruz kalanlar içinde yapılan araştırmalarda Ukrayna'da 1988 yılı ile 2012 yılları arasında ölüm oranlarının arttığı, daha önce sağlıklı görünenlerin de yıllar içinde kanser ve kalp ve damar hastalıkları ile sinir sistemine bağlı sağlık sorunları yaşadıkları tespit ediliyor. 2008 yılı kayıtlarına göre Belarus'ta, bölgede yüksek radyasyona maruz kalanlardan 40,049'unun kansere yakalanmış olduğu, Rusya'da ise benzer bir araştırma sonucu 2,833 kanser vakası tespit edildiği görülüyor.

Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu ise yapılan araştırmalar sonucunda bölgede yüksek radyasyona maruz kalmış olanlarda tespit edilen kanser vakalarının ve diğer hastalıkların radyasyon etkisi ile doğrudan ilişkisinin kurulamayacağını belirtiyordu.

Avrupa’da pek çok ülkede kamuoyu da basın da resmi yetkililerin açıklamalarına güvenmiyordu. Danimarka’da, İtalya’da, Yunanistan’da ve daha pek çok ülkede kaza sonrası radyoaktiviteye bağlı olarak anomalili doğum kaygısı taşıyan pek çok anne adayını kürtaj olmaya karar verdi. Radyasyon kaygısıyla yapılan kürtaj sayısının 200,000’e ulaşmış olabileceği tahmin ediliyor.

Avrupa ile ilgili yapılan bir risk analizine göre 2006 yılı itibariyle Çernobil’den yayılan radyasyonun etkisi ile Avrupa’da 1,000 tiroit kanseri ve 4,000 farklı kanser vakası tespit edildiği ve 2065 yılına kadar 16,000 tiroit kanseri ve ayrıca 25,000 farklı kanser vakasının ortaya çıkabileceği öngörülüyor.

TÜRKİYE

“Hür dünya”nın penceresinden bakarak “Demir perde ülkeleri”nin halkın bilgi edinme hakkı ihlallerinden, halk sağlığına duyarsız devlet yönetiminden sıklıkla söz edilir. Ancak perdenin diğer tarafında durum belki de daha vahimdir.

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu’nun ölçüm sonuçlarını gereği gibi değerlendirmemesi ve açıklamaması, devlet yöneticilerinin sorumsuz ve gayriciddi beyanları spekülasyonlara yol açtı ve halkı paniğe sürükledi. Ticaret Bakanı C. Aral’ın televizyon yayınında çay içerek “Kendisine bir şey olmadığını kanıtladığı” bu süreçte Cumhurbaşkanı K. Evren’in “Bize radyasyondan madrasyondan bir şey olmaz” demesi ve Başbakan T. Özal’ın “Azıcık radyasyon kemiklere yararlıdır” sözleri gazetelerin manşetlerine taşındı.

Atmosferik hareketlere bağlı olarak Türkiye’ye de ulaşan radyoaktif bulutların 28 Nisan - 4 Mayıs 1986 tarihleri arasında Doğu Karadeniz kıyılarında ve Trakya bölgesinde etkili olduğu, 3 Mayıs’ta yağın yağmurlarla da geniş bir coğrafyanın radyoaktif serpintiye maruz kaldığı görüldü. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu’nun bölgede yaptığı ölçümlerde özellikle içme suyu havzalarında, mera ve tarımsal alanlarda ve bölgede üretilen süt ve süt ürünleri, çay, tütün ve fındıkta yüksek derecede radyoaktivite tespit edildi.

Karadeniz Teknik Üniversitesi bölgede kanser vakalarında hızlı artış tespit ediyor, Ortadoğu Teknik Üniversitesi laboratuvarlarında yapılan analizler bölgede üretilen çayın yüksek derecede radyoaktif olduğunu gösteriyordu ancak devlet kurumlarının sonuçların açıklanmaması yönündeki baskısı ilgililerin görevden alınmasına kadar sürdü. Piyasaya sürülen, okullara ve kırlalara gönderilen fındık ve çayın yüksek derecede radyoaktif olduğu görüşü yaygındı.

Kazadan ve radyoaktif serpintilerden 19 yıl sonra, Türkiye’de ilk nükleer santralin kurulmasının gündemde olduğu süreçte Sağlık Bakanı R. Akdağ, yapılan bilimsel çalışmalar sonucu Çernobil felaketine bağlı olarak Karadeniz Bölgesi’nde yoğunlaşan radyoaktivitenin tespit edilen kanser vakaları ile ilgili olmadığını, artan kanser vakalarının radyasyona değil, artan sigara tüketimine bağlı olduğunu açıkladı.

22 Ağustos 2006 tarihinde yayınlanan CORDIS raporu, Nisan ayında yayınlanan Dünya Sağlık Örgütü raporunda Belarus, Rusya ve Ukrayna’da gerçekleşmiş ve gelecek 70 yıl içinde beklenen ölümlerle ilgili öngörülerin başlangıçta varsayılan rakamların çok altında olduğunu belirtiyor ve bu görüşü destekler nitelikte Türkiye’nin “resmi” açıklamalarına yer veriyordu.

DOĞAL HAYAT

“... kendi ellerimizle yaratacağımız olanaklar yerine mucizelere inanmaya meylediyoruz. Doğaya bakın. Ondan öğreneceklerimiz var. Doğa durmaksızın çalışıyor, kendini arındırıyor, bize yardım ediyor. İnsandan daha akılcı davranıyor. İlk çağlardaki dengeyi yeniden bulmaya çalışıyor. Sonsuzluğu bulmaya...”

Svetlana Alexievich, 1997

Mart 2019’da Çernobil’de doğal yaşamı inceleyen araştırma gruplarının temsilcileri İngiltere’de, Portsmouth’da bulundu. İngiltere, İrlanda, Fransa, Belçika, Norveç, İspanya ve Ukrayna’dan gelen 30 bilim insanı memeli hayvanlar, kuşlar, kurbağalar, balıklar, yaban arıları, solucanlar, bakteriler ve çürümüş yapraklar üzerine yapmış oldukları araştırmaların sonuçlarını paylaştılar.

Bölgede yapılan çalışmalar süresince biyolojik çeşitliliğin yüksek olduğunun gözlemlendiği, mevcut radyasyon seviyelerinin genel olarak hayvanlar ve bitkiler üzerinde kayda değer olumsuz bir etkisinin bulunduğu dair verilere rastlanmadığı belirtildi. Boz ayıların, vaşakların, Avrupa bizonlarının, yaban domuzlarının, yıldı atlarının sayısı artmaya devam ediyordu. Tilkiler, kurtlar, kartallar geri geliyordu.

Araştırılan hayvan ve bitkilerin belirli bir denge ve düzen içinde bölgede varlıklarını sürdürdükleri ancak bazı türlerde belirli farklılıkların gözlemlendiğine dikkat çekildi. Özellikle radyoaktivitenin yüksek olduğu bölgelerde böceklerin yaşam sürelerinin daha kısa olduğu ve parazitlerden daha fazla etkilendikleri ayrıca bazı kuş türlerinde albinizmin yanı sıra psikolojik ve genetik değişimlere rastlandığı ya da kurbağaların daha koyu renkte olduğu ancak bu bulgulardan yola çıkarak bölgede doğal yaşamın onarımı sürecinin etkilendiğinden söz edilemeyeceği belirtildi.

Öncelikle doğal yaşamın radyasyona karşı direncinin daha önce düşünüldüğünden daha yüksek olduğu ya da bazı organizmaların uyum yeteneklerini geliştirerek zarar görmeksizin bölgede yaşamlarını sürdürebildikleri, bunun sonucunda da bölgede doğal yaşamın radyasyonun olumsuz etkilerine rağmen gelişmekte olduğu ve ayrıca bölgenin insansızlaşmış olmasının pek çok türün ve özellikle de memelilerin yararına olduğu belirtildi.

İnsanın varoluşunun orta vadede nükleer bir kazanın yaratacağı olumsuzluklardan daha fazla doğal yaşamı etkilediği görüşü öne çıktı. İnsanların bulunmadığı bir çevrede doğa kendi dengelerini yeniden kurabiliyordu. Çernobil’de de olan buydu aslında.

Doğal yaşamın gelişim sürecine dair farklı değerlendirmeler ve görüşler olmakla birlikte pek çok bilim insanı gelişimin sürmesi için bölgenin turizme açılmaması görüşünde ortaklaşıyordu.

“Yeryüzünde ilk var olan hangimizdi? Hangimiz daha dayanıklı ve kalıcıyız: Biz mi, onlar mı? Nasıl hayatta kalınacağını hayvanlar öğretebilirdi bize. Ve nasıl yaşanacağını.”

Svetlana Alexievich, 1997

“Dışarı”ya oranla tecrit edilmiş bu bölgede doğal yaşam mükemmel geliyordu. Bazı araştırmacılar hayvanların insanlardan kaçarak bu bölgede yaşamayı tercih ettiğini düşünüyordu. İnsanların bölgeden tahliye edilmiş olmasının beklenmedik bir etkisi de post-apokaliptik bir dünya olarak da adlandırılabilir bu bölgenin hayvanlar için bir doğal yaşam alanına dönüşmesi olmuştur. Belki de çevresel koşullara ve besin zincirine müdahale eden, avcılık yapan insan yerine radyasyona maruz kalmak hayvanlar için ödenmesi tercih edilebilir bir bedeldir. Radyoaktivitenin hayvanlara etkisi biliniyordu ancak uzun vadede yayılmacı bir tür olan insandan daha tehlikeli değildi.

Bir başka açıdan bakarak Çernobil’in bir yıkımın değil, insansızlaşan bir bölgede radyasyona maruz da kalsa doğanın her şeyi geri alabildiği, kendi dengelerini yeniden kurabilme yeteneğini ortaya koyduğu sürecin sahnelendiği bir yer olduğu söylenebilir.

TURİZM

“Kriz’ kelimesi Çince’de, iki karakterden oluşur - biri tehlikeyi, diğeri ise fırsatı temsil eder.” (*)

John F. Kennedy, 1959

(*) Çince’de ‘kriz’ kelimesinin (危机, wēijī) ‘tehlike’ ve ‘fırsat’ anlamlarını ön planda tutan bileşenlerden oluştuğunu yorumlamak bir bakıma hayal ürünü olarak nitelendirilebilir fakat aslında bu anlamlandırma Mandarin ve diğer Sinitic dillerde kelime yapılarının nasıl oluştuğu konusundaki temel bir yanlış anlamadan kaynaklanır. (Prof. Victor H. Mair / Malumatfurusorg)

2011 yılında Ukrayna Çernobil tecrit bölgesini turizme açtı. Yetkililer bölgenin “artık güvenli” olduğu konusunda ısrarcıydılar. Bölgeye ilgi her geçen gün artıyordu.

Eski komedyen, yeni Ukrayna Cumhurbaşkanı V. Zelensky 10 Temmuz 2019’da BBC’ye verdiği mülakatta Çernobil’in Ukrayna için kara bir leke olarak anıldığını ancak şimdi bu algıyı değiştirmenin zamanı geldiğini belirtiyor, turistler için “yeşil bir koridor” oluşturacaklarını ve bölgenin GSM kapsama ağlarının geliştirileceğini sözlerine ekliyordu.

EPILOGUE:

Koronavirüs (COVID-19) salgını

Biz insan aklına inanmıştık.

İnsanın doğayı değiştirme ve dönüştürme mücadelesinde ortaya koyduğu yaratıcı dehasına hayran olmuş, doğa üzerinde egemenlik kurma sürecinde toprağın üretkenliğinin sermaye, emek ve bilimin uygulanması ile sınırsızca artırılacağına inanmış, etimiz, kanımız ve beynimizle doğanın bir parçası olduğumuzu unutmuştuk. Sanayi devriminin başlangıcından bu yana, (Ve özellikle de son 50 yıl içinde yükselen bir ivme ile) yeryüzünde yaşayan insan sayısının 10 kat artarak 7,85 milyara ulaştığı, tüketim alışkanlıklarının ve toplumsal hayatın

değişimine bağlı olarak da enerji tüketiminin 20 kat artarak yılda 160,000 TWh'ı aştığı süreci doğaya karşı kazanılmış bir zafer olarak algılamıştık.

“Günümüzde, insan faaliyetleri sonucu daha fazla tür eskiye oranla küresel ölçekte yok olma tehdidi ile karşı karşıya. Bilimsel araştırmalara göre hayvan ve bitki türlerinin ortalama yüzde 25'i tehdit altında. Biyolojik çeşitliliğin kaybına neden olan etkilerin azaltılması için harekete geçilmediği sürece yaklaşık bir milyon türün yüz yıldan kısa bir süre içinde yok olma tehlikesi var. Eyleme geçilmezse, türler küresel ölçekte daha hızla yok olacaktır ki bu da halihazırda son on milyon yılın ortalamasının en az on ile yüzlerce katının üzerindedir.” (*)

(*) Hükümetlerarası Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Hizmetleri Bilim-Politika Platformu (IPBES) Genel Kurul Raporundan Alıntı

Sınır tanımaksızın “öteki” üzerinde egemen olma tutkusundan, emeğine yabancılaşan insanın parçası olduğu doğa ile birlikte kendisine de yabancılaştığı ve nihayetinde kendi türünü yok etmekte olduğu bir süreçten söz ediyorduk.

Küresel ısınma, buzulların erimesi, kuş gribi, Kyoto Protokolü, SARS, ozon tabakasının delinmesi...

Tüm bu gelişmeleri izliyorduk ama sanki teorik bir tartışmayı sürdürüyor, belirsiz bir geleceğe ve başkalarının acısına uzaktan bakıyorduk pek çoğumuz. Bu sürecin yeniden üretilmesine katkımız var mıydı, bunu da sorgulamıyorduk.

Oysa kaçınılmaz olarak şimdi algılıyoruz gezegenimizin hastalandığını ve çaresizliğimizi görüyoruz. Gelişmiş teknolojilerimiz, akıllı bombalarımız çare olamıyor.

Milyonlarca yıl içinde oluşmuş doğal dengelere müdahale etmenin bedelinin sınırlarını göremiyor, dehşete kapılıyoruz.

Hala sesi en çok duyulanlar “öteki”ni sorumlu tutuyor olan bitenden ve birileri de bu durumu “fırsata çevirme” hayalleri kuruyor.

Oysa virüs ne “öteki”ni tanıyor, ne de “beri”kini.

İnsanlık bu kötü yazılmış, kötü oynanmış tiyatro eserini izlemekten vazgeçer mi, bilinmez ama, tür dayanışması, bir seçenek olarak karşımızda duruyor.

Emin Altan
Şubat 2021, İstanbul

Kaynaklar

- Svetlana Aleksievich** Chernobyl prayer: A chronicle of the future. Translated by Anna Gunin, & ArchTait, London: Penguin Classics, 2016. | Çernobil Duası: Geleceğin Tarihi, Çev. Aslı Takanay. İstanbul, Kafka, Epsilon Yayınevi, 2017.
- Rosalie Bertell** Avoidable Tragedy post-Chernobyl A Critical Analysis, Maryland, Journal of Humanitarian Medicine, Vol. II, No. 3; December 2002, <https://www.nirs.org>
- Zeynep Bilgehan** Bize radyasyondan madrasyondan bir şey olmaz, İstanbul, Hürriyet Gazetesi, 02 Haziran 2019, <https://www.hurriyet.com.tr>
- Fikret Birdişli** Çevreye Metaekolojik Yaklaşım ve Doğada Karşılıklı Dayanışma İlkesi, Researchgate; Sakarya: Akademik İncelemeler Dergisi 9(9) Temmuz 2014, <https://www.resarchgate.org>
- A.Claußen & A.Rosen** The health effects of the nuclear disasters in Fukushima and Chernobyl, IPPNW Report, February 2016, <https://www.psr.org>
- J. Coopersmith** The Electrification of Russia: 1880-1926, New York, Cornell University Press, 1992, <https://www.cornellopen.org>
- Ezgi Ece Çelik** Doğa ve insan ilişkisi bakımından bilimde geçmiş ve gelecek, Researchgate; İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi, Temmuz 2017, <https://www.resarchgate.org>
- W. G. Davey** Nuclear power in the Soviet block, OSTI, Los Alamos, New Mexico, 1982, <https://www.osti.gov>
- Friedrich Engels** Doğanın diyalektiği, Çev. Arif Gelen, Ankara: Sol Yayınevi, 1979 / Diyalektik der Natur, 1886, <https://www.marxist.org>
- K.Marx & F.Engels** Nüfus sorunu ve Malthus, Çev. Oya Yaylalı, (Derleyen Ronald L. Meek), Ankara: Sol Yayınevi, 1976 / (1844-1882) Marx & Engels on Malthus (Lawrence & Wishart) London, 1953, <https://www.marxist.org>
- Eurepean Commission** Turkish report consistent with WHO findings on reduced Chernobyl health risk, CORDIS EU Research Results, August 22, 2006, <https://www.cordis.europa.eu>
- Mikhail Gorbachev** Turning point at Chernobyl, April 21, 2006, Japantimes, <https://www.japantimes.co.jp>
- Richard Gray** The true toll of the Chernobyl disaster, BBC Future, July 26, 2019, <https://www.bbc.com/future>
- Greenpeace** The health effects of the human victims of Chernobyl catastrophe, collection of scientific articles, 2006, Greenpeace International January, 2007, <https://www.greenpeace.to/greenpeace>
- Adam Higginbotham** The story of Chernobyl in documents,, April 26, 2019, Wilson Center, <https://www.wilsoncenter.org/blog-post>
- IAEA** Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-economic Impacts and Recommendations to the Governments of Belarus, the Russian Federation and Ukraine, The Chernobyl forum, IAEA, 2003, <https://www.preventionweb.net/>
- IAEA** Chernobyl: Looking back to go forward, Proceedings of an international conference Vienna, September 7, 2005, IAEA, <https://www-pub.iaea.org/>
- IPBES** Report of the Plenary of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on the work of its seventh session, IPBES, Paris, 29 April–4 May 2019, <https://www.ipbes.net/sites>
- Linda E. Ketchum** Lessons of Chernobyl, Journal of Nuclear Medicine, Volume 28, Number 6, June 1987, SNM Journals, <https://jnm.snmjournals.org/>

- L.Kolirin & J.Guy** Chernobyl to become official tourist attraction, CNN Travel, July 11, 2019, <https://edition.cnn.com/travel>
- Yalçın Küçük** Sovyetler Birliği'nde sosyalizmin kuruluşu 1925-1940, İstanbul, Tekin Yayınevi, 1987
- Yalçın Küçük** Sovyetler Birliği'nde sosyalizmin çözülüşü, İstanbul, Tekin Yayınevi, 1991
- V.I.Lenin** Our foreign and domestic position and party tasks, Speech Delivered To The Moscow Gubernia Conference Of The R.C.P.(B.), November 21, 1920, Lenin's *Collected Works*, 4th English Edition, Progress Publishers, Moscow, 1965, Volume 31, Translated by Julius Katzer, <https://www.marxists.org/archive>
- V.I.Lenin** The Impending Catastrophe and How to Combat It, 1917 Manuscripts, *Lenin Collected Works*, Progress Publishers, 1977, Moscow, Volume 25, <https://www.marxists.org/archive/lenin>
- Karl Marx** 1844 Felsefe yazıları , Çev. Murat Belge, İstanbul, 1975, Payel Yayınevi, Economic and Philosophical Manuscripts of 1844. Karl Marx, <https://www.marxists.org/archive/>
- Nuclear Monitor** Chernobyl: Chronology of a disaster, , The nuclear monitor 724, NIRS, <https://www.nirs.org/wp-content>
- Susan Buck-Morss** Rüya alemi ve felaket, Doğu'da ve Batı'da kitlesel ütopyanın tarihe karışması, Çev. Tuncay Birkan, İstanbul, Metis Yayınevi, 2003
- Jean Luc Nancy** Lenin and Electricity, Crisis Critique, C. R. I. T. I. Q. U. E. /. Volume 4 /. Issue 2., November 2017, <http://crisiscritique.org/2017/november>
- German Orizaola** Chernobyl has become a refuge for wildlife, 33 years after the explosion, May 2017, The Conversation, <https://theconversation.com/chernobyl>
- Sonal Patel** The Russian Power Revolution, January 1, 2013, Power Magazine, <https://www.powermag.com/the-russian-power-revolution/>
- Serhii Plokyh** Spinning conspiracy theories won't help us prevent another Chernobyl, August 18, 2019, The Guardian, <https://www.theguardian.com/>
- Robert Polidori** Zones of Exclusion: Pripyat and Chernobyl, April, 2004, Steidl, <https://steidl.de/Books/>
- William C . Potter** Soviet decision making for Chernobyl: An Analysis of System Performance and Policy Change, March 1990, University of California, LA, UCLA, <https://www.ucis.pitt.edu/>
- Janusz Pudykiewicz** Numerical Simulation of the Transport of Radioactive Cloud from the Chernobyl Nuclear Accident, (Tellus 1989) January, 2010, ResearchGate, <https://www.researchgate.net/publication/229776477>
- Ren Qi** Chernobyl exclusion zone will be a tourism magnet, July 12, 2019, China Daily Global, <http://www.chinadaily.com.cn/global/>
- James Regan** Meet the extreme new wildlife of Chernobyl, November 3, 2020, Science 101, <https://www.science101.com/>
- Dora&Bertrand Russell** Endüstri toplumunun geleceği, Çev. Melih Öçer, Ankara, 1979, Bilgi Yayınevi, The prospects of industrial revolution, 1923, <https://archive.org/>

- Enis Özyar** Effects of Chernobyl accident on Turkey, Hacettepe University, Ankara, 2003, <https://link.springer.com/>
- Jeff Tollefson** Humans are driving one million species to extinction, NATURE, May 6, 2019, <https://www.nature.com/articles/d41586>
- TTB** Çernobil Nükleer Kazası Sonrası Türkiye’de Kanser, Türk Tabipler Birliği Yayınları, Ankara, Nisan 2016, <https://www.ttb.org.tr/kutuphane/cernobil>
- WHO** Chernobyl: the true scale of the accident, September 5, 2005, World Health Organization, <https://www.who.int/news>
- WHO** Health effects of the Chernobyl accident, Report of the UN Chernobyl Forum Expert Group "Health", May 1, 2006, World Health Organization, <https://www.who.int/publications/i/item/9241594179>
- Wikipedia** Chernobyl disaster, https://en.wikipedia.org/wiki/Chernobyl_disaster
- M.Wood&N.Beresford** The wildlife of Chernobyl, 2013, *The Biologist* 63(2), <https://thebiologist.rsb.org.uk/biologist-features>
- Filiz Yavuz** Beni radyasyon değil, Türkiye’deki sistem kanser etti, Nisan 26, 2015, Evrensel Gazetesi, <https://www.evrensel.net/haber/111250>