



7.YILINDA

ÇERNOBİL

Sağlık Bakanlığı
Bilimsel Kurul Raporu ve
Üniversite Görüşleri



TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU

SAĞLIK BAKANLIĞI BİLİMSEL KURUL RAPORU
VE
ÜNİVERSİTE GÖRÜŞLERİ

Takım no: ISBN 975-8898-19-1
ISBN 975-8898-22-3

Çernobil Serisi No 2
Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Tarafından Basılmıştır.
Nisan - 2006

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'ndan izin alınmaksızın çoğaltılabılır.
Referans verilerek kullanılabilir.



TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU
Adres : Eskişehir Yolu 9. km 06530 Ankara/Türkiye
Tel : +90 (312) 287 15 29
Fax : +90 (312) 285 67 76
Web : www.taek.gov.tr

~ ÖNSÖZ ~

Çernobil nükleer kazasının büyüklüğü ve ülkelerin böyle bir kazanın yönetimine hazırlıksız olması tüm ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de psikolojik, ekonomik, sosyal sorunlara neden olmuştur.

Radyasyonun insanlar tarafından doğrudan algılanamayışı ve radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkileri ile ilgili bilgilerin kapsamlı ve karmaşık olması, konunun yeterince anlaşılmasını güçleştiren temel faktörlerdir. Bunun sonuçları, kazadan etkilenen tüm ülkeler gibi ülkemizde de psikolojik, ekonomik ve sosyal yönden önemli kayıplara neden olmuştur ve olmaya devam etmektedir. Kaza ile somut ilgisi ortaya konulmadan basında yer alan haberlerin sonuçları, ülkelerde yönetimlere güven problemleri yaratmış, toplumsal paniklere yol açmıştır.

Kazadan yedi yıl sonra, ülkemizde, özellikle Doğu Karadeniz Bölgesinde yaşayan vatandaşlarımızda ortaya çıkan başta lösemi olmak üzere kanser olma iddialarını araştırmak üzere, Sağlık Bakanlığı tarafından Bilimsel Kurul oluşturulmuştur. Çalışmalarını, dönemin Sağlık Bakanı Sayın Yıldırım Aktuna'nın başkanlığında yürüten kurul, TAEK ve üniversitelerin temsilcilerinden oluşturulmuştur.

Geçmişten bugüne yapılan çalışmaların bütününe ulaşılmasını sağlamak üzere hazırlanan bu doküman, Sağlık Bakanlığı "Çernobil Radyasyon Kazasının Etkilerini Değerlendirme Kurulu Raporu" ile TAEK Başkanlığının yazılı talebi üzerine üniversitelerin gönderdikleri görüşlerin orijinal halini içermektedir.

*Okay Çakıroğlu
TAEK Başkanı*

*Sağlık Bakanlığı'nın Şubat 1993 Tarihli
Çernobil Nükleer Santral Kazasının Türkiye'deki Etkileriyle İlgili
Bilimsel Kurul Raporu'nun
orijinalinden çoğaltılmıştır.*

**Çernobil Radyasyon Kazasının
Etkilerini Değerlendirme Kurulu
Raporu**

**Şubat -1993
ANKARA**

ÇERNOBİL NÜKLEER KAZASI İLE İLGİLİ
BİLİMSEL KOMİSYON TOPLANTI GÜNDEMİ

SAĞLIK BAKANLIĞI TOPLANTI SALONU

8 OCAK 1993

SAAT 10.00

1. a) Çernobil kazasından etkilenen bölgeler ve bu bölgelerdeki radyasyon dağılım durumu.
b) Radyasyonun olumsuz etkileri ile ilgili toplum sağlığı bakımından alınması gereken ve alınan önlemler.
2. Radyasyon alan bölgelerde yaşayanlardaki biyolojik etkiler.
3. Prekanseroz oluşumlar olasılığı.
4. Gıda ürünleri, radyasyon ve insan sağlığı ilişkileri.

SAĞLIK BAKANLIĞI TARAFINDAN ÇERNOBİL RADYASYON KAZASININ SAĞLIK
ETKİLERİNİ DEĞERLENDİRMEK ÜZERE OLUŞTURULAN BİLİMSEL KURUL.

BAKAN
MÜSTEŞAR
MÜSTEŞAR YARDINCISI
MÜSTEŞAR YARDINCISI
MÜSTEŞAR YARDINCISI
MÜSTEŞAR YARDINCISI
MÜSTEŞAR YARDINCISI
TEMEL SAĞLIK HİZMETLERE GN.MD.
TEDAVİ HİZMETLERİ GENEL MD.
A.Ç.S.A.P.GENEL MD.
KANSER SAVAŞ DAI.BŞK.
HUKUK MÜŞAVİRİ

Sn.Dr.YILDIRIM AKTUNA
Sn.Prof.Dr.A.İlhan ÖZDEMİR
Dr.Ahmet MİSKİ
Dr.İsmail KOCA
Dr.Serdar SAVAŞ
SİDDİK ENSAKI
Dr.Senem KÖYLÜOĞLU
Dr.Servet ERBAŞI
Dr.TEVFİK AKINCIOĞLU
Prof.Dr.Ayşe AKIN DERVİŞOĞLU
Dr.Cemil KUŞOĞLU
SALİM HACİ ÖNEROĞLU

ÜNİVERSİTE VE DİĞER KURULUŞLAR:

TAREK BAŞKANI
RADY.GÜV.
RADY.GÜV.
ANKARA ÜNİV.TIP FAK.
HEMATOLOJİ
ONKOLOJİ
RADYO BİYOL.
İSTANBUL ÜNİV.TIP FAK.
HEMATOLOJİ
ONKOLOJİ
HACETTEPE TIP FAK.
HEMATOLOJİ
EGE UNIV.TIP.FAK.
RADYOLOJİ
GÜLHANE TIP FAK.
TUBİTAK
NÜKLEER TIP UZMANI
RADYOTERAPİ
ORTA DOĞU TEKNİK ÜNİV.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİV.
S.S.K.ANKARA HASTANESİ
S.S.K.OKMEYDANI HASTANESİ
19 MAYIS ÜNİV.TIP FAK.
T.Ü.TIP FAKÜLTESİ

PROF.Dr.YALÇIN SANALAN
GÖNÜL BUYAN
HASAN ALKAN
DOÇ.Dr.Mahide KONUK
Doç.Dr.Nazan GÜNEL
DOÇ.Dr.Erkan İBİŞ
PROF.Dr.Gündüz GEDİKOĞLU
PROF.Dr.N BİLGE
PROF.Dr.Gönül HIÇSÖNMEZ
PROF.Dr.Hadi ÜZER
PROF.Dr.Önder BERK
PROF.Dr.Şevket RUACAN
PROF.Dr.Yahya LALELİ
PROF.Dr.ULUHAN BERK
DOÇ. Dr.İnci GÖKMEN
PROF.Dr.Münir TELATAR
DOÇ. Dr.Ceyda KARADENİZ
DOÇ. Dr.Mustafa ÜNSAL
DOÇ. Dr.İdris YÜCEL
PROF.Dr.Kemal KUTLU

08.01.1993

BASIN BÜLTENİ

Çernobil Nükleer Kazasından sonra ortaya çıkan durumu değerlendirmek üzere oluşturulan Bilimsel Kurul, 8 Ocak 1993 tarihinde ilk toplantısını yapmıştır.

Toplantının başlangıcında gündem ve çalışma yöntemini belirleyen Kurul, öncelikle bu konuda yapılmış olan çalışmaların değerlendirilmesine geçilmiştir. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu tarafından yapılan ölçüm sonuçları değerlendirilmiş ve Türkiye'de radyasyondan daha çok etkilenen bölgelerdeki kanser istatistiklerinin değerlendirilmesi üzerinde durulmuştur.

Ayrıca:

1- Radyasyon ölçümü olarak T.A.E.K. tarafından yapılan ölçümler dışında Üniversite ve başka kurum ve kuruluşlar tarafından yapılan ölçüm sonuçlarının da istenmesi,

2- Bütün sağlık kuruluşlarından son 10 yıldaki kanser ve lösemi olgularına ilişkin bilgilerin isimleri ve oturma belgeleri ile birlikte istenmesi,

3- Avrupa Ülkelerinde Çernobil Kazası ile ilgili olarak yapılmış olan çalışmalar hakkında ülkelerden bilgi istenmesi,

4- Kanser ve lösemi olgularında artış saptandığı takdirde bu artışın nedenlerinin araştırılması,

5- Benzeri olası kaza hallerinde alınacak önlemler konusunda öneriler yapılması,

6- Bilimsel Kurul çalışmaları ile ilgili olarak zaman zaman kamuoyuna açıklamalar yapılması ve çalışmaların hızla sonuçlandırılması kararlaştırılmıştır.

ÇERNOBİL NÜKLEER SANTRAL KAZASININ
TÜRKİYE'DEKİ ETKİLERİ İLE İLGİLİ
BİLİMSEL KURUL RAPORU

24..Şubat 1993

Son günlerde Çernobil nükleer santral kazasının etkileri ile ilgili olarak basının ve kamuoyunun gündemine gelen "kanserli hasta sayısındaki artış" ile ilgili iddiaları araştırmak üzere, Sağlık Bakanı Sayın Dr.Yıldırım AKTUNA'nın öncülüğünde; Sağlık Bakanlığı yetkilileri, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Başkanlığı, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Başkanlığı ve çeşitli üniversitelerden katılan uzmanların oluşturduğu bilimsel kurul, bir dizi toplantının yanısıra bölgede incelemeler yaparak çeşitli araştırmalar başlatmıştır.

Bu kurulun aldığı kararlar doğrultusunda; radyasyondan etkilenen Artvin, Rize, Giresun, Trabzon, Ordu ve Edirne illerinde son 10 yılda ortaya çıkan ~~bütün~~ "Lösemi ve Tiroid Kanserleri" bölgedeki hastanelerin, Ankara ve İstanbul'daki Onkoloji merkezlerinin kayıtlarından araştırılmıştır.

Ayrıca kazanın olduğu tarihten sonra bölgede görülen doğum komplikasyonlarında bir artış olup olmadığı da araştırılmıştır.

Her iki araştırmanın sonuçları ekte sunulmuştur. Bunların dışında adı geçen 6 il ile referans bölgesi olarak Adana'da başlatılan kanser ağırlıklı sağlık taraması ve radyasyondan en çok etkilenen Rize ilindeki hematolojik tarama çalışmaları devam etmektedir. Bu çalışmaların sonuçları da Mart 1993'ten itibaren alınmaya başlanacaktır.

Sonuç olarak;

Bugüne kadar yapılan araştırmalara göre kanser ve doğumsal anomaliler ile radyasyonun ilişkisini ortaya koyabilmek mümkün olamamıştır.

Bununla birlikte; bu araştırmaların önümüzdeki yıllarda meydana gelebilecek sağlık problemlerin ortaya çıkarılabilmesi için devam ettirilmesi ve sağlıklı çalışan bir kanser kayıt sisteminin oluşturulması gerektiği ortaya konmuştur.

Aşağıda imzası bulunan bilimsel kurul üyelerince "radyasyonun mümkün olduğu kadar az alınması gerektiği" prensibine göre (ALARA prensibi), durum değerlendirmesi yapıldığında, bu tür bir nükleer kaza durumunda, ilgili kuruluşların radyasyon ölçümleri ve takipleri doğrultusunda halkın bilgilendirilmesi, özellik-

le gıda maddeleri ile ilgili olarak kişilerin alması gereken miktarların belirlenmesi, eğer sakınca bulunuyorsa hiç tüketilmemesi konusunda halka etkili duyurular yapılması, radyasyonun cinsine göre etkisini azaltabilecek önlemler varsa bütün iletişim yöntemleri kullanılarak toplumun bilinçlendirilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

Uz. Dr. Ahmet Dündar MİSKİ
Sağlık Bakanlığı
Müsteşar Yardımcısı

Op. Dr. Tefrik A. AKINCIOĞLU
Sağlık Bakanlığı
Tedavi Hizmetleri Genel Müdürü

Uz. Dr. Cemil KUŞOĞLU
Sağlık Bakanlığı
Kanser Savaş Daire Başkanı

Prof. Dr. Şevket RUACAN
Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma
Kurumu
Tıp Araştırma Grubu

Prof. Dr. Önder BERK
Gülhane Askeri Tıp Akademisi
Onkoloji Bilim Dalı Başkanı

Doç. Dr. Nahide KONUK
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Hematoloji Bilim Dalı

Doç. Dr. Erkan İBİŞ
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyo Biyoloji Bilim Dalı

Doç. Dr. İnci GÖKMEN
O. D. T. Ü.

Uz. Dr. Servet ERBAŞI
Temel Sağlık Hizmetleri
Genel Müdürü

Prof. Dr. Ayşe AKIN DERVIŞOĞLU
Sağlık Bakanlığı
A.Ç.S.A.P. Genel Müdürü

Salih HACİÖMEROĞLU
Sağlık Bakanlığı
1. Hukuk Müşaviri

Prof. Dr. Yalçın SANALAN
Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
Başkanı

Doç. Dr. Nazan GÜNEL
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Onkoloji Bilim Dalı

Doç. Dr. Ceyda KARADENİZ
Sosyal Sigortalar Kurumu
Ankara Hastanesi

Prof. Dr. Uluhan BERK
Radyoloji Uzmanı

Ekler

1. Kaza sonrası Türkiye'de görülen radyoaktif etkilenme
2. Çernobil nükleer santral kazasının Doğu Karadeniz Bölgesi ve Edirne illerindeki lösemi ve tiroid kanseri olguları üzerindeki etkileri
3. Çernobil kazası sonrası patolojik doğumların araştırılması

Çernobil Nükleer Santral Kazasının Türkiye'deki Etkileri

26 nisan 1986 tarihindeki Çernobil nükleer santral kazası sonrası Türkiye'nin Trakya Bölgesi 3 mayıs 1986 tarihindeki sağanak yağmur ile birlikte etkilemiştir. Doğu Karadeniz Bölgesinin etkilenmesi ise 7-9 Mayıs 1986 tarihlerinde olmuştur.

Bölgeye ait doğal radyasyon düzeyleri 8-10 mikro röntgen/saat normal düzeylerinden yükselmeye başlayarak, 4-5 mayıs 1986 günleri 30-50 mikro röntgen/saat'lik düzeylere ulaşmıştır.

En yüksek radyasyon düzeyi 150 mikro röntgen/saat olarak Batı Karadeniz kıyısındaki Karasu bölgesinde ölçülmüştür.

Bu yükselmelerin tespit edilmesi üzerine; Ankara ve İstanbul'daki Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'na bağlı merkezlerde, yağmurlarla yere inen radyoaktif maddelerle kirlenen çevresel örnekler ve besin maddelerindeki radyoizotopların analizleri yapılmıştır.

Bu ölçüm sonuçlarına göre radyasyondan etkilenen bölgelerde üretilen süt, fındık ve çay haricindeki tüm gıdaların AT limitlerinin altında radyoaktivite ihtiva ettiği tespit edilmiştir.

I-131 ile kontamine olmuş sütler diğer Avrupa ülkelerinde olduğu gibi peynir yapılarak I-131 yok oluncaya kadar bekletilmiştir.

Doğu Karadeniz Bölgesinde üretilen bir miktar fındıkta bu sınırı aşıldığı belirlenmiştir. Bu fındıkların aktivitelerine göre tasnif edilerek ihraç edildiği anlaşılmıştır.

Çay ürününde ise; çay paketlenme fabrikalarında kurulan ölçüm sistemlerinde aktivitelerine göre çaylar tasnif edilmiş ve 12.500 Bq/kg'lık limiti aşan 1986 ürünü radyoaktivite ile kirlenmiş 58000 ton çay, Çay-Kur depolarında muhafaza altına alınmıştır. Bu çayların 35456 tonu gömülerek imha edilmiştir.

Bugüne kadar yapılan ölçümlerde elde edilen en yüksek radyasyon değerleri 1986 yılına ait değerlerdir. 1987 yılından itibaren radyasyon değerlerinin hızla düşerek doğal düzeylere indiği tespit edilmiştir.

1986 yılında kazayı takiben; Trakya ve Doğu Karadeniz Bölgelerinde yaşayan insanlarımızın aldığı radyasyon dozu 59 milirem , diğer yörelerde yaşayan insanlarımız için radyasyon dozu 50 milirem olarak hesaplanmıştır.

**ÇERNOBİL NÜKLEER KAZASININ DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ VE
EDİRNE İLLERİNDEKİ LÖSEMİ VE TİROİD KANSERİ OLGULARI
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ İLE İLGİLİ RAPOR**

Artvin, Rize, Trabzon, Giresun, Edirne illerinin tümü ile Ankara ve İstanbul 'daki Onkoloji merkezlerinden yukarıdaki illeri kapsayan 1983-1992 yıllarına ait bütün kanser kayıtları incelenmiştir. Bu yıllara ait lösemi ve tiroid kanser olguları toplanmış yıllara göre ayrılarak değerlendirmeye alınmıştır. (Tablo 1)

Çernobil nükleer kazası öncesi ve sonrasına ait kanser olgularının karşılaştırılması, yılların 1983-1986 ve 1987-1992 olarak iki gruba ayrılması şeklinde yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesi ile bölgedeki lösemi insidansının yüzbinde 1.8'den yüzbinde 2.6'ya, tiroid kanserlerinin ise yüzbinde 0.1'den yüzbinde 0.4'e çıkmış olduğu gözlenmiştir. (Her iki insidans için $p < 0.05$) (Tablo II-III)

Kanser olgularının yıllara göre dağılımı göz önüne alındığında, lösemi insidanslarının 1983 ve 1987 yılları arasında düzenli bir artış gösterdiği, 1987-1989 yılları arasında bir azalma, 1990-1991 yıllarında artma ve 1992 yılında ise tekrar bir azalmanın ortaya çıktığı görülmüştür.

Tiroid kanseri insidanslarının yıllara göre dağılımına bakıldığında da 1988 yılının sonuna kadar insidansın yüzbinde 0.3'ün altında seyrettiği, 1989'da ise yüzbinde 0.56 ile sıçrama yaptığı, daha sonraki yıllarda ise 0.5'in altına düştüğü gözlenmiştir.

Lösemi ve tiroid kanseri olgularının söz konusu yıllar için, illere göre insidansları tek tek hesaplanmıştır. Buna göre Trabzon ve Giresun illerinde lösemi insidansında artış olduğu; buna karşılık Artvin, Edirne, Ordu ve Rize'de artış olmadığı saptanmıştır. Tiroid kanserinde ise Trabzon, Ordu ve Rize'de artış olduğu; Artvin, Edirne ve Giresun'da artış olmadığı gözlenmiştir. Kayıtların önemli bir miktarında lösemi ve tiroid kanserinin tiplendirilmesi ile hasta yaşları bulunmadığından bu konular değerlendirmeye alınmamıştır. Tiroid kanserleri için kadın/erkek dağılımı eşit olarak bulunurken lösemi için erkekler lehine 1:1.44 oranında bir fazlalık görülmüştür. (Tablo IV)

Yorum:

Verilerin yıllara göre dağılımı incelendiğinde, kanser olgularında genel olarak bir artış görülmekle birlikte özellikle 1983, 1984 ve 1985 yıllarına ait kayıtların bazı hastanelerde bulunamamasının bunda etkili olabileceği düşünülmektedir.

Tiroid kanserlerinde radyoaktif etkileneleme bağlı artış 7 8 yıldan önce ortaya çıkmamaktadır. Bununla ilgili veriler önümüzdeki yıllarda ortaya çıkabilecek artışı gözlemleyebilmek üzere toplanmıştır. Kazadan 3 yıl sonra tiroid kanserlerinde ani bir artış, daha sonrada hafif bir düşüş görölmesi, üstelik ençok radyoaktif iyot artışı saptanan Edirne'de tiroid kanserinin artmamış olmasını, buna karşılık radyoaktif iyot düzeyinin fazla yükselmediği Trabzon, Rize ve Ordu'da 11 kata varan artışlar görölmesini Çernobil kazasına bağlamak mümkün değildir.

Lösemi olgularında ise 5 yıldan sonra düzenli bir artış görölmesi beklenirken araştırma sonuçlarımıza göre 1987 yılında bir sıçrama, daha sonra 1990'a kadar düşüş ve 1991 yılında ikinci bir sıçrama ortaya çıkmıştır. Kazadan sonraki 6. yıl olan 1992'de ise yeniden 1986 yılı değerlerine dönmüştür. Bu dalgalanmalardan da görüldüğü gibi radyasyonun lösemi yapıcı etkisini ortaya koyabilmek çok güçtür.

En çok radyoaktif sezyum artışının saptandığı Rize'de lösemi olgularında artış görölmemesi, buna karşılık Trabzon ve Giresunda 2.5 kat artış ortaya çıkması da diğer bir çelişkili durumdur.

Trabzon'da her iki kanser türünde de görülen dramatik artış, Karadeniz Teknik Üniversitesi'ndeki Onkoloji merkezinin işlerlik kazanmış olmasına bağlanabilir.

Bunun dışındaki bütün çelişkiler halâ kanser kayıtlarına yeterli özenin gösterilmemesinin bir sonucu olabilir.

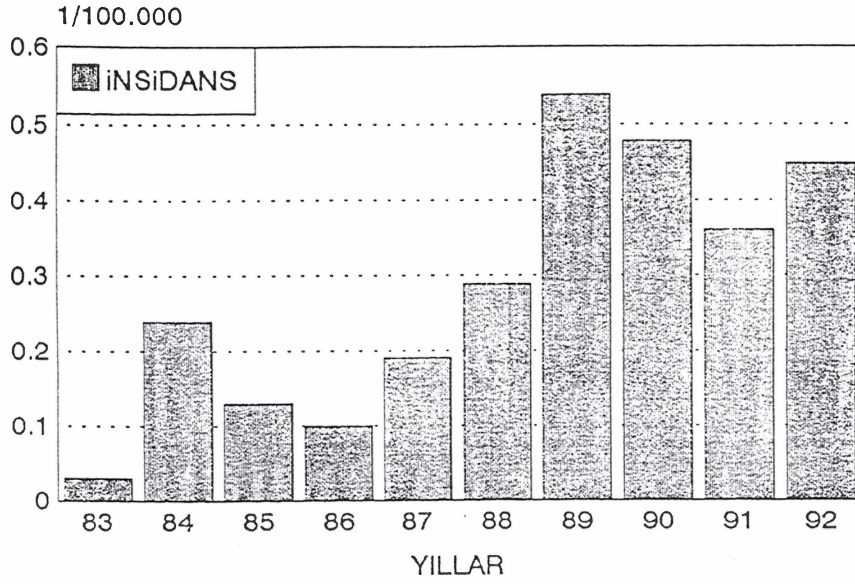
Sonuç olarak;

verilerin yıllara göre dağılımı incelendiğinde, kanser olgularında genel olarak bir artış görölmele birlikte, yapılan geniş kapsamlı arşiv taramasına rağmen henüz dünya lösemi insidansı olan 4/100.000 rakamına ulaşlamamış olması, ortaya çıkması muhtemel 1/100.000'in altındaki bir artışın görölmesini olanaksız hale getirmektedir. Bunun yanısıra bugünkü tekniklerle kanserin radyasyona bağlı olarak mı, yaksa başka bir nedenle mi ortaya çıktığını göstermek mümkün değildir. Bu nedenlerle radyasyondan etkilenen illerde başlatılan kanser ağırlıklı sağlık taramasına titiz bir şekilde devam edilmektedir. Bu konuda çeşitli Avrupa ülkeleri ile bilgi alış verişine geçilmiştir. Avrupa konseyi'nin başlattığı bir proje ile teknolojik işbirliğine gidilmesi planlanmaktadır.

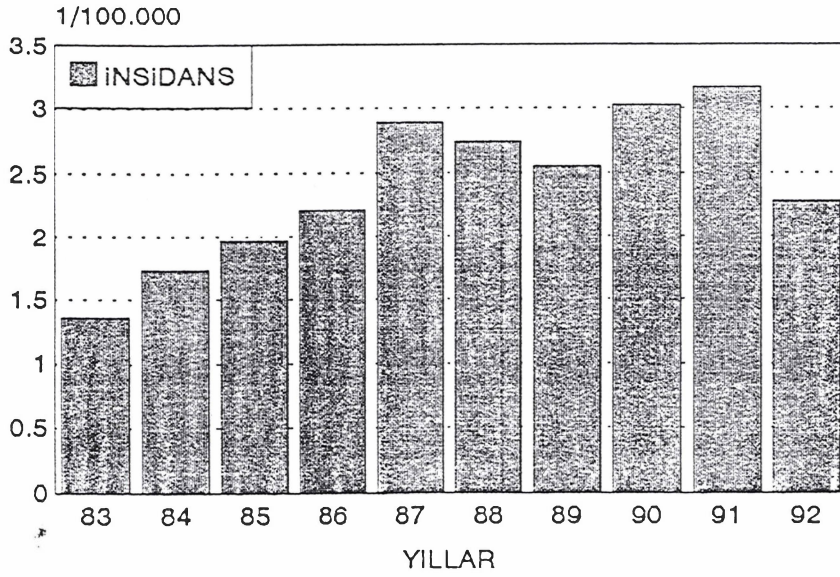
Öte yandan Türkiye çapında başlatılan "Aktif Kanser Kayıt Sistemi" projesi ile de önümüzdeki yıllarda daha sağlıklı sonuçlara ulaşılması hedeflenmiştir.

Kanser Savaş Dairesi Başkanlığı

TİROİD İNSİDANSININ YILLARA GÖRE DAĞILIMI



LÖSEMİ İNSİDANSININ YILLARA GÖRE DAĞILIMI



ÇERNOBİL ÖNCESİ VE SONRASI DÖNEMİ İÇİN VERİLERİN TOPLANDIĞI 6 İLDEKİ ORTALAMA TİROİD OLGU SAYILARI VE TİROİD KANSER İNSİDANSI

İL	YILLIK ORTALAMA NÜFUS (83-86) (87-92)	YILLIK ORTALAMA HASTA SAYISI (83-86) (87-92)	YILLIK ORTALAMA İNSİDANS(100000'de) (83-86) (87-92)	İSTATİSTİK ANALİZ SONUCU
ARTVIN	226816 217716	1.0 1.2	0.4 0.5	$p < 0.05, t = 0.3$
RİZE	372311 364615	0.3 1.7	0.07 0.5	$p < 0.05, t = 2.7^*$
TRABZON	782089 810412	0.5 5.5	0.06 0.7	$p < 0.05, t = 6.0^*$
GİRESUN	500609 510460	0.8 0.8	0.1 0.2	$p < 0.05, t = 1.0$
ORDU	759241 818519	0.5 1.8	0.06 0.2	$p < 0.05, t = 2.0^*$
EDİRNE	387419 405924	0.8 1.0	0.2 0.2	$p < 0.05, t = 0.0$
TOPLAM	3028485 3127797	3.9 12.0	0.1 0.4	$p < 0.05, t = 3.0^*$

(*) İLE BELİRTİLEN ANALİZ SONUÇLARI İSTATİSTİKSEL ACIDAN ANLAMLI DIR

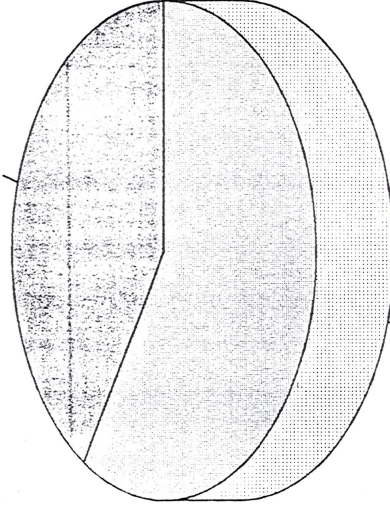
ÇERNOBİL ÖNCESİ VE SONRASI DÖNEMİ İÇİN VERİLERİN TOPLANDIĞI 6 İLİN YILLIK ORTALAMA LÖSEMİ OLGU SAYILARI
VE LÖSEMİ İNSİDANSI

İL	YILLIK ORTALAMA NÜFUS	(83-86)	(87-92)	YILLIK ORTALAMA HASTA SAYISI	(83-86)	(87-92)	YILLIK ORTALAMA İNSİDANS(100000'de)	(83-86)	(87-92)	İSTATİSTİK ANALİZ SONUCU
ARTVİN	226816	217716	5.3	5.0	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	p<0.05,t=0.0
RİZE	372311	364615	8.8	12.7	2.4	2.4	2.4	2.4	3.5	p<0.05,t=1.83
TRABZON	782089	810412	11.8	29.2	1.5	1.5	1.5	1.5	3.6	p<0.05,t=5.25*
GİRESUN	500609	510460	4.0	9.5	0.8	0.8	0.8	0.8	1.9	p<0.05,t=3.70*
ORDU	759241	818519	20.0	23.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.9	p<0.05,t=0.75
EDİRNE	387419	405924	5.3	6.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.7	p<0.05,t=0.75
TOPLAM	3028485	3127797	55.2	86.6	1.8	1.8	1.8	1.8	2.6	p<0.05,t=5.0*

(*) İLE BELİRTİLEN ANALİZ SONUÇLARI İSTATİSTİKSEL ACIDAN ANLAMLI'DIR

KANSER VAKALARININ CINSIYETE GÖRE DAĞILIMI

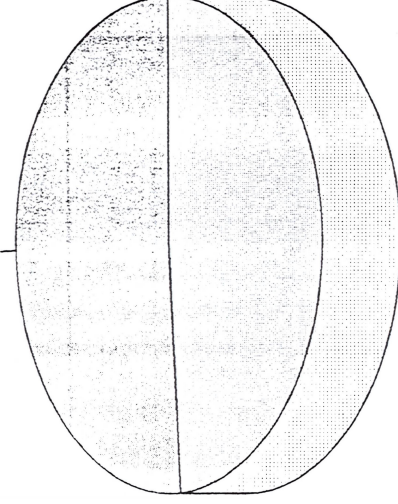
KADIN
304



ERKEK
437

LÖSEMI

KADIN
45



ERKEK
43

TROID

ÇERNOBİL KAZASI İLE PATOLOJİK DOĞUMLARIN KARŞILAŞTIRILMASI

1986 yılında meydana gelen Çernobil kazasından sonra oluşan radyasyon bulutlarının ülkemizi de etkileyip etkilemediği konusunda bir dizi inceleme yapılmıştır.

Bu incelemeler, özellikle radyasyondan en çok etkilenmesi ihtimali olan Doğu Karadeniz Bölgesi ve Edirne illerinde yoğunlaşmıştır.

Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü olarak, sözü edilen bölgedeki 5 ilde (Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin) ve Edirne'de 1984-1988 yılları arasında meydana gelen doğumlar incelenmiştir.

Bilindiği gibi özellikle erken embriyogenez döneminde oluşan en yaygın konjenital anomali nöral tüp defektleridir (spina bifida, anensefali, ensefalosel...). Etyolojisi tam bilinmemekle beraber hem genetik hem de çevresel etkilerden dolayı oluşmakta radyasyonun en önemli etkenlerden biri olduğu doğrultusunda kanıtlar bulunmaktadır.

Çernobil kazasından sonra doğumlarda radyasyon etkisiyle patolojik bir durumun ortaya çıkıp çıkmadığını incelemek amacıyla adı geçen illerin Sağlık Müdürlükleri aracılığıyla 1984-1988 yılları arasında meydana gelen doğumlarda;

- Malformasyon oranları,
- Ölü doğum oranları,
- Prematürite oranları,
- Düşük ağırlıklı doğum oranları illere ve yıllara göre karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır.

Tablo I'de (Ek 1) görüldüğü gibi 1984-1988 yılları arasında oluşan doğumlarda görülen bu dört patolojik durum grafik ve yüzdeler halinde verilmiştir.

Her dört durumda da gözlenen eğimde anlamlı bir değişim bulunamamıştır. Ölü doğumlar trendindeki düşüş, doğum sayısındaki düşüşle paraleldir. Tablo II'de de (Ek 2) görüldüğü gibi yıllara göre bildirilen doğum sayısında bir düşme söz konusudur. Bunun büyük oranda bildirim hatasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Düşük doğum ağırlıklı ve prematüre doğum oranlarında hafif bir yükselme izlenmektedir. Bu durum üç nedenle ortaya çıkabilir:

1. Tesbit edilen doğum sayısına oranla bu tip çocukların daha fazla tesbit edilmesi ve bildirilmesi,
2. Yıllara göre sağlık hizmetlerinin etkililiğinin ve yaygınlığının artması ile tesbit fazlalığı,
3. Çernobil olayından sonra yerel sağlık kuruluşlarının konuya duyarlı hale gelmesi ve bu tip çocukların daha fazla tesbit edilmesi,

Tablo III'de (Ek 3) illere göre DDA'lı vakaların dağılımı verilmiştir. Tabloda görülen en belirgin özellik il nüfusu ve bildirim oranları yıllara göre değerlendirildiğinde bariz bir değişimin olmadığıdır. Vaka sayılarındaki dalgalanma ile Çernobil olayı arasında zaman bağlantısının olmadığı da gözlenmektedir. Ülkemizde yapılan DDA'lı bebek oranı % 7 civarında bulunmuştur. Tabloda en yüksek noktada görülen Edirne'de bile bu oran % 2.5'tur.

Tablo IV'de de (Ek 4), Tablo III'deki duruma benzer bir görünüm vardır. En yüksek prematür oranının gerçekleşmiş görüldüğü Giresun (1985)'de oran % 4.4'tür. Ülke ortalaması bulunmamakla birlikte prematür doğum oranının % 4.5-8 arasında olduğu tahmin edilmektedir.

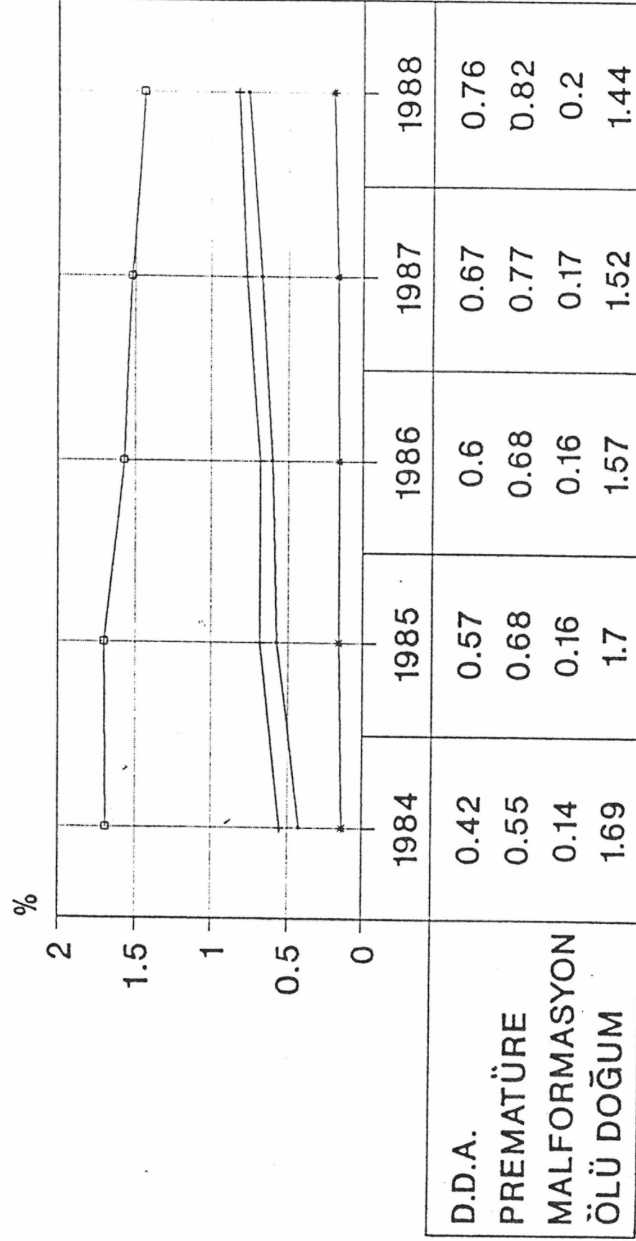
Tablo V'de (Ek 5) görülen malformasyonlu oranlarının yıllara dağılımı da yine Çernobil kazası ile bağlantısız görünmektedir. Kesin rakam bulunmamakla birlikte malformasyonlu vaka sayısının % 1.5 civarında olduğu gözönüne alınırsa, Tabloda en çok olarak görünen Edirne (1985)'de malformasyonlu oranı % 8'dir.

Son olarak Tablo VI'deki (Ek 6) ölü doğumların dağılımına bakıldığında Çernobil olayından bağımsız bir görünüm ortaya çıkmaktadır. Yıllara göre oluşun azalma eğilimi ise, bildirilen doğum sayısının azalmasından ve/veya sağlık hizmetlerinin daha yaygın ve etkin verilmesinden kaynaklanmaktadır denilebilir.

Sonuç olarak, illerden gelen kayıtlara göre doğumların ve patolojik durumların Çernobil kazasıyla ilgisinin olup olmadığı incelenmeye çalışılmış ve verilerin, Çernobil ile doğum patolojileri arasında ilgi bulunmadığını gösterir yönde olduğu, ancak bu sonuçların (verilerin niteliğinden duyulan kuşku nedeniyle) kesin olduğunun söylenemeyeceği kanaatine varılmıştır.

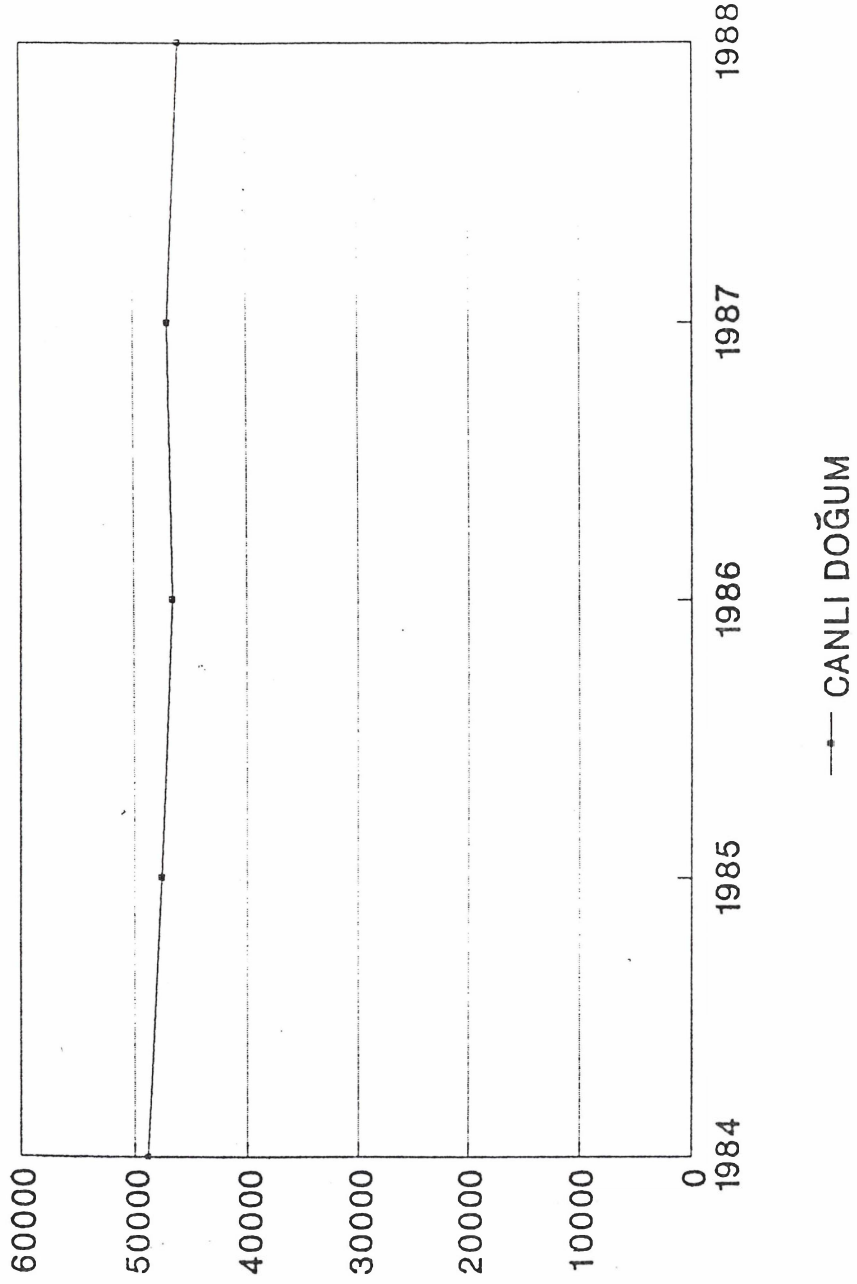
1984-1988 YILLARI ARASINDA BİLDİRİLEN

VAKALAR

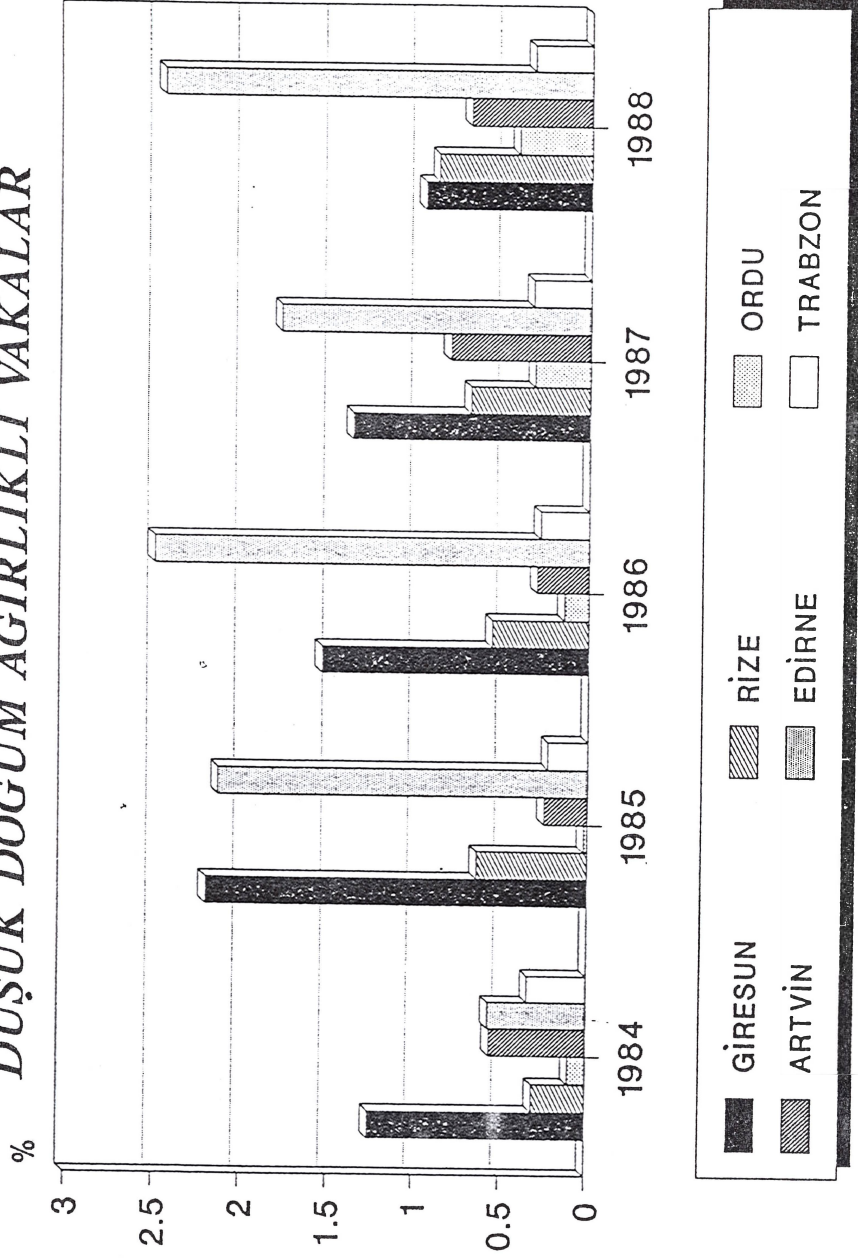


— D.D.A. — PREMATÜRE
 — MALFORMASYON — ÖLÜ DOĞUM

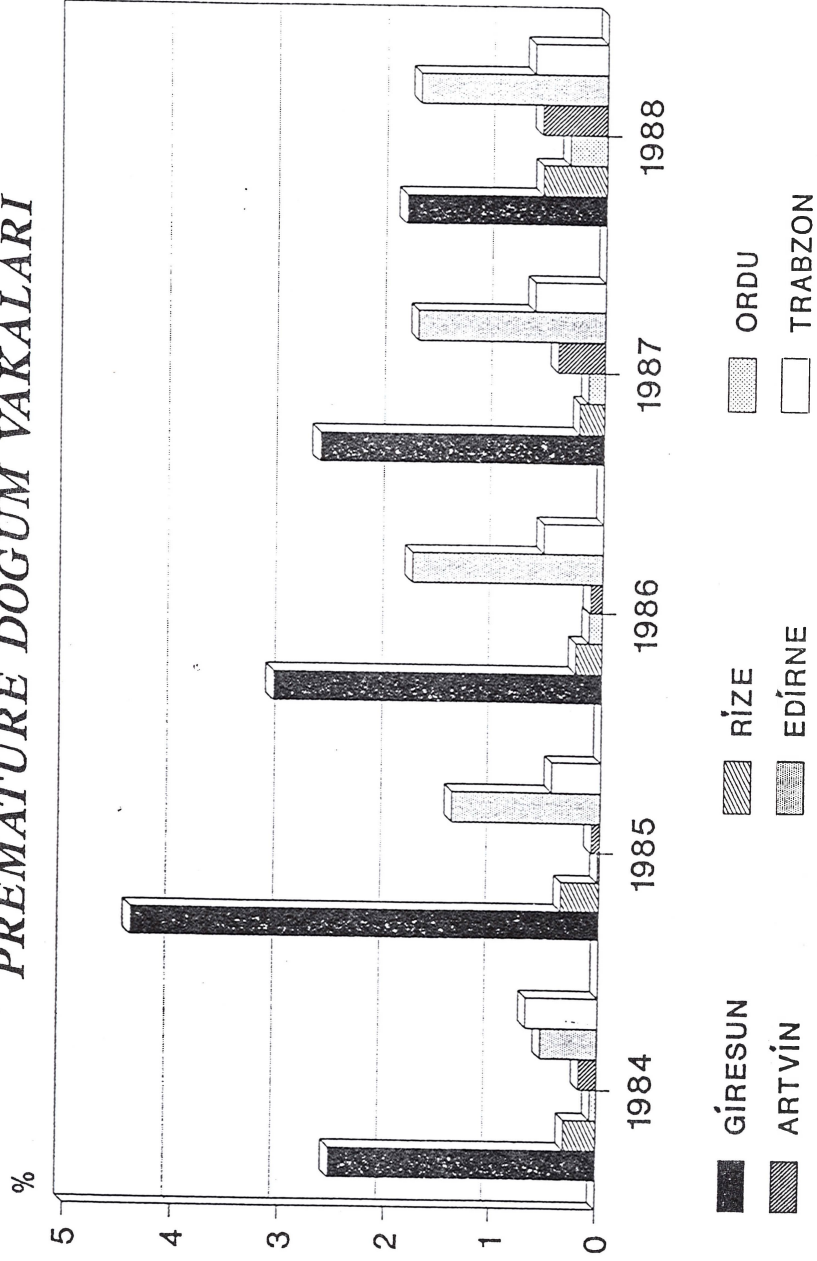
1984-1988 YILLARI ARASINDA BİLDİRİLEN CANLI DOĞUM SAYILARI



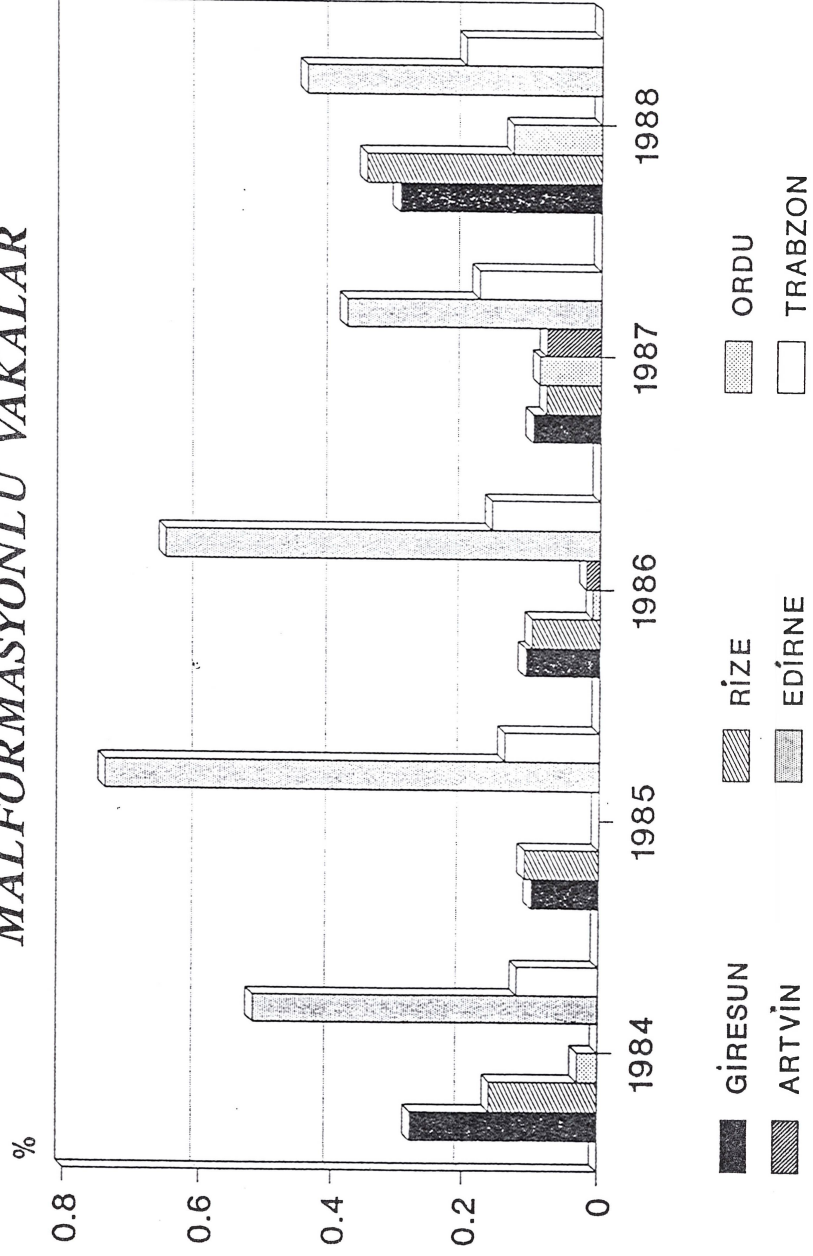
1984-1988 YILLARI ARASINDA BİLDİRİLEN
DÜŞÜK DOĞUM AĞIRLIKLI VAKALAR



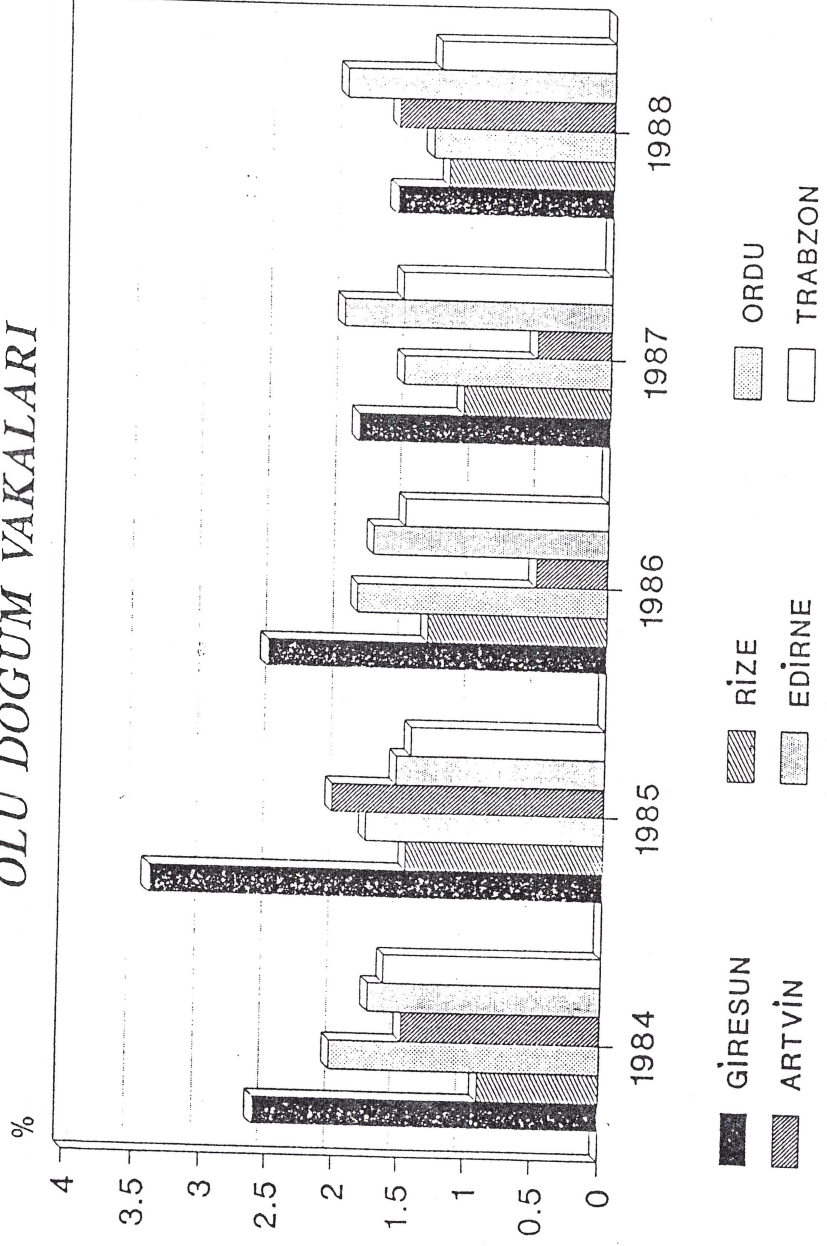
1984-1988 YILLARI ARASINDA BİLDİRİLEN PREMATÜRE DOĞUM VAKALARI



1984-1988 YILLARI ARASINDA BİLDİRİLEN MALFORMASYONLU VAKALAR



1984-1988 YILLARI ARASINDA BİLDİRİLEN
ÖLÜ DOĞUM VAKALARI



*Çeşitli üniversitelerden gelen görüşlerin
orijinalinden çoğaltılmıştır.*



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

08.01.1983

08.01.1983

R 30 2 HAC ÜN 01/164

Sayın Prof. Dr. Yalçın Sarıalan
Türkiye Ahenk Enerji Kurumu Başkanı

Alaçatı Eski No 9
Çankaya ANKARA

5 Ocak 1983 Tarih ve B 02 1 TAF 0 11 00 0 1 0800 sayılı yazı ile
cevaplıdır.

Üniversitemizin yeni Öğretim Üyesi iştirak eden haklarının olan maddi rapor
akla ele alınmıştır. Üniversitemiz ve Tıp Fakültesi ne beğeni göstermiş olduğumuz güven
aklıyla güvencilerinizi sunarız.

Saygılarımla

Prof. Dr. A. Yalçın BOZER
Rektör

Chemihyl nükleer kazasında 1986 yılı 26 Nisan'da tekniik bir hata sonucu Niinyo tahnine en önemli nükleer kazalarından biri meydana gelmiştir.

Stratosphere radyoaktif maddelerin salınımı yaklaşık 10 günlük bir süre devam etmiş, bu sürede bazon n olduğu gün ve kazadan 9 gün sonra n mab üzere iki kez büyük radyoaktif madde salınımı olmuştur. Kaza sonrası meydana gelen hava kirlenmesinde en tehlikeli radyonüklidler içinde en önemlilerinden indium-131, cesium-134 ve 137 ile strontium-90 nılmıştır. Sözü edilen radyoaktif maddelerden indium-131'in yarattığı tehlikelerde, yarılanma ömründe en kısa olması (8 gün) nedeni ile etkiler en kısa sürede ortadan kalkmaktadır. Cesium-134 ün yarılanma ömrü 2 yıl ve cesium-137 nin yarılanma ömrü ise 30 yıldır olduğundan bunların radyoaktiviteleri en uzun süre devam eder. Bu sırada özellikle bu maddelerin hayvan ve bitki ölümlerine neden olması insanlara geçmesi de büyük bir tehlike olarak değerlendirilmelidir.¹⁴ Chemihyl nükleer kazasında meydana gelen kazadan önce bu konuyu tartışan International Atomic Energy Agency (IAEA) yayınladığı bir raporda bu kazadan etkilendiği düşünülen Polonya, Macaristan, İsviçre, Finlandiya, Avusturya, Yugoslavya, Yunanistan, Türkiye, İsviçre, Hollanda, Belçika, İngiltere ve İspanya'da yapılan ölçümlerde Tıbbiyenin indium-131 için yedinci sırada bulunduğu, cesium-137 için de en az etkilenen ülkelerden biri olduğu belirtilmiştir.¹⁵ (Ek 1 ve 2)

KAZANIN RUSYA VE KOMŞULARINA ETKİSİ

Chernobyl kazasının en önemli etkileri Ukrayna'ya yakın çevrede gama ışınlarına ışınlarına bağlı olarak akut radyasyon hastalığı tarzında ortaya çıkmıştır. Ancak kazanın Rusya dışındaki ülkelerde uzun sürede çıkabilecek etkileri günümüze değin birçok çalışmaya konu olmuştur ve halen de bu çalışmalar devam etmektedir.

Bilindiği gibi hamilelerin radyasyona maruz kalması sonucu bebekte ortaya çıkması muhtemel teratojenik ve mutajenik etkiler, hamileliğin zamanına bağlı olarak değişmektedir. İlk iki haftası içinde düşüğe sebep olmakta, daha sonraki dönemde ise radyasyon etkisi santral sinir sistemi üzerinde meydana gelmekte ve genellikle mikrosefaliye neden olmaktadır. Gebeliğin son üç ayında ise gelişme geriliği yapabilmektedir.

Radyasyon alındığında absorbe edilen doz, doz hızı ve diğer faktörler eşik değeri olmadan lineer bir şekilde artan bu etkiyi hesaplamayı güçleştirmektedir. Ancak bu etki radyasyonun kanser yapma etkisinden önemli ölçüde az olup Dünya Sağlık Teşkilatı'nın (WHO) bir eksperler grubu raporuna göre Chernobyl sonrası 50 yıl için bütün Avrupada genetik hastalıkların görülme riski bu nedenle %0.003 artacak, bir başka deyişle 700 kadar ilave vaka görülecektir. Bu artışın iyi planlanmış epidemiyolojik çalışmalarla bile saptanamayacak kadar düşük olduğu anlaşılmaktadır¹⁻⁸. Radyasyona bağlı kanser vakaları kazadan sonraki 5-10 yıl içinde ortaya çıkar. Radyasyonun kanser yapma riski teratojenik ve mitojenik riskinden daha fazla olmakla birlikte WHO nun yukarıda bahsedilen raporuna göre kazadan sonraki 50 yılda Avrupada kanser vakalarının % 0.006 kadar artabileceği yani normalde beklenen vakalara ilave olabilecek kanser vakası sayısının 7000 dolayında olabileceği hesaplanmıştır¹⁻⁸.

Olaydan en çok etkilendiği düşünülen Ukrayna'da yapılan bir çalışma, kazayı takibeden 5 yıl içinde kanser vakalarında anlamlı bir artış olmadığını ortaya koymuştur. European Society of Pediatric Hematology and Immunology'nin 1992 yılında Ankara'da yapılan kongresinde de Dr.Koshel ve Dr.Prindull Rusyadaki çocukluk çağı kanserlerinde artma olmadığını rapor etmişlerdir. Benzer çalışmalar Almanya ve İngilterede de yapılmış ve Chernobyl sonrası bu ülkelerde kanser sayısının artmadığı belirtilmiştir.

Yoğun radyoaktif bulaşma olan İngilterenin kuzey bölgelerinde alınan doz hesap edilerek gelecek 50 yılda muhtemelen 400 kadar yeni kanser vakasının ortaya çıkabileceği düşünülmüştür ki bu da yılda 10 vaka demektir.

Chernobyl sonrasında Türkiye dahil birçok Avrupa ülkesinde ölçülmüş olan miktarlar toplum için bildirilen müsaade edilebilir en yüksek radyasyon (maximum permissible dose) un altında kalmaktadır (Ek 3,4).

TÜRKİYE'DEKİ ETKİLER

Son on yılda ülkemizdeki Üniversitelerin tümünde toplam olarak 10618 çocukluk çağı kanser vakası görülmüştür. Bu vakaların %56 sı Hacettepe Üniversitesi Pediatrik Hematoloji ve Onkoloji Ünitelerinde izlenmiştir^s (Ek 5). Bu rakamlar Hacettepe Pediatrik Hematoloji ve Onkoloji Ünitelerinin Ülkemizin en önemli kanser referans merkezi olma özelliğini ortaya koymaktadır.

Bu olayda Ülkemizin ne kadar etkilendiğini gösterebilecek bir kriter olabileceği düşüncesi ile hastanemizin kanser verileri değerlendirilmiştir.

Pediatrik Hematoloji Ünitesinde 1987 öncesinde ortalama 100 akut lösemi vakası görülürken 1987 sonrasında bu rakam ortalama 94 dür. Akut myeloblastik lösemi sayısında nedeni çok açıklanamayan bir miktar artma olmasına karşın toplam lösemi sayısı değişmemiştir.

Hacettepe Çocuk Hastanesi Pediatrik Onkoloji Ünitesinde ise Lenfoma ve diğer kanser türlerine bakıldığında 1987 öncesindeki 5 yıl içinde yılda 76 ile 88 lenfoma ve 146 ile 162 arasında değişen sayılarda diğer kanserler görülürken 1987 ve sonrasında bu rakamlar lenfoma için 63 ile 98 ve diğer kanser türleri için ise 147 ile 196 arasında olmuştur (Ekler 6,7,8).

Vakalar geldikleri bölgeler itibarı ile değerlendirildiğinde özellikle Karadeniz bölgesinden gelen hastalarda kamuoyunda ifade edilen aksine anlamlı bir artış olmadığı gözlenmiştir (Ekler 9 ve 10) .

Sonuçta Chernobyl kazası öncesi ve sonrası yıllarda hastanemizde görülen çocukluk çağı kanser vakalarında anlamlı bir artış bulunmamaktadır.

Hastanemizin önemli bir referans merkezi olduğu göz önüne alınırsa bu bilginin çok önemli olduğu dikkat çeker. Özellikle Hacettepe Çocuk Hastanesinde bütün Türkiye Üniversitelerinde görülen çocukluk çağı kanser vakalarının %56 sının muayene ve tedavi edildiği düşünülürse bu değerlendirmenin önemi daha belirgin olur. Ancak bu konunun daha geniş şekilde ortaya konması için tüm ülke genelinde sonuçların tekrar değerlendirilmesi ve epidemiyolojik çalışmaların planlanması gerekmektedir. İlave olarak Türkiyenin mevcut radyoaktivite haritasının yapılması da bir çok soruya açıklık getirecektir.

Türkiye'de ölçülen radyasyonun 59.4 milirem olduğu bilinerek gelecek yıllara yönelik bir tahmin yapmak gerekirse, bu miktarın kanser ve genetik hastalıklarda anlamlı bir artışa neden olması beklenmemektedir. Kaldı ki bu miktar hastanelerde yapılan günlük normal radyolojik ve nükleer tıp tetkikleri sırasında veya doğal olarak günlük yaşamımızda aldığımız dozdan çok fazla bir miktar da deęildir¹⁰.

Sonuç olarak, ülkemizin herhangi bir yerinde Chernobyl kazasına bağlı kanser vakalarında veya genetik hastalıklarda anlamlı bir artış beklenmemektedir. Ancak görülen odur ki gelecek 50 yıl için çocuklarımızı kötü beslenme ve enfeksiyon gibi radyasyondan daha önemli tehlikeler beklemektedir. Bunun yanında sigara içen bir annenin veya babanın kendilerine, çocuklarına ve çevrelerine verebilecekleri zarar, Chernobyl sonucu oluşan riske göre kıyaslanamayacak kadar yüksektir.

Bu vesile ile daha önce de yaşandığı gibi sağlık konusunda bilimsel dayanağı olmayan haberler ve ifadelerle Türk kamuoyunu gereksiz paniğe sokan şahıs ve kuruluşları daha titiz davranmaya davet ediyoruz.

Kaynaklar

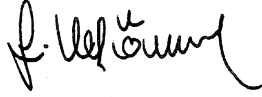
1. Anneli Salo. Information exchange after Chernobyl. IAEA Bulletin, Autumn 1986, p.18-29.
2. Schloss Reimsburg. WHO Summary report about Chernobyl accident. 24 July 1987.
3. Clarke Roger H. Dose distribuion in Weterm Europe. Following Chernobyl. Radiation and Health. John Wiley and sons Ltd. 1987, New York, p.251-265.
4. Summary report on the post acciedent review meeting on the Chernobyl accident-Safety series no:75-INSAG-1, International Atomic Energy Agency,Vienna,1986,p.1-76.
5. Prisyazhiuk A et al. Cancer in Ukraine, post Chernobyl. Lancet 1991;338:134-135.
6. Journal of Nuclear Medicine 33(11):23N,1992.
7. Lambert BE. The effects of Chernobyl. Radiation and Health. John Wiley and sons Ltd. 1987,New York, 1987,p.265-271.
8. Goldman M. Chernobyl:A radiobiological perspective. Science 238:622,1988.
9. Dokuzuncu Ulusal Kanser Kongresi Tebliğleri, 1991,İzmir.
10. Optimal Tıp Dergisi 4:...,1991 (Baskıda)



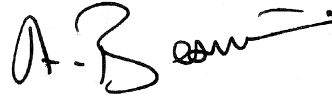
Prof. Dr. Coşkun Bekdik
H.Ü. Tıp Fakültesi Nükleer Tıp
Öğretim Üyesi



Prof. Dr. Ergül Tunçbilek
H.Ü. Tıp Fakültesi-Pediyatri-Genetik
Öğretim Üyesi



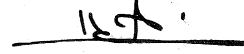
Prof. Dr. Gönül Hiçsönmez
H.Ü. Pediyatri - Hematoloji
Öğretim Üyesi



Prof. Dr. Aytakin Besim
H.Ü. Tıp Fakültesi Radyoloji
Öğretim Üyesi



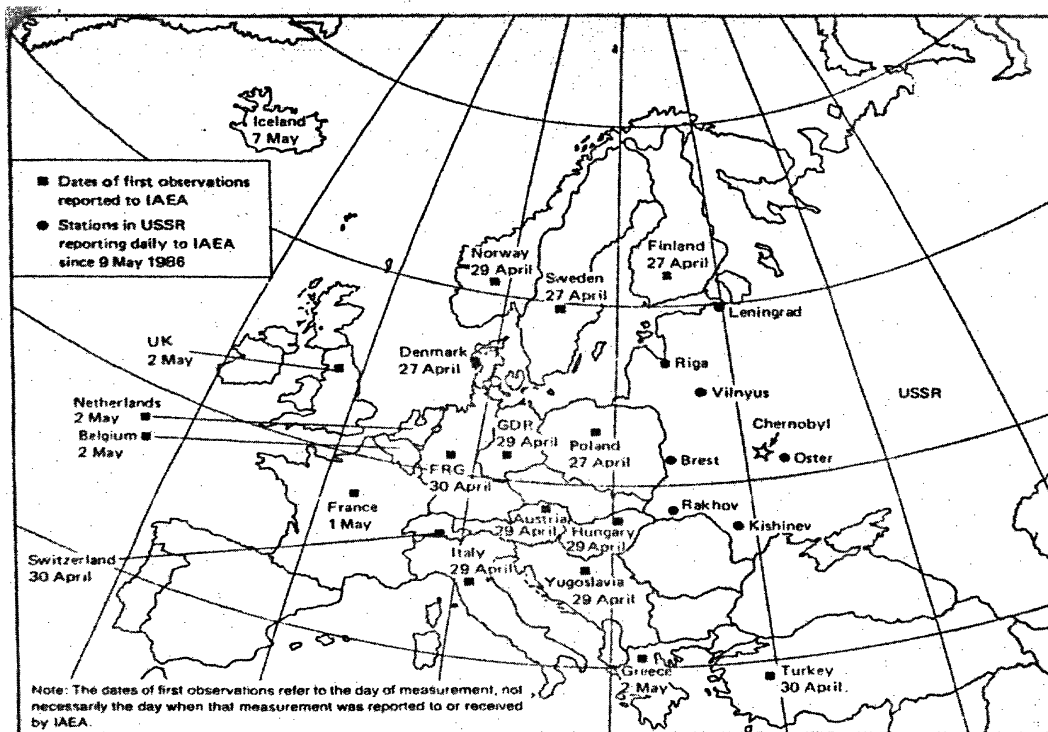
Prof. Dr. Minevver Büyükpamukçu
H.Ü. Tıp Fakültesi Pediyatri-Onkoloji
Öğretim Üyesi



Prof. Dr. İ. Lale Atahan
H.Ü. Tıp Fakültesi
Radyasyon Onkolojisi Öğretim Üyesi



Doç. Dr. A. Mirat Tuncer
H.Ü. Tıp Fakültesi Pediyatri-Hematoloji
Öğretim Üyesi



most difficult contaminant. Caesium-137 has a relatively long half-life (approximately 30 years). It contributes to the radiation dose received by man in two ways: first, externally from the contamination on the ground and other surfaces; second, internally by consumption of contaminated food. Taken internally it will be distributed throughout the soft tissues of the body. With the exception of affected areas within the USSR, the present levels of contamination are sufficiently low as to require careful consideration whether and under what circumstances protective measures would be justified on radiological grounds.

Lessons learned for the future

Although there appeared to be an adequate level of preparedness in terms of measurement capacity upon which to support decision making in countries affected, decision making itself was complicated by several factors. For example:

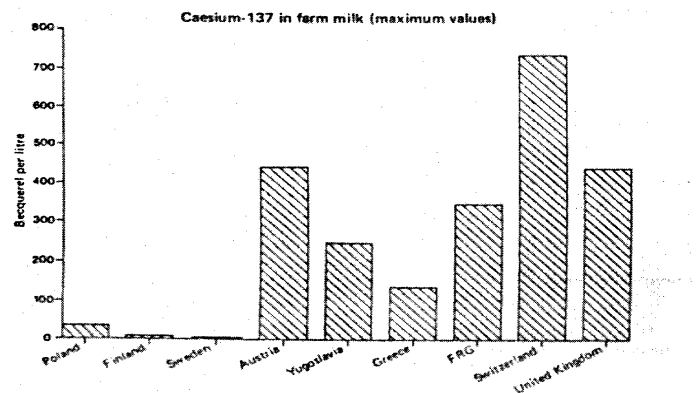
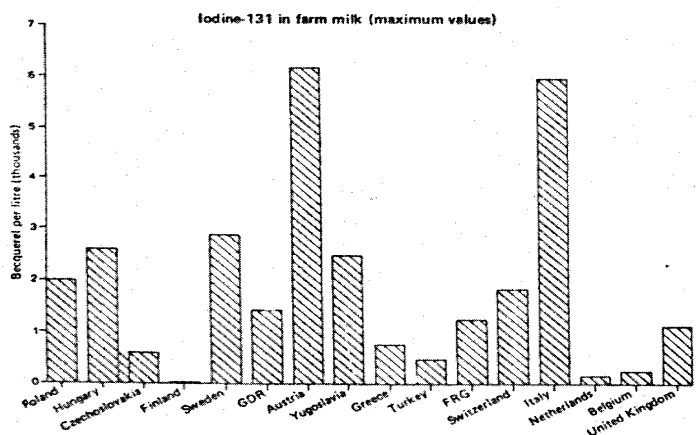
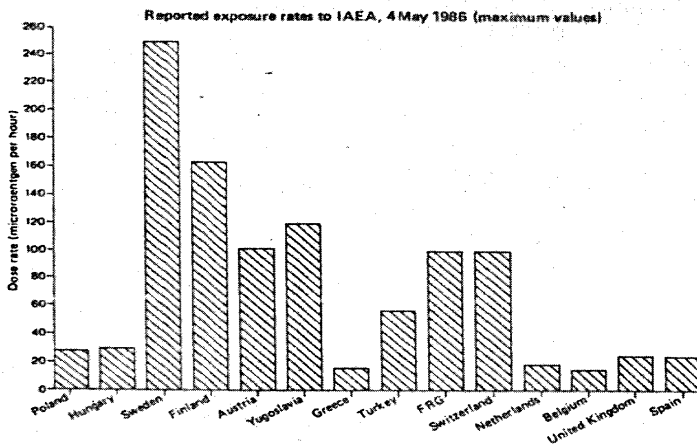
- There was a lack of information on the resultant release following the accident.
- The existing guidance on intervention published by the International Commission on Radiological Protection (ICRP), the World Health Organization (WHO), and the IAEA is applicable to the immediate surround-

ings of the accident site, and its primary purpose is to avoid acute and other effects to individuals. This guidance does not address the type of situation that resulted from Chernobyl, in which the decision-making authorities had to look for a balance between protecting a large population group exposed to moderate radiation levels, and the socio-economic penalties associated with implementing large-scale protective measures.

- The magnitude of the situation required the involvement of several other authorities and organizations in addition to those concerned with radiation protection, not all of which were as familiar with the criteria for radiation protection.

One further major problem was the provision of information to the public and to those exercising political authority. The general fear of radiation at any level of exposure, and the complex units in which measurements of exposure, radioactivity, and dose are expressed do not facilitate the exchange of information.

The questions and requests received by the Agency from Member States relating to the provision of assistance indicate that in some areas having less advanced nuclear programmes, the capacity to deal with this type of transboundary contamination situation may be considerably lower than was generally the situation in Europe.



Radiation units: The old and the new

Most of us do not know what to make of $0.12 \mu\text{Sv h}^{-1}$ and 2.7 Bq m^{-3} , even though the Chernobyl accident probably increased our desire to learn. What we do know is that radiation measurements, and interpreting them, is not easy without some homework on energy measurements in general and, in many cases, access to a calculator, physics book, and friendly radiation expert. Unfortunately, familiar units of measurement alone — for example, kilowatts and kilograms — cannot be used to measure radiation. Instead, the units go by the names of *rads*, *rems*, *curies*, *becquerels*, *sieverts*, *grays*, and *roentgens*.

Complicating the picture is that not everyone uses the same terms because of recent changes to the international system of measurement. There are "old" terms — *rems*, *rads* and *curies* — and "new" ones — *becquerels*, *sieverts*, *grays*. Most of the time we see these terms with prefixes attached — usually kilo (one thousand), milli (one-thousandth), micro (one-millionth), or nano (one-billionth) etc. — because even the new terms are too big or small for the radiation doses most likely to be measured. After the Chernobyl accident, for example, reports were made using millirem (mrem) and millisievert (mSv), nanocuries (nCi) and becquerels (Bq), microroentgen (μR) and millirads (mrad).

How do these terms relate to one another and what do they mean?

• **Curies and becquerels.** These units measure how fast a radioactive element spontaneously decays or disintegrates and releases its energy. In pinpointing this rate, they quantify the element and answer the question of how much "activity" or "radioactivity" it gives off. The "new" term *becquerel* (Bq) — one becquerel corresponds to the decay of one atom per second — is much smaller than the "old" term *curie*: one curie equals 37 billion becquerels (3.7×10^{10}). And a nanocurie — another term frequently heard — is one billionth of a curie ($0.000\,000\,001$, or 10^{-9}), which under the "new" name becomes 37 becquerels.

Important to remember is that becquerels and curies do not measure biological or health effects. During the Chernobyl accident, they were frequently used by health authorities simply to describe how much of a radioactive substance, such as iodine-131 or caesium-137, could be detected in air, the surrounding environment, and in foods. This was then often expressed in terms of nanocuries or becquerels per kilogram, litre, square metre or cubic metre, depending on the medium in which the radioactive substance was being measured, e.g. in vegetables (Bq kg^{-1}), milk (Bq L^{-1}), air (Bq m^{-3}) and on the ground (Bq m^{-2}).

• **Rads and grays.** These terms are used to measure the dose of radiation absorbed by a body or substance. This is

OECD ÜLKELERİ
Cs-137 için Müdahale Seviyelerinin Özeti**
Birimler (Bq/lt ve Bq/kg)

ÜLKE*	İçme suyu	Süt ve süt ürünleri	Sebzeler	Et	Diğerleri	Geçerli tarih
İSVEÇ (S)	--	300	300;10000 ^a	300	--	--
İSVİÇRE (CH)	--	--	--	--	--	--
NORVEÇ (N)	--	--	--	--	--	--
AVUSTURYA (A)	--	185	110	185 ^b	--	--
FINLANDIYA (SF)	--	1000	--	1000 ^c	1000 ^d	--
F. ALMANYA (D)	--	370 ^e	1000	600 ^e	--	31.5.86 (süt ve et)
LÜKSEMBURG (L)	--	370 ^e	600 ^e	600 ^e	--	31.5.86
YUNANISTAN (GR)	--	300	--	--	--	--
İTALYA (I)	--	13000 ^f ;370 ^e	13000 ^f ;600 ^e	600 ^e	--	1971 (uyarılma seviyeleri) 31.5.86 (AET yönetmeliği)
HOLLANDA (NL)	--	370 ^e	600 ^e	600 ^e	--	31.5.86
İNGİLTERE (GB)	--	3600 ^g ;370 ^e	190000 ^h ;600 ^e	1000 ⁱ ;600 ^e	280000 ^j	03.86 (DERLS) 31.5.86 (AET yönetmeliği)
FRANSA (F)	--	--	--	--	--	--

the expenditure of less than \$1000, then it is reasonable. If the cost is more, it is considered to be unreasonable, and the exposure is allowed. This sort of choice never has to be made in practice for occupational exposure in a hospital setting.

Planned Exposures and Occupational Exposures in Excess of the Limits

There are rare occasions when higher doses than usual may be permitted, particularly in attempts to save lives. This is never likely to occur in a hospital setting, but in this post-Chernobyl era these figures are included in Table 24-3 for completeness.

The NCRP recommends that in a single planned exposure no worker should

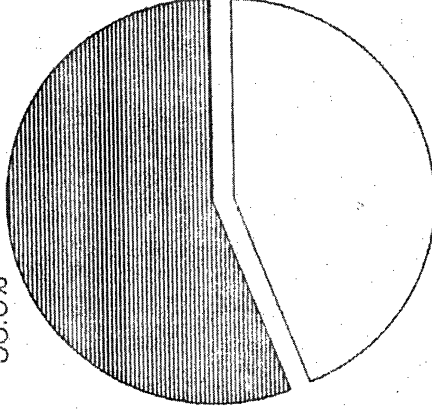
Table 24-3. Summary of Recommended Maximum Permissible Doses

Type of Exposure	Dose
<i>Occupational Exposures</i>	
Effective dose equivalent limit (stochastic effects), annual	5 rems (50 mSv)
Annual dose equivalent limits for tissues and organs (non-stochastic effects) annual	
Lens of eye	15 rems (150 mSv)
All others (red bone marrow, breast, lung, thyroid, bone surfaces, gonads [testes, ovary], skin, and extremities)	50 rems (500 mSv)
Planned special exposure, effective dose equivalent limit (per event)	10 rems (100 mSv)
Emergency acute exposure	10-100 rems (100-1000 mSv)
<i>Public (nonoccupational exposures), annual</i>	
Effective dose equivalent limit, continuous exposure	0.1 rem (1 mSv)
Effective dose equivalent limit, infrequent exposure	0.5 rem (5 mSv)
Remedial action recommended when:	
Annual effective dose equivalent	>0.5 rem (> 5 mSv)
Annual exposure to radon	>2 WLM
Dose equivalent limits for tissues and organs one tenth the limits for occupational exposures	
<i>Education and training (teenagers), annual</i>	
Effective dose equivalent limit, educational activity	0.1 rem (1 mSv)
<i>Embryo and fetus</i>	
Total	0.5 rem (5 mSv)
Monthly	0.05 rem (0.5 mSv)
Negligible effective dose equivalent, annual by source	0.001 rem (0.01 mSv)

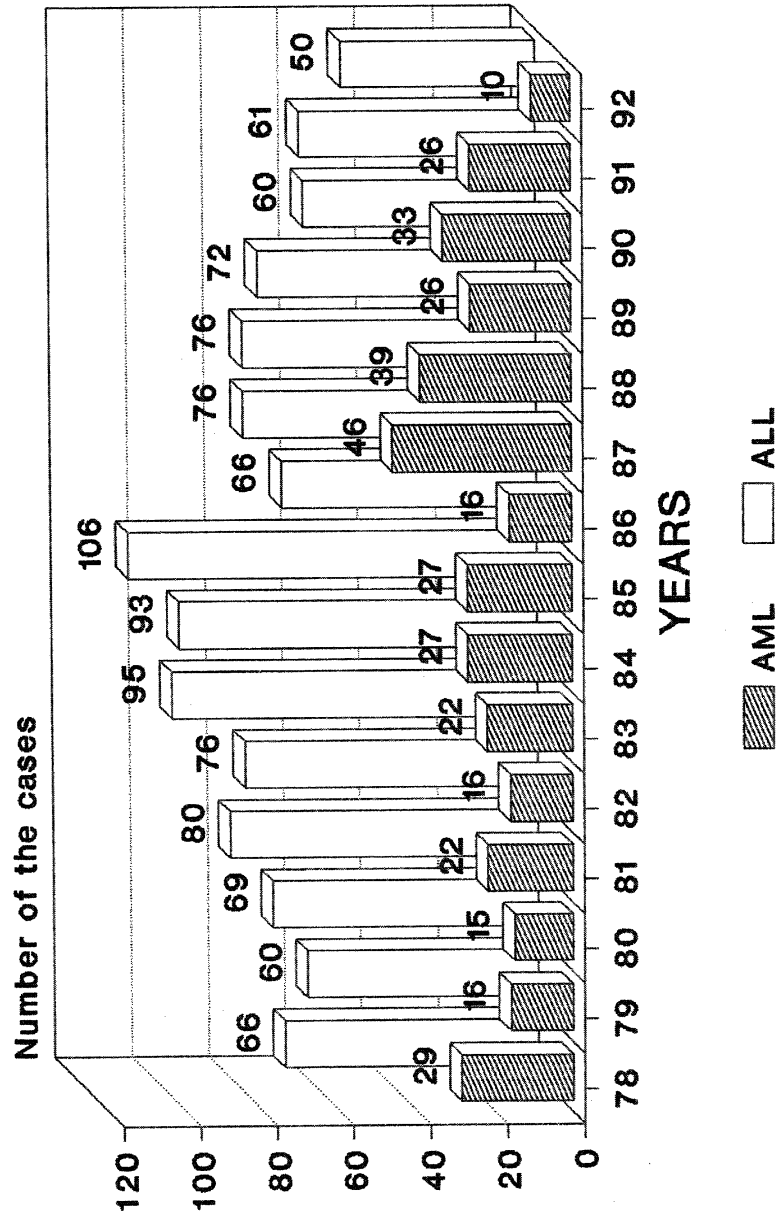
(From NCRP publications)

10618 COCUKLUK CAGI KANSER VAKASININ UNIVERSITELERE GORE DAGILIMI (%)

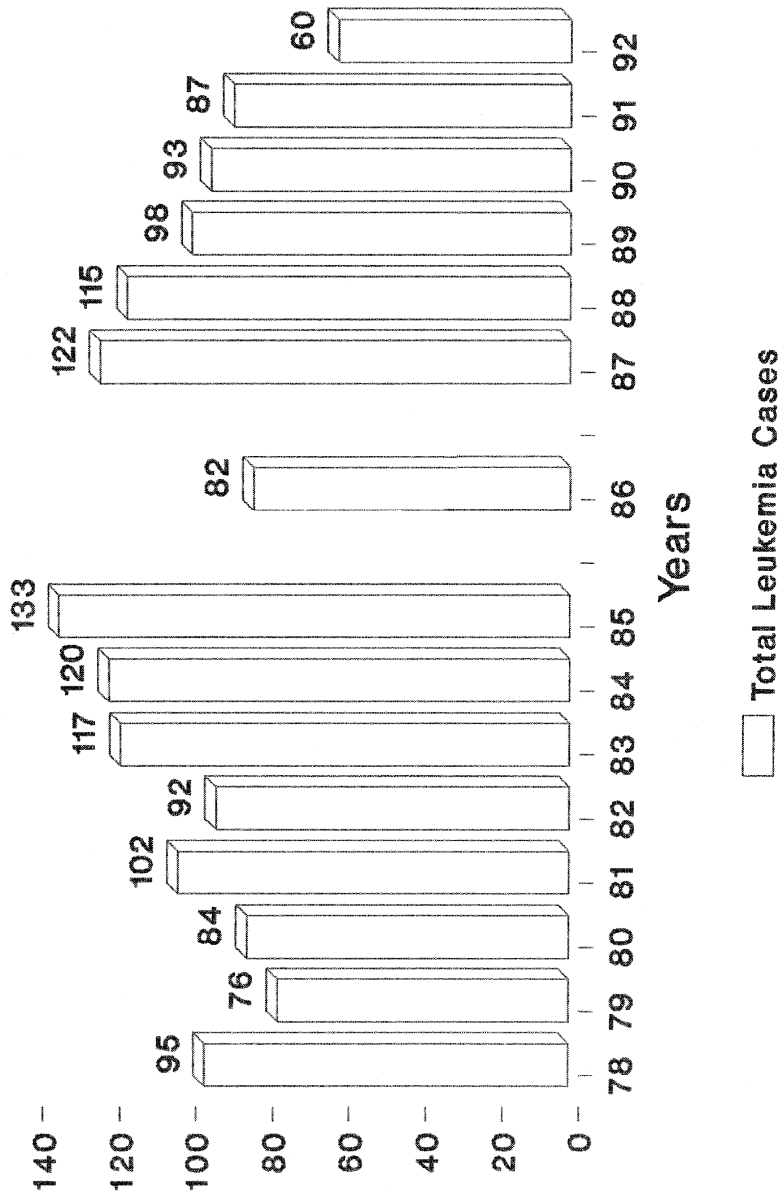
Hacettepe
56.0%



Diger Universiteler
44.0%

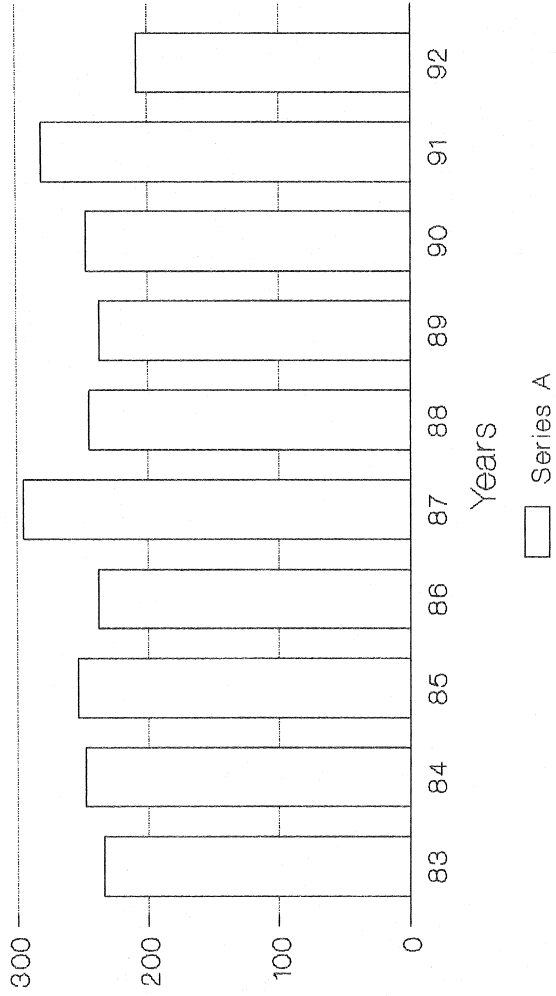


EX-7



TOTAL PEDIATRIC TUMORS

Number of the cases



Son TAEK Danışma Kurulu toplantısında eski TAEK Başkanı Prof. Dr. Ahmet Yüksel Özemre bir saat kadar süren bir konuşma yaparak 25 sayfa tutarında Çernobil kazası ile ilgili açıklamalarda bulunmuştur². Bu belgeye ek olarak TAEK'in Nisan 1988 tarihli ölçüm raporunda açıklamalarıma esas alıyorum³. Ayrıca OECD, IAEA gibi kuruluşların raporlarına dayanarak bir yorum getirmeği uygun buluyorum.

26 Nisan 1986 tarihinde olan kaza 29 Nisan 1986 akşamı Dünya ile birlikte ülkemizde de duyuldu. Baltık ülkelerinin yanı sıra Finlandiya gibi nükleer teknolojisi olan bir ülke tarafından fark edilmesine rağmen açıklanmayan ve daha sonra İsveç'te Forsmark reaktörü tarafından ölçülen radyoaktif bulutun aktivitesi doğal düzeyin dört katı idi. ÇNAEM'in 30 Mayıs 1986 günü yaptığı ölçümlerde doğal düzeyin biraz üzerinde aktivite saptandı. Durum kamuoyuna bildirildi. Yurtdışından alınan bilgilerin de yardımı ile Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün verileri ile ilk serpintinin Trakya'ya olacağı saptandı. Edirne çevresine mobil ekipler gönderilerek ölçümler alındı. Daha sonraki günlerde yağan yağmur nedeni ile ortaya çıkan kirlenmenin bulunması ve bu kirlenmenin temizlenmesi ÇNAEM tarafından gerçekleştirildi. Kamuoyu derhal konu hakkında bilgilendirildi.

Basında çıkan ölçme aletlerinin 1986 yılında yeterli olmadığı konusundaki haberlerin ve birçok yazarın konu ile ilgili yorumlarının gerçeğe bağdaşmadığı kanısındayım. TAEK'in elinde yeterli sayıda ölçüm aleti ve bunları kullanabilecek yetişmiş personeli vardı ve bu ekipler üzerilerine düşen görevleri o tarihte yerine getirdiler.

Henüz nedeni tam olarak bilinmeyen bir sebepten kaza sonrası altıncı günden başlayarak Çernobil santralinden yeniden salınan radyasyonda bir artma başladı. Onuncu günde ilk salınım değerinin %70'ine eriştikten sonra aniden kesildi. Bir varsayım radyasyon sızıntısını önlemek için reaktör üzerine atılan maddeler nedeni ile soğutulamayan enkaz ısınarak ergimiş ve sıvı fazdan radyoaktif gazların sızması daha kolay olmuş şeklindedir.

Doğu Karadeniz bölgesini yalayıp geçen radyoaktif bulutun kaynağı bu ikinci salınım olabileceği gibi ilk salınımın yarattığı buluttan kopan bir parçanın daha sonra Doğu'ya hareket etmesi de olabilir. İkinci bulutta iyod aktivitesi yok denecek kadar az ölçülmüştür. TAEK ekipleri Doğu Karadeniz Bölgesine çok kısa sürede giderek ölçümlere başlamışlardır.

Edirne ve Doğu Karadeniz Bölgesinde ortaya çıkan radyoaktif kirlilik gerekli tedbirler alındığında insan sağlığını etkileme düzeyinin

² Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Eski Başkanı Prof. Dr. Ahmet Yüksel Özemre'nin Çernobil Kazası ile İlgili Açıklaması". TAEK Danışma Kurulu 25 Aralık 1992 Hacettepe Üniversitesi R Salonu.

³ Türkiye'de Çernobil Sonrası Radyasyon ve Radyoaktivite Ölçümleri" Başbakanlık Atom Enerjisi Kurumu, Nisan 1988.

çok altında olacağı hesap edilmiştir. Bu nedenlerle aşırı koruyucu önlemlere alınmamış bazı gıdalarda daha sıkı kontrole gidilmiştir.

Çernobil kazası bir teknolojik afet olarak tanımlandıktan sonra bir çok ülkede politik ve ekonomik faktörler ağır basmaya başladı ve o tarihe dek tanımlanmamış ve kullanılmamış olan bir belge gıda ticaretinde istenmeğe başladı. Türkiye gibi gıda ihraç eden bir ülkenin fevkalade çok sayıda gıda ürünü için bu tür bir belgeyi ölçümler sonucu verebilmesi için analiz kapasitesini on kat artırması gerekmiştir. Kazadan üç ay sonra TAEK çok miktarda analiz cihazı satın almıştır. Bu cihazlar radyasyon güvenliği ve kontrolü için değil, tümü gıda ihracatı belgeleri için gerekli analizleri kısa zamanda yapmak üzere satın alınmıştır.

Kanımcı TAEK ve özellikle Radyasyon Güvenlik Dairesi personeli Çernobil kazasını izleyen günlerde çok iyi çalışmışlar ve Türk halkına en az dozu aldırabilmek için büyük çabalar göstermişlerdir. Basında çıkan ve kaynak vermeksizin verilerin değiştirildiği yolundaki haberlerin de aslı olmadığı kanısındayım. Ölçümlerin hepsi bir uzmanlar komisyonu tarafından incelenip yorumlanmış ve anormal olanlar tekrar edilmiştir. Buna örnek olarak ANAEM'in iyot için ölçtüğü değerlerde bir günlük aşırı bir yükselmenin gözlenmesi ve daha sonraki günde ölçümlerin normale dönmesi gösterilebilir. Tüm ölçümler yazılı belge olarak TAEK ve laboratuvarlarında saklanmaktadır ve isteyen araştırmacılara ve basına verilmektedir.

TAEK'nun en kötü olasılıkları göz önüne alarak yaptığı doz hesabına göre, vatandaşlarımız 60 mrem'den daha az bir doz almışlardır. Bu hesapta Türk halkının normal tüketiminin dört kat fazla et, süt, çay, sebze ve gıda tükettiği ve bu tükettiği ürünlerin piyasada bulunan en fazla kirlenmiş olanlarından seçildiği kabul edilmiştir. OECD tarafından 1987 yılında yayınlanan bir raporda daha gerçekçi hesap ile Türkiye için 8 mrem civarında alınan dozu bulunmuştur⁴. Benzer bir raporda Federal Almanya için hazırlanmış ve yazarının Türk olması nedeni ile Türkiye'deki doz risk konularına da yer verilmiştir.⁵

Ölçülen aktiviteler ve bu aktivite için hesaplanan dozlar tüm adı geçen belgelerde birbiri ile uyum göstermektedirler. Alınan en fazla 60 mrem doz için ortaya çıkan risk fevkalade azdır. Hele bu doz nedeni ile kansere yakalanma riski yok denecek kadar azdır. Bu konuda Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesinden yedi öğretim üyesinin basına da açıklanan 8 Ocak 1993 tarihli raporunda Çernobil nedeni ile herhangi bir kanser artışı beklenmediği belirtilmiştir⁶.

Kanımcı TAEK ve ilgili dairesi kaza sırasında ve sonra görevlerini yapmışlar ve halkı radyasyondan korumuşlardır. Kurum yetkilileri

⁴The radiological impact of the Chernobyl Accident in OECD countries". Nuclear Energy Agency OECD Paris 1987.

⁵Atakan, Yüksel. "Çernobil Radyoaktivitesinin Çevreye ve İnsana Etkileri" Heppenheim Nisan 1990.

⁶Hacettepe Üniversitesi Rektörlüğünün 8 Ocak 1993 tarih ve B.30.2.HAC.O.00.01/354 sayılı yazısı ekindeki rapor.

ellerindeki her fırsatı değerlendirerek halkı bilgilendirmeye gayret etmişlerdir. Yürürlükte bulunan yasa ve tüzüğün belirlediği limitlerin çok altında kalmıştır. Komşularımız Yunanistan ve Bulgaristan ile kıyaslırsak TAEK'in başarısı belirgin bir şekilde ortaya çıkar.

Açılacak bir TBMM araştırmasınının TAEK için bilimsel ve yasal açıdan herhangi bir zorluk yaratmayacağına eminim. Kurum her konuda yasalar içinde bilimsel yöntemler ile kalmış ve görevini yapmıştır.

Halkdan bilgilerin saklanması konusunda kesin bir yargıya varmak zordur. Kanımca halkımız eş aktivite veya eş doz eğrilerini hergün öğrenip ona göre hareket edecek eğitime sahip değildir. Benim bile bu tür verileri sağlıklı analiz etmem mümkün değildir. Ben bu nedenle TAEK'ünü halkdan verileri veya gerçekleri gizlediği varsayımına katılmıyorum.

TAEK dışında hesaplanan doz risk değerlerinin gerçekçi olmadığı kanısındayım. ICRP tarafından kabul edilen lineer yaklaşım ve 5 rem altındaki dozların kabul edilebilir olması ve 0 doz 0 risk kuramının gerçekleşmesinin olanak dışı bulunması beni bu düşünceye sevk etmektedir. Ayrıca Tıp uzmanlarının benzer görüşlere yer veren yukarıda adı geçen raporda bu görüşümü kuvvetlendirmektedir.

Devrin Başbakanı ve Bakanı hakkında veya bu kişilerin tutumları hakkında bir yorum yapmayı hiç uygun bulmuyorum. Bu kişiler teknisyenlerin önerileri doğrultusunda hareket ettiklerine göre gene yasalar içinde kalmışlardır. Belki politik kusurları olmuştur. Takdir bu konuda politikacılarındır.

TAEK'nun Çernobil kazası sırasında ve onu izleyen yıllar içinde TBMM araştırması açılmasını gerektirecek bir kusuru olmadığı kanısındayım. Tersine bu kuruma ve özellikle Radyasyon Güvenliği Dairesi çalışanlarına, ülkemize yaptıkları hizmetler nedeni ile taktir belgesi verilmesinin çok yerinde olacağına inanıyorum. Diğer taraftan sorumsuz bir şekilde halkı endişeye sevk eden ve huzursuz kılan basın bir daha bu şekilde gerçek dışı haber yayınlamaması için kontrol edilmesi gerektiği kanısındayım.

Prof. Dr. Osman Kemal Kadiroğlu

Hecettepe Üniversitesi Nükleer Enerji Mühendisliği Bölüm Başkanı

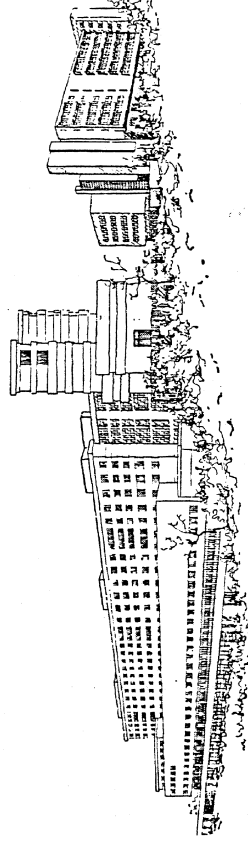


HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
NÜKLEER ENERJİ MÜHENDİSLİĞİ
BÖLÜMÜ

Konferans

Çernobil
O L A Y I

16 Mart 1987 Pazartesi Saat 10.00
M. Salonu



P R O G R A M

10.00 AÇILIŞ

10.30 ÇERNOBİL SANTRALİNİN TANITIMI
S. Sinan KESKİN (H. Ü. N.E.M.)

RBMK-1000 REAKTÖRÜNÜN TANITIMI
Yüksel PARLATAN (H.Ü. N.E.M.)

11.15 ÇAY

11.30 ÇERNOBİL KAZASI
Serhat YEŞİLYURT (H.Ü. N.E.M.)

KAZA SONRASI BÖLGESEL ETKİLER
Mehmet GÖZCÜ (H.Ü. N.E.M.)

ÇERNOBİL OLAYININ TEKNİK İRDELEMESİ
Osman K. KADİROĞLU (H.Ü. N.E.M.)

12.30 ARA

13.30 PANEL

Konu : ÇERNOBİL KAZASINDAN TÜRKİYE NASIL
ETKİLENDİ? NELER YAPILDI?

Önelen : Demir İNAN (H.Ü.)

Konuşmacılar : Ulvi ADALIOĞLU (Ç.N.A.E.M.)
Hasal ALKAN (Ç.N.A.E.M.)
Erdener BİROL (Ç.N.A.E.M.)
Selahattin GÖKSEL (Ç.N.A.E.M.)
Özer Hasan ÖZERDEN (T.A.E.K.)

15.00 ÇAY

15.30

SORULAR ve TARTIŞMA

17.00

KONFERANS DUYURUSU

Ç E R N O B İ L O L A Y I

26 Nisan 1986 gecesi, Sovyetler Birliği'nin Kiev Kenti yakınlığında dünyanın bugüne kadar en büyük ve önemli nükleer reaktör kazası oldu. Kazı Sovyet yetkilileri tarafından birkaç gün sonra Dünya kamuoyuna duyuruldu. Avrupa'nın özellikle kuzeyi ve doğusu, Balkanlar kazı sonucu radyoaktif yağış etkisinde kaldılar. Ülkemiz de, bu seriptiden az da olsa etkilendi. Nükleer konuların kamuoyunda tartışılır hale gelmesi kazanın olumlu sonuçlarından birisidir. Bunun yanı sıra bazı talihsiz gelişmeler oldu; spekülâtif yorumlar yapıldı; halk arasında kargaşası ve gereksiz panik doğdu.

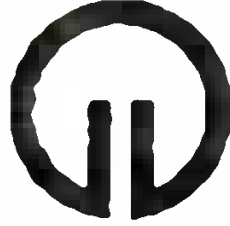
25-29 Ağustos 1986 tarihleri arasında Sovyet yetkilileri Uluslararası Atom Enerjisi Ajansına (IAEA) kazı ve kazı sonrası alınan önlemlerle ilgili geniş bilgi verdiler. **Hacettepe Üniversitesi Nükleer Enerji Mühendisliği Bölümü** bu bilgilere dayanarak ve kamuoyunu aydınlatmak amacı ile "**Çernobil Kazası ve Türkiye'ye Etkilerini**" açıklayan bir konferans düzenlenmiş bulunmaktadır.

Konferansın ilk yarısında Çernobil Kazasının teknik yönleri anlatılacak; kazaya uğrayan reaktör Bandaki tipler ve özellikle CANDU tipi reaktörlerle bu kazı açısından karşılaştırılacak ve sorular yanıtlanmaya çalışılacaktır.

İkinci yarıda, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'ndan davetli uzmanlar grubu Ülkemizdeki radyasyon düzeyleri, radyasyon güvenliği ve sağlığı ile ilgili konularda açıklamalarda bulunup soruları yanıtlayacaklardır. Konferansa katılmamanızı bekler, saygılar sunarız.

H. Ü. Mühendislik Fakültesi

**NÜKLEER ENERJİ MÜHENDİSLİĞİ
BÖLÜMÜ**



**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
REKTÖRÜ**

Prof.Dr. Aydın DÜMANOĞLU'NUN

HASIN TOPLANTISI

19 OCAK 1993

DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ'NDE RADYASYONA BAĞLI KANSER VAKALARI ÇALIŞMA RAPORU

1
Prof.Dr.Münir TELATAR Prof.Dr.Mustafa ALTUNBAŞ 2 Prof.Dr.Hilal MOCAN 3 Prof.Dr.Yavuz ÖZORAN 4
5 6 7
Doç.Dr.A.Ihsan KOPYA Doç.Dr.Erdal BEŞER Yrd.Doç.Dr.Ercüment OVALI

26 Nisan 1986 yılında Kiev kentinin 100 km. kadar kuzeyindeki Çernobil Nükleer Santralinin 4. ünitesinde büyük bir nükleer kaza meydana gelmiştir. Şans eseri kaza olduğu zaman reaktör gücünün ondörtte biri gibi alçak güçle çalışmakta idi. Ortaya çıkan bir buhar patlaması reaktörü ve reaktör binasını tahrip etmiş, reaktörün üst kapağını yerinden fırlatarak reaktörün kızgın parçaları büyük bir hızla dışarı fırlamıştır. Burada sovyet yapımı reaktörlerin binanın üstünün açık olması (Amerikan yapımlarında kapalıdır) reaktörden salınan radyoaktif gazlar ve radyoaktif maddeler karışımınının 1200 metreyi aşan yükseklikte atmosfere çıkmasına sebep olmuştur.

Reaktörde önce 26 Nisan günü bir kaza olmuş ve yaklaşık 10 günlük süre boyunca devam etmiştir. İkinci kaza 5 Mayıs günü olmuştur. Atmosferik olaylar birincinin radyoaktif bulutlarını Avrupa üzerine yaymağa başlamış hatta tüm kuzey yarım küreye yaymış 30 Nisan günü rüzgar yön değiştirmiş ve radyoaktif maddelerden oluşan bulut Avrupa'nın güneyi ve doğusuna sürüklennmiştir. İkinci kaza serpintileri Bulgaristan, Yunanistan üzerinden Güney Doğu Avrupa'ya ve Türkiye'ye gelmiştir. 6 Mayıs Salı gününden itibaren hasara uğrayan reaktörden radyoaktif maddelerin salınımı hızı nisbeten alçak düzeye düşmüştür. Radyoaktif bulutun geçişi sırasında yağmur alan yerlerde radyoaktif serpintiler yer yüzüne inmiştir. 7-8 Mayıs tarihlerinde Kuzeyden esen rüzgarla Karadeniz üzerinden geçerek Türkiye'nin Kuzey Doğu kıyılarına gelmiş ve bu esnada yağın yağmur taşıdığı radyoaktif maddelerin büyük bir bölümünü bu kıyı şeridine ve arkasındaki sıra dağların kuzeye bakan

-
- 1- KTÜ Tıp Fakültesi İç Hastalıkları ve Nükleer Tıp Öğretim Üyesi
 - 2- KTÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü Öğretim Üyesi
 - 3- KTÜ Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalı Öğretim Üyesi
 - 4- KTÜ Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi
 - 5- KTÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü Öğretim Üyesi
 - 6- KTÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı ve Koruyucu Hekimlik AED Öğretim Üyesi
 - 7- KTÜ Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

yamaçlarına bırakmıştır. Bu kazalar neticesi fiziksel ömrü saniyelerle ölçülü veya yıllarca olan 100lerce radyoaktif madde atmosfere geçmiştir. Reaktörden havaya salınan radyoaktifler içinde en önemlisi iyot-131, sezyum-137, rutenyum 203, rutenyum 106, lantan 140, baryum 140 ve tellur-132 oldukça yüksek miktarlarda bulunmuştur.

Radyoaktif maddeler önce mevcut bitki örtüsünü kontamine etmiş, müteakiben yağmurla toprak tarafından emilip bitki yapısına girmiştir. Birinci kontaminasyon daha önemli derecede olmuştur.

Görüldüğü gibi bu reaktör kazasından Avrupa, Asya hatta tüm dünya az veya çok nasibini almıştır.(Ek-1). Bu arada özellikle Trakya ve Doğu Karadeniz Bölgesi radyasyona maruz kalmıştır. Aslında bu gibi kazalarda korunma bakımından yapacak fazla bir şey de yoktur. Yapılacak en etkin işlem derhal maruz kalınan radyoaktivite miktarı tespit edilmek ve ona göre de önlemler düşünülmesidir. Yapılan ölçümler, bizim incelemelerimiz radyasyon seviyesinin insan sağlığını etkileyecek boyutlarda olmadığını göstermiştir. Radyasyonlu çaylar toplattırılmış, sebze ve meyvaların bol su ile yıkanması bölge halkına telkin edilmiştir.

Reaktör basınç kabının patlaması yüksek ısıdaki buhar ve yangın nedeniyle reaktör kaynağında birikmiş fission ürünü radyoaktif gazların tamamı diğer fission ürünlerinin ise %5-7 kadarı çevreye yayılmıştır. Sadece Sovyet topraklarına bu birikmiş %5-7'lik fission ürünlerinin %3-4'ü yayıldığı Sovyet uzmanlarınca hesaplanmıştır (USSR s tale Com. 1986). UNSCEAR'ın 1988'de yayınladığı Çernobil kazası nedeniyle 1 yılda alınan ortalama yüklenen etkin eşdeğer dozlar listesinde Türkiye 15. sırada yer almakta ve 0.2 m Sv olarak gösterilmiştir. Bunun yanında doğal olarak hiç bir radyoaktif serpinti olmadan insanın maruz kaldığı doğal radyasyon dozu 200 m Sv'dir. Bu da göstermektedir ki, Doğu Karadeniz Bölgesi radyasyona maruz kalmıştır, ancak canlı üzerinde biyolojik etki edecek seviyede değildir.

Temmuz 1988 yılında Rize'nin Işıklı ve Melyat çay fabrikaları radyasyonlu çayların depolandığı ardiyelerde yaptığımız bir çalışmada (o zaman basına açıklanmıştır) bu çay yığınlarının ortasında bir insan 24 saat hiç yerini değiştirmeden kalsa ve bu durumunu 365 gün muhafaza etse maruz kalacağı radyasyon dozu 5.2 rem olarak bulundu. Bu miktar Uluslararası Atom Enerji radyasyondan korunma komisyonunun kabul ettiği 18 yaşa kadar olan insanlar için maksimum müsaade edilen doza eşittir. Tabii bu derece yoğun aktivite normal bölgeler içinde söz konusu değildir.

Radyasyona maruz kalınca insanda ortaya çıkan zarar iki grupta toplanır. Bunların birincisi Akut radyasyon sendromudur ki bu bizim ülkemiz için söz konusu değildir. Çernobil reaktör sahasındaki aktivitede görülmüştür. Nitekim kaza sonucu resmi kaynaklara göre 31 kişi olan ölü sayısının Sovyet parlamenterleri tarafından 300 civarında olduğu iddia edilmiştir.

İkincisi kronik radyasyon sendromudur. Bunun etkisini değerlendirmek çok zordur. Bugün bu konuda hayvan deneylerine göre değerlendirme yapılmakta ancak, bunları insanlara adapte etmek zordur. Bunun için yıllar içinde insanlarda ortaya çıkan değişiklikler izlenerek karar verilebilir. Bununla beraber Hiroşima ve Nagasaki'deki atom bombardımanından sonra bile yıllar geçmesine rağmen çelişkili fikirler ileri sürülmektedir.

KTÜ Tıp Fakültesi Ferahi Hastanesi'nde 1985-1992 yılları arasında hastaneye yatırılarak tetkik ve tedavi edilen 43.634 hastada yaptığımız retrospektif incelemede, kazadan önce 1985 yılında 18 lösemi, 23 lenfoma ve 103 diğer organ kanseri mevcutmuş ve total hasta sayısı 2.547 idi. Buna göre lösemi oranı 0,007, lenfoma 0,009 ve tüm diğer organ kanserleri 0,04 olarak görüldü. 1991 yılında lösemi 0,0049, lenfoma 0,0074, diğer kanserler 0,053, 1992 yılının ilk dokuz ayında lösemi 0,0066, lenfoma 0,0053, diğerleri 0,04 olarak bulundu. (Ek-2). Diğer yıllar tabloda ve grafikte görülmektedir. (Ek-2a,2b,2c,2d,2e,2f,2g,2h,2i,2k). Su halde bu hastalıklar diğer yıllarda da ufak oynamalarla aynı oranı göstermektedir. Diyebilirizki Çernobil reaktör kazası sonucu 8 yılda Karadeniz Bölgesi'nde radyasyona bağlı kanser vakaları artmamıştır. Araştırmayı yaptığımız hastane bölgenin referans hastanesi konumundadır ve Doğu Karadeniz Bölgesi'nin radyasyona en çok maruz kaldığı kabul edilen Giresun, Trabzon, Rize, Artvin ve kısmen Gümüşhane illerine hizmet etmektedir.

KTÜ Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı ile Çukurova Üniversitesi ve Türk Kanser Araştırma ve Savaş Kurumu ile yapılan bir çalışmada 1985-1990 yılları arasındaki kanser sonuçları bölgemizde ülke genelindeki ile farksız çıkmıştır.

KTÜ Tıp Fakültesi İç Hastalıkları ve Pediatri Anabilim Dallarında yapılan üç ayrı çalışmada 1984 ve 1992 yılları arasındaki hastalar taranmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. (Ek-3,4,5)

İç Hastalıkları A.B.D.'da yapılan retrospektif çalışmada 1986 öncesi lösemi sıklığının binde 7'den yüzde 2'ye multiple Myelomu sıklığının binde 2'den binde 9'a yükseldiği saptanmıştır.

Pediatri A.B.D.'de yapılan retrospektif bir çalışmada 1986 öncesi binde 0.4 olan lösemi sıklığının 1986 sonrası binde 1'e yükseldiği saptanmıştır. Pediatri Anabilim Dalı tarafından bölgede yapılan bir diğer çalışmada ise yeni doğan bebeklerde nöral tüp defekti ve anensefali oranında artış saptanmıştır. (Ek-5)

Bu üç çalışma sonuçlarının tek başına radyasyonla izah edilemeyeceği diğer çeşitli nedenlerin de etkilerinin araştırılması gerektiği inancındayız.

Çernobil kazasından her ülke farklı olarak etkilendiği gibi bir ülkenin çeşitli bölgeleri arasında etkilenme bakımından büyük farklar gözlenmiştir. Türkiye Atom Enerjisi kurumunun yaptığı çalışmalardan anlaşılıyor ki, Doğu Karadeniz Bölgesi'nin bazı kesimleri radyoaktif bulutun geçişi süresinde fazla yağmur aldığından bu bölgelerde meydana gelen radyoaktif kontaminasyon diğer bölgelere göre bir hayli yüksek olmuş ve bu kesimlerde yaşayan 100.000 kişilik bir grup ülke ortalamasının üstünde radyasyon dozuna maruz kalmıştır. Yapılan hesaplar sonucu bu kritik grupta 0-1 yaş arası bebeklerin 0,350 m Sv, yetişkinlerin 0,594 m Sv etkin eşdeğer doza maruz kaldıkları bulunmuştur. Türkiye ortalamasında bu doz erişkinlerde 0,500 m Sv, 0-1 yaş arası bebeklerde 0,147 m Sv olarak bulunmuştur. Buna göre gelecek yıllara yönelik bir tahmin yapmak bilimsel bir kesinlik taşımayacaktır.

SONUÇ :

Netice olarak ülkemizin herhangi bir yerinde özellikle çalışma alanımız olan Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Çernobil reaktör kazasına bağlı olarak radyoaktiviteye maruz kalanlarda kanser veya doğumsal anomalilerdeki rakamsal artış sadece radyoaktiviteye bağlanamaz. Yetersiz hijyenik şartlar, yeni doğan çocuk ölümü sebepleri, yetersiz beslenme, trafik kargaşası, çevre kirliliği sorunları ile yakın akraba evlilikleri ve bölgenin jeolojik yapısı bölgeyi radyasyondan daha önemli tehlikelerle karşı karşıya gelmektedir. Ayrıca, Doğu Karadeniz halkının bu konuda yeterli bilimsel çalışma sonuçları alınmadan paniğe sokulmasına sebep olacak durumların yaratılmamasına dikkat edilmesi gerekir.

ÖNERİLER :

1- Doğu Karadeniz Bölgesi'nin bilimsel merkezi olan KTÜ'de bölgedeki çeşitli bitkilerle, sebze ve meyvalarla toprak ve suda sürekli aktivite ölçümü yapılabilmesi için her türlü cihazlarla donatılmış bir laboratuvarın kurulması uygun olacaktır.

2- Doğu Karadeniz Bölgesi'nde radyasyon etkisine yönelik epidemiyolojik çalışmaların planlanıp uygulanmasını Sağlık Bakanlığı'nın ve Üniversitenin İştirakiyle yürütmek (Retrospektif kokart çalışması).

3- Gerek radyasyon ve gerekse halk sağlığını ilgilendiren diğer konularda konunun zamanında ve çok açık bir şekilde aydınlatılması.

4- Doğu Karadeniz Bölgesi'nde radyoaktivite ölçümlerini sürekli yapılması ve ülke genelinde radyasyon uyarı sisteminin kurulması.

Prof.Dr.Münir TELATAR

Prof.Dr.Mustafa ALTUNBAŞ

Prof.Dr.Hilal MOCAN

Prof.Dr.Yavuz ÖZÖRAN

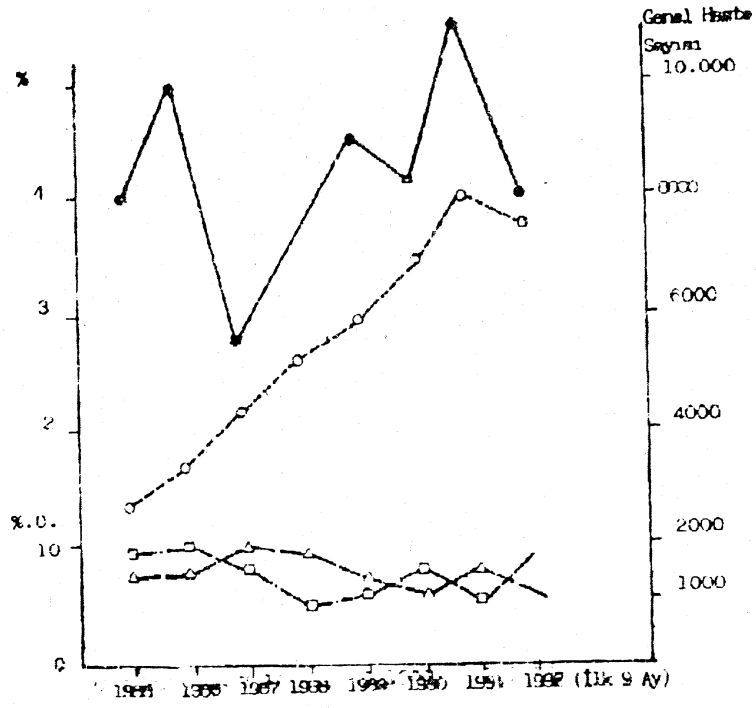
Doç.Dr.A.İhsan KOPYA

Doç.Dr.Erdal BEŞER

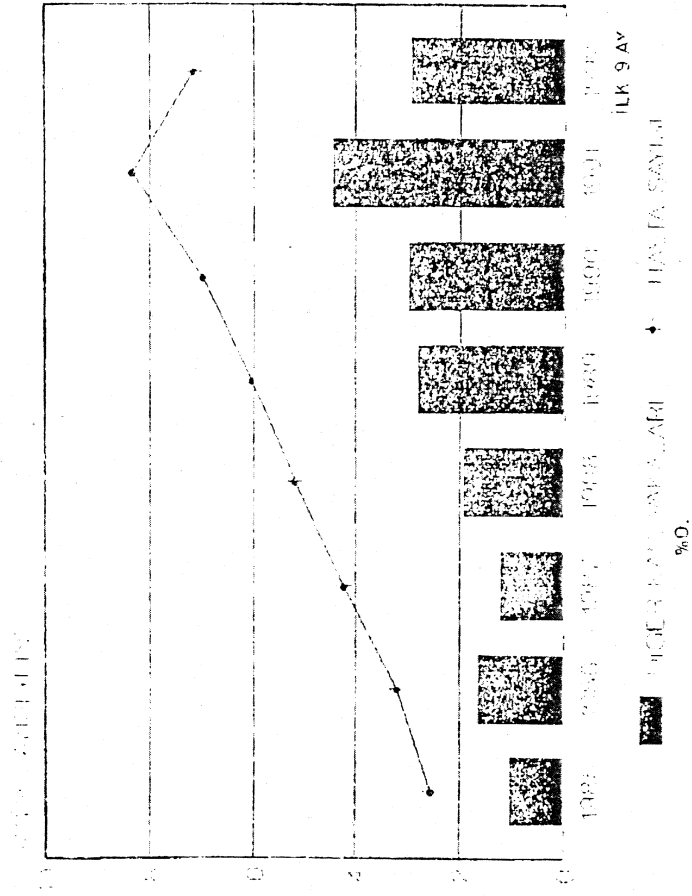
Yrd.Doç.Dr.Ercüment OVALI

KAYNAKLAR

- 1- Early, P., Sodee, B.: Principles and practice of Nuclear Medicine. Sayfa 179-206. Mosby Com. ST. Louis. 1985.
- 2- TAEK. Başbakanlık Türk Atom Enerjisi Kurumu. Nisan 1988.
- 3- Schloss Reisceusburg: WHO Summary report about Chernobyl accident. 24 July 1987.
- 4- Clarke Roger H. Dose distribution in Western Europe Following Chernobyl Radiation and Health. John Wiley and Sons. 1987 New York, p.251-265.
- 5- Alkan H. Çernobil Nükleer Reaktör Kazasının Türk Toplumuna yaratabileceği radyasyon etkilerinin araştırılması. Karadeniz Tıp Günleri Konferansı 27-29 Mayıs 1992. Trabzon.
- 6- Luning G., Scheerj : Early Infant Mortality in west germany Before and after Chernobyl. Lancet: November 4, 1989.
- 7- Sadamosi. N., Mine M. Heri M.: Skin cancer among Atom Bomb survivors. The Lancet June 3, 1989.
- 8- Beral V.: Cancer near Nuclear installations. Kanet. Mach 7, 1987.
- 9- Yoshimato Y., Rato H. Schull W: Risk of cancer among children Exposed in utero to a-bomb radiation: Lancet September 17, 1988.
- 10- Svensson H. The Chernobyl accident-impact on western Europe. Radiotherapy and Oncology. 12 (1988) 1-13.
- 11- UNSCEAR. Source, effects and risk of ionizing radiation NNSCEAR 1988 report. N.York 1988.
- 12- Gedikoğlu A. Sipahi L. Chernobyl radioactivity in Turkish Tea. Health Physics. 54. 1989.



- Diğer Organ Kanamaları
- Hastalıklar
- Lösemi
- △ Lenfoma

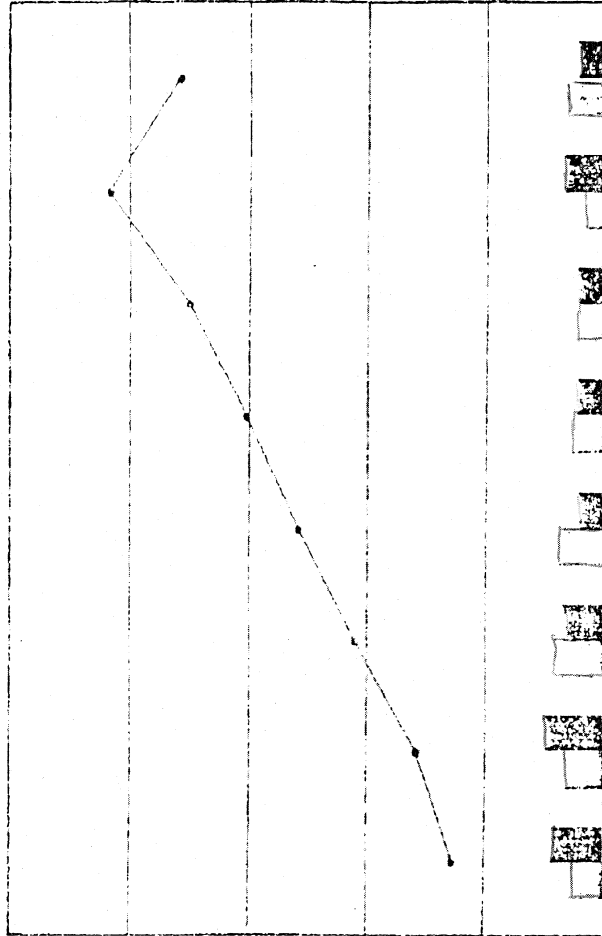


EK : 2 (a)

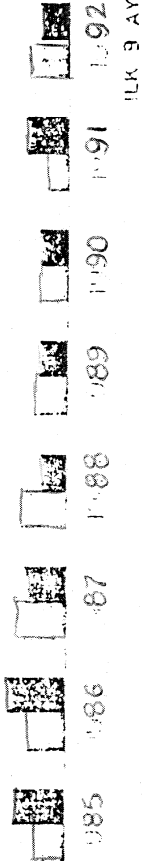
GERİLL HADİSİ

YAYISI
YERİ

% C.



10



YIL : 1985 TOPLAM HASTA SAYISI : 2547

KANSER TÜRÜ	KANSERLİ HASTA SAYISI	ORAN
LÖSEMİ	18	0.0070
LENFOMA	23	0.0090
TÜMÖR	103	0.04

YIL : 1986 TOPLAM HASTA SAYISI : 3186

KANSER TÜRÜ	KANSERLİ HASTA SAYISI	ORAN
LÖSEMİ	23	0.0072
LİMFOMA	34	0.001
TUMÖR	163	0.051

Ek : 2 (d)

YIL : 1987 TOPLAM HASTA SAYISI : 4214

KANSER TÜRÜ	KANSERLİ HASTA SAYISI	ORAN
LÖSEMİ	39	0.0092
LENFOMA	32	0.0075
TÜMÖR	120	0.028

EK : 2 (e)

YIL : 1988 TOPLAM HASTA SAYISI : 5170

KANSER TÜRÜ	KANSERLİ HASTA SAYISI	ORAN
LÖSEMİ	46	0.0088
LENFOMA	25	0.0048
TUMÖR	192	0.037

EK : 2 (C)

END

YIL : 1989 TOPLAM HASTA SAYISI : 6038

KANSERTÜRÜ	KANSERLİ HASTA SAYISI	ORAN
LÖSEMİ	41	0.0067
LENFOMA	31	0.0051
TÜMÖR	279	0.046

EK : 2 (R)

YIL : 1990 TOPLAM HASTA SAYISI : 6995

KANSER TÜRÜ	KANSERLİ HASTA SAYISI	ORAN
LÖSEMİ	53	0,0075
LENFOMA	37	0,0052
TUMÖR	298	0,042

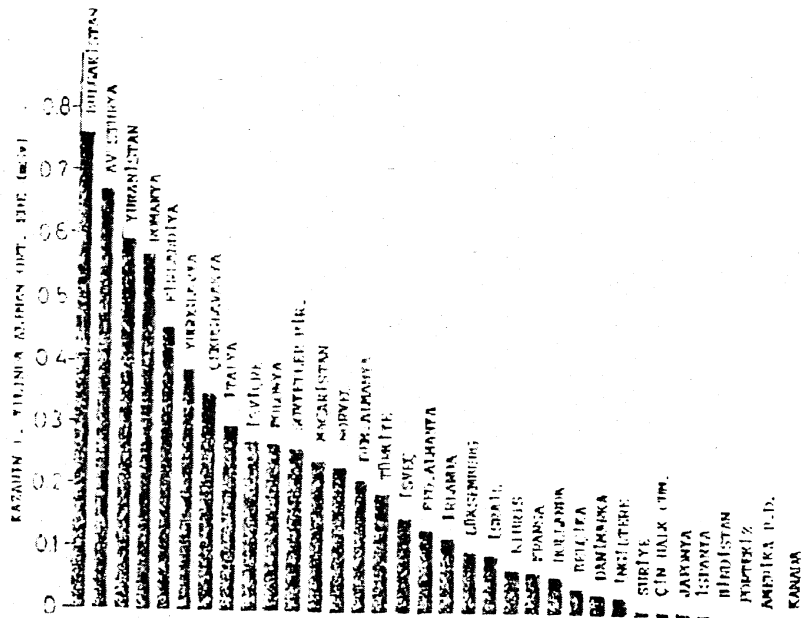
YIL: 1991 TOPLAM HASTA SAYISI : 8336

KANSER TÜRÜ	KANSERLİ HASTA SAYISI	ORAN
LÖSEMİ	41	0.0049
LENFOMA	62	0.0074
TÜMÖR	443	0.053

YIL : 1992 TOPLAM HASTA SAYISI : 7148

KANSER TÜRÜ	KANSERLİ HASTA SAYISI	ORAN
LÖSEMİ	62	0,0086
LENFOMA	58	0,0053
TÜMÖR	293	0,04

(ELK 9 AY)



Sekil 1: CENKÖRÜLİ KAZASININ NİTELİĞİNE GÖRE 1. YILDA ALINAN ÖRNEKLERİN ETKİLİ KÜLTÜR DOĞRULARI (UNSCEN-1988)

Table 2 Incidence of neural tube defects and anencephaly in Trabzon (eastern Black Sea region, Turkey).

Years	Total number of births	Total NTD		Anencephaly	
		n	Incidence (per 1000 births)	n	Incidence (per 1000 births)
1981	7404	15	1.76	9	1.22
1982	6666	10	1.50	7	1.05
1983	6871	21	1.52	8	1.16
1984	6865	23	3.35	11	1.60
1985	6670	13	1.95	8	1.20
1986	6482	17	2.62	10	1.54
1987	6217	25	3.70	15	2.09
1988	6075	31	5.10	14	2.63
1989*	4323	19	4.39	12	2.78
Total	57613	160	2.78	94	1.63

* before November.

~~Tablo 6:~~ KTÜ Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalında görülen lösemili çocukların yıllara göre dağılımı.

Yıl	Lösemili Çocuk Sayısı	Toplam Poliklinik Hastası	Binde Oranı
1983	3	7575	0.39
1984	6	8680	0.69
1985	4	10063	0.59
1986	1	8232	0.12
1987	8	8121	1
1988	10	10120	1
1989	8	11009	0.72
1990	12	9533	1.26
1991	8	11995	0.7
1992	13	13160	1
1983-86	14	34550	0.4
1987-92	59	63938	1

EK : 5

END

CHERNOBYI KAZASININ SAĞLIK ÜZERİNE ETKİSİ

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın (IAEA) Ağustos 1984'de yayınladığı bilimsel Chernobyl Nükleer Kazası Kontrolünde meydana gelen bazı önemli sonuçları içeren radyoaktif maddelerin etimolojik tablosu, soluma, yağlarda hava su ve toprakta bulunan radyoaktif maddelerin içinde en önemli izotopları, Koryum-134, Seryum-137 ve Strontiyum-90 olduğu bildirilmiştir. Bu maddelerin içindeki izotopları yapacağı etkilerde, iyodun hızlı yutulmasının R grubu olması nedeniyle erken oluşan etkilerinin önem taşıdığıdır. Seryum-134 ve Seryum-137'nin yutulmalarının 200 yıl olması nedeniyle etkileri uzun süre devam eder. Yağlar nedeniyle vücutta bulunan bu radyoaktif maddelerin hayvan ve bitki ürünlerinin yemesi sonucu insanlara geçmesi etkilerinin uyarısından dolayı edilen uzun süreli radyoaktif maddelerin hayvan ve bitkilerde birikimi ve radyoaktivitelerinin insan sağlığına yararı olduğu gibi zarar etkileri uzun süre takip edilmelidir. Yine aynı zamanda kazadan etkilenen bölgelerde radyasyon dozunu aşırıdan Türkiye'nin sınırları içinde seryum izotopları en az etkilerin etkilerinden biri olduğu bildirilmektedir.

Türkiye'de radyasyondan etkilenen bölgelerde, Fıstık ve diğer bitkilerde Ürünlerin temizliği için kimyasal ilaç kullanılması veya bitki ürünlerinde yağ ve soluma radyoaktif iyot kullanılması kayda değer bir doz artışına neden olmamıştır. soluma yağ ve soluma radyoaktif iyot kullanılması kayda değer bir doz artışına neden olmamıştır. Soluma yağ ve soluma radyoaktif iyot kullanılması kayda değer bir doz artışına neden olmamıştır. Soluma yağ ve soluma radyoaktif iyot kullanılması kayda değer bir doz artışına neden olmamıştır.

Radyasyonun sağlığı etkisi Japonya'da bu konudaki deneyimleri ışığında değerlendirildiğinde bu etkilerin en erken etkilerinin kanser riski açısından önemli bir etken olarak görülmesi, akciğer, mide ve non-hodgkin lenfomalarında görülebileceği bildirilmektedir.

Bu açıdan değerlendirildiğinde Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı Hastalıkları Anabilim Dalına başvuran Hematolojik kanserli hasta çocukların yıllar itibarıyla aşağıdaki gibidir.

YILLAR	POPÜLASYON SAYISI	YATAN HASTA SAYISI	ALL*	LEMFOMA	TOPLAM
1984	2100	84	0	0	0
1985	1148	319	1	0	1
1986	9426	427	2	0	2
1987	6256	912	1	0	1
1988	8768	467	2	0	2
1989	9648	372	2	2	4
1990	8197	481	3	0	3
1991	6974	267	3	0	3

Tabloda izlendiği gibi bu çocuklar arasında Çocuk Kliniğine başvuran Hematolojik kanser vakalarında bir artış izlenmemektedir.

* ALL Akut Lenfositik Lezemi

İç Hastalıkları Anabilim Dalına başvuran Hematolojik kanser vakalarında yıllar itibarıyla aşağıdaki gibidir.

YILLAR	YATAN HASTA SAYISI	ALL	AML*	KML*	NON-HODGKIN LENFOMA	TOPLAM
1983	368	-	-	-	-	-
1984	448	2	-	1	-	3
1985	474	4	-	1	-	5
1986	405	-	2	1	1	4
1987	407	-	4	1	1	6
1988	537	1	1	-	1	3
1989	490	3	-	1	6	10
1990	640	-	1	-	-	1
1991	626	1	2	-	-	3
1992	627	2	1	1	3	7

Tabloda izlendiği gibi İç Hastalıkları Anabilim Dalına bu süreler zarfında başvuran Hematolojik Kanser vakalarında belirgin bir artış sözkonusu değildir.

Yazımızın başında belirtildiği gibi Ülkemiz ve özellikle bölgemizde yapılan ölçümlerde kaza sonrasında süt ve benzeri ürünlerde İyot-131 miktarının arttığı tespit edilmiştir. Bu bulgu dikkate alınarak tiroid kanseri açısından henüz erken olmakla beraber Fakültemize başvuran vaka sayılarında aşağıda görülmüştür.

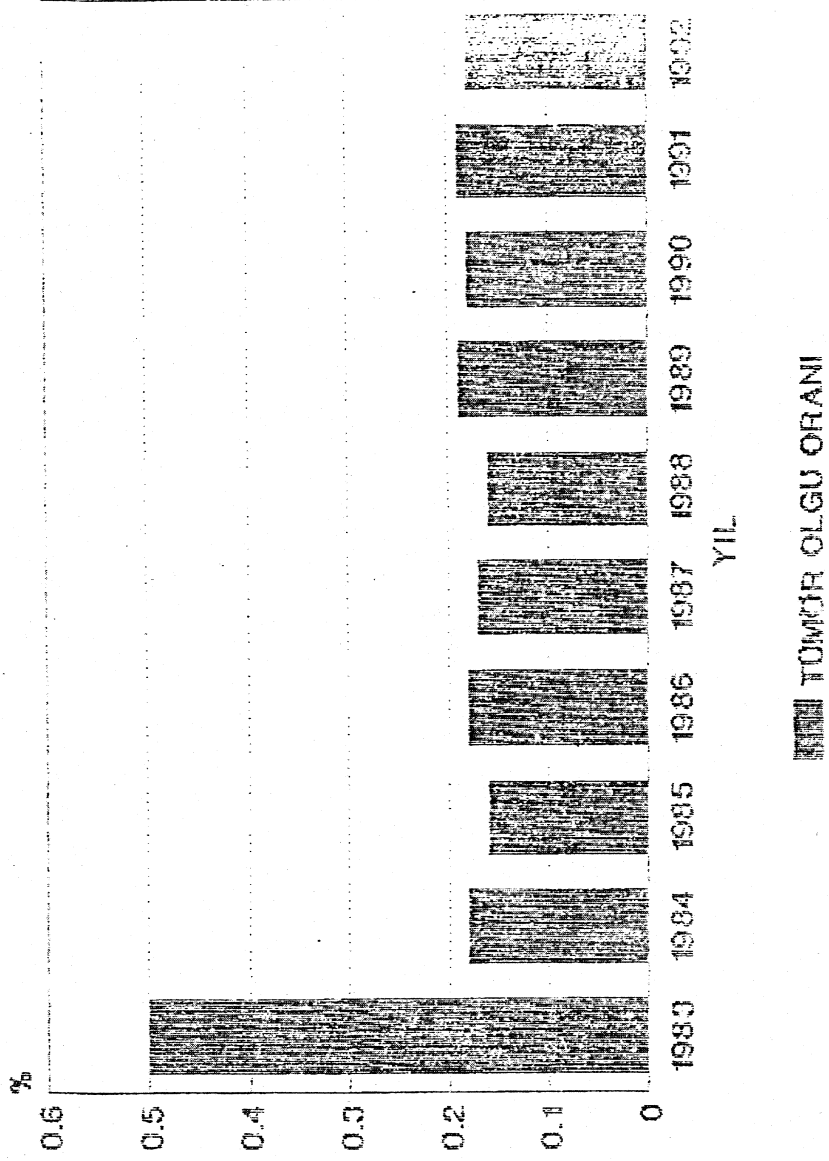
YILLAR	TİROID KANSERİ SAYISI
1985	1
1986	1
1988	1
1989	1
1990	3
1991	4
1992	5

Tabloda izlendiği gibi Tiroid kanseri vakalarında da bir artış yoktur, ancak bu konuda ve diğer bazı organ tümörleri açısından konuşabilmek için uzun süre kanser sayılarını takip etmek gerekmektedir. Ancak radyasyon dolayısıyla oluşması beklenen hematolojik tümörlerin bugünkü sayılarının düşük oluşu solid organ tümörlerinin ilerideki ortaya çıkma sıklığı açısından umut vericidir.

* AML: Akut Myeloblastik Lenfoma

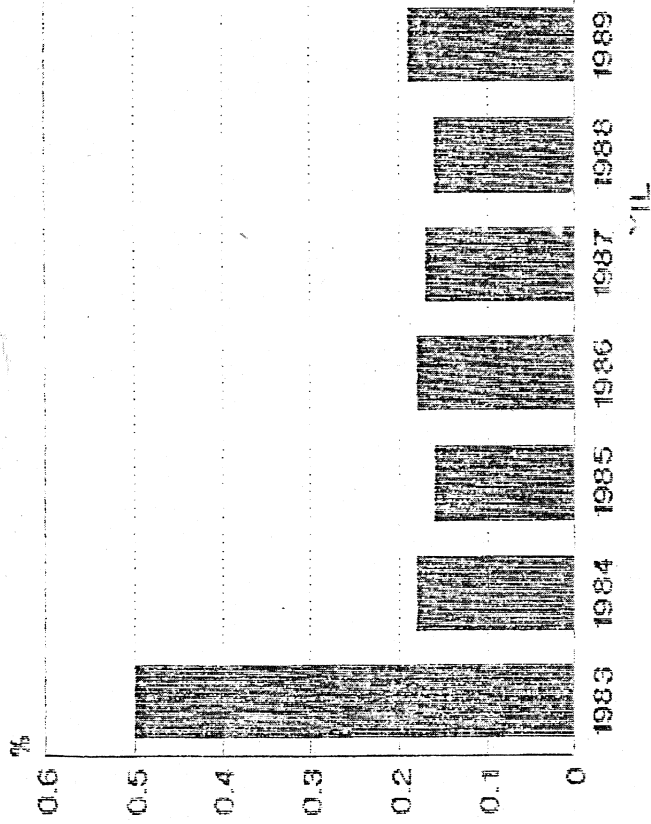
* KML: Kronik Myelositer Lösemi

YHS GÖRE TÜMÖR OLGU ORANLARI



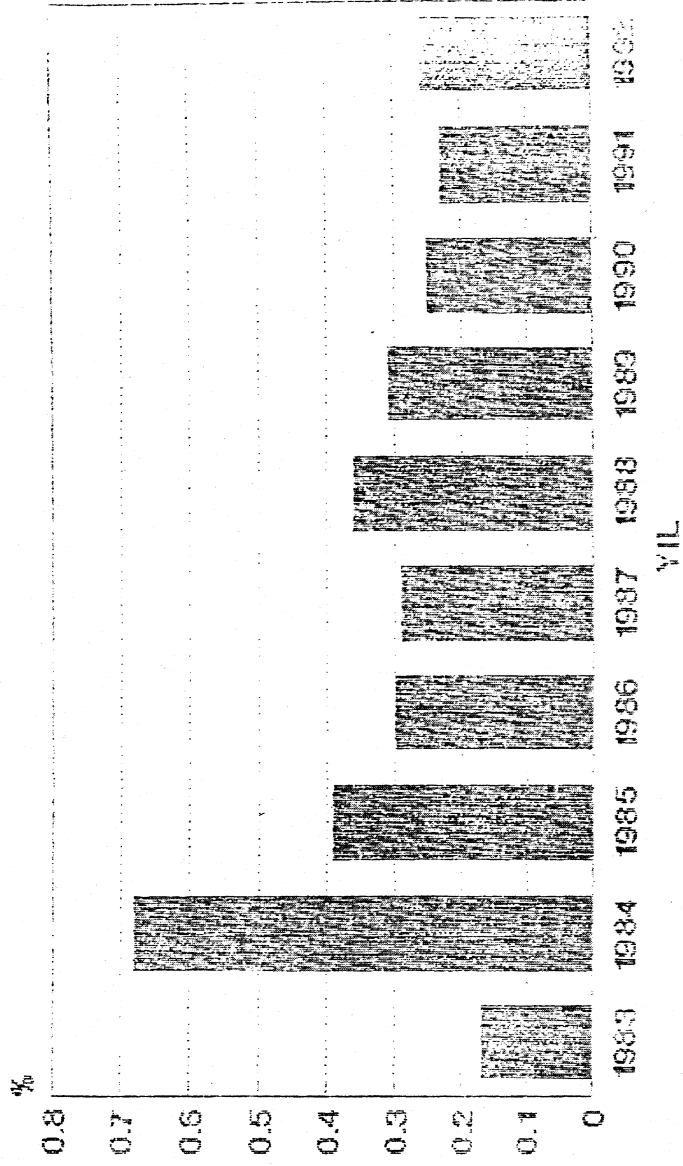
YHS GÖRE TUMÖR OLGU OR

STOPPED

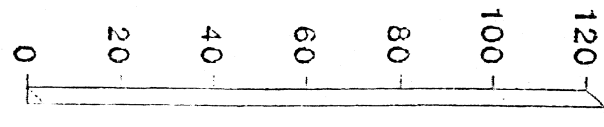


TUMÖR OLGU ORANI

POLIKLINIK SAYILARINA GÖRE TÜMÖR OLGU ORANI

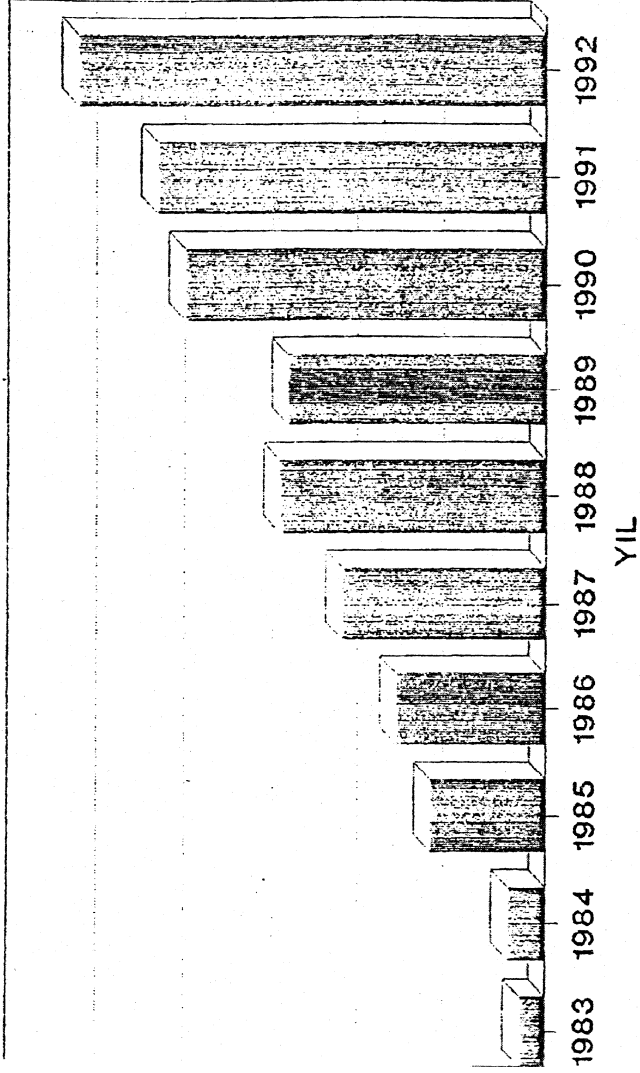


■ TÜMÖR OLGU ORANI



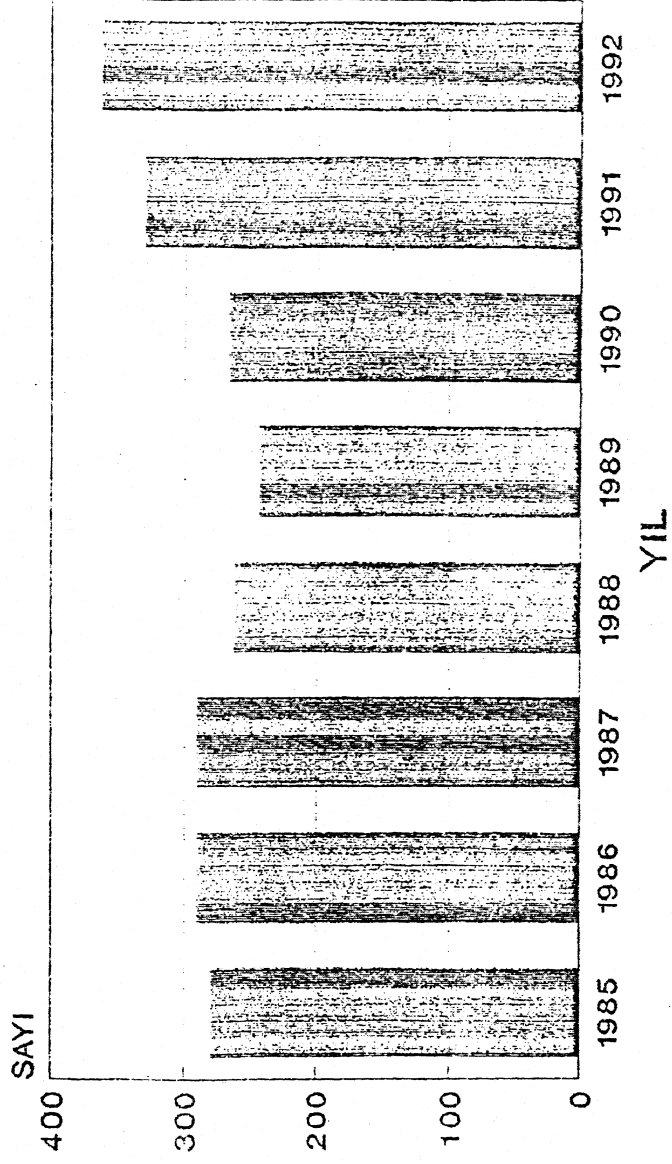
1983 - 1992 YILLARI POL.SAYILARI

SAYI*1000



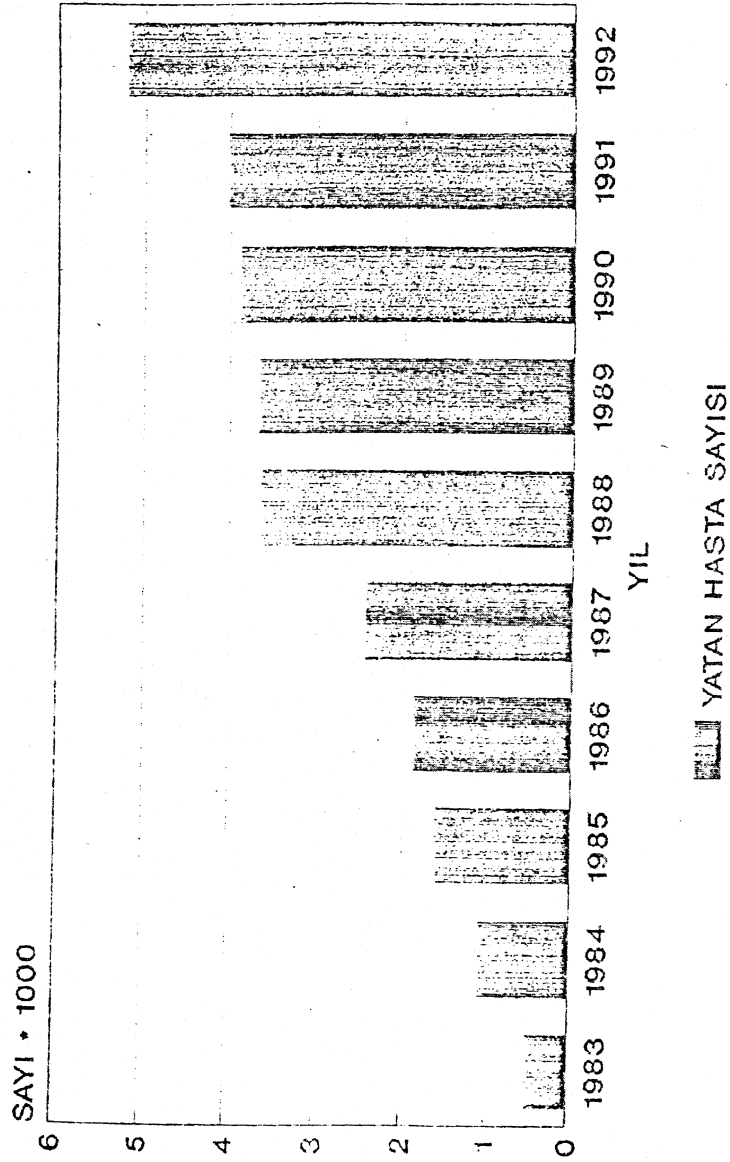
POLIKLINIK SAYISI

1985 - 1992 PATOLOJİ LAB. TÜMÖR SAYILARI



TÜMÖR OLGULARI

1983 - 1992 YILLARI YATAN HASTA SAYISI



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
REKTÖRLÜĞÜ

Sayı: B.30.2.00N.0.70.00.00/VII/441_1993

ANKARA

Konu: Radyasyon Etkisi.

4/2/1993

TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU BAŞKANLIĞINA

İLGİ: 8.1.1993 tarih ve B.02.1.TAE.0.11.00.01-10800-15-56 sayılı yazınız.

İlgi yazınıza cevap teşkil eden Üniversitemize bağlı Tıp Fakültesi Dekanlığı'nın 3.2.1993 tarih ve B.30.2.00N.0.01.00.00.470 sayılı yazısını ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.



Prof. Dr. Z. Sacit ÖNEN

REKTÖR VEKİLİ

EK: 1 Yazı Örneği.

(3 Sayfa)



T.C
GAZI ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
DAHİLİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜM BAŞKANLIĞI

ANKARA

25/1/1993

GAZI ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİNİN KONU İLE İLGİLİ RADYODİ-
AGNOSTİK, NÜKLEER TIP, PEDIATRİK HEMATOLOJİ, PEDIATRİK ONKOLOJİ VE İÇ
HASTALIKLARI HEMATOLOJİ BİLİM DALLARININ ÖĞRETİM ÜYELERİNİN
YAPTIKLARI ORTAK TOPLANTIDA AŞAĞIDAKİ GÖRÜŞLERİNİ BİLDİRMEYİ UYGUN
GÖRMÜŞLERDİR.

1. NÜKLEER DENEMELERİN YAPILDIĞI YERLERDE (ABD, UTAH EYALETİ)
YAŞAYANLARDA LÖSEMİ RİSKİ ARTMIŞTIR. KEMİK İLİĞİNDE 6-30 mGy RADYOSYAN
LÖSEMİ RİSKİNİ 1.69 KEZ ARTIRIR. NÜKLEER SANTRALLARIN YAKININDAKİ
YERLEŞİM BİRİMLERİNDE LÖSEMİ RİSKİNİN ARTIĞI İLERİ SÜRÜMÜŞ. ANCAK
DAHA SONRAKİ ÇALIŞMALAR BU TEZİ DOĞRULAMAMIŞTIR. HIROŞİMA'DA ANNE
KARNINDA OLAN BEBEKLERDE İLERİ YAŞLARDA LÖSEMİ GÖRÜLME SIKLIĞI
GÖRÜLMEMİŞTİR. ANCAK DİĞER BİREYLERDE ORTALAMA 6 YIL SONRA LÖSEMİ
GÖRÜLME ORANI ARTMIŞTIR. BİR GRAY'IN ÜZERİNDEKİ RADYOSYONUNUN LÖSEMİ
RİSKİNİ ARTIRDIĞI KESİNDİR. DAHA DÜŞÜK DOZLARDAKİ RADYOSYONUN LÖSEMİ
OLUŞUMUNDAKİ ROLÜ OLUP OLMADIĞI HENÜZ KESİNLİKLE AYDINLANMIŞ DEĞİLDİR.
(CARTWRIGHT R.A.: ACUTE LEUKEMIAS BALLIERE'S CLINICAL HAEMATOLOGY
VOL. 5. NO 1, 1992)

2. GAZI ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ PEDIATRİK ONKOLOJİ BİLİM
DALINDA SON BEŞ YILDIR SOLİT TÜMÖRLERDE GÖRÜLME ARTIŞI GÖZLENMEMİŞTİR.
RADYOSYONA MARUZ KALANLARDA EN ÇOK TİROİD NODULLARI GÖRÜLÜR.
(LİTERATÜRDE 1954 BİKİNİ ADALARINDAKİ NÜKLEER PATLAMADA 335-1150 rGy
DOZ ALININCA 10 YAŞ ALTINDAKİ ÇOCUKLARDA ÇOK AZ TİROİD NODÜLÜ
GÖRÜLMÜŞTÜR. BUNLARDAN BİRİNDE TİROİD CA GÖRÜLMÜŞTÜR.)

3. ÇERNOBİL KAZASINDA ETKİLENEN AVRUPA ÜLKELERİ ARASINDA TÜRKİYE
ORTA DERECEDE ETKİLENMİŞTİR. (OECD/NEA, VOL 4 NO 2). KİŞİSEL ETKİN DOZ
EŞDEĞERLERİ AŞAĞIDAKİ GİBİ VERİLMİŞTİR.

İSVİÇRE 100-200 mREM=1-2 m SV
NORVEÇ 100 m REM =1 mSV
YUGOSLAVYA 230mREM =2.3 mSV
TÜRKİYE 59.4 mREM= 0.594 mSV

YUKKIVIDE TESBIT EDILEN VU DÖNER, KADYOVUN BULGARIYIN LAZIMLIK
IÇIN MİNGE EDİLEN ÇEŞİ DOJIN BİLİREK ÇIKAN VOP MİNGE MİNGE
VÖRE GİRİŞİSİ YALI İÇİN MİNGE EDİLEN YILLIK MİNGE MİNGE
EĞİTİCİ ÇIKAN MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE

YUKKIVENİN (FİİLİ) YERLERİNDE YOGAYANIN İÇİN MİNGE MİNGE
KEDİTÇİ OLMAYAN MİNGE, MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE
YAKAR VOP MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE

ORJANİZMİ MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE
MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE
MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE
MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE
MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE
MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE

MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE
MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE
MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE
MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE
MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE
MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE

Mural

MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE

AGI

MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE
Mehmet Çelikkaya *Mehmet Çelikkaya*

MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE MİNGE

M. Hüsran

TC
EGE UNIVERSİTESİ AKADEMİK
İdari ve Mali İşler Dairesi Başkanlığı

SAVUNMA BAKANLIĞI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Barbaros/İZMİR

YERİNE KATILIM

22.01.2023

TURKYE ATO ENERJİSİ İZMİR BÖLGE BAŞKANLIĞI
İZMİR

İzmir 1. Bölge Enerji Şirketi ile ilgili olarak aşağıdaki bilgileri sunarım.

Şirketin faaliyetleri ile ilgili olarak Üniversitemizde Yapılan Araştırmaların ve diğer çalışmaların sonuçları hakkında bilgi verilmektedir. Ayrıca şirketin faaliyetleri ile ilgili olarak yapılan araştırmaların sonuçları da sunulmaktadır.

Bilgi için teşekkür ederim ve gereğini rica ederim.

PROF. DR. AYDIN

Prof. Dr. AYDIN PAZARCI
KURUM BAŞKANI

İzmir, 22 Ocak 2023 (2 sayfa)

12
EGE ÜNİVERSİTESİ
Kütüphane Birim 1
Nispetiye - İstanbul

Kitap No: 111 00 01/N- 0.20/2121
Kütüphane Birim 1

20.02.2022

EGE ÜNİVERSİTESİ KÜTÜPHANESİ

Kitap No: 111 00 01/N- 0.20/2121

TÜBİTAK Bilim Araştırma Kurumu'ndan alınan "Nispetiye Kütüphane Birim 1" ile ilgili bilgi için
TÜBİTAK Bilim Araştırma Kurumu'ndan Prof. Dr. Metin AKER'ın Prof. Dr. Metin AKER'ın
Prof. Dr. Ayhan HAYDAROĞLU'na iletilen bilgileri aşağıdaki gibidir.

Bilgi için teşekkür ederiz.
20.02.2022

B. O. 111 00 01/N- 1	
Kitap No	111 00 01/N- 2
Kitap Adı	
Yazar	2
Yayıncı	
Yıl	
Birim	

[Handwritten Signature]
Prof. Dr. Turan ÜNNEK
Dekan
1. Şub. Mak.
3. V. 17

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

SAYI : 31. B.30.2.EGE.0.01.02.14- 93-81

Bornova/İZMİR

KONU : Radyasyon etkisi hk.

...../...../199

DAHİLİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜM BAŞKANLIĞINA

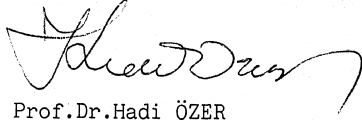
İlgi: 28.1.1993 gün ve 583 sayılı yazıya.

Chernobyl Nükleer Reaktör kazası çevresindeki bir çok Ülke gibi bizi de etkilemiştir. Özellikle Trakya ve Doğu Karadeniz bölgeleri yağışlar ve arazi özelliği nedeniyle diğer bölgelerimizden daha fazla radyasyon almıştır. Ayrıca kaza yerine kuzeyden ve batıdan komşu olan ülkelere göre daha güneyde olmanız, zira siklusun daha ileri dönemine rastlamış, kontaminasyonun artmasına neden olmuştur. Chernobyl kazasına izleyen ilk yıl içinde ıyınlama veya kontaminasyon yoluyla Türk halkının maruz kaldığı kişisel etkin doz eşdeğeri TAEK'e göre 0,500 mSv eski birimle 50 mREM'dir. En fazla radyasyon alan bölgede yaşayan kritik grup ise 0,594 mSv (50,4 mREM) almıştır.

ICRP-60 tavsiyesine göre toplum bireyleri için kabulenecek radyasyon doz limiti 1 mSv= 100 mREM'dir. Bu doz eskiden 500 mREM olarak kabul edilirken Chernobyl kazasından sonra limit 100 mREM'e düşürülmüştür. Bu limit doz herhangi bir kanser, herediter bozukluk, mental gerilik vb. gibi stokastik etkilerin toplumda istatistik olarak saptanmasının beklenmediği, toplumun bu dozu almasının bir zararı olmadığı kabulü anlamındadır. Türkiye'de kiritik bölgede alınan doz bile ICRP-60'ın müsaade ettiği dozun yarısına yakın küçük bir dozdur.

Chernobyl felaketinden sonra kazanın 30 km'lik çevresi dışında istatistiksel olarak saptanabilecek önemli bir risk söz konusu değildir. En fazla radyasyon alan Rusya dışında Bulgaristan, Avusturya gibi ülkeler bile 0,600-0,700 mSv dozlar almışlardır ve bunlar dahi limitin altındadır. Doğu Avrupa ülkelerinde ortalama alınan kişisel dozlar 0,800 ile 0,300 mSv arasında değişmektedir. TAEK'in bulduğu 0,594 mSv'lik kritik dozu beklenen, makul güvenilir bir doz olarak değerlendirilmiştir.

Chernobyl kazası Türkiye'nin radyasyon almasına neden olmuştur. Ancak tehlike yaratacak boyutta bir doz değildir. Bu kazadan alınan radyasyon dozuna bağlı kanser, genetik değişiklikler vb. gibi risklerde istatistiksel bir artma beklenmemektedir.



Prof.Dr.Hadi ÖZER

Radyodiagnostik Anabilim Dalı

Başkanı



Prof.Dr.Ayfer HAYDAROĞLU

Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Başkanı



Prof.Dr.Hayriye DERİN

Nükleer Tıp Anabilim Dalı

Başkanı

T.C.
EĞER ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Nükleer Bilimler Enstitüsü

SAYI : E.Ö. 2 RD C.İ.E. (Y.Ö. REKTAR) 63

Paranva/17MLR

KONU : Radyasyon Fizikası

12 / 2 / 1003

EĞER ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Yerel ve Mali İşler Daimi Başkanlığı)

YIGİ: 22.1.1693 eorih ve P.2P.2.BGP.İ.70 (23-01)/2.30/70 sayılı
yazısıdır.

İlgili yazı ektece tabah geçen heru ite ilgili Başkanlığa
gönderilmiştir.

Bilgilerinizi arz ederim.

E. Ö. REKTÖRLÜĞÜ		
KAYIT No.	A	B
2888		
KAYIT Ta.	12-2-93	
TKİ	3	
Özel Kalem		
Per. D. Bşk.		
Öğr. İşl. D. Bşk.		
1. Mal. İşl. D. Bşk.	X	
Yap. İşl. Tek. D. Bşk.		
2. Kul. Sp. D. Bşk.		
Ekst. Bşk. D. Bşk.		
3. İş. D. Bşk.		
Ok. Müd.		
D. İncevi Md.		
4. İncev. Ün.		
5. İşl. Şef.		
Ar. Yönl. Bşk.		
6. İncev. Bşk.		
7. İşl.		

EK: 3 sf.

Prof. Dr. Güngör YENER

Müdür

Çernobil Nükleer Santral Kazası Sonrası Radyoaktivite
Ölçümleri ve Etkin Doz Eşdeğerleri ile ilgili Olarak
Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nun Hazırladığı Rapora İlişkin
E.Ü.Nükleer Bilimler Enstitüsü'nün Görüşleri:

26 Nisan 1986 da Çernobil nükleer Santralında meydana gelen kaza nedeni ile açığa çıkan ve buradan Avrupa ve bütün dünyaya yayılan radyoaktif bulut 30 Nisan 1986 dan itibaren ülkemizi de etkisi altına almıştır.

Trakya ve Karadeniz bölgesine o günlerde düşen yağışlarla birlikte hava, toprak ve su kontaminasyonu buna bağlı olarak bazı tüketim meddelerinde özellikle I-131 ve Cs izotoplarından kaynaklanan bir miktar radyoaktif kirlenme olduğu TAEK'nun raporunda belirtilmiştir.

Raporda, ülke genelinde yapılan radyoaktivite ölçüm sonuçları kullanılarak toplam nüfus üzerinden istatistiksel olarak hesaplanan, kişi başına kaza nedeni ile maruz kalınan ortalama etkin doz eşdeğeri yetişkinler için 0,500 mSv (50 mRem) olarak verilmektedir. Bu değer ICRP nin belirlediği 50 mSv lik risk limitinden 10 kez daha küçüktür. Bu açıdan genelde bir risk oluşumundan söz edilmeyebilir. Keza 0-1 yaşındaki bebekler için ülke genelinde hesaplanan 0,147 mSv doz eşdeğeri de bu yaş grubunda kanser riski için verilen limit 20 mSv in çok altındadır.

Raporda "Kritik Grup" olarak tanımlanan ve Türkiye'de kazadan en fazla etkilenen bölgelerde yaşayan 100.000 kişi için etkin doz eşdeğerinin kişi başına yetişkinlerde 0,594 mSv ve bebekler için 0,350 mSv olarak hesaplandığı belirtilmiştir. Bu da riskli grupta yetişkinlerin Türkiye ortalaması için hesaplanan 0,500 mRem lik doz eşdeğerinden sadece 0,094 mSv, bebekler için de 0,200 mSv daha yüksek olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan insanların yaşamları boyunca kaçınılmaz olarak maruz kaldıkları doğal radyasyon dozu kişi başına yıllık 1-2 mSv dir, raporda Türkiye için bu


1 mSv olarak belirtilmiştir. O halde kazanın oluşturduğu ilave etkilenme doğal olarak maruz kalınan dozun sadece yarısı kadardır. Bu arada insanların günlük yaşamlarında röntgen çekimi, TV, bilgisayar kullanımı ve özellikle sigara içimi veya içilen ortamda bulunulması gibi nedenlerle -doğal radyasyon dozuna ilaveten- nükleer kazanın oluşturduğu dozdan çok daha yüksek oranda radyasyona maruz kaldıkları da bir gerçektir. Örneğin günde 1 paket sigara içimi bir kişide 5000 mRem/yıl eşdeğerinde ilave doz birikimine neden olur ki bu da kazadan kaynaklanan dozun 100 katıdır.

Raporda verilen bilgilerin ve yukardaki irdelemelerin ışığında Çernobil kazasının ülkemizde ortalama olarak oluşturacağı ilave kanser riskinin raporda belirtildiği gibi 1/100000 olacağı söylenebilir. Ancak şu noktaları da gözden uzak tutmamak gerekir:

Verilen risk değerleri istatistiksel bir yöntemle büyük nüfus grupları doz ortalaması üzerinden yapılmıştır. Lokal olarak çok daha fazla doza maruz kalmış bölgelerde kanser vakalarında bazı münferit artışlar olabilir.

Raporda tüketim maddelerinin 1986 ve 1987 yılındaki radyoaktivite içerikleri verilmekte, ilk beş yılda ekleneceklerle birlikte, yıllık ortalama 0,594 mRem olarak hesaplanan eşdeğer dozda % 10 luk bir artış olacağı öngörülmektedir. Ancak 1987 den sonraki yıllarda toprakta kalan ve bitkilere geçen Cs-137 aktivite verileri olmadığı için % 10 olarak tahmin edilen artışın gerçekte hangi düzeyde olduğunu söylemek güçtür. Örneğin 1992 yılı içinde piyasadan toplanan 20 çay örneğinin Enstitümüzde yapılan aktivite ölçümlerinde 150-300 Bq/kg arasında değişen Cs-137 aktivitesi gözlenmiştir. Bu durum bazı bitkilerin Cs alımının çok düşük düzeyde de olsa devam ettiğini düşündürmekle birlikte kanser riski açısından önemli bir katkıya neden olmayacağı açıktır.

Sonuç olarak, vurgulanması gereken en önemli hususlardan bir tanesi kamuoyunu bilgilendirmede ehil olmayan kimselerin yaptıkları yanıltıcı beyanların bilimsel ve yetkili organlarca yapılacak açıklamalarla düzeltilmesi gereğidir. Diğer bir husus ise kanser riski oluşturmada ülkemizde çok daha ön sıralarda yer alan sigara kullanımı, tarımda bilinçsiz ve kontrolsuz gübre ve ilaç kullanımı, termik santrallerin evre etkisi, atıklarının yapı malzemelerinde kullanımı gibi faktörlere ilişkin istatistik bilgilerin eksikliği veya hiç olmayışıdır. Bu tür bilgilerin, radyasyonun oluşturacağı risk tahminleri ile karşılaştırmalı olarak verilmesinin yersiz kuşkuları bir lde ortadan kaldıracacağı inancındayız.


Prof.Dr. Güngör YENER
E..Nükleer Bilimler Ens.
Müdürü



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Halkla İlişkiler ve Temsilat Müdürlüğü

Sayı: E.30.2.İST.Ü.70.00.02/41079-C/30795
Konu: Endüzyon Ülkisi hk.

28.07.93 • 16393

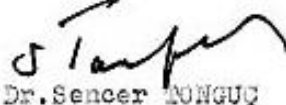
MÜHÜRLEME ATÖLÜ İZLENİMLERİ

İlgili: 2.1.1993 tarih ve E.02.1.70.00.02-10000-13-54
sayılı yazıdır.

Genel Müdürlük kontrol kapsamı ile ilgili laboratuvar
testler birimlerinizden alınan, sonuçları bildirilen yazılar
ilişkili sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

REKTÖR ADINA


Prof. Dr. Sencer TONGUÇ
Rektör Yardımcısı

Ek: 1 Dk.

- İstanbul Tıp Fakültesi,
- Fen Fakültesi,
- İnceleme Fakültesi,
- Çarşamba Tıp Fakültesi Dekanlıklarından
alınan yazılar.

Y C
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
RADYASYON VE NÜKLEER TIP
BÖLÜMÜ

15.43

15.43

15.43

15.43

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ RADYASYON VE NÜKLEER TIP
BÖLÜMÜ

15.43

Radyasyon Ölçümleri ile ilgili olarak
Nükleer Tıp Anabilim Dalı Başkanlığı, Radyasyon
Önkolojisi Anabilim Dalı Başkanlığı ve Radiodiag-
nostik Anabilim Dalı Başkanlığından alınan yazı
örneği ilişikte sunulmuştur.

Bilgilerinize arz ederim.

DEKAN ADINA

Prof. Dr. Feriye AKER
DEKAN VAKIFÇISI

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
RADYASYON VE NÜKLEER TIP
BÖLÜMÜ

80918
26.93

İST. Ü. REKTÖRLÜĞÜ	
Halkla İ. ve T. Müdürlüğüne Genel Sekreter	Yazı İşleri ve Genel Evrak Md. Genel Evrak
18.15.1983	Sayı 15036

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

11 SUBAT 1993

Sayı :66.....

Tarih/...../..

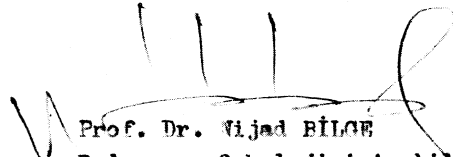
Konu: Radyasyonla ilgili ölçümler.

İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İLGİ: 10.2.1993 tarih, 3524/Üİ-240 sayılı yazınız.

Anabilim dalımız ve İ.Ü. Onkoloji Enstitüsü'nde Çernobil ile ilgili bir ölçüm yapılmıştır.

Bilgilerinize arz ederim.



Prof. Dr. Vijad BİLGE
Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
Başkanı

Y/D

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı

Sayı :99.....

05 MART 1993
Tarih/...../.....

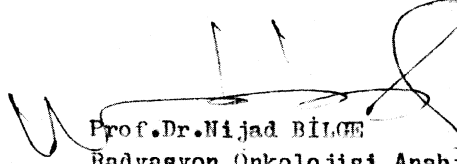
Konu: Radyasyon etkisi hk.

İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İLGİ: 28.1.1993 tarih ve 146 sayılı tekit yazısı.

Çernobil Nükleer Merkezi patlama olayından sonra, eğer bazı bölgelerimizde back ground radyasyon miktarı 59,4 milirem'e yükselmiş ise, halktan bir kişiye, bir yılda en fazla müsaade edilen doz seviyesi 500 milirem olduğu gözönüne alındığında, 59 milirem'in muhtemel bir tıbbi yan etkisi olmayacağı anlaşılmaktadır.

Bilgilerinize arz ederim.


Prof. Dr. Nijad BİLGE
Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
Başkanı

s/0

T. C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ

Sayı : 07
Konu : Radyasyon Etkisi hk.

İSTANBUL
25 / 2 / 1983

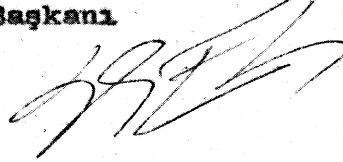
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA,

İlgi: 20.1.93 tarih ve 2137 sayılı yazı ve
24.2.93 tarih ve 4895 Tez yazısı hk.

Türkiye Atom Enerjisi Kurumunun 8.1.1993 tarih ve 54 sayılı yazısında 59.4 miliremlik radyasyon dozunun muhtemel Tıbbi etkileri hakkında yorum istenmektedir. Her ne kadar yüksek doz radyasyona maruz kalmanın Lösemi ensidansını artırdığı bilinmekte ise de spesifik bir radyasyon dozunun etkilerini yorumlamak ihtisas alanımızın dışında kalmaktadır.

Durumu saygılarım ile bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Şakir ERDEM
Hematoloji Bilim Dalı
Başkanı



İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
TİP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİK ANATOMİ VE

Yeni Eskişehir Yolu 367

17.02.1991

İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Tarih: 10.02.1991 tarih ve 240 sayılı kararla.

Bilindiği gibi İstanbul'da bulunan radyasyon ve radyasyon teknolojileri alanlarında çalışan ve çalışacak olan radyasyon uzmanları ve radyasyon teknisyenleri için, bu mesleğin eğitim ve öğretimini sağlamak üzere, bu mesleğin öğretiminde başarılı olan ve başarılı olacak olan adayların listesi aşağıdaki gibidir.

1. Adnan Özalp, İstanbul'da bulunan radyasyon uzmanları ve radyasyon teknisyenleri için, bu mesleğin öğretiminde başarılı olan ve başarılı olacak olan adayların listesi aşağıdaki gibidir.
2. Çalışan radyasyon uzmanları ve radyasyon teknisyenleri için, bu mesleğin öğretiminde başarılı olan ve başarılı olacak olan adayların listesi aşağıdaki gibidir.

3. İstanbul'da bulunan radyasyon uzmanları ve radyasyon teknisyenleri için, bu mesleğin öğretiminde başarılı olan ve başarılı olacak olan adayların listesi aşağıdaki gibidir. Ayrıca, bu mesleğin öğretiminde başarılı olan ve başarılı olacak olan adayların listesi aşağıdaki gibidir. Ayrıca, bu mesleğin öğretiminde başarılı olan ve başarılı olacak olan adayların listesi aşağıdaki gibidir.

4. İstanbul'da bulunan radyasyon uzmanları ve radyasyon teknisyenleri için, bu mesleğin öğretiminde başarılı olan ve başarılı olacak olan adayların listesi aşağıdaki gibidir. Ayrıca, bu mesleğin öğretiminde başarılı olan ve başarılı olacak olan adayların listesi aşağıdaki gibidir. Ayrıca, bu mesleğin öğretiminde başarılı olan ve başarılı olacak olan adayların listesi aşağıdaki gibidir.

Bilginize sunduğumuzla arz ederim.

Doçent Dr. Robert Ekiner
Prof. Dr. Robert Ekiner

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
Radyasyonistik A.B.D.

2.3.1993

Sayı: RD-1993 / 475
Konu: Radyasyon etkisi Hk.

İST. TIP FAK. DEKANLIĞI'NA

İlgi: 28.1.1993 tarih. Yf - 146 sayılı yazınıza.

İlgili yazınız ekinde olması gereken "TAEK'in Türkiye'de Cernobil sonrası Radyasyon ve Radyoaktivite ölçümleri" başlıklı kitap elimize 26.02.1993 tarihinde geldiğinden kitabın değerlendirilmesi gecikmiştir.

Söz konusu kitap tarafımızca okunmuş ve incelenmiştir.

TAEK'in yaptığı çalışmalar takdirimizdir. Bu kitap için görüşmelerimiz aşağıda sunulmuştur.

- 1- TAEK'in Cernobil kazası sonrasında yaptığı ölçümler sonucu ICRP'ye dayanarak hesaplamalarının ve sonuçlarının değerlendirilmesi istatistik bilimini ilgilendirmektedir.
 - 2- Cernobil kazası sonrasında ölçümlerden bahsedildiği halde, korunma açısından alınan önlemlerden bahsedilmemektedir. (Bazı gıda maddelerinin yenmemesi veya ıçılmemesi ya da herhangi bir bölgenin geçici olarak boşaltılmaması gibi)
 - 3- Edinilen tecrübe sonucu bundan sonra meydana gelebilecek radyasyon kazaları için alınan tedbirlerden bahsedilmektedir.
 - 4- TAEK sanki bu kitapta Radyasyon korunması için alınmayan önlemlerin müdafaaı durumu takinmakta, bunun için de Cernobil kazası sonucu meydana gelen kontaminasyon zararlarının diğer riskler yanında imal edilebilecek kadar küçük olduğunu ileri sürmektedir.
 - 5- Ülkemizde kanser istatistikleri veterinerde bulunmadığı gibi Cernobil kazası öncesi ve sonrasında ait istatistik bilgilerde elimizde yoktur.
- Bu nedenle radyasyon dozu ile kanser ölçümleri arasında nedensellik ilişkisi için rölatif risk ve etkene atfedilebilen risk değerleri hesaplanamamıştır.

Bu değerler hesaplanamamış olduğuna göre, kanser ölçümlerinin ne kadarı radyasyona bağlı olduğu söylemek mümkün değildir.

Saygılarımla bilgilerinize arz olunur.

Radyasyonistik Ana Bilim
Dalı Başkanı
Prof. Dr. Erdem GÖRMEZ



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
Nükleer Tıp Anabilim Dalı

SAYI: Radyasyon Etkisi hk.
61

Tarih: 9 / 2 / 19 93

İST TIP FAK DEKANLIĞINA

İLGİ: 28.01.1993 tarih ve Yİ-466 002137 sayılı yazınıza.

1986 yılında Çernobil Nükleer Santral kazasından sonra Ülkemizde kazadan en çok etkilenen Doğu Karadeniz ve Trakya bölgesinde bu kurumun yaptığı ölçümler sonucu 1 kişinin aldığı toplam etkin doz eşdeği 59.4 milirem (1986 yılı için) olarak hesaplanmıştır.

The National Council on Radiation Protection and Measurements(NCRP)'nin kabul edilen doz limitleri aşağıda belirtilmiştir.

NCRP Doz Limitleri

Radyasyon ile çalışan kişiler için maksimum müsaade edilen doz.

Tüm vücut limit.....5 rem
Deri.....15 rem
Eller.....75 rem
Diğer organlar.....15 rem
Doğurgan kadın.....0,5 rem

Normal Popülasyon için maksimum müsaade edilen doz

Yıllık ilmit.....0,5 rem
Öğrenciler.....0,1 rem

Bu değerler en de anlaşıldığı üzere tespit edilen radyasyon miktarı normal bir kişinin alabileceği maksimum miktarın üst hududundadır.

Radyasyon ile uğraşan kişiler bu miktarın çok, çok üstünde radyasyon almaktadır.
Durum bilgilerinize saygı ile arz olunur.

Nükleer Tıp Anabilim Dalı Başkanı
Prof.Dr.Sema Cantez



T. C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
Nükleer Tıp Anabilim Dalı

Sayı :74.....
KONU: Radyasyon Ölçümleri hk.

Tarih : 16 2 / 19 93

İST TIP FAK.DEKANLIĞINA

İLGİ:10.02.1993 tarih ve Yi-003524 sayılı yazınıza.

Çernobil Nükleer Santral Kazası ile ilgili olarak Anabilim Dalımız tarafından herhangi bir ölçüm yapılmamıştır. Çünkü Nükleer Tıp Anabilim Dalının çalışma düzeni hastalara radyoaktif maddeler verilmesi ve bunların tanıda kullanılması şeklindedir. Çevredeki radyasyon ölçümü ile direkt bir ilişkimiz yoktur. Ayrıca bu ölçümü yapacak hassas aletlere de sahip değiliz. BU YÜZDEN kazayı takip eden tarihlerde çevre radyasyonu ile ilgili bir ölçüm yapılmamıştır.

Durum bilgilerinize saygı ile arz olunur.

Nükleer Tıp Anabilim Dalı Başkanı
Prof.Dr.Sema Cantez



RL

STANDARD FORM NO. 64
MAY 1962 EDITION
GSA GEN. REG. NO. 27

UNITED STATES GOVERNMENT
OFFICE OF PERSONNEL MANAGEMENT

Standard Form 64
MAY 1962 EDITION
GSA GEN. REG. NO. 27

Form 64 (Rev. 5-22-62) is to be used as follows:

1. Where the position is a job series position, the position title should be filled in the space provided. If the position is a job series position, the job series number should be filled in the space provided. If the position is a job series position, the job series number should be filled in the space provided.

2. Where the position is a job series position, the job series number should be filled in the space provided.

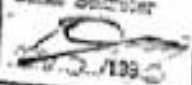
3. Where the position is a job series position, the job series number should be filled in the space provided.

4. Where the position is a job series position, the job series number should be filled in the space provided.

REPLY AREA

UNITED STATES GOVERNMENT
OFFICE OF PERSONNEL MANAGEMENT

30(12)

EFT. U. REIMBURSE	
Edith E. vs T. MILWAUKEE Genel Secretary	Tan Isari vs Genel Evrak Md. Genel Evrak Md.
	8109
May 2, 1962	Sign: 8109

1. Where the position is a job series position, the job series number should be filled in the space provided.

Sayı : ...325.....

Dahili Tıp Bilimleri Bölüm
Başkanlığına

İLGİ: Dekanlığın 27 Ocak 1993 tarihli, 1819 sayılı yazısına.

Uluslararası Radyasyondan Korunma Komitesinin 26 no.lu raporunda belirtildiği gibi kanser riski ile doz arasında lineer bir bağıntı olduğu ve sitokastik etkiler için eşik dozun olmadığı bilinmektedir. Radyasyonun biyolojik etkisi ile doz arasındaki lineer bağıntı nedeni ile dozun artması ile biyolojik etki de orantılı olarak artmaktadır. Matematiksel olarak kanser riski, risk katsayısı ile maruz kalınan dozun çarpımına eşittir. Birleşmiş Milletler Atomik Radyasyon Etkileri Bilimsel Komitesi (UNSCEAR) Radyasyona maruz kalma sonucu en sık görülen lösemiler için 5 farklı grubu incelemiştir. Bu gruplar Hiroşima ve Nagazaki de atom bombası sonrası yaşayanları, anki-lozan spondilit nedeni ile tedavi edilen hastaları, tinea kapitis nedeni ile tedavi edilmiş olan çocukları tanı amacı ile throtrast alan hastaları ve aşırı kanama nedeni ile tedavi edilmiş kadınları kapsamaktadır. UNSCEAR 1977 yılı raporunda incelenen bu gruplara dayanarak lösemi riskinin $15-25/10^6$ /rem olduğunu bildirmiştir. Yine UNSCEAR tiroid kanser riskini $5-15/10^6$ /rem olarak bildirmiştir. Yapılan hesaplara göre total kanser riski de $100/10^6$ /rem dir. Dünyada genel kanser insidensinin 100.000 de 300 civarında olduğu kabul edilirse bu hesaplara göre 1 rem lik bir doz almış 100.000 kişilik bir populasyonda ek olarak 10 ilave kanser vakası oluşacak demektir.

Genetik etki açısından incelendiğinde; genel olarak dünyada spontan mutasyon insidensinin % 10 civarında olduğu bildirilmektedir. Radyasyonun genetik etkilerini inceleyen BEIR III raporuna göre 30 yıllık jenerasyonda maruz kalınan 1 rem'lik ışınlama 1 milyonluk populasyonda 5 ile 65 ilave genetik bozukluğu yol açacaktır. Eğer birkaç jenerasyonda bu ışın dozu devam ederse 1 milyonluk populasyonda yaklaşık 60 ile 1100 genetik bozukluk olması söz konusudur. Bu veriler de 1 rem ile spontan mutasyon insidensinin yaklaşık % 1 artması anlamına gelmektedir.

Bu bilgilere göre Yurdumuzda ölçülmüş olduğu bildirilen 59.4 mrem'lik doz ile literatürde bildirilen değerlerin çok daha altında kanser riski ve genetik mutasyon riski olması söz konusudur. Uluslararası Radyasyondan Korunma Komisyonunun Kanser riski ile ilgili olarak kabul ettiği katsayı hesabına göre

Sayı : ...325.....

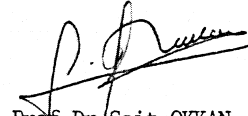
değerlendirildiğinde, ölçüldüğü bildirilen toplam etkin doz eşdeğeri olan 59.4 miliremlik radyasyon dozu ile ilave kanser olasılığı raporda belirtildiği gibi 100.000 de 1 civarında olacaktır. Aynı şekilde doğacak mutasyonlu çocuk sayısı da istatistik açısından ayırd edilebilecek bir rakam olmayacaktır.

Radyasyonun embryo ve fetus üzerindeki etkileri yönünden kabul edilebilecek doz seviyesi ise literatüre göre 500 mrem'dir. Bu durumda ölçülmüş olan 59.4 mrem'lik doz ile konjenital malformasyonlu çocuk sayısında artış görülmesi beklenemez.

Hiç şüphesiz bir ışın dozu alındığında risk sıfır değildir. Tanı amacı yapılan bir radyolojik inceleme sonucunda da kanser gelişme riski mevcuttur. Örneğin, bir akciğer grafisi çekimi sırasında kemik iliğinin 10 mrem, kranyum grafisi çekimi sırasında ise 78 mrem alabileceği bildirilmektedir. Bu dozlarda bile lösemi gelişme riski vardır. Örneğin 10 mrem ile bu risk 2×10^{-7} , 78 mrem ile 6×10^{-6} dir. Bu risk değerleri günlük hayatta karşılaşılabilecek pek çok riskden farklı değildir. Örneğin 1.6×10^{-6} lösemi riskinin günde 11.5 sigara içilmesi ya da otobanda 28 mil araba sürülmesi riskine eşdeğer olduğu bildirilmektedir.

Bu verilerin ışığı altında Çernobille bağlı olarak ülkemizde 59.4 mrem'lik etkin eşdeğer doza maruz kaldıkları bildirilen kritik grupta bu dozun somatik ve genetik risklerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu ortaya çıkmaktadır.

Gereği saygı ile bilgilerinize arz olunur.



Prof. Dr. Sait OKKAN

Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı
Başkanı

10
ISTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İKTİSADİ FEN BİLİMLERİ
OKULU

İktisadi İşletme Fakültesi
İktisadi İstatistik Anabilim Dalı
İktisadi İstatistik Araştırma Birimi

17693

25.5.2013 tarihli soruların cevapları
Bu sorulara cevaplar aşağıdaki gibidir.
1. Soru: Bir işletmenin mali durumu hakkında bilgi edinmek için mali tabloların incelenmesi gerekir. Mali tabloların incelenmesi işletmenin mali durumu hakkında bilgi edinmek için önemlidir. Mali tabloların incelenmesi işletmenin mali durumu hakkında bilgi edinmek için önemlidir.

İST. Ü. REKTÖRLÜĞÜ
Halika I. ve T.
Müdürliğüne
Genel Sekreter
16.6.2013

Yeni İstatistik
Genel Sekreterliği
Genel Sekreter
16424
Sayı:

Prof. Dr. İbrahim
16.6.2013

derlecek cevapların tam ve doğru olarak yazılması



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN FAKÜLTESİ
FİZİK BÖLÜMÜ

3.SUB.1993

Sayı : 90

Konu :

Fen Fakültesi Dekanlığı'na,

İlgi: 21.OCA.1993 tarihli ve 157/ÖYİ sayılı yazınız.

Bölümümüzde Çernobil Kazasıyla ilgili, bugüne kadar herhangi bir ölçme ve değerlendirme yapılmadığından bu konuyla ilgili rapor ve belgede düzenlenmemiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN FAKÜLTESİ
FİZİK BÖLÜMÜ
Sayı: 157
Tarih: 4 SUBAT 1993

ÖYİ
4/2/93
v

Prof. Dr. Şehsuvar ZEBİTAY
Bölüm Başkanı

RADYASYON RAPORU

Prof. Dr. Vural Alın

Boğaziçi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

Çernobil nükleer santral kazasından etkilenen Cibeler arsasında, değin toprak yenebilirliği açısından gerçekleştirilen, dolayısıyla da olayın yenebilirliği bağlamındaki olarak incelemede yerini almıştır.

Çernobil Kazası: Kaza 4 Günlük Çernobil nükleer santralının 4 numaralı Günlükünde: birinci reaktörün ve tüm emniyet sistemlerini devre dışı bırakan bir deneysel sonucu 28 Nisan 1986 saatleri 1:24 de başlamış, Günlük kontrolden önce bir dahi patlama yer almış, 700 ton basınç gelmiş ve 70 ton uranyum katmanları kırılmış ve yandıkları ürünlerin bir kısmının damına yığılmış, 80 ton yakıt maddesi buharlaşmış ve sonuç olarak; 7 milyon Curie'lik (MCi) I^{131} olmak üzere 90 MCi'lik uçucu radyoaktif maddenin tamamını, 1.8 MCi'lik de (US DOE ve göre 2.4 MCi) Cs^{137} ve Co^{60} izotoplarına ayrılmış, bu izotop kaynağın 1 MCi'lik SSCe ve yerel emisyon ("local fallout") oluştuğuna inanılmaktadır. Kazanın yaklaşık 30 gün süreyle tepesinde seyrek olarak olmak üzere yollarda Avrupa'ya dağılmıştır. Bu ilk patlamadan sonra reaktöre zararlı 10 gün süreyle devam etmiştir. Birisi 28 Nisan ve diğeri 8 Mayıs'ta olmak üzere iki büyük radyoaktif bulgular daha olmuştur, bir kısmı varlığını C 3 ile 2 yıl arasında sürdürmek üzere atmosferde birmannmış, ayrıca olarak Hiroşima'da alınan radyoaktif toprakların 10 kat kadar oranlarda alınmıştır.

Reaktör yenebilirliği 17.8 saat süreyle, emniyet su tankında infilak iddiasıyla önlenmiş durumda yer almış, tehlikeli olmuştur reaktöre su bağlanmaya çalışırken, gündelik radyasyon ölçüm cihazları 0'0 ölçümlerinden ve diğer hassas aygıtlar da ölçümlerde hatalı bulduğundan dolayı ölçümleri yapılmamış, emniyet dayanıklılığı gerçekte verilen radyasyonun ancak 1/2000 kadar olan cihazlarla ölçüm yapıldığı düşünülmesi sebebiyle ölçümler, reaktör binasında kendi ölçümlerini yapan ve aldığı yollarda bir süre sonra bir ölçüm cihazının olayın ciddiye hakkında iddialarına inanılmamış, binalar dışarıya bağlanmadığı için reaktör personelinin başka alanlar da olmuştur. Proje reaktör çıkartma yakın biriminde baskın alanlar ve baskın alanları bağ dönmesi ve kusurların karşılamalarıdır.

Reaktöre en yakın baskın olan 80.000 nüfuslu Pripyat baskın alanından 36 saat süreyle kazadan haberdar edilmiş, radyasyon oranları çok daha önce başlamış, baskın alan 180.000 kişinin çözümler bağlanma kadar yaşamış, ilk saatler ve günlerde radyasyon oranları yenebilirliği yapılmamış, bazı hayvan istasyonlarından mahrum kalınmasına ve ölümüne; emniyet alan radyasyon miktarları, hangi mesafede emniyet vardı, insan kalentinin bağlanma, çözümler doz miktarları ile ilgili kaybedilmiştir.

Radyoaktif azim yılı ilk önce laboratuvarlarda radyasyon monitörleri haber vermiş, birkaç gün sonra da uydu fotoğrafları bize yollar Çernobil olarak çıktı olmuştur. Ukrayna Başbakan yardımcısı santral civarındaki toprak yenebilirliği baskın alan bağlanma için Moskova'da bir hükümet komiteyesinin kurulmasını beklemiş, 8 Mayıs'taki baskın reaktöründe reaktör civarındaki radyoaktif milyonlarca bir ölçüm gülmüş, bir başka yenebilir "bilimin baskın alan radyoaktif" olduğunu söyleyerek halkı aydınlatmış, gerçekte yenebilirliği Sovyet çözümlerini ilk hafta sonra gelmiş, gizlilik olayın ciddiyetini emniyet baskın alan çözümler, kulağın yenebilirliği felç etmiştir. Reaktör kalbineki gelmiş ve eğilmiştir.

yangınla ilk mücadele sırasında Batı'dan uzaktan kumandalı robotlar istenebilecek iken siyasi bir kararla insanlar kullanılmış, daha sonra kalbin üzerine nötron yutucu olarak borik asit ve reaktörü örtmek için helikopterlerle kum atılmaya başlanmıştır, helikopter pilotlarının koltuklarının altına kurşun levhalar ancak sonraları konmuştur. Batılı bilim adamlarına izin verilmediği için Sovyet istatistiklerine güvenmek zorunda kalınmış, fakat onlar da gizlilik alışkanlıklarını sürdürmeye devam etmişlerdir. Nitekim yangını söndürmeye çalışan ve dolayısıyla büyük miktarda doz alanların kaderi hala meçhuldür.

Eski sistemin çalışmadığı yönündeki hisleri bu olayla birlikte bir kanaate dönüşen Gorbaçev, 18 günlük bocalamadan sonra kaza ile ilgili gizlilik perdesini kaldırmış, Sovyet sistemine karşı tavrını belki de bu olaydan sonra değiştirip muhafazakar kanada karşı "dur" demiş, geçmişle olan bağları kopartıp "Glastnost"u başlatmıştır.

Başlangıçta hakim olan gizlilik iki hafta gecikmeyle kaldırılmış, fakat bu sefer de Sovyet bilim kuruluşlarının para ve prestij kazanmak amacıyla giriştikleri rekabet yüzünden gizliliğin bir başka türüsü doğmuş, bazı bilim adamları verilerini Batılılara satmaya çalışmıştır. Sovyet ölçümleri çelişkili sonuçlar vermiş, bu kurumların ekipman ve personel kalitesi çok değişken olduğundan sonuç olarak ortaya az değil, çok fazla, ama çelişen ve güvenilmesi zor bir sürü veri çıkmış, bu verilerin analizi için gerekli bilgi ve beceri eksikliği, gizlilik ve bürokratik çekişmelerin üzerine tuz biber ekmiştir. Gazeteler plutonyum haritaları çıkarmış, yorumlamasını bilmeyen halk paniğe kapılmış, radyasyon düzeyleri belirtilirken doğal, normal çevresel ve kazadan kaynaklanan miktarlar yanyana konmadığından yersiz paniğe yol açılmış, ilan edilen "tehlike bölgesi"nin ne anlama geldiğini kimse açıklamamış, halbuki aylar sonra "yasak bölge"deki radyasyon düzeyleri düşmüş iken, daha önce tehlike sınırları dışında bırakılmış olan Narodiki kentinin çok daha kontamine olduğu anlaşılmıştır. Batılı bilim adamlarının gelmeye başlaması bu karmaşayı azaltmamış, arttırmıştır.

Zira radyasyondan kaynaklanan hastalıklar hakkında kesin bilgisi olmayan yerel doktorlar anemi, diyabet, solunum bozuklukları ve çocuk ölümleri gibi vakalar bildirmiş, Batılı uzmanlar bu iddiaların sağlığını tesbit için tiroid ve diğer vakaların üzerine eğilince gerçekten yüksek değerler bulunmuş, ancak karşılaşılan artışın radyasyondan mı yoksa daha önce farkedilmeyen vakaların artık belirleniyor olmasından mı kaynaklandığı anlaşılamamış, ayrıca bu durumun kötü beslenme, hava kirlenmesi ve Sovyet ekonomisinin geneldeki gerilemesinden kaynaklanabileceği de düşünülmüştür. Yeşiller Kiev'in yerel hastahanelerinden çocuk ölümleriyle ilgili istatistikler toplamış, fakat bunları diğer Sovyet kentlerindekiyle kıyaslamadan yüksek ilan etmiş, Ukrayna'nın batısından ve Çernobil'e uzak mesafelerden kazaya bağlı başağrısı ve uykusuzluk problemleri bildirilmiştir.

Bu karmaşa sonucunda Sovyet biliminin yanılmazlığına ve yönetiminin dürüstlüğüne ağır bir darbe inmiş, totaliter yönetime karşı oluşan güvensizlik radikal duygulara yol açmış, kitlelerin endişesi bir dizi ciddi siyasi sonuçlar doğurmuş, insanların bürokrasi ve basın yanında Sovyet gururu olan nükleer endüstriye, dolayısıyla Sovyet teknolojisine, yani Sovyet düzeninin teknolojiye dayalı refah vaadine inancı sarsılmış, cumhuriyetlerin birliğindeki mantık ve tüm sistem soruşturulmaya başlanmıştır. Ukrayna nükleer deneyimini Moskova'nın "çevresel emperyalizmi" olarak görmeye başlamış, Rukh hareketi kaza arefesinde kurulmuş, daha önce para ve prestij için nükleer santral peşinde koşan yerel politikacılar "meğersa koloni" oldukları hissine kapılmışlardır. Nihayet Ukrayna'daki ilk

kitlesel sokak gösterileri 1988 Nisan'ında Çernobil'in ikinci yıldönümünde patlak vermiştir.

Kazadan etkilenen ülkelerden Türkiye'de de benzeri siyasal çalkantıların yaşanması beklenir olmuştur...

Sovyetlerdeki Etkileri: Kazanın üzerinden bunca zaman geçmiş olmasına rağmen etkileri hala tam olarak anlaşılammış, ilk aşamalara hakim olan esrar perdesi kaldırılamamış, verilerin sürekli kaybı nedeniyle kaldırılması da giderek imkansızlaşmıştır. Kazadan dolayı üst düzeyde radyasyon dozuna maruz kalıp ölenlerin sayısı, ilk başta yapılan resmi açıklamada olduğu gibi halen 31'dir. Ancak, Çernobil merkezli 30km yarıçapındaki "girişi yasak bölge"nin müdürü Vladimir Çernoşenko'ya göre bu sayı aslında 7000'e varabilir, reaktör damından radyoaktif atıkları kürekleyenlerin hepsi ölmüş veya ölüyor olabilir. Bazı Sovyet örgütlerinin kazanın sonuç olarak yol açacağı ölümlerin sayısı hakkındaki tahminleri ise 300,000'e kadar tırmanmaktadır. Bu arada reaktörün üzerinde oluşturulmuş olan beton zırhın sızdırdığı, kontamine kalıntıların gömülü bulunduğu 800 kadar çukurdan radyoaktif gazlar sızdığı iddiaları vardır. Bu zırhlamaların yenilenme maliyetleri ise Ukrayna ve Beyaz Rusya'nın ekonomik gücünü aşacak düzeydedir. Ayrıca, halen dünya nükleer reaktör kaza riskinin yaklaşık %90'ının Sovyet RBMK'lerinden 16'sı üzerinde yoğunlaştığı tahmin edilmekte, yeni Çernobil'lerin yer almaması için bu reaktörlerin emniyet sistemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu yöndeki harcamalara katılmak, daha sonra daha büyük harcamalardan kaçınabilmek anlamına gelmesine rağmen, gerekli kaynakların nereden geleceği henüz bilinmemektedir. Neyse ki eski Doğu Bloğu sanayileri küçüldükçe elektrik talebi azalmakta, bu reaktörler üzerindeki talep hafifleyince de kaza ihtimali gerilemektedir.

Hal böyle iken, Sovyet hükümetinin isteği üzerine IAEA genel bir değerlendirme projesi düzenlemiş ve bu çalışmanın raporu 1991'de yayınlanmıştır.

Genel Görünüm:

IAEA raporu: Radyoaktif serpintiler dıştan maruz kalınan radyasyona yol açan en önemli faktör olmuş, 7 ayrı yerleşim merkezinde 8000 kişi üzerinde 2 aylık kümülatif doz ölçümü yapılmış, %90'ında 0.2mSv'lik¹ ölçülebilir limitin altında sonuçlar elde edilmiştir. 9 ayrı yerleşim merkezinde 9000 kişide tüm vücut sayımları yapılmış, fakat çevresel faktörler, diyet ve metabolizma girdilerinin işaret ettiğinden daha düşük değerler ölçülmüştür. Tiroidçe emilen iyot dozları için 7 merkezde yapılan resmi sayımların orta değerleri 0.2 ile 3.2 Gy arasında değişim göstermiş, 30-40Gy'lik maksimum bir bildiriye de rastlanmıştır, kısa yarı ömür nedeniyle bu verilerin IAEA tarafından kontrolü mümkün olamamıştır.

Sağlık etkileri: Kontaminasyona maruz kalmış yerleşim merkezlerinde yaşayanların tıbbi geçmişleri hakkındaki veriler sınırlı olduğundan, radyasyona maruz kalmamış yerleşim merkezlerinden, benzer sosyo ekonomik koşullara sahip bir kontrol grubu seçilmiş, radyasyona maruz kalmış ve kalmamış bu iki grup karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Her

¹ 1Sv = 100Rem'dir ve 1 Rem'lik doz yumuşak dokunun gramı başına yaklaşık 80 erg'lik enerji emildiği anlamına gelir.

iki grupta da radyasyondan kaynaklanmayan ciddi sağlık sorunları belirlenmiş, radyasyona atfedilebilecek hiçbir sorunla karşılaşmamıştır. Kazanın, mevcut belirsizlikler nedeniyle gereksiz endişe ve gerilimler şeklinde psikolojik bozukluklara yol açtığı, ancak bu sorunların Sovyet toplumunun geçirmekte olduğu sosyoekonomik ve politik değişimlerden de kaynaklanabileceği düşünölmüştür. Yerel kliniklerin radyasyonun sağlık üzerindeki etkileri açısından yaptıkları çalışmaların sonuçlarının çelişkilerle dolu olduğu farkedilmiş, bu duruma eleman, ekipman ve dökümantasyon yetersizliğinin yol açtığı kanaatine varılmıştır. Genel sağlık koşullarının değerlendirilmesinde çocukların genel olarak sağlıklı oldukları anlaşılmış, çocukların gelişme hızları genel Sovyet istatistiklerine ve uluslararası normlara uygun bulunmuş, iyot alım ve atımı kabul edilebilirlik limitinin dahi altında çıkmıştır. İncelenen çocukların tiroid bezlerinde "tiroid uyarıcı hormon" (TSH) veya "tiroid hormon" (serbest T4) anomalilerine rastlanmamış, tiroid bezi büyüklüklerinin orta değerleri açısından kontamine ve kontrol grupları arasında bir fark görölmemiştir. Hematolojik etütler ise bazı çocuklarda düşük hemoglobin düzeyi ve alyuvar sayımı vermiş, fakat kontamine ve kontrol grupları arasında fark görölmemiştir. Keza iki grubun lökosit ve platelet sayımları benzer sonuçlar vermiş, bağışıklık sistemlerinde radyasyon kaynaklı bir bozukluğa rastlanmamıştır. Kanser vakaları açısından ("neoplazm") bir artış görölmüş, ancak bu vakalar kaza öncesindeki on yıl süresince zaten artmaya devam edegeldiklerinden radyasyonla ilişkilendirilmeleri mümkün olamamış, bu durumun kanser vakalarında gerçek bir artıştan mı, yoksa sağlık taramalarının etkinlik kazanmış olmasından mı kaynaklandığı sorusu doğmuştur.

Fetal ve genetik anomalilerde keza radyasyon kaynaklı bir artış görölmemiş, potansiyel gecikmiş etkiler olarak, kaza nedeniyle ileride vuku bulacak kanser ve genetik etkilerin normal istatistiklerden ayırdedilemeyeceği kanaatine varılmıştır. Çocuklar açısından Sovyet uzmanlarınca alındığı bildirilen dozların tiroid tümörlerinde artışa yol açacağı düşünölmüş, fakat tiroid tümörü taramalarında kazadan bu yana hissedilir bir artış görölememiştir. Ancak "tümör büyüklüğü tanımlarındaki farklılıklar" nedeniyle bazı artışların gözden kaçmış olması mümkündür ve nitekim bu konudaki tartışmalar devam etmektedir.

Sonuç olarak IAEA uzmanlarından oluşan ekibin, kazanın "yasak bölge" dışında yol açmış olduğu sağlık etkileri üzerinde yaptığı araştırmaların sonuçları 1991 yılında yayınlanmış, bu rapora göre *kazaya atfedilebilir bir etkiye rastlanmamış*, bazı bölgelerde sağlık koşulları beklenmedik düzeyde kötü bulunmakla beraber, kontamine ve kontrol grupları arasında bir fark görölmemiştir. *Fakat tiroid kanseri vakalarında artış iddiaları devam etmiş*, Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO) ile müştereken yapılan bir toplantıda Minsk Radyasyon Tıp Enstitüsü'nden uzmanların tiroid kanser istatistikleri hakkında sundukları bilgiler değerlendirilmiştir. Bu veriler, Beyaz Rusya'nın Gomel bölgesindeki 0-14 yaş grubundaki çocuklar arasında 1989 yılından bu yana 10 katı bir artışa işaret etmekte, Rusya Federasyonu'nda bir değişiklik gözlenmemekle beraber Ukrayna'da da bir artış ima edilmektedir. Hem de bu tiroid kanseri türü alışılmadık biçimde hızlı ilerlemekte, bu gözlemler yaygın beklentilere uymamaktadır. Zira radyoiyot tarafından yol açılan tiroid kanseri vakalarının 10 yıllık bir "latent" dönemden sonra ortaya çıkması, %99'unun da tedavi edilebilir olması gerekmektedir. Fakat bu durumun alışılmadık diğer yönleri de vardır; normal iyot enjeksiyonu kazadan 4 gün sonra yapılmış, bu yarar yerine belki de zarar vermiştir. Zira kontamine alanda genelde iyot yetersizliği bulunduğu, bunun sonucu olarak

da guvatır frekansının yüksek olduğu bilinmektedir. Öte yandan başlangıçta teneffüs yoluyla alınmış olan iyot miktarları bilinmediğinden, kısa ömürlü iyot izotopundan alınan dozlar hesaplanmamaktadır. Daha sonraki doz, su ve süt kanalıyla alınan ve daha uzun ömürlü olan I^{131} 'den gelmiştir. *Ancak tiroid kanseri vakalarındaki görünür artışın, daha önce bu vakaların farkedilmeyişinden kaynaklanıyor olması da mümkündür.* Zira kontamine alanlar daha iyi tarama imkanlarıyla donatılmış, daha önce farkedilemeyecek vakalar yakalanmıştır. Sonuç olarak; bir uzmanlar ekibinin Minsk'e giderek Beyaz Rusyalı tıpçılarla birlikte meseleyi incelemesi, benzeri bir çalışmayı Ukrayna ve Rusya Federasyonu'nda da tekrarlaması kararı alınmış, ancak bu çalışma henüz tamamlanmamıştır.

Sovyet yönetimi tarafından alınan uzun vadeli korunma önlemleri de incelenmiş, radyolojik korunma açısından gerekli düzeyin ötesinde sıkı oldukları sonucuna varılmıştır. Kontaminasyon bölgelerindeki insanların maruz kaldığı dozların hesaplanmasında, daha doğru olduğu düşünülerek çok emniyetli davranılmış, bu da hem düşük müdahale düzeylerine ve hem de bölgede yaşamaya devam eden insanlarda gerilime yol açmıştır. Ortalama bir kişinin hayat boyu maruz kalacağı dozun 350mSv'i (35rem) geçmesi veya yüzey kontaminasyonunun 40Ci/metre kare (1480kBk/m²) limitini aşması hali "müdahale düzeyi" kabul edilip "yeniden yerleştirme" kararı alınmış, bu politikanın oluşturulmasında radyolojik korunmadan ziyade halkın yönetime güveninin inşası, genel endişe ve rahatsızlıkların azaltılması, uygulanan politikalar üzerinde fikir birliğinin sağlanması gibi siyasi ve sosyal faktörler rol oynamıştır. Halbuki bu doz miktarı ortalama çevre koşullarından zaten alınacak olan düzeye eşittir ve bu dozdan kaçınmak amacıyla Ukrayna'nın 5m hektar ekilebilir alanı ve 1.5m hektarlık ormanı kontamine, Beyaz Rusya'da tarım alanlarının %20'si kullanılamaz ilan edilmiştir. Gıda maddeleri dağıtımı zaten kötü iken daha da berbatlaşmış, konut sıkıntısı olan ülkede bazı kentler tümüyle terk edilmiştir. *Hassasiyeti sınırlı teknoloji, radyolojik korunma kavram ve ilkelerinin, teknik elemanlar dahil toplum kesimlerince iyi anlaşılammış olması gereksiz karmaşa ve karşılığa yol açmış, önlemlerin belirlenmesi ve uygulanmasındaki gecikme yeniden yerleşim konusunda genel bir konsensüs oluşturulmasını engellemiş, halk nezdinde güvenin iyice sarsılmasına yol açmıştır.* Bazı kesimler daha da sıkı bir uygulama talep etmekte, fakat bu insanların "kaçınılan doz" miktarının ne denli mütevazı olduğunun, buna karşılık yeniden yerleşimin etkilerinin oransız düzeyde ciddi olabileceğinin farkında olmadıkları anlaşılmaktadır.

Genel sağlık, sosyal ve ekonomik etkiler göz önünde bulundurulacak olursa, yerel olarak üretilen besin maddelerine konan sınırlamaların devamı bölge insanların bir kısmının yaşam kalitesinin ciddi şekilde düşmesine yol açmış, müdahale düzeylerinin düşük tutulması bu sorunları ağırlaştırmıştır. Zira yeniden yerleşimin de olumsuz etkileri vardır ve yaşam tarzının değişmesinin yol açtığı stress artışlarının ortalama ömrü kısalttığı bilinmekte, bu kaynaktan gelen risklerin radyasyon riskiyle kıyaslanabilir olduğu görülmektedir. Ancak; gıda maddeleri üzerindeki sınırlar gevşetilebilir ve yeniden yerleşime tabi tutulan insanların sayısı azaltılabilir olmasına rağmen, bu aşamadan sonra değişikliğe gitmek, mevcut endişeler ve halkın beklentileri açısından amacını yenecek bir önlem gibi görünmektedir.

Türkiye'deki Krlz Yönetimi: Çernobil'den kaynaklanan radyoaktif bulut önce kuzeye hareketle 28 Nisan'da İskandinav ülkelerine, sonra yön değiştirip 30 Nisan-5 Mayıs 1986

arasında Türkiye'ye taşınmış, 30 Nisan-1 Mayıs arasında Edirne civarında yağışlarla kısmen yere inmiş, Çernobil civarındaki hava kütlesi önceleri doğuya hareket ederken, kuzey rüzgarının baskın çıkması ile birlikte Doğu Karadeniz Bölgesine taşınmış ve şiddetli yağışlarla kıyı şeridine indirilmiştir.

Kaza TAEK'i, gereken yüksek sayıda numune analizlerini başaracak ekipman ve personel olanaklarından yoksun bir vaziyette yakalamış, ilk aşamada IAEA ile işbirliğine gidilerek genel amaçlı bir radyasyon denetim sistemi oluşturulmaya çalışılmış; Ankara'daki ANAEM ve İstanbul'daki ÇNAEM'in hassas radyokontaminasyon analiz imkanlarına ilaveten İzmir, Giresun ve gıda maddeleri ihracatının yoğun olduğu Mersin gibi kentlerde, daha duyarsız ama çabuk analiz sağlayan gama spektrometre imkanları oluşturulmuş, üçüncü düzeyde ise, atmosferik kontaminasyon ve radyasyon serpintisi için hassas doz hızı ölçümleri yapmak üzere dozimetre istasyonları kurulmuştur. Yerel tüketime ve ihracata yönelik; çay, et, süt ve süt ürünleri, fındığa ilaveten hayvan yemi olarak kullanılan ot ve saman üzerinde ölçümler yapılmaya başlanmış, gerekli ölçüm ekipmanı ihracata yönelik işleme tesislerinin emrine sunulmuştur.

Çernobil kazasında Türkiye açısından esas rolü; fazla miktarda salınmış olup 30 yıl yarı ömre sahip bulunan, potasyum gibi hareketli bir element olması nedeniyle besin maddelerinde, bu besin maddelerini tüketenlerin ise kas ve yumuşak dokularında birikebilen sezyum izotopu Cs¹³⁷ oynamış, diğer önemli izotop ise iki yıl yarı ömürlü Cs¹³⁴ olmuş, nitekim kuru çay ölçümlerinde Cs¹³⁷'nin üç veya dörtte biri oranında Cs¹³⁴ belirlenmiştir. Yapılan ölçümlerde 1986 yılı çay mahsulünde 50,000Bk/kg² düzeylerine varan sezyum kaynaklı aktivite belirlenmiş, ÇANEM ölçümleri ise 1986 yılı kuru çaylarda: 1. sürgünde 15-30,000, 2. sürgünde 7.500-15,000, 3. sürgünde ise 2250-8750 Bk/kg vermiş, Bunun üzerine çay tüketimi bir endişe kaynağı olmuş, AT limiti 600Bk/kg veya hamile kadınlarla çocuklar için sıvı besin maddelerinde 370Bk/kg iken, çayın litresinde bu miktar 12,500Bk/kg'a eşdeğer addedilerek bu limitin üzerinde aktiviteye sahip çaylar piyasadan çekilmiş veya geri tutulmuş, ÇAYKUR'un uyguladığı limit ise daha da düşük düzeyde ve 3000 Bk/kg olarak belirlenmiştir.

Bu kıstasların uygulanması sonucu 1987 yılında 12,000-50,000Bk/kg düzeyinde aktivite içeren 50,000 ton kadar çay geçici olarak depolanmış, toplam sezyum aktivitesi "birkaç on Ci"yi bulan bu çayın imhası için yine IAEA'ye başvurulmuş, *IAEA uzmanlarının da görüşleri doğrultusunda "yaygın ve sığ" olarak gümülmesinin yeterince emniyetli bir imha yöntemi olduğu kanısına varılmıştır.* Çayda bulunan yüksek radyasyon miktarı, kişi başına günde birkaç litreye varan koyu demlenmiş çay içilebilen toplumumuzda toplam vücut aktivitelerine de bakılmasını gerektirmiş, sezyum aktivitesini ölçecek bir "tüm vücut sayımı" (TVA) ölçüm cihazı yerel olarak yapıp ÇNAEM'de hemen, iki modern cihaz da 1988 başlarında devreye sokulmuş, ilaveten bir adet mobil TVA ölçüm laboratuvarı iki adet cihazla donatılmış vaziyette çalıştırılmaya başlanmıştır. IAEA'dan; iç kontaminasyonun

² *Bekerel aktivite birimi olup 1Bk = saniyede bir bozunum anlamına gelir. Ancak biyolojik hasar neşredilen radyasyonun cinsine bağlı olduğu için aktivite düzeyi bu konuda iyi bir fikir vermez. Biyolojik hasar ölçümleri için Sv veya Gy gibi doz birimleri kullanılır ve bu iki cins birim arasında illa da doğrusal bir ilişki yoktur.*

ölçümü yöntemleri, TVA ölçüm cihazlarının kalibrasyonu ve elde edilen ölçümlerin yorumlanması konularında uzmanlık yardımı alınmış, yapılan ölçümler ortalama olarak 900-1500 Bk, karşılaşılan en yüksek değer olarak da 0.4 mSv eşdeğeri 20kBk toplam vücut aktiviteleri vermiştir. İlık vücut yükü sayımlarında ise I^{131} düzeyleri belirleyici olmuş, fakat bu izotop yaklaşık 8 günlük yarı ömrü nedeniyle birkaç hafta sonra önemini yitirmiştir.

Cs-137 izotopunun erkeklerdeki biyolojik yarı ömrünün 134 ± 39 gün, kadınlardakinin ise 89 ± 23 gün olması göz önünde tutularak 30.000 Bk/kg'lık çaydan 1 yıl süreyle her gün 5-10 bardak çay içen bir kimsenin alacağı dozun 1mSv'e eşdeğer olacağı hesaplanmış, ÇNAEM Radyobioloji Bölümü tarafından Çay fabrikaları çalışanları üzerinde ölçümler yapılmış ve nitekim, toplam vücut aktiviteleri 6-7000 Bk çıkanların günde 50-60, 8-10.000 Bk çıkanların ise 100 bardak kadar çay içtikleri anlaşılmıştır³.

Ayrıca Boğaziçi Üniversitesi Nükleer Mühendislik Anabilim Dalı tarafından 1988 yılında tamamlanan bir araştırma raporunun⁴ sonuçları kısmen şu şekilde özetlenebilir:

"1987 yılına ait musluk suyu ve piyasadan temin edilen uzun ömürlü süt örnekleri üzerinde yapılan ölçümlerde ayırdedilir bir aktiviteye rastlanmamıştır. Bu durum su açısından; hem su hatlarının toprak altında radyoaktif kirlenmeye karşı oldukça iyi korunduğuna ve hem de rezervuarlara varan yağmur sularının, taşıdıkları aktivite açısından seyreltildiğine, süt açısından ise; bu besin maddesinde bulunması beklenen iyot izotoplarının günler mertebesinde kısa yarı ömürlü ve dolayısıyla beklendiği gibi, kazayı takibeden birkaç ay içerisinde hemen tamamen bozunmuş olduklarına işaret etmektedir. Yine piyasadan temin edilen, 1986 ve 1987 yıllarına ait muhtelif markalarda çay örnekleri üzerinde yapılan ölçümler sonucunda en yüksek Cs-137 aktivite düzeyi yaklaşık 14,500 Bekerel/kg (Bk/kg) olarak tespit edilmiştir. Bu aktivitenin hemen tümünün demlenen çaya geçtiği, kişinin maruz kaldığı tek radyoaktivite kaynağının çay ve çaydaki tek aktivite kaynağının Cs-137 olduğu varsayımlarıyla; Uluslararası Radyasyon Korunma Komisyonu'unun (ICRP) kişi başına koyduğu yıllık 1 mili Sievert'lik (mSv) "limit doz"u alabilmesi için kişinin, bu çaydan yılda yaklaşık 7kg veya günde 18g tüketmesi gerekmektedir. Öte yandan bir kişinin doğal radyasyon kaynaklarından zaten almakta olduğu 1.5 mSv/yıl'lık dahili dozu iki misline çıkarması için, yine bu çaydan yılda 10kg veya günde 28g tüketmesi lazımdır. Dolayısıyla belirleyici faktör yıllık 1mSv'lik doz limiti ve buna karşılık gelen miktar da günlük 18g çay tüketimidir. Bu miktar ise bir kişi tarafından yılda tüketilmesi imkansız bir rakam değildir. Ayrıca yukarıdaki aktivite değerlerine Cs-134 aktivitesinin de katılması gerekir. Bu izotop için ayrı bir tespit yapılmamış olmakla beraber, coğrafi yöreye bağımlı olması ve daha kısa yarı ömrü nedeniyle daha hızlı azalan aktivitesinin Cs-137'ninkine oranının 0.4 civarında olması beklenir. Bu da çalışmamızdaki örneklerin toplam sezyum aktivitelerini elde etmek için, ölçülen Cs-

³ *Radyoaktif Atıklar, Çevre ve Sağlık Sempozyumu Bildirileri, Boğaziçi Üniversitesi, 3-5 Mayıs 1989, İstanbul, s.276-286.*

⁴ Akın, H.L., Altın, V., Bilge, A.N., Enginöl, T.B., Uzunur, M.O., "Sıvı Besin Maddelerinde Radyasyon Tayini", Boğaziçi Üniversitesi Araştırma Raporu, Fen Bilimleri Enstitüsü, Nükleer Mühendislik Anabilim Dalı, Nisan 1988, s.20-26.

137 aktivitelerinin yaklaşık %40 oranında arttırılmasını gerektirir ki bu, "limit doz"u alabilmek için gerekli çay tüketim miktarını günde 12g düzeyine indirmektedir. Ayrıca, tahrip edilmek üzere depolanan 40,000Bk/kg düzeyinde aktiviteye sahip çaylar hatırlanacak olursa; 1986 yılı ürünü olup da çalışmamızda tespit edilen yaklaşık 15.000Bk/kg düzeyinin dahi üzerinde aktiviteye sahip çayların piyasada dolaşmış olması muhtemeldir. Bu ise yıllık doz limitlerine varmak için tüketilmesi gereken miktarı daha da azaltmaktadır. Kaldı ki kaza nedeniyle alınan radyasyonun tek kaynağı çay değildir.

Ancak incelenen çay örneklerindeki radyoaktivitenin bitki bünyesine fiziksel olarak emilmiş olmaktan ziyade, yağmurların yapraklara indirdiği kontamine parçacıklar şeklinde ve dış yüzeysel olarak bulaşmış olması ihtimali yüksektir. Nitekim yapılan çalışmada kuru çayın içerdiği aktivitenin %90 gibi yüksek bir oranının deme geçmesi bu beklentiyi doğrular mahiyettedir. Dolayısıyla çayın kullanımdan önce yıkanması önerilmiştir ve bu önerinin 1986 çay mahsülü için çok yararlı olduğu söylenebilir. 1987 çay ürününün ise artık yüzeysel değil, köklerle topraktan ve yapraklarca yüzeyden emilmiş bünyesel kontaminasyona tabi olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla bu çayların kullanılmadan önce yıkanmasının pek bir yararı olmamıştır.

Sonuç olarak; her ne kadar AT ülkelerinde Çernobil zonu benimsenen 600Bk/kg'lık aktivite ve ICRP'nin önerdiği kişi başına 1mSv/yıllık doz limitleri, bu limitlerin belirlenmesi amacıyla yapılmış deneyler ışığında önemli emniyet faktörleri içeriyorsa da halk sağlığı açısından; radyasyonun zararlı olacağı belli bir alt sınır bulunmadığından, çay gibi bazı gıda maddelerinin içerdiği sezyum aktivitesine karşı tamamen kayıtsız kalınmaması zorunludur. Özellikle kazanın hemen ertesindeki aktivite düzeylerinin daha yüksek olmuş olması ve ortalama bir kişinin birden fazla besin kaynağından radyasyon alıyor olması, meselenin zamanında daha ciddiye alınmış olmasını gerektirdiği gibi, tüketim miktarları açısından ihtiyatlı davranmaya devam etmenin muhtemel yararları olduğu açıktır. Ancak herşeye rağmen; ülkemizde istatistiksel olarak bu kazaya atfedilebilecek herhangi bir ölüm olayı beklenmemelidir. Dolayısıyla takınılması gereken tavır, toplumumuzda çok daha ciddi hayati riskler varken aşırı bir tepki değil, akıllı bir ihtiyatlılık olmak durumundadır."

Yüzeysel kontaminasyon ayrı bir inceleme konusu yapılmış, 1987 Temmuz'unda Trakya'dan alınan toprak numunelerinde yaklaşık 2300 Bk/m², Karadeniz sahil şeridinde ise 40kBk/m²'ye varan aktivite değerleri bulunmuş, çay ve fındık ürününe geçen aktivitenin yağışların bu bölgeye indirdiği radyoaktif sezyumdan kaynaklandığı kanıtlanmıştır. Söz konusu mahsullerde sorun yaratmış olmakla beraber, bu açıdan Türkiye ortalaması Avrupa ülkelerine göre merteye düzeyinde düşüktür. Nitekim OECD tarafından yayınlanan bir raporda Avrupa'nın bazı ülkeleri için toplam sezyum aktivitesi değerleri Kilobekerel/metrekaare olarak: Finlandiya 9.0, İsveç 8.2, Norveç 11.0, Danimarka 1.7, Hollanda 2.7, Belçika 1.3, İngiltere 1.0, Batı Almanya 8.0, İsviçre 8.0, Avusturya 23.0, İtalya 6.5, Fransa 1.9, Yunanistan 5.3 ortalama değerlerini vermiş, Türkiye ise 0.05 ile en sonda gelmiştir⁵.

⁵ *Average Deposition of Total Caesium, SAN/DOC (87), OECD, 1987.*

TAEK insanlarda ve gıda maddelerinde aktivite ölçümlerine ilaveten "ulusal çevre radyoaktivitesi denetim programı" çerçevesinde bir "erken uyarı" sistemi oluşturmak istemiş, IAEA ile danışmaların da yardımıyla bir dizi Gaiger Mueller dedektörü ve bunların bağlı oldukları "bilgisayarlı erken uyarı radyasyon denetim sistemi" kurulmuştur. Sistem 11 mikroprosesöre dayalı "akıllı" denetleyiciler ve bağlı oldukları dedektörler, alarm üniteleri ve printerlerden oluşmakta, yerel istasyonlar telefon hattı kanalıyla TAEK'in Ankara'daki merkezine doğrudan bağlı bulunmakta, veriler otomatik olarak merkeze gönderildikten sonra analizleri yapıp sonuçları bastırılmaktadır. 1987 yılında bu "real time" sistemine bağlı 10 adet istasyon kurulmuş, bu istasyonlara 1mRem/saat'in altında hassasiyete sahip dozimetreler yerleştirilmiş ve daha sonra da istasyon sayıları artırılmıştır.

Muhtemel Etkiler: İnsanın değişik doğal kaynaklardan aldığı yıllık radyasyon dozları; topraktan salınan ve evlerde biriken radyoaktif radon gazından dolayı 1. tıbbi uygulamalar nedeniyle 0.5, kozmik ışınlar vasıtasıyla 0.3 mSv düzeyindedir. Ayrıca kayalar ve topraktan, tuzdaki K-40'dan kaynaklanan ilave dozlar vardır. Hem de bunlar ortalama değerler olup yerel değişiklikler göstermektedir. Örneğin konutların içindeki radon gazı birikimi, Hindistan'ın Ramsar kentinde havanın metreküpünde 37kBk/m³ veya 98.5mSv/yıla eşdeğer olabilmekte, kozmik ışınlardan maruz kalınan doz deniz düzeyinde 0.26mSv iken 6000 m'de 20 misline kadar tırmanabilmekte, insanların aldığı dozun en büyük kısmını (2.4mSv/yıl) bu doğal kaynaklar oluşturmaktadır. Ayrıca bir de sanayi faaliyetlerinin açığa çıkardığı radyasyon kaynakları vardır. Örneğin; fosfat madenlerinin ortalamasının üzerinde uranyum içermesi nedeniyle, dünya fosfat üretiminin açığa çıkardığı radyasyon kaynakları yılda 300,000 insan-Sv, yani Çernobil'in toplam radyolojik etkisinin yarısı düzeyindedir. Sigara, hava kirliliği ve seyahat, doğal olarak bulunan ve normal sanayi üretiminden kaynaklanan radyasyonun sunduğu riskten daha büyük riskler taşımaktadır.

Fakat bütün bunlar Çernobil'in Türkiye dahil etkilerinin ne olduğu ve ne olacağı konusunda kesin bir şey söylemeye yetmemektedir. Zira hem düşük düzeyde radyasyonun insan üzerindeki etkileri kesin olarak bilinmemekte, hem de bu kaza, ilk zamanlarındaki veri eksiklikleri nedeniyle özgün bazı nitelikler taşımaktadır.

Radyasyonun karsinojenik etkileri açısından Hiroşima ve Nagazaki'de sağ kalanlar üzerinde yapılan çalışmalar 2-3 yıllık bir bekleme (latent) döneminden sonra önce löseminin belirdiğini, 6-8 yıl içerisinde zirveye varıp azalmaya başladığını, 25 yıl sonra da ortadan kaybolduğunu göstermiştir. Fakat diğer kanser türlerinin davranışı değişik olup ışınlamanın gerçekleşmesinden 10 yıl kadar sonra ortaya çıkmaktadır. Yüksek dozlarda radyasyona maruz kalınması halinde Sv başına kanser riski %4.5-7.1 arasında artmakta, fakat düşük düzeyli radyasyonun (0.2 Gy'den az) kansere yol açtığı kesinlikle tesbit edilememiş olmakla beraber emniyetli davranılarak doz ile risk arasında doğrusal bir ilişki varsayımında bulunmaktadır. Göğüs, akciğer, bağırsak ve lösemi kanserlerinin kimyasal ajanlar tarafından da oluşturulduğu bilinmekte, fakat herhangi bir vakanın radyasyon mu yoksa diğer etkenlerden mi kaynaklandığını belirlemek mümkün olamamaktadır. Genetik etkiler açısından Hiroşima'da, babaları ortalama 466mSv doza tabi olmuş 10,903 çocuktan 13'ünde, paralel bir kontrol grubundaki 41,066 çocuktan da 49'unda lösemiye

rastlanmıştır. Yani arada bir fark yok gibidir.

Genel kabul, toplumda kanser vakaları sayısında hissedilir artış için kişi başına ortalama 0.5-1 Sv düzeyinde bir doz alımının gerektiği yönündedir. Fakat herhangi bir artışı radyasyon kaynağına bağlayabilmek için muhtemel tüm diğer ajanların bertaraf edilmesi gerekmekte, bu da çoğu zaman mümkün olamamaktadır.

Gelecek İçin Öneriler: Kamuoyunu aydınlatmak, öğretmen ve doktorlara, genel koruyucu sağlık bakımı ve radyasyonun sağlık etkileri üzerinde kurslar düzenlemek, özellikle kazanın ilk aşamalarında çocukların meruz kalmış oldukları iyot kontaminasyonunun tiroid etkilerini yakından izlemek şimdiye kadar gerçekleştirilmiş olan çabaların bir uzantısı olarak yeterli görünmektedir.

Sonuç:

İnsan hayatı risklerle doludur ve insanın sanayi girişimlerinin hepsinde, kamu sağlığı açısından az veya çok bir risk vardır. Toplumların karşılaştıkları risk unsurlarıyla paralel olarak, yani hepsiyle bir anda, fakat herbirine sunduğu risk oranında kaynak ayırmak suretiyle mücadele etmeleri gerekir. Zira tüm riskleri sıfıra indirmek fiziksel olarak imkansız, hayatta riskin sıfırlanabildiği tek nokta ölüm anında veya sonrasındadır. Bir topluma muhtelif kaynaklardan yönelen hayati risklerin ciddiyet düzeylerinin iyi bir ölçüsü; kişi başına yılda ölüm ihtimalidir. Bu ölçüte göre, örneğin kişi başına yılda 1/1,000 gibi bir ölüm ihtimali; normal olarak bulunmayan ve derhal ağır müdahale gerektiren savaş gibi durumlardan kaynaklanır. 1/10,000, kanser gibi ciddi kamu harcamalarını gerektiren, 1/100,000 kamuya uyarı mahiyetinde bazı çabalara konu olacak düzeyde risklerdir. 1/1,000,000 ise yıldırımla çarpılıp ölme ihtimalidir. Çernobil kazası sırasında 32 kişi ölmüştür. Ayrıca Kiev civarı ve eski Sovyetler Birliği saatinde, bu kazadan kaynaklanan radyasyon riski nedeniyle önmümüzdeki 15 yıl içerisinde, ölümle sonuçlanacak ilave 200 kanser vakası beklenmektedir. Bu ülke nüfusu için bu; önmümüzdeki 15 yıldan herhangi ve fakat sadece birinde, yıldırımla çarpılıp ölenlerin sayısının ikiye katlanması anlamına gelir. Ancak toplamı 232 olan bu rakamları ihtiyatla karşılamak, örneğin 10 faktörü ile çarpıp 2,300 rakamına bakmak lazımdır. Bu ilk elde paniğe yol açması gereken bir rakam gibi görünmektedir. Fakat 1977 yılında Hindistan'ın Bhopal kentinde, Union Carbide şirketine ait suni gübre tesislerinde yer alan bir kaza sonucu 3,400 kişi hayatını yitirmiş, bu insanlar asit buharlarıyla derileri soyulur, tahriş olan akciğerlerinden kan öksürürken ölmüşlerdir.

Ola ki "bize ne Hindistan'daki olaydan" diye düşünebilecek olanları da hesaba katmak, genel sağlık riskleri açısından Türkiye'nin genelindeki durumuna da bir bakmak lazımdır. Ülkemizde trafik kazalarından ortalama olarak yılda ölenlerin sayısı 6,000, sakat kalanların ise 60,000 düzeyindedir ve de bu insanların önemli bir kısmı masum yayalardır. Dolayısıyla bu unsurdan kaynaklanan kişi başına yılda ölüm ihtimali yaklaşık 1/10,000'dir. Tehdidin varlığı sürekli olduğu için, bu uğursuz ihtimal 10 yılda 1/1,000 oranına ulaşmakta, *Ülkemiz adeta her on yılından birini yoğun bir savaşla geçirmekte*, hiç kimse de çıkıp "otomobilleri yasaklayalım" dememektedir. Tabii ki bu söylenecek şey değildir ama, yapılabilecek çok şey vardır. Halbuki görevliler maddi menfaat karşılığında kuralları hayata geçirmekten geri durmakta, maddi menfaat karşılığı ehliyet almış binlerce sürücü "kaderde varsa olur"

anlayışı ile çilginca araba kullanmaktadır. Hal böyle iken; "çay içmiştik hepimiz, ne olacak halimiz?" demek, şahdamarı kesilmiş kan kaybederken başağrısı için aspirin bulamamaktan şikayet etmek gibidir. Böyle durumlarda "Allah akıl, zihin, fikir versin" demek yerinde bir tavsiyedir.

"Trafik dünyanın her tarafında 32 dişi kalmış bir canavardır, ama yine de insan hayatına saygılı olmalıyız" deneyecektir. Bakınız bu doğrudur. O halde toplumumuz için bir başka risk kaynağına bakalım; Türkiye'de ortalama olarak her yıl kömür madenlerinde 60 işçimiz göçükler altında kalmakta, bu insanların kurumuş vücutlarından parçalar yaktığımız kömüre karışmaktadır. Hem de yeraltında çalışanlardan şanslı olanlar ölmekte, geride kalanlar ölenlere imrenmektedir. Zira bu ikinciler başta enfözima olmak üzere mesleki ciğer hastalıklarına yakalanmakta, çektikleri ızdırıp ortalama 50 yaşın altında son bulmaktadır. Nedense dilekçe gezdirilip "bu madenleri kapatalım" denilmemekte ve bu insanlar, ücretlerine her yıl üç beş kuruş zam yapıldıktan, adeta damarlarına biraz eroin enjekte edildikten sonra tekrar ölüme gönderilmektedir. Hal böyle iken; "bakın bize çay içirdiler, böylece kanımıza girdiler" demek, sayı saymasını bilmemek olsa gerektir.

Tabii ki bütün bunlar, sırf diğer kaynaklardan ciddi riskler var diye yeni tehdit unsurlarını gözardı etmeyi gerektirmez. Zira sağlık riskleri birbirini dışlayan değil, üstüste binen "kümülatif" unsurlardır. Olaydan kaynaklanan risk, göreceli olarak önemsiz görünmekle beraber, daha önce de zikredildiği gibi olağan dışı unsurlar barındırmaktadır. Bir kere kazanın kendisi olağan dışıdır ve bu tür kazalar sık sık yaşanmamakta, insan üzerindeki etkileri açısından laboratuvar koşullarında simülasyona tabi tutulamamaktadır. İnsanlığın bu düzeyde radyasyon riski ile, Hiroşima ve Nagazaki'den sonra ilk kez karşı karşıya kalışıdır. *Dolayısıyla; her türlü önyargıdan uzak kalarak maruz nüfus kesimleri üzerindeki muhtemel etkilerin titizlikle izlenmeye devam edilmesinde yarar vardır.*

TAEK, eldeki imkanlar ve geneldaki gafil avlanma alışkanlığımız da göz önünde bulundurulacak olursa; *teknik açıdan gerekenleri tatminkar bir biçimde yerine getirmiş, fakat olayın siyasi ve halkla ilişkiler açısından yönetiminde Sovyet benzeri hatalar da yapılmıştır.* Bir kere, Sovyetler'dekine benzer bir iddia karmaşasından endişe edilerek gizliliğe yönelinmiş, YÖK üniversitelerin kendisinden, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu da kendisine bağlı kuruluşların merkezden bağımsız açıklama yapmalarını yasaklamış ve hatalar zinciri bununla başlamıştır. Zira kamuya bilimsel veriler sunabilecek kuruluşlar susturulunca fısıltı gazeteleri çalışmaya, sansasyon koridorları dolup taşmaya başlamıştır. Hal böyle olunca kamuya karşı tek muhatap olarak TAEK kalmış, derhal spot ışığı altına alınmış ve bir mum gibi yanmıştır. Zira olayı yönetenlerin anlayışı kamuoyunu olabildiğince ve alabildiğince aydınlatmak yerine; "ne anlar benim zavallı halkım radyasyondan" sözleriyle özetlenmiş, "benim" sözcüğüyle pederşahi, cümlelerin kalan kısmıyla da Osmanlı zihniyetinin nakıs yönleri vurgulanmıştır. Bir sonraki adım halkı aşırı tüketime karşı uyarmak yerine, televizyonda çay partileri düzenleyip tüketime teşvik etmek olmuştur. Böylelikle "radyasyondan anlamayan zavallı" insanların kafalarının yanlış verilerle bulandırılması, 1986 ve 1987 çay mahsulü stoklarının tümüyle ÇAYKUR'un elinde kalması önlenmiştir. Amin!..

Buradaki yaklaşım hatası, "devletin ali menfaatleri" uğruna "bireyin adi menfaatlerini" gözardı etmek olmuştur. Ama Türkiye'deki yönetim anlayışı genelde budur. Komşu bir ülkeye, sıkışık bir anında radyasyonlu fındık satarak "ödeşmiş olmak" fikrine gelince; bizim

kültürümüzde "düşene tekme atmak" yoktur. Dolayısıyla bunu söyleyenlerin "neyin nesi, kimin fesi" olduğu bilgimiz dahilinde değildir. Bizce bu sözlerin sahiplerinin yine de mazur görülmeleri gerekir. Zira küçük olan herşey küçüklüğünden masumdur ve buna "ufuklar ve kafalar" da dahildir. *Bu olaydan zamanın yöneticilerine çıkarılacak faturalar değil, şimdiki ve gelecek yöneticiler tarafından alınacak dersler vardır.* Yoksa eski yöneticiler için genelde sergilenen zalim eleştiriler herhalde "yeter de artar"dır.

Siyasi iktidarlar her zaman eleştiriye muhtaç, üniversiteler ise asla eleştirilemez değildir. Ancak seçimle işbaşına gelmiş bir siyasi iktidarın yetkililerini "cinayete teşebbüs" ve üniversiteleri de suskun kalmak suretiyle suça iştirakle itham etmek, eleştirilerin ciddiyetini kökünden sarsmakta ve iddia sahiplerini ciddiyete davet etmekten başka çare bırakmamaktadır. Böylesi suçlamaların varlığı; mükemmelden azına asla rıza göstermeyen, ama vasat bir düzeyi de bir türlü tutturamayan toplumsal karakteristiğimizin bir diğer dışa vurumu olsa gerektir. Fakat üniversitelerin toplum nezdindeki itibarını haksız yere sarsmaya çalışmak, topluma beyninin önemli bir kesimine kulak asmamak tavsiyesinde bulunmak gibidir. Zira; insanlarımızda artık bir tutku haline gelmiş olan çağdaş yaşamı gerçekleştirebilmemiz için her zaman ümitle bakabileceğimiz yegane kurum herhalde üniversitemizdir.

2

ÇERNOBİL SERİSİ

Radyasyonun insanlar tarafından doğrudan algılanamayışı ve radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkileri ile ilgili bilgilerin kapsamlı ve karmaşık olması, konunun yeterince anlaşılmasını güçleştiren temel faktörlerdir. Bunun sonuçları, kazadan etkilen tüm ülkeler gibi ülkemizde de psikolojik, ekonomik ve sosyal yönden önemli kayıplara neden olmuştur ve olmaya devam etmektedir. Kaza ile somut ilgisi ortaya konulmadan basında yer alan haberlerin sonuçları, ülkelerde yönetimlere güven problemleri yaratmış, toplumsal paniklere neden olmuştur.

Kazadan yedi yıl sonra, ülkemizde, özellikle Doğu Karadeniz Bölgesinde yaşayan vatandaşlarımızda ortaya çıkan başta lösemi olmak üzere kanser olma endişelerinin doğruluğunu araştırmak üzere, Sağlık Bakanlığı tarafından Bilimsel Kurul oluşturulmuştur. Çalışmalarını, dönemin Sağlık Bakanı Sayın Yıldırım Aktuna'nın Başkanlığında yürüten kurul, TAEK ve Üniversitelerin temsilcilerinden oluşturulmuştur. Geçmişten bugüne yapılan çalışmaların bütününe ulaşılmasını sağlamak üzere hazırlanan bu doküman, Sağlık Bakanlığı " Çernobil Radyasyon Kazasının Etkilerini Değerlendirme Kurulu Raporu" ile TAEK Başkanlığının yazılı talebi üzerine bazı Üniversitelerin gönderdikleri görüşlerin orijinal halini içermektedir.