

3

7.YILINDA

ÇERNOBİL

Türkiye Büyük Millet Meclisi
Araştırma Komisyonu Raporu



TÜRKİYE ATOM ENERJİSİ KURUMU

**TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ
ARAŞTIRMA KOMİSYONU RAPORU**

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

Çernobil Serisi No 3
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 ülkelerde olduğu 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 haberler, ülkelerde yönetimlere güven problemleri yaratmış, toplumsal paniklere yol açmıştır.

Kazadan yedi yıl sonra, ülkemizde, özellikle Doğu Karadeniz Bölgesinde yaşayan vatandaşlarımızda, başta lösemi olmak üzere kanser iddialarıyla ilgili tartışmalar üzerine " Çernobil faciasının verdiği zararların tespiti ve giderilmesi için alınacak önlemleri belirlemek" amacıyla T.B.M.M. Genel Kurulu'nun 19.01.1993 tarihli 56 ıncı Birleşiminde Meclis Araştırması Komisyonu kurulmuştur. Çernobil Araştırma Komisyonu tarafından konu ile ilgili bütün bilgi ve belgeler incelenerek, konu uzmanlarının görüşleri alınarak sürdürülen bir yıllık çalışma sonucunda hazırlanan "Meclis Araştırması Komisyonu Raporu" Çernobil Serisinin üçüncü cildini oluşturmaktadır.

Geçmişten bugüne yapılan çalışmaların bütününe ulaşılmasını sağlamak üzere hazırlanan bu doküman, 15.02.1994 tarihli T.B.M.M. TUTANAK DERGİSİ'nde yer alan (10/77,78,82,84) Esas Numaralı Meclis Araştırması Komisyonu Raporu'nun orijinal halidir.

*Okay Çakıroğlu
TAEK Başkanı*

*15.02.1994 tarihli
T.B.M.M. Tutanak Dergisi'nde yer alan
(10/77, 78, 82, 84) esas numaralı
Meclis Araştırması Komisyonu Raporu'nun
orjinalinden çoğaltılmıştır.*

T. B. M. M.

(S. Sayısı : 455)

İstanbul Milletvekili Algan Hacaloğlu ve 12 Arkadaşının, Çernobil Faciasının Türkiye'deki Etkilerini Araştırmak ve Halkı Aydınlatmak; S.H.P. Grubu Adına Grup Başkanvekilleri İçel Milletvekili Aydın Güven Gürkan ve İstanbul Milletvekili Er-can Karakaş'ın, Çernobil Faciasıyla İlgili Gerçeklerin ve Sorumlularının Ortaya Çıkarılması ve Alınması Gerekli Tedbir-leri Tespit Etmek; Ordu Milletvekili Refaiddin Şahin ve 24 Arkadaşının, Çernobil Faciasının Türkiye'deki Etkilerini Araş-tırmak; Kocaeli Milletvekili Şevket Kazan ve 12 Arkadaşının, Çernobil Faciasının Verdiği Zararların Tespiti ve Giderilmesi İçin Alınacak Önlemleri Belirlemek Amacıyla Anayasanın 98 inci, İktüzüğün 102 ve 103 üncü Maddeleri Uyarınca Bir Meclis Araştırması Açılmasına İlişkin Önergeleri ve (10/77, 78, 82, 84) Esas Numaralı Meclis Araştırması Komisyonu Raporu

TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ BAŞKANLIĞINA

Bilindiği gibi Çernobil nükleer santralin bir ünitesinde 26.4.1986 günü bir facia yaşanmış, kaza sonucu çevreye çok yoğun radyoaktif sızıntı olmuştur. Oluşan radyoaktif izotoplarla yüklü bulutlar rüzgarla çevre ülkelere yayılmış, yağmurla oluşan serpinti ile bir çok ülke radyoaktif kirlenmeye maruz kalmıştır.

1 Mayıs 1986 da SSCB Büyükelçisi Dışişlerimize kaza ile ayrıntılı bilgi vermiş; Dünya Sağ-lık Örgütü Türkiye'nin 29-30 Nisan da radyasyon bulutu etkisi altına girdiğini saptamıştır.

Olaydan sonra kazadan etkilenen tüm ülkeler, çocuklarını, halklarını radyasyondan koru-yacak bir dizi önlemleri anında almışlar, birçoğu anında süt, taze meyve ve sebze satışlarını don-durmuş, denetim altına almıştır.

Bizde ise, zamanın Hükümeti inanılmaz bir sorumsuzluk, ihmal, umursamazlık tavrı sergileyerek, gerçekleri halkdan gizlemiş, koruyucu önlemler almamış, halkı tehlikenin boyut-ları ve radyasyondan korunmanın yöntemleri konularında uyarmamıştır. İnsanlarımız uzun süre aldatılmış, yanlış bilgilendirme ile kendi kendilerini korumaları caydırılmış, engellenmiştir.

Türkiye serpintiden etkilendikten sonra, gerçekleri, dış basından maalesef öğrenmiştir.

AET 30.5.1986 gün ve 1707 sayılı kararı ile 1 kg da 600 bekerel'in üzerinde radyasyon taşı-yan gıda maddelerinin kul'anımı ve ticaretini yasaklamıştır.

Hükümetimiz ise, inanılmaz bir ihmalkarlık ile konuyu geçiştirmeye çalışmış, 9.7.1986 da dış ülkelere 600 bekerel radyasyon sınırına uyacağı güvencesini verdiği halde bu güvenceyi ve bilgiyi halkından esirgemştir.

Ülkemizde tehlike olmadığı ilan edilirken 9 Mayıs'da Suudi Arabistan, 14 Mayıs'da Avusturya aşırı radyasyon nedeniyle Türkiye'den gıda alımını durdurmuştur. 23 Kasım'da 40 ton ihraç fındığın 1 264 bekerel radyasyon içermesi nedeni ile Almanya tarafından iade edilmiş, 29 Kasım 1986'da ise Hollanda Sağlık Bakanı Türk çayında 35 000 bekerel radyasyon olduğunu resmen bildirmiştir. Hükümet suçluluk kompleksi içinde halkdan gerçekleri saklamaya devam etmiş; Sayın Aral 3 Aralık'da "Çaydaki radyasyonun zararsız olduğunu" belirtmiştir.

Buna rağmen, 13 Aralık'da Kıbrıs T.C., 18 Aralık'da ise Batı Almanya ve İsviçre Türkiye'den çay, fındık, tütün ithalatını yasaklamıştır. 19 Aralık'da ise Sayın Aral yüksek radyasyonlu 1 inci sürgün çayın 2 nci ve 3 üncü sürgün çay ile harmanlanarak iç piyasaya sürüldüğünü inanılmaz bir pervasızlıkla kamu oyuna açıklarken, ertesi gün uzmanlar 40 000 bekerel düzeyinde radyasyon içeren 10 000 ton 1986 yılı 1 inci sürgün çayın imha edilmesini istemişlerdir.

Şimdi, dönemin Bakanı Sayın Aral ıkrarda bulunmaktadır. "Türk halkı için çok üzgünüm, radyasyonla ilgili herkesin Türk halkına borcu var" demektedir. Hükümetin zamanında görev yapmadığını belirtmektedir. Sayın Bakanın bu konudaki değerlendirmeleri 18 Aralık 1992 tarihli Milliyet ve takip eden günlerin diğer gazetelerinde yer almıştır. Her gün gazetelerde lösemi ve diğer kanser hastalıklarında korkutucu düzeyde artış olduğuna ilişkin haberler yer almaktadır. Doğu Karadeniz'de, özellikle Rize ve Trabzon'da radyasyondan kaynaklanan ölümcül hastalıklar görüldüğü belirtilmektedir.

Halkımızın da gerçekleri öğrenme hakkı vardır. Çernobil kazası nedeniyle Türkiye'nin hangi bölgelerinin hangi ölçülerde radyasyon etkisi altında kaldığı, radyasyon etkisi nedeniyle çocuklarımızın, halkımızın başta lösemi ve kanserin diğer türleri olmak üzere hastalığa yakalanıp yakalanmadığı, bundan sonra bu nedenle hastalanma riskinin ne düzeyde olduğu, zamanın hükümetinin bu konularda görevlerini hangi ölçülerde ihmal ettiği, görevlerini ihmal nedeniyle Türkiye'de yaşayan insanların sağlığına hangi ölçülerde zarar verdiği, halkımızın ölümcül hastalıklara yakalanma riskini hangi ölçülerde artırdığı konularında, gerçekleri tam olarak Türkiye kamuoyunun, halkımızın ve parlamentomuzun acilen öğrenmesinde ulusal yarar görmekteyiz.

Bu amaçla, bunu sağlamak için, T.B.M. Meclisinde, İçtüzüğün 102 nci maddesi gereğince, konu hakkında Meclis Araştırması açılmasını talep ve arz ediyoruz.

Saygılarımızla.

Algan Hacaloğlu

İstanbul

Faik Altun

Antalya

H. Uluç Gürkan

Ankara

Hasan Akyol

Bartın

Coşkun Gökalg

Kırşehir

Haydar Oymak

Amasya

Hasan Basri Eler

Edirne

Ali Dinçer

Ankara

İsmail Cem

İstanbul

Zeki Nacitarhan

Kars

Adnan Keskin

Denizli

Atilla Hun

Kars

Mehmet Sevigen

İstanbul

Türkiye Büyük Millet Meclisi

(S. Sayısı : 455)

TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ BAŞKANLIĞINA

SSCB'de 1986 Nisan ayında, kamuoyunda "Çernobil Faciası" olarak bilinen Çernobil Nükleer Enerji Santralında meydana gelen patlama ve yangın sonucu; başta Rusya, Ukrayna ve Beyaz Rusya olmak üzere birçok komşu ülke bunun korkunç etkisinden zarar görmüşlerdi.

Bu insalık felaketinin ardından; felaket bölgesine komşu ülke olarak Türkiye'de, gazetelerde çıkan olumsuz haberler ve uzmanların açıklamalarından haklı olarak endişeye kapılan halk, dönemin yetkililerinin açıklamalarıyla rahatlamıştır. Nitekim Dönemin Cumhurbaşkanı Kenan Evren gazetecilere; "Ben zaten ıhlamur içiyorum" diyerek bardakla poz verirken, Başbakan Turgut Özal gazetecilere, "Az radyasyon faydalıdır. Erkekliği güçlendirir." açıklaması yapmış, çay içerken fotoğraflar çekirmiştir. Dönemin Sanayi Ticaret Bakanı ve felaketin ardından oluşturulan Radyasyon Güvenlik Komitesi Başkanı sıfatı ile Cahit Aral; denetim cihazları ile Türkiye'nin tarandığını, endişe verici radyasyon kirliliği tehlikesi bulunmadığını belirterek, "Dinine imanına bağlı hiç kimse Türkiye'de radyasyon var diyemez!" demiş, radyasyon uyarısı yapan basın mensuplarını ve uyarıcı açıklamalarda bulunan bilim adamlarını, ihanete varan suçlamalarla eleştirmiştir. Aral ayrıca başta çay, balık, su ürünleri ve fındık olmak üzere ürünlerde radyasyon kirliliği bulunmadığını ileri sürmüştür. Dönemin birinci derecede sorumlularından olan bir başka kişi Başbakanlığa bağlı TAEK Başkanı Ahmet Yüksel Özemre'dir. Özemre, Çaykur ve Fisko-Birlik yöneticileri de diğer yetkililer gibi, Türkiye'de radyasyon kirliliği bulunmadığını defalarca açıklamışlardır. Yetkili durumda bulunanların açıklamaları ve davranışları sonucu halk, güvence verilen yiyecek ve içecekleri tüketmiştir.

Felaketten 6 yıl sonra, dönemin Bakanı Cahit Aral'ın 18.12.1992 tarihli Milliyet Gazetesi'nde yer alan demeci; geçmişte yetkililerce yapılan açıklamaların doğru olmadığını ortaya koymaktadır. Aral açıklamasında; Türkiye'nin radyasyona maruz kaldığını, bunu ancak 2.5 ay sonra öğrenebildiklerini, aslında olaydan yarım saat sonra alarm verilip önlemler alınması gerektiğini, ayrıca radyasyon oranı bin bekerelin üstünde olan tonlarca fındığın bilerek SSCB'ne satıldığını söylemektedir. Bu cümleler bile Cumhuriyet tarihinin en büyük skandallarından birisiyle karşı karşıya olduğumuzu açıklamaktadır.

Radyasyon kirliliği, başta lösemi olmak üzere bir çok ölümcül hastalığa neden olmakta, düşüklere ve sakat doğumlara yol açmaktadır. Nitekim özellikle Karadeniz ve İç Anadolu'nun Kuzey Bölgelerinde çok sayıda düşük ve anormal doğum olayları yaşanmış ve yaşanmakta ayrıca çok sayıda çocuk lösemi teşhisi ile yatırıldıkları hastahanelerde son günlerini beklemektedir.

Bu derecede sorumsuzluk, görev ihmali, kamuoyunu yanıltma, tedbirsizlik, dikkatsizlik ve görevi kötüye kullanma suçu, üstelik birarada, Cumhuriyet tarihimizde ilk kez işlenmektedir. Binlerce vatandaşın canından olmasını, sakat kalmasını, ağır hastalanmasını, dahası, halkın devlete olan güvencinin aşınmasını, ülkemizin uluslararası itibarının gölgelenmesini ve dış ticarete uğratacağı zararları gözönüne aldığımızda, ciddi bir olay ve skandalla yüzyüze gelmekteyiz. TBMM böyle bir olaya seyirci kalmamalı, görevini yapmalıdır. TBMM'ne düşen; Çernobil Faciasının verdiği zararların boyutlarının saptanması, zarara uğrayanların belirlenerek tazminat ödenmesi, bundan böyle alınacak önlemlerin belirlenmesi ve halka zamanında doğru bilgi vermeyen, yanıltan ve bu yolla görevini kötüye kullanan, ihmal eden, tedbirsiz, dikkatsiz davranan her düzeydeki sorumluların tespitidir. Elde edilecek sonuca göre Meclis Soruşturmasına başvurulması, elbette Yüce Meclisin asli görevleri arasındadır.

Türkiye'yi derinden etkileyen skandal ve felaketle ilgili gerçeklerin ve sorumluların ortaya çıkarılabilmesi için, Anayasanın 98 ve içtüzüğün 102 ve 103 üncü maddeleri uyarınca, SHP Grubu adına Meclis Araştırması açılması için gereğini arz ederiz.

Aydın Güven Gürkan
SHP Grup Başkanvekili
İçel

Ercan Karakaş
SHP Grup Başkanvekili
İstanbul

TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ BAŞKANLIĞINA

25.4.1986 tarihinde o günkü Sovyetler Birliğinin, bugünkü Ukrayna Cumhuriyetinin Çernobil şehrinde mevcut olan nükleer Santralın bir ünitesinde meydana gelen patlama sonucu büyük bir facia yaşanmıştır.

Çernobil Nükleer Santralında kaza sonucu ortaya çıkan sızıntı çevreye çok miktarda radyoaktif serpinti yayılmasına sebep olmuştur. Bu sızıntı sonucu oluşan radyoaktif izotoplarla yüklü bulutlar rüzgarlarla her yöne yayılmış ve başta komşu ülkeler olmak üzere çevre ülkeleri de kapsamına almıştır. Radyoaktif yüklü bulutlar zamanla yağmur ile yer yüzüne inmiş ve insan yaşamının bütün kesimlerine kadar sirayet etmiştir.

O zamanki Sovyetler Birliğince Çernobilde meydana gelen bu facia gizlenmek istenmiş ise de, Avrupa ülkeleri tespitlerini yaparak Dünyaya Nükleer Santral kazasını anında duyurmuşlardır. Daha sonra konu Dünya Sağlık Teşkilatı tarafından ciddiyetle takibe alınmış ve hatta Türkiye'nin 29-30 Nisan 1986 tarihinde radyasyon bulutu etkisi altına girdiği resmen bildirilmiştir.

Çernobil Nükleer Santralı kazası sonucu radyasyon yayılması ve etkisi konusunda kazaya yakın ve uzak bütün ülkeler tedbirlerini almışlar, insanların, çocukların ve hatta doğacak bebeklerin bile etkilenmemesi için bütün yiyecekleri ve içecekleri kontrol ve denetime tabi tutmuşlar, radyasyondan etkilenen herşeyin satışını durdurmuşlar, usulüne göre imha etmişlerdir. Finlandiya işi öylesine ciddiye almıştır ki; ülkesinde bulunan bütün Ren geyiklerini öldürerek derin çukurlara ilaçlayarak gömmüştür.

Kazadan ençok başta Karadeniz'e kıyısı olan Türkiye'nin Kuzey bölgesi etki altına girmiş, çay, fındık, tahıl ve sebzeler ile, et, süt, balık, hamsi ve meyvelerle birlikte yenilen, içilen her şey radyasyonun etkisinde kalarak zamanla bölge halkının sağlığını bozmuş, ciddi sağlık sorunları ile bu bölge insanının hayatını karartmıştır.

Zamanın iktidarı işi ciddiye almamış, büyük bir ihmal ve sorumsuzluk tavrı içinde önce gerçekleri halkımızdan gizlemiş, uzun müddet durumu inkara çalışmış, basın ve televizyon önünde sorumlu bakan çay içerek halkı tehlike olmadığına inandırmaya çalışmış ve bu yüzden koruyucu önlemler alınması cihetine kasten gidilmemiştir.

Türk halkı ne denli tehlikeye maruz kaldığını ve her yanını sarmış olan radyasyonun ciddi etkisi altına girmiş olduğunu maalesef dış basından ve televizyondan öğrenmiştir.

Dünya Sağlık Teşkilatı aldığı bir karar ile bir kilogramda 600 bekerelden fazla radyasyon taşıyan gıda maddelerinin her türlü kullanım ve satışını yasaklarken, Türkiye buna bile uymamıştır.

Zamanın bakanı Sayın Aral, nihayet 3 Aralık 1986 tarihinde radyasyonu kabullenmiş ve bu sefer de zararsız olduğunu iddia etmiştir. Şimdi ise, vicdanının sesini daha fazla sustura-

madığından olsa gerek 6 yıl sonra 18.12.1992 tarihli Milliyet Gazetesinde yaptığı itiraf ile halkımızdan özür dilemektedir. Sayın Bakan, bir yandan halkımızdan özür dilerken, diğer taraftan kötülük olsun diye bilerek ve kasten radyasyonlu fındık ve çayları, Ruslara sattıklarını beyan ederek özürünü kabahatinden daha büyük hale getirmiş ve bizi dünyaya karşı zor duruma düşürmüştür.

Ne varki, radyasyon acımasız tahribatını icra etmeye devam etmiş, sonuçları ise bilhassa Karadeniz bölgesinde lösemi, kanser, sakat ve düşük doğan çocuklar şeklinde ve sık olarak kendisini göstermeye başlamıştır. İnsanımız radyasyona kurban edilmiştir. Bundan sonra neler olabileceği halkımız tarafından bilinmemektedir. Bölge halkı tedirgindir. Başına gelenlerden dolayı perişandır ve gelecek için endişelidir.

İnsanımızın sağlığı ile ilgili olarak ANAP iktidarı döneminde yapılan büyük ihmal sonucunda radyasyondan etkilenenlerin ne türlü hastalıklara yakalandığı, sayılarının ne kadar olduğu, bundan sonra hastalık riskinin olup olmadığı, varsa tedbirlerinin neler olabileceğinin araştırılması ve gerçeklerin halkımıza anlatılması ve sorumluların ortaya çıkarılması gerekmektedir.

Bu nedenle Anayasanın 98 inci ve Millet Meclisi İçtüzüğü'nün 102 ve 103 üncü maddeleri gereğince konu hakkında bir Meclis Araştırması açılmasını arz ve talep ediyoruz.

Saygılarımızla.

Refaiiddin Şahin
Ordu
Güneş Müftuoğlu
Zonguldak
Kadri Güçlü
Bursa
Ali Eser
Samsun
İsmail Köse
Erzurum
İrfan Demiralp
Samsun
Osman Özbek
Konya
Evren Bulut
Edirne
Hasan Ekinci
Artvin
Ümit Canuyar
Manisa
M. Sabri Güner
Kars
İbrahim Yaşar Dedelek
Eskişehir

Ertekin Durutürk
Isparta
Ali Uzun
Zonguldak
Yılmaz Ovalı
Bursa
Ahmet Sayın
Burdur
Hasan Kılıç
Ordu
Osman Seyfi
Nevşehir
Ömer Şeker
Konya
Hasan Avşar
Konya
Ayvaz Gökdemir
Gaziantep
İsmail Amasyalı
Kocaeli
Selahattin Karademir
Kahramanmaraş
İsmet Attila
Afyon

Ömer Lütfi Coşkun
Balıkesir

TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ BAŞKANLIĞINA

Ukrayna'nın Kiev kenti yakınlarındaki Çernobil Santrali'nde 29 Nisan 1986 günü meydana gelen kazada; husule gelen nükleer sızıntı ve radyasyon bulutları, rüzgarın da etkisiyle başta Karadeniz sahilleri olmak üzere Trakya ve diğer bölgelerde toprağa düşerek, deniz ve tarım alanlarına yayılmıştır.

O günlerde, dünyanın pek çok ülkesindeki bilim adamları, insanlığın bu yüzden maruz kaldığı geçmişteki kötü örnekleri de dikkate alarak; radyasyonun insan sağlığı ve ekonojik denge üzerindeki ciddi olumsuz etkilerine işaretleyerek radyasyondan 1 inci derecede etkilenen Türkiye'nin bu konuda acil tedbirler almasını istemişlerdir.

Bütün dünya, Çernobil felâketinin dehşetiyle radyasyona maruz kalan ülkelerden her türlü yiyecek ithalatını kesmiş iken, dönemin Sanayi ve Ticaret Bakanı ve Radyasyon Güvenlik Komitesi Başkanı Sayın Cahit Aral, iddia ve uyarılarının aksine "Türkiye'de radyasyon yok. Dinine, imanına inanan biri Türkiye'de radyasyon var diyemez. Her türlü balık ve yiyecek yenilebilir" demiştir. Hatta, aynı bakan çayda da bir tehlike olmadığını kanıtlamak için, elinde çay bardağı ile gazetecilere poz vermiştir.

Konu zaman içinde unutulmuş ise de, Çernobil'den yayılan radyoaktif bulutlar, faciadan 6.5 yıl sonra bugün, 1992 Türkiye'sinde binlerce radyasyon kurbanı husule getirmiş, radyoaktif kirlenmenin ikinci ve tehlikeli dönemi diye adlandırılan son bir yıl içinde ise hastaneler, çeşitli kanser türlerine yakalanmış, bilhassa küçük yaştaki çocuklarla dolup taşmaya başlamıştır.

Bu gerçeğin ortaya çıkması üzerine Sayın Aral basın organlarında yayımlanan radyasyon kurbanı kanserli çocukların fotoğraflarından üzüntü duyduğunu ifade ederek; "Türk halkı için üzgünüm, radyasyon vardı, cihaz yoktu, bu bir felaketti" diyerek, açıkça kamuoyundan ve Türk halkından gerçekleri bile bile sakladığını, gizlediğini itiraf etmiştir.

Anayasanın 56 ncı maddesi; "Herkesin sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşamak hakkına sahip olduğu, çevre sağlığını ve kirliliğini önlemenin Devletin ödevi olduğu ve Devletin, herkesin yaşama hakkını beden ve ruh sağlığını sağlamakla mükellef" olduğunu, 59 uncu madde yine Devletin her yaştaki Türk vatandaşlarının beden ve ruh sağlığını geliştirecek tedbirleri alacağını ifade etmektedir.

Toplumun genel sağlığının korunması ve yürütülmesinden hükümet ve ilgili bakanlar sorumludur. Bunun yanısıra Anayasanın 100 ve 112/2 maddeleri gereğince her bir bakanın görev ve yetki alanına giren hususlarda münferiden sorumlu olacağı öngörülmüştür.

Böylelikle Sayın Cahit Aral toplumun "genel sağlığını" hiçe sayarak radyoaktif kirlenmeyi bile bile Türk halkından gizlemiş ve milleti aldatmıştır. Bunun neticesinde; ülkemizde toplum sağlığını ciddi şekilde tehdit eden ölümcül hastalıkların hızla yayılmasına, ayrıca ekonomik açıdan çay ve fındık üreticisinin mağduriyetine sebebiyet verilmiştir.

Bu derece sorumsuzluk gösteren zamanın Sanayi ve Ticaret Bakanı gibi olayda Türk kamuoyunu yanıltan kurum kuruluş ve kişilerin belirlenmesi; Çernobil faciasının verdiği zararın tespiti ve bu zararların giderilmesi amacıyla alınacak önlemlerin ortaya çıkarılabilmesi için Anayasanın 98 ve içtüzüğün 102 ve 103 üncü maddeleri gereğince bir Meclis Araştırması açılmasını arz ve talep ederiz.

Şevket Kazan
Kocaeli
İ. Melih Gökçek
Ankara
Mukadder Başeğmez
İstanbul
Zeki Ünal
Karaman
Hüsamettin Korkutata
Bingöl
Abdullatif Şener
Sivas

Şinasi Yavuz
Erzurum
İsmail Coşar
Çankırı
Abit Kıvrak
Konya
Zeki Ergezen
Bitlis
Hüseyin Erdal
Yozgat
Kazım Ataoğlu
Bingöl

Ahmet Arıkan
Sivas

Çernobil Faciasının Türkiye'deki Etkilerini Araştırmak, Faciayla İlgili Gerçekleri ve Sorumlularını Ortaya Çıkarmak, Zararların Tespiti ve Giderilmesi İçin Alınacak Önlemleri Belirlemek Amacıyla Kurulan (10/77, 78, 82, 84) Esas Numaralı Meclis Araştırması Komisyonu Raporu

Türkiye Büyük Millet Meclisi

Çernobil Faciasının Türkiye'deki Etkilerini Araştırmak, Faciayla İlgili Gerçekleri ve Sorumlularını Ortaya Çıkarmak, Zararların Tespiti ve Giderilmesi İçin Alınacak Önlemleri Belirlemek Amacıyla Kurulan (10/77, 78, 82, 84) Esas Numaralı Meclis Araştırması Komisyonu

Esas No. : (10/77, 78, 82, 84)

Karar No. : 9

TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ BAŞKANLIĞINA

Çernobil faciasının Türkiye'deki etkilerini araştırmak, faciayla ilgili gerçekleri ve sorumlularını ortaya çıkarmak, zararların tespiti ve giderilmesi için alınacak önlemleri belirlemek amacıyla kurulan Araştırma Komisyonumuzun çalışmaları neticesinde düzenlediği Rapor üç nüsha olarak ekleriyle birlikte ilışıkte sunulmuştur.

Gereğini arz ederim.

Saygılarımla.

Mustafa Parlak
Rize
Komisyon Başkan V.

SUNUŞ :

İstanbul Milletvekili Algan Hacaloğlu ve 12 arkadaşının, Çernobil faciasının Türkiye'deki etkilerini araştırmak ve halkı aydınlatmak amacıyla, SHP Grubu adına Grup Başkanvekilleri İçel Milletvekili Aydın Güven Gürkan ve İstanbul Milletvekili Ercan Karakaş'ın, Çernobil faciası ile ilgili gerçeklerin ve sorumlularının ortaya çıkarılması ve alınması gerekli tedbirleri tespit etmek amacıyla, Ordu Milletvekili Refaiddin Şahin ve 24 arkadaşının Çernobil faciasının Türkiye'deki etkilerini araştırmak amacıyla, Kocaeli Milletvekili Şevket Kazan ve 12 arkadaşının, Çernobil faciasının verdiği zararların tespiti ve giderilmesi için alınacak önlemleri belirlemek amacıyla, Anayasanın 98 inci, İçtüzüğü'nün 102 ve 103 üncü maddeleri uyarınca bir Meclis Araştırması açılmasına ilişkin önermeleri üzerine Genel Kurulun 19.1.1993 tarihli 56 ncı Birleşiminde kurulan, Meclis Araştırması Komisyonu, 17.2.1993 tarihinde toplanarak görev bölümü yapmış, Ordu Milletvekili Refaiddin Şahin Başkan, Rize Milletvekili Mustafa Parlak Başkanvekili, Konya Milletvekili Mustafa Ünal'dı Sözcü ve İstanbul Milletvekili Algan Hacaloğlu Kâtip Üye seçilmişlerdir.

Komisyonumuz 11.3.1993 tarihinde yaptığı toplantıda, araştırmada izlenecek esas, usul ve yöntemleri tespit etmiştir. Araştırma konusu ile ilgili olarak Sağlık Bakanlığından, Hacettepe Üniversitesi ve diğer üniversitelerden, Türkiye Atom Enerjisi Kurumundan ve Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezinden uzmanların bilgilerine başvurulmuş, gerekli bilgi ve belgeler Komisyonumuza intikal ettirilmiştir.

Komisyon Başkanı Ordu Milletvekili Refaiddin Şahin'in Bakanlar Kurulunda görev alması sonucu kendiliğinden boşalan üyeliğe Genel Kurulun 13.7.1993 tarihli 126 ncı Birleşiminde Kırklareli Milletvekili Ahmet Sezâl Özbek seçilmiştir.

ÇERNOBİL FACIASININ MEYDANA GELİŞİ :

26 Nisan 1986 günü erken saatlerde (eski adıyla) Sovyet Sosyalist Cumhuriyetleri Birliği'nde, Kiev Kenti'nin 100 km. kadar kuzeyindeki Çernobil Nükleer Santralının 1 000 MWe gücündeki 4 üncü ünitesinde büyük bir nükleer kaza meydana gelmiştir. Kaza meydana geldiği zaman, Çernobil Santralında RBMK veya Leningrad tipi olarak bilinen bu reaktörlerden 4 ünite çalışmakta ve ayrıca 2 ünitenin yapımı sürdürülmekte idi. Bu RBMK tipi güç reaktörleri, bir tür kaynar sulu-grafit moderatörlü hidrid (melez) reaktörler olup, her biri 500 MWe gücünde 2 türbojeneratörü çalıştırmaktadır. Halen Sovyetler Birliği'nde 26 RBMK tipi reaktör çalışmakta olup, her biri, yaklaşık 1 000 000 kişinin ihtiyacını karşılayacak kadar elektrik üretmektedir.

Çernobil Nükleer Santralındaki kaza, reaktörün programlanmış olan durdurulmasından önce yapılan bir test sırasında meydana gelmiştir. Söz konusu test, bir elektrik kesilmesi halinde türbojeneratörlerden birinin reaktörün elektrik gücü gereksinmesini sağlayıp sağlayamayacağı saptamak üzere planlanmıştı. Kaza meydana geldiği zaman reaktör, 70 MWe'lik alçak güçte çalışıyordu. Kazadan sonra yapılan soruşturmalar, kazanın, reaktör tasarımındaki hatalar ile güvenlik sistemlerinin devreden çıkarılması, işletme kurallarının hiçe sayılması ve reaktörün kararsız bir duruma getirilmesi gibi bir dizi insan hatası sonucu meydana geldiğini göstermiştir. Böylece meydana gelen hızlı bir güç yükselmesini izleyen buhar patlaması reaktörü ve reaktör binasını tahrip etmiş, reaktörün üst kapağının yerinden fırlatarak reaktörün üstünü açık bırakmıştır. Birkaç saniye sonra meydana gelen ikinci bir patlama ile üstü açık kalan

reaktörün kızgın parçaları büyük bir hızla dışarı fırlamış ve bu sırada reaktörden salınan radyoaktif gazlar ve radyoaktif maddeler karışımı 1 200 metreyi aşan yüksekliklere çıkmıştır.

Patlamalar sonucu harap olan reaktördeki grafitler tutuşmuş ve reaktör binasının birkaç yerinde birden yangın çıkmıştır. Bu yangınlar, komşu kasabalardan gelen itfaiye ekipleri tarafından 3.5 saat sonra söndürülmüş ise de, reaktörden, büyük miktarlarda fisyon ürünlerinin salınması devam etmiştir.

Atmosfere radyoaktif maddelerin salınması, yaklaşık 10 günlük bir süre boyunca devam etmiş bu süre içinde, birincisi kazanın meydana geldiği gün (26 Nisan) ikincisi kazadan sonraki 9 uncu gün (5 Mayıs) olmak üzere iki büyük radyoaktif madde salınması meydana gelmiştir. Bu süre içinde Sovyetler tarafından alınan önlemlerle reaktörden artık büyük bir radyoaktif madde salınması olasılığı ortadan kalkmıştır. Reaktör kalbi envanterindeki radyoaktif asal gazların % 100'nün, diğer radyoaktif maddelerin ise % 3-4 kadarının atmosfere salındığı tahmin edilmektedir. Reaktörden salınan radyoaktif maddeler, sezyum, iyod ve tellür envanterinin yaklaşık % 10-20'sini, geri kalan radyonüklidlerin ise, yine yaklaşık, % 3-6'sını içermektedir.

Atmosfere salınan bu radyoaktif gaz ve maddeler, yüksek sıcaklıkları nedeniyle hızla yükselerek 1 000 - 1 500 metre yüksekliğe ulaşmış ve radyoaktif bulutlar oluşturmuştur. Bu radyoaktif bulutlar, meteorolojik koşullara bağlı hareket ederek Avrupa üzerinde yayılmaya başlamış ve sadece Avrupa'yı değil, hemen hemen, tüm kuzey yarım küresini etkilemiştir. Kazaya uğrayan Çernobil Reaktöründen havaya salınan radyonüklidler içinde en önemlileri iyod-131, sezyum-134 ve sezyum-137 ise de radyoaktif buluttan etkilenen ülkelerde hava partikülleri veya radyoaktif yağışlar olarak daha bir çok radyonüklid tespit edilmiş olup, bunlar arasında rutenyum-103, rutenyum-106, lantan-140, baryum-140 ve tellür-132 oldukça yüksek miktarlarda bulunmuş, ayrıca niobyum-95, zirkonyum-95, seryum-141 ve seryum-144 radyonüklidleri sayılabilir. Aktinidler ise ancak çok alçak düzeylerde tespit edilmiştir.

RADYOAKTİF KİRLİLİĞİN (KONTAMİNASYONUN) YAYILMASI :

Kazaya uğrayan reaktörden ilk salınan radyoaktif maddelerden oluşan bulut, güneyden kuzeye-batı yönünde esen rüzgarlarla Çernobil'den kuzeye doğru hareket ederek 28 Nisan'da İskandinavya'nın güney ve orta bölgelerine erişmiştir. İsveç'in doğu ve orta bölgelerinde ölçülen, normalin 14 katı üstünde radyasyon düzeyleri, büyük bir nükleer kazanın meydana geldiğini Dünyaya ilk duyuran haber olmuştur.

30 Nisan günü rüzgar yön değiştirerek Çernobil Nükleer Santralından salınan radyoaktif maddelerden oluşan bulutu Avrupa'nın güneyi ve doğusuna sürüklemiştir.

Bu sırada Avrupa üzerinde oluşan karmaşık bir cephe sistemi ve buna bağlı yüksek basınç kontamine hava kütesinin ikiye ayrılmasına ve radyoaktivitenin Avrupa'nın diğer bölgelerine yayılmasına neden olmuştur. 2 Mayıs Cuma günü ilk kontaminasyon İngiltere'ye kadar yayılmışken Çernobil'den yeni salınan radyoaktif maddelerin oluşturduğu bulut Bulgaristan ve Yunanistan üzerinden güneye sarkmıştır. 3 Mayıs Cumartesi günü kontamine hava kütesi Avrupa'nın kuzey-batısından güneydoğu Avrupa'ya kadar yayılmış bulunuyordu. Türkiye'ye radyoaktif bulutun gelişi bu aşamada meydana gelmiş, Bulgaristan ve Yunanistan sınırları boyunca Trakya'yı etkisi altına almıştır. 5 Mayıs Pazartesi günü kontamine hava kütesinin büyük bir kısmı Güney Almanya, İtalya, Yunanistan ve Doğu Avrupa üzerinde bulunurken ilk kontamine hava kütesinin kalıntıları Atlantik Okyanusu üzerinde dağılıyordu. 6 Mayıs Salı günü

hasara uğrayan reaktörden radyoaktif maddelerin salınma hızı nispeten alçak düzeylere düşmüştür. Radyoaktif bulutun geçişi sırasında yağmur alan yerlerde, yer yüzündeki aktivite düzeyi, yağmur buluttan radyoaktif maddeleri yıkıyarak yeryüzüne indirdiğinden, yağmur almayan komşu alanlara göre daha yüksek olmuştur. Böyle bir durum, özellikle İtalya'nın kuzeyi, Yunanistan, Federal Almanya ve İngiliz Adalarında gözlenmiştir. Aynı şekilde radyoaktif bulutun Bulgaristan ve Yunanistan üzerinden güneye inişi sırasında Trakya'nın Edirne çevresinde yağın şiddetli yağmurlar sınır bölgesindeki köylerin arazi ve mer'alarında önemli kontaminasyona neden olmuştur. Ayrıca, Çernobil'den doğuya sürüklenerek Kırım Yarımadası'nın kuzeyine gelen kontamine hava kitlesi, 7-9 Mayıs tarihlerinde kuzeyden esen rüzgarlarla Karadeniz üzerinden geçerek Türkiye'nin kuzeydoğu kıyılarına gelmiş ve bu esnada yağın şiddetli yağmurlarla taşıdığı radyoaktif maddelerin büyük bir bölümünü bu kıyı seridine ve arkasında yükselen sıradağların kuzeye bakan yamaçlarına bırakmıştır. Radyoaktif buluttan yağmurlarla yeryüzüne inen radyoaktif maddeler mevcut bitki örtüsünü ve özellikle çay ve fındık bahçelerini etkileyerek bunları kontamine etmiştir.

Böylece İspanya ve Portekiz dışındaki Avrupa ülkelerinin hemen hepsi Çernobil'den yayılan radyoaktif maddelerin meydana getirdiği kontaminasyondan az veya çok etkilenmiştir. Ancak kazadan SSCB dışında en çok etkilenen ülkeler Polonya, İskandinav ülkeleri, Avusturya, İtalya'nın kuzeyi, Federal Almanya'nın güneyi, Romanya, Bulgaristan ve Yunanistan olmuştur. Ülkemiz, kazanın meydana getirdiği kontaminasyondan bu ülkelere göre çok daha az etkilenmiş ve Trakya'nın Edirne çevresi, Doğu Karadeniz şeridi dışındaki bölgelerimizde radyasyon ve kontaminasyon düzeyleri çok alçak seviyelerde kalmıştır.

Diğer yandan, kuzey yarımküresi içinde yayılan radyoaktif maddeler bir taraftan A.B.D. diğer taraftan Japonya'ya kadar ulaşarak normalin üstünde radyasyon düzeyleri ve kontaminasyona neden olmuştur.

FACİA SIRASINDA TÜRKİYE'DE MEVCUT DURUM :

Çernobil faciası yaşandığında Türkiye'de; 1956 yılında 6821 sayılı Yasa ile kurulmuş "Başbakanlık Atom Enerjisi Komisyonu Genel Sekreterliği" adıyla hizmet veren, ancak, 1982 yılında 2690 sayılı Kanunun yayımlanması ile Başbakanlığa bağlı, "Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Başkanlığı" adıyla hizmetine devam eden, görev ve yetkileri aşağıda belirtilen bir kuruluş mevcuttu :

1. Atom enerjisinin barışçıl amaçlarla ülke yararına kullanılmasında izlenecek ulusal politikanın esaslarını ve bu konudaki plan ve programları belirleyip Başbakan'ın onayına sunmak; ülkenin bilimsel, teknik ve ekonomik kalkınmasında atom enerjisinden yararlanılmasını mümkün kılacak her türlü araştırma, geliştirme, inceleme ve çalışma yapmak ve yaptırmak, bu alanda yapılacak çalışmaları koordine ve teşvik etmek.

2. Nükleer hammaddeler, özel bölünebilir maddeler ve nükleer alanda kullanılan diğer stratejik maddelerle ilgili olarak yürütülen her türlü arama, çıkarma, arıtma, işletme, dağıtım, ithal, ihraç, ticaret, taşıma, kullanma, devir ve depolama gibi hususlarda uyulacak genel esasları saptamak, tavsiyelerde bulunmak ve işbirliği yapmak.

3. Ülkenin gerek görülen yerlerinde araştırma ve eğitim merkezleri, birimler, laboratuvar, deneme merkezleri ve güç üretimine dönük olmayan pilot tesisler kurmak, kurdurmak,

işletmek veya işlettirmek; ülke sanayiinin nükleer teknolojiye girebilmesi amacıyla yönelik çalışmalar yapmak; yakıt çevrimine yönelik işletme, arıtma ve gerekli görülen diğer tesislerin kurulması için önerilerde bulunmak.

4. Radyoizotop üretme, kalite kontrolü, ölçme ve dağıtma tesisleri kurmak ve işletmek, radyasyon cihazları, radyoaktif maddeler, özel bölünebilir maddeler ve benzeri iyonlaştırıcı radyasyon kaynakları kullanarak yapılan çalışmalarda iyonlaştırıcı radyasyonların zararlarına karşı korunmayı sağlayıcı ilkeleri ve önlemleri ve hukukî sorumluluk sınırlarını saptamak, radyoaktif maddeleri ve radyasyon cihazlarını bulunduran, kullanan, bunları ithal ve ihraç eden, taşıyan, depolayan, ticaretini yapan resmî ve özel kurum, kuruluş ve kişilere ruhsata esas olacak lisans vermek, radyasyon güvenliği bakımından bunları denetlemek; bu görevlerin yerine getirilmesi sırasında sigorta yükümlülüğü koymak; radyasyon güvenliği mevzuatına aykırı hallerde, verilmiş olan lisansı geçici veya sürekli olarak iptal etmek; sözkonusu kurum ve kuruluş hakkında gerekirse kapatma kararı almak ve genel hukuk esasları dahilinde kanunî kovuşturmayaya geçilmesini sağlamak, radyoizotopların kullanılması, ithali, ihracı, nakli ve sigorta yükümlülüğüne ait esasları belirleyen tüzük ve yönetmelikleri hazırlamak.

5. Nükleer güç ve araştırma reaktörleri ve yakıt çevrimi tesislerinin yer seçimi, inşaat, işletme ve çevre güvenliği ile ilgili her türlü onay, izin ve lisansı vermek; gerekli inceleme ve denetimi yapmak, için ve lisansa uyulmayan hallerde işletme yetkilerini sınırlamak; verilen izin veya lisansı geçici veya sürekli olarak iptal etmek ve bu tesislerin kapatılması için Başbakan'a öneride bulunmak, bu amaçlarla gerekli teknik mevzuat, tüzük ve yönetmelikleri hazırlamak.

6. Nükleer tesislerden ve radyoizotop laboratuvarlarından çıkan radyoaktif artıkların güvenli şekilde işlenmesi, taşınması, geçici veya sürekli depolanması için gereken önlemleri almak veya aldırarak.

7. Atom enerjisi ile ilgili ulusal kurum ve kuruluşlarla ilişki kurmak, işbirliği yapmak, nükleer alandaki yabancı ve uluslararası kurum ve kuruluşların bilimsel çalışmalarına katılmak ve benzeri uluslar ile temaslar kurmak ve işbirliği yapmak, her türlü nükleer çalışmalar için yurt içinden veya dışından sağlanacak yardımların programlarını ve dağıtımını yapmak.

8. Nükleer alanda görev yapacak personeli yetiştirmek veya gerektiğinde bunların yetiştirilmesine yardım etmek ve bu amaçla çalışan kuruluşlar ve yüksek öğretim kurumları ile işbirliği yapmak, nükleer konulardaki iç kaynaklı bursların dağıtımında önerilerde bulunmak, yabancı kaynaklı bursların dağıtımını yapmak, yurt içinde kurslar açmak ve açılmasına yardımcı olmak, yabancı ülkelere öğrenci ve personel göndermek, bunların yapacakları öğrenim ve çalışmaları planlamak ve izlemek.

9. Atom enerjisi uygulaması ile ilgili olup gerekli görülen bilgileri ve çalışma sonuçlarını yurt içinden ve dışından toplamak, yaymak ve tanıtmak, gerekli bilgileri halka iletme, nükleer konularda halkı aydınlatmak.

10. Nükleer alanda ulusal ve uluslararası hukukla ilgili çalışma yapmak ve gerekli düzenlemeleri önermek.

11. Nükleer madde ve tesislerin korunması ile ilgili esasları belirleyen tüzük ve yönetmelikleri hazırlamak, uygulamak ve bunlarla ilgili hususları denetlemek ve diğer kuruluşların konu ile ilgili olarak hazırlayacakları yönetmelikler hakkında görüş bildirmek.

Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) görev ve yetkilerini kurum başkanlığı bünyesindeki ihtisas daireleri, Atom Enerjisi Komisyonu, Danışma Kurulu ve bağlı kuruluşları ile sürdürmektedir. Bağlı kuruluşlar Ankara'da, Ankara Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi (ANAEM) ile Lalahan Hayvan Sağlığı Nükleer Araştırma Enstitüsü, İstanbul'da ise Çekmece Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi'dir. (ÇNAEM).

TAEK'NUN KAZA DURUMU ORGANİZASYONU :

28 Nisan günü İsveç erken uyarı ikaz istasyonları tarafından tespit edilen radyoaktivite yükselmesi üzerine yetkililerce sebebi araştırılmaya başlanmış ve bu durum üzerine 30 Nisan 1986 günü Sovyet yetkililerin Çernobil kazasının meydana geldiğini Dünya kamuoyuna açıklamak zorunda kalmalarını takiben, TAEK Başkanlığınca bağlı kuruluşlarından ve mobil ekiplerinden gelen radyoaktivite ölçüm sonuçlarını değerlendirmek ve gerekli haberleşmeyi sağlamak üzere aralıksız 24 saat çalışacak şekilde tedbirler almak için harekete geçilmiştir.

TAEK bünyesinde mevcut: ÇNAEM Radyobiyoloji, Nükleer Mühendislik, Endüstriyel Uygulamalar Bölümleri ile diğer ilgili teknik bölümlerden 30 kişi, TAEK Başkanlığı ihtisas dairelerinden 12 kişi ve ANAEM'den 15 kişilik yetişmiş kadroyu aşağıdaki hizmetleri vermek, kazanın sevk ve yönetimini temin etmek üzere organize etmiştir:

- Kazanın yönetimi.
- İdarî sekreteryâ hizmetleri.
- Uluslararası ilişkiler.
- Trakya ve Doğukaradeniz Bölgesi başta olmak üzere ülke çapında radyasyon ölçümlerinin ve örnek toplama işlemlerinin gerçekleştirilmesi.
- Doz ve risk hesaplarının yapılması.
- Ölçüm ve hesaplama sonuçlarına göre teknik kararların verilmesi.
- İthal ve ihraç edilen gıdaların etkin kontrolünü temin etmek üzere gümrüklerde ve ihracatçı birliklerinde radyasyon ölçümleri ve radyasyondan ari belgesi düzenlenmesi hizmetleri.
- Basın ve halktan kişilerce talep edilen her türlü sözlü ve yazılı bilgi verilmesi.

TAEK tarafından ayrıca, 1 000 - 1 500 metre yükseklikteki hava dinamiğine göre hareket edeceği belirlenen bulutun ülkemize girişini engelleyebilecek herhangi bir yöntem mevcut olmaması nedeniyle öncelikle hangi bölgelerimizden başlayarak ülkemizi etkileyeceğinin tespit edilmesi zorunluluk arzettiğinden: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ile ilgili kurum arasında koordinasyon tesis edilmiştir.

Ayrıca Mayıs 1986'dan itibaren TAEK tarafından Silahlı Kuvvetlerimizin imkânları da kullanılarak Türkiye'nin her tarafında havadaki radyoaktivite ölçümlerinin günde iki defa yapılması ve TAEK'e bildirilmesi sağlanmıştır.

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ile ilgili kurum arasında tesis edilen sözkonusu koordinasyonun sonucu olarak, radyoaktif bulutun ülkemizi Trakya Bölgesinden başlayarak etkileyeceği tespit edilmiş ve bu koordinasyon uzun süre devam ettirilmiştir.

RADYASYON VE RADYOAKTİF KONTAMİNASYON (BULAŞMA) ÖLÇÜMLERİ :

Çernobil nükleer santral kazasının ilk etkileri 30 Nisan 1986 günü ülkemizin kuzey-batı (Trakya) bölgesinde çevresel doğal gamma radyasyon düzeylerindeki yükselmeler ile gözlenmiştir. Bölgeye ait çevresel gamma radyasyon düzeyleri 8-10 mikroröntgen/saat'lik normal düzeylerinden yükselmeye başlayarak 3-5 Mayıs günlerinde Trakya'da en yüksek değerlere ulaşmıştır. Bu durum üzerine TAEK Başkanlığınca başta Trakya'nın Edirne çevresi ve Karadeniz kıyıları olmak üzere ülke çapında bir radyasyon monitoring programı başlatılmıştır. Kurum

uzmanlarından oluşan 3 ekip Şile, İğneada, Edirne ve Güney Marmara bölgelerine gönderilmiştir. Ayrıca bir ekip ise Akçakoca Bölgesine gönderilmiştir.

İlgili kurum tarafından 1986 yılı öncesinde yapılan çalışmalarla 42 il'e ait doğal radyasyon düzeyleri belirlenmiş olduğundan, mikroröntgen/saat olarak ölçülen hava radyasyon dozları diğer yöreler için de tahmini olarak tespit edilerek artışlar belirlenmiştir.

Çernobil öncesi belirlenen doğal radyasyon seviyeleri aşağıda verilmiştir :

Ölçülen Merkez	Doğal Radyasyon Seviyesi
Adana	9.60 mikro röntgen/saat
Adapazarı	10.50 " " "
Ağrı	13.70 " " "
Amasya	11.00 " " "
Ankara	13.50 " " "
Antalya	6.00 " " "
Artvin	10.00 " " "
Balıkesir	12.00 " " "
Bingöl	16.20 " " "
Bolu	11.00 " " "
Bursa	8.00 " " "
Çorum	12.50 " " "
Diyarbakır	8.80 " " "
Edirne	10.00 " " "
Elazığ	6.60 " " "
Erzurum	13.40 " " "
Giresun	11.60 " " "
Gümüşhane	10.50 " " "
İstanbul	9.00 " " "
İzmir	10.00 " " "
Kars	14.00 " " "
Kastamonu	9.50 " " "
Kırklareli	11.00 " " "
Kütahya	11.30 " " "
Malatya	9.00 " " "
Manisa	12.00 " " "
Mardin	7.50 " " "
Mersin	9.00 " " "
Ordu	6.00 " " "
Samsun	6.00 " " "
Sinop	10.00 " " "
Tekirdağ	9.00 " " "
Tokat	11.00 " " "
Trabzon	9.00 " " "
Urfa	5.50 " " "
Zonguldak	9.80 " " "

Trakya Bölgesinde bu çalışmalar devam ederken radyoaktif bulutun 7-9 Mayıs tarihlerinde Doğu Karadeniz bölgesini etkilediği Silahlı Kuvvetlerimizin ölçüm sonuçlarına göre tespit edilmiştir. Okumaların sıklığı artırılarak bölgeye çok hassas cihazlarla donatılmış bir ekip gönderilmiştir.

Meteorolojik bilgiler çerçevesinde etkilenmesi beklenen bölgelere gönderilen mobil ekiplerce:

— Havadaki radyasyon düzeyleri tespit edilmeye ve ölçülen değerler ilgili kuruma bildirmeye başlanmıştır.

— Çeşitli yörelerden alınan ot, süt, su, toprak numuneleri radyoaktivite analizleri yapmak üzere ilgili kurum laboratuvarlarına gönderilmeye başlanmıştır.

— İstanbul şehir suyu ile terkos gölü ve diğer barajlardan su numuneleri alınarak analizleri yapılmıştır.

— Aynı işlemler Ankara'da da sürdürülmüştür.

Bir radyolojik tehlike durumunda stratejiler; halk için müsaade edilen doz sınırı dikkate alınarak belirlenir. Bu gerçekten hareketle; ilgili kurum tarafından ölçüm ve analiz sonuçları, 2690 sayılı TAEK Yasası gereğince yayımlanmış Radyasyon Güvenliği Tüzüğünde halk için müsaade edilen 500 milirem'lik doz sınırını aşmamayı sağlamak üzere değerlendirilerek, alınacak tedbirler bu müsaade edilen sınırın aşağısında kalınacak şekilde tespit edilmiştir.

ALINAN ÖNLEMLER :

3 Mayıs 1986 günü sağnak şeklinde yağan yağmur ile Edirne yöresi etkilenmiştir. Bu esnada bir yandan Edirne'de bulunan ekiplerce yukarıda belirtilen ölçümler sürdürülürken diğer yandan da Türkiye Radyo Televizyon Kurumu ve Anadolu Ajansı aracılığı ile alınması gerekli önlemler duyurulmaya başlanmıştır. Ayrıca Edirne Valiliği aranarak aşağıda belirtilen önlemler hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir.

1. Halkın yağmur altında kalmaması,
2. Çamurlanan ayakkabı ve elbiselerin akan su altında yıkanması.
3. Sebze ve meyvaların bol akan su ile yıkandıktan sonra yenmesi.
4. Büyükbaş hayvanların radyoaktif yağıştan etkilenmiş otları yememesini sağlamak üzere ahırlarda tutularak sunî yem ve samanla beslenmesi.

Bu talimatlara Edirne Valiliğince titizlikle uyulmuştur. Ancak talimatlara rağmen Radyasyonlu ot yedirilmiş olan büyükbaş hayvanlar ise Jandarma ekiplerince karantinaya aldırılmış, sahiplerine Radyasyonsuz yem temin etmek üzere faizsiz taksitlerle geri ödemeli tazminat verilmiştir. Bu hayvanlar takip edilerek etlerindeki Radyasyon düzeyinin izin verilen sınırların tamamen altına indiği tespit edildikten sonra kesilmelerine izin verilmiştir.

Bazı Avrupa ülkelerinde olduğu gibi, Edirne ve yöresindeki sütler toplatılarak beyaz peynir yapılmış ve sütlerin içerdiği iyot-131 Radyoizotopunun yarı ömrü 8 gün olduğu için 4 ay sonra tamamen yok olduğu tespit edilerek piyasaya sürülmesine izin verilmiştir.

Karadeniz Ereğli'sinden İğneada'ya kadar olan bölgeyi de içine alan söz konusu alanlarda yapılan ölçümler sonucunda, Edirne ve civarından başka Büyük Çekmece ve Halkalı'da yerleşim alanı dışında kalan bazı bölgelerde Radyoaktif kirlilik tespit edilmiş ve gerekli önlemler alınmıştır.

Yukarıda da belirtildiği gibi Doğu Karadenizin etkilenmesi üzerine Radyasyon ölçümlerinin Trakya'dakine benzer şekilde yapılmasına bu bölgede de devam edilmiştir. Yörenin iki

önemli ürünü olan ancak temel gıda maddesi kapsamına girmeyen fındık ve çay ürünü Radyoaktif kirlenmeden etkilenmiştir. Bu ürünlerin gerek iç piyasada tüketilmesi ve gerekse ihracatı konusunda ilgililerce izlenen yol hakkında daha sonraki bölümlerde açıklayıcı bilgiler yer almaktadır.

TÜRKİYE RADYASYON GÜVENLİĞİ KOMİTESİNİN KURULMASI :

Kazanın, dünya çapında ekonomik ve siyasal sorunlar yaratması üzerine konunun bir hükümet yetkilisi tarafından takip edilmesi için Başbakanın emri ile 26 Mayıs 1986 tarihinde Sanayi ve Ticaret Bakanının başkanlığında "Türkiye Radyasyon Güvenliği Komitesi" kurulmuştur. Komite üyeleri; Başbakanlık, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı, Sağlık Bakanlığı, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Kültür ve Turizm Bakanlıkları ile Çevre Genel Müdürlüğünün yetkililerinden teşkil edilmiştir.

29 Mayıs tarihinde yapılan ilk komite toplantısında aşağıdaki gündem maddeleri görüşülmüştür:

1. 26.4.1986 günü Sovyetler Birliğinin Çernobil Nükleer Santral kazası hakkında teknik bilgilerin değerlendirilmesi,
2. Kazanın Avrupa ülkeleri üzerindeki etkileri.
3. Kazanın Türkiye'ye etkileri.
4. Türkiye'de kaza ile ilgili yapılan çalışmaların ve sonuçlarının incelenmesi.
5. Kazanın ihracatımıza etkilerinin giderilmesi için yapılması gerekli çalışmalar.
6. Vukuu muhtemel benzer kazalara karşı;
 - a) Kısa vadede,
 - b) Uzun vadede,

yapılması gerekli çalışmaların tespiti.

Toplantı da TAEK Başkanı tarafından Çernobil kazası hakkında aşağıdaki açıklamalar yapılmıştır:

Rusya'da Kiev şehri yakınındaki Çernobil Nükleer Santralindeki 26 Nisan 1986 günü vukuu bulmuş olan nükleer kazanın Türkiye'ye olan etkisinin ayrıntılı bir muhasebesini yapmak üzere Sayın Başbakan tarafından kurulan İnceleme Komitesi bugün toplanarak incelemelerini tamamlamıştır.

Bilindiği gibi Çernobil'deki nükleer kazadan sonra yayılan Radyoaktivitenin oluşturduğu Radyasyon bulutu, Türkiye'yi 30 Nisan'dan itibaren etkisi altına almaya başlamıştır. Kiev'den esen rüzgarların Türkiye'ye Sinop-Anamur hattının batısında bir hafta süreyle etkileyeceğinin Meteorolojiden öğrenilmesi üzerine TAEK yetkilileri Ankara, Akçakoca, İstanbul ve Edirne'de 4 adet sabit Radyasyon gözlem ve ölçüm istasyonu ile üç mobilize radyasyon gözlem ve ölçüm ekibini devreye sokmuşlardır. Bu mobilize ekiplerin sayısı bilahara altıya çıkarılmıştır. Kurum ayrıca, Genelkurmay Başkanlığı ile de işbirliği yaparak Silahlı Kuvvetlerin bütün Türkiye sahalarına yayılı Radyasyon ölçer cihazlarınca tespit edilen değerlerden de haberdar edilmiştir.

Sözkonusu radyasyon bulutu Türkiye'nin esas itibarıyla Karadeniz Ereğlisi'nden Düzce'ye, oradan İzmit'e, İzmit'ten Keşan'a, Keşan'dan Yunanistan sınırına giden hatları ile Yunanistan ve Bulgaristan sınırına giden hatları ile Yunanistan ve Bulgaristan sınırlarımız ve İğneada'dan Karadeniz Ereğli'sine kadar ki sahil şeridi içinde kalan bölgeyi etkilemiştir.

Bu etkilenme de tekdüze olmamış, yerden yere ve zaman içinde şaşırtıcı farklılıklar arzemiştir. Mesela, İstanbul'da havadaki radyasyon doğal radyasyon düzeyinin en çok 2.5 katına Karapınar mevkiinde ise en çok 12 katına yükselmiştir. Bu değerler kanser riskini artırıcı değerlerin çok çok altında kalmıştır. Buna mukabil Edirne civarına 3 Mayıs akşamı yağan yağmur ile birlikte yer yer değişen oranda radyoaktivite toprağa intikal etmiştir. Bu durum, Edirne ve civarındaki halkın alınması elzem bazı koruma tedbirleri hususunda uyarılmasını gerektirmiştir.

Bu arada Kapıkule-Edirne karayolu üzerinde 2 km'lik bir kısımda sellerin getirdiği çamurlarda yüksek oranda radyoaktivite tespit edilmiş olduğundan TAEK'e bağlı dekontaminasyon ekibi Edirne Valiliğininde yardımıyla bu çamurları etrafa bulaşmadan varillere yükleyip ÇNAEM Radyoaktif artık deposuna taşımışlar ve üç gün boyunca yolun bu kısmı yıkılarak başlangıçta 12.5 miliröntgen/saat olan radyasyon seviyesi 17 mikroröntgen/saat değerine yani doğla radyasyon düzeyine düşürülmüştür.

Bu durum üzerine TAEK yetkilileri bölgeye mobilize radyasyon ekiplerini sevk ederek Trakya'nın zeminindeki radyasyon değerlerini tarla tarla, mera mera, çeltik alanı çeltik alanı dolaşarak tespit etmişlerdir. Bu operasyon zemine intikal etmiş olan radyasyonun tamamen geliş güzel bir dağılım arz ettiğini ve ancak birkaç otlak yeri ve mera'da tedbir alınmasını gerektiren düzeyde olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Bu gibi otlak ve meralara hayvanların girmesi önlenmiş ve sözkonusu hayvanların sütleri ihtiva ettikleri radyasyon ve özellikle iyot-131'in zararsız düzeye inmesini sağlamak üzere yalnızca peynir yapımında kullanılmıştır. 3-4 ay sonra istihlak edilecek olan bu peynirler artık radyasyon sağlığı bakımından emin olacaktır.

Bir ay boyunca TAEK'in mobilize radyasyon ekipleri Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde dahil olmak üzere yaklaşık 21 000 km yol katetmişler, 40 000'den fazla ölçüm yapmışlardır. Kurumun gerek İstanbul gerekse Ankara'daki laboratuvarlarında 600'den fazla süt, su, toprak, et, ot, balık, sebze ve meyva numunesinin tahlili yapılmıştır.

Dünya Sağlık Teşkilatının radyasyon sağlığı bakımından kabul ettiği en üst değerler sütte 2 000 Becquerel/litre, katı gıdalarda ise 2 000 Becquerel/kg'dır.

Çernobil kazasının hemen akabinde TAEK yetkilileri de Dünya Sağlık Teşkilatının bu değerlerini referans almışlar fakat daha sonra iyot-131'in zamanla azalması sonucu 500 Becquerel/litre aşan sütlerin menşei üzerine titizlikle eğilmişlerdir.

Avrupa Ekonomik Topluluğuna dahil ülkeleri Çernobil kazasından bir ay sonra ve gıdalardaki iyot-131 oranının artık bir kriter addedilmeyecek kadar azalması üzerine gıdalardaki sezyum-134 ve sezyum-137'nin oranlarını kriter olarak kabul etmiş bulunmaktadır. Buna göre gıdalarda sezyum-134 ve sezyum-137'nin toplam aktivitesi büyükler için 500 Becquerel/kg'ı ve çocuklar için ise 100 Becquerel/kg'ı aşmamalıdır.

Türkiye'de hiçbir gıda da sezyum-134 ve sezyum-137'nin toplam aktivitesi AET'nin çocuklar için koyduğu sınır değere ulaşmamış çok altında kalmıştır.

Bugün için Türkiye'de özellikle su, süt, et, balık, sebze ve meyva başta olmak üzere her türlü gıda maddesinin radyasyon sağlığı bakımından hiçbir sakıncasının bulunmadığını teyit etmekten mutluyum.

Bu açıklamaları takiben; Başbakanlığın 26.5.1986 tarih ve 19-383-10415 sayılı yazılarına istinaden kurulan Türkiye Radyasyon Güvenliği Komitesi gündemindeki konuları görüşerek aşağıda kararları almıştır.

1. TAEK Başkanı tarafından 26.4.1986 günü Sovyetler Birliği'nde Kiev Şehri yakınındaki Çernobil nükleer santralında vuku bulan kaza ve Türkiye üzerindeki etkileri hakkında verilen bilgiyi takiben, konu ile ilgili olarak yapılan görüşmeler sonunda, Türkiye'de radyasyon seviyesinin doğal seviyede olduğuna dair komite başkanlığı tarafından iç ve dış kamuoyuna aşağıdaki açıklamanın yapılması kararlaştırıldı.

Sayın Başbakanımızın talimatlarıyla benim başkanlığında kurulan komite nükleer santral kazalarının radyoaktif tesirlerini, ölçümlere göre değerlendirmek, bu değerlendirmenin sonuçlarını iç ve dış kamuoyuna duyurmak ve ülkemizi radyasyon güvenliği için alınması gereken kısa ve uzun vadeli tedbirleri tespit etmek amacıyla kurulmuştur. Komite Başkanlık ve Atom Enerjisi Kurumu Başkanlığı, Dışişleri Bakanlığı, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Kültür ve Turizm Bakanlığı, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı ve Başbakanlık Çevre Genel Müdürlüğü temsilcilerinden oluşmaktadır.

Sözkonusu komite bugün ilk toplantısını yapmış ve Sovyetler Birliğinde 26 Nisan'da vuku bulan nükleer santral kazası ile ilgili gelişmeleri bütün safahatıyla gözden geçirip ölçüm sonuçlarını değerlendirdikten sonra aşağıdaki hususların kamuoyuna ve dış ülkelere duyurulmasını kararlaştırmıştır.

Sovyetler Birliğinde vuku bulan nükleer kazanın etkileri TAEK tarafından yakından izlenmiş ve kurumun ihtisas ekipleri gerekli cihazlarla ülkemizi sürekli olarak taramışlardır. Yapılan ölçüm ve analizler sonucunda başlangıçta sadece Edirne bölgesinde sınırlı bir alanda münhasıran yağmurla toprağa intikal eden cüzi miktarda, ancak insan sağlığına zararlı olmayan ölçülerde kontaminasyon tespit edilmişse de, daha sonra tekrarlanan ve bugüne kadar sürdürülen ölçüm ve analizler neticesinde doğal radyasyon seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizin her tarafından et, süt, su, balık, sebze ve meyvelerin tümü tertemizdir. İnsan sağlığına zararlı hiçbir radyoaktif kirlenme mevcut değildir.

Türkiye Radyasyon Güvenliği Komitesi bütün dünyadaki gelişmeleri yakından izleyerek durum hakkında kamuoyunu aydınlatmaya devam edecektir.

2. Dış ticaretimizde özellikle orta doğu ülkelerine yapılan gıda maddeleri ihracatında radyasyondan arı olduğuna dair sertifika istendiği Dışişleri Bakanlığı ve Hazine ve Dış Ticaret müsteşarlığı temsilcilerinin beyanı üzerine radyasyondan arı sertifikasının TAEK tarafından verilmesine ayrıca güneyde Mersin ve Gaziantep'de sertifika verilmek üzere gerekli tedbirleri almasına karar verildi.

3. Gelecekte vukuu muhtemel benzer kazalarda alınacak acil tedbirler üzerinde görüşüldü. Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığının, TAEK ile yaptığı ön çalışmalar neticesinde "Yatırımları Hızlandırma Fonundan" Türkiye çapında radyasyon ikaz sisteminin (takriben 26 adet) kurulması için çalışmalar yapıldığı açıklandı. Bu konunun TAEK tarafından DPT ile neticeye ulaştırılması uygun görüldü.

4. Aynı şekilde vukuu muhtemel kazalar için uzun vadede "Önlem ve Tehlike Durum Planı" hazırlanması için TAEK'in görevlendirilmesi kararlaştırıldı.

5. Gelecek toplantının komite başkanının uygun göreceği bir tarihte yapılmasına karar verildi.

3 Temmuz 1986 günü komitenin ikinci toplantısında aşağıdaki gündem üzerinde görüşülmüştür:

1. Geçen toplantıdan bugüne kadar geçen dönemde Çernobil olayı ile ilgili bilgiler.

2. Türkiye'nin içinde bulunduğu müşkiller. (Arap ülkeleri ve diğerleri)
3. Türkiye'deki tespit ve gelişmeler. (Radyasyon haritası)
4. Radyasyona karşı hareket planı hazırlığı. (Erken uyarı sistemi)
5. Toprak, su, havadaki radyasyon sınırları.
6. Almanya (Hamm-Uentroop)
7. İçte ve dışta beklenen açıklamanın metni.
8. Gelecek toplantıya hazırlanacak konular ve sekreteryaya hizmetinin yönlendirilmesi.

TAEK Başkanı, gündemin birinci maddesi ile ilgili olarak Çernobil kazasının son durumu hakkında bilgi verirken konuyu iki başlıkta değerlendirdi.

a) Rusya'nın yaptığı açıklamalar :

Rusya'nın, kazaya uğrayan reaktörün üzerine helikopterlerle 4 000 ton kum, bor, kurşundan oluşan malzeme attığını, reaktörün altına kazılan tünellere yerleştirilen betonla tahkim edildiğini, böylece hem atmosfere hem de yeraltına sızan radyasyonun önüne geçildiğini, Dinyeper nehrine halkın girmesine mücadele edildiğini, ayrıca bu kazada 31 kişinin öldüğünü 260 kişinin yaralandığını, Amerikalı doktorların yaptığı kemik iliği nakillerinin önemli hiçbir fayda sağlamadığını açıkladıklarını belirtmiştir.

b) Diğer ülkelerden akseden bilgiler :

Bazı Avrupa ülkeleri (B. Almanya, Avusturya gibi) konuyu fazlasıyla abartmışlar ve politik yönden fayda umarak panik yaratmışlardır. Fransa, İsviçre ve Türkiye, konuyu daha soğuk kanlı değerlendirmiştir. Çeşitli uluslararası kuruluşlarda bu gibi olayların önlenmesi için toplantılar yapıldığını çalışmalar başlatıldığını, özellikle Uluslararası Atom Enerjisi Ajansının 24-27 Eylül'de Bakanlar seviyesinde bir toplantı yapacağını ve bu gibi nükleer güvenlik konusunda uluslararası işbirliğini ele alacaklarını anlatmıştır.

Ayrıca, insan sağlığına zarar vermeyen radyoaktivite limitlerinin belirlenmesinde dünyada belli bir standardın olmadığını, Dünya Sağlık Teşkilatı, Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı, AET'nin ayrı ayrı standartları kullandığını belirtti. Toplantının bu safhasında komite başkanı diğer katılımcılara radyasyonun etkileri, radyasyonun şiddeti ile ilgili açıklamalarda bulundu. Birimlerini anlattı. Daha sonra Karadeniz'in kirlenmesinin zorluğunu, Dinyeper nehrinde Rusların yüzdüğünün kesin olduğunu, İnebolu vs. gibi bazı Karadeniz halkının denize girmediğini, et, süt, sebze yemediğini haber aldığını, Kuveyt'ten gelen uzmanlarla yaptığı görüşmeler hakkında komiteye bilgi verdi. Ayrıca Almanya'daki bir nükleer araştırma reaktörünün bacasından da iki dakika süre ile radyasyon sızıntısı olduğunun belirlendiğini anlattı.

Gıda maddelerindeki radyasyon limitleri için Kuveyt'in ileri sürdüğü rakamların çok küçük değerler olduğunu, bunun pratikte mümkün olamayacağı, Kuveyt'ten getirilen mallarda bile bu limitlerin aşıldığı TAEK üyesi tarafından anlatıldı.

Sayın Doktor H. Nurbaki hayatın en önemli iki maddesinin Karbon-14 ve Radon gazı olduğunu, bunlarında radyoaktif elementler olarak bilindiğini dolayısıyla belirli bir radyasyonun hayat için gerekli olduğunu anlattı. Hatta faydaları bugün çin tartışılmayan kaplıca sularının bile radyoaktivitesinin yüksek olduğunu belirtti. Çeşitli kuruluş temsilcileri de görüşlerini belirtmesinden sonra bugün için dünyada sağlığa zararlı radyasyon limitinin ne olduğunun kesin olarak belirlenmemiş olduğu anlaşılmıştır. Hatta komite başkanı ülkemizde halen kullanılan ve nükleer savaş hali için öne sürülen limitlerin estantanik radyasyon limitleri olduğunu, bizim üzerinde durduğumuz radyasyonun ise sürekli radyasyon olduğunu belirterek tartışmalarda bu farkın mutlaka dikkate alınmasını istedi.

Dünyada bazı kültür düzeyi düşük ülkelerin bu konuda çok etki altında kaldıkları belirtilerek dış ticaretimizin selameti açısından çok dikkatli ve kararlı bir tutum izlenmesinin şart olduğu değişik katılımcılarca anlatıldı. Dış İşleri Bakanlığı temsilcisi Kuveyt'in bu hususta çok hassas olduğunu ancak konuyu fazla abarttıklarını da bizzat Başbakanlarının dile getirdiğini belirtmiştir. Diğer Arap ülkelerinin de Kuveyt'in tutumuna göre durum belirleyeceklerini anlaşılması üzerine ülkemizin gıda ihracatında belirleyeceği limitleri açıklamadan önce Kuveyt'li uzmanların yurdumuzdan götürdükleri numuneleri tahlil etmelerinin ve açıklama yapmalarının beklenmesinin uygun olacağı bütün üyelerce belirtildi. Özellikle Hazine ve dış Ticaret Müsteşarlığı İhracat Genel Müdürü Kuveyt'e durdurulan ihracatın bu aşamada açılmamasını istedi. Ayrıca Kuveyt'lilerin gıda maddelerinin üretildikleri bölgelerinde radyasyon ölçümlerini belirten belge istedikleri, bunun şu anda teknik ekip sayısının yetersizliği yüzünden zorlukları dile getirildi. Ancak halen her ilimizin havadaki radyasyonunu (mikroröntgen/saat olarak) belirleyen bir haritamızın çıkarıldığı TAEK yetkililerince anlatıldı.

Ülkeler radyasyon ölçümleri ile ilgili bilgileri (politik, ekonomik vs. sebeplerle) başka ülkelere doğru olarak vermemektedir. Ülkemizde şu anda Genelkurmay Başkanlığı kendi ölçüm merkezlerinde günde iki defa ölçüm alıyor. Bu cihazların ölçümlerinin yetersiz kaldığından bahsedilerek TAEK'e bağlı ölçüm istasyonlarının kurulması gerektiği vurgulandı. Hatta İTÜ temsilcisi Rusya'nın elindeki 145 reaktörden 21 tanesinin Çernobil'de kazaya uğrayan reaktör tipinde olduğunu, bunların sınırlarımıza 300-1 900 kilometre yakınlıkta bulunduğunu belirterek erken uyarı sistemini hemen kurmamızın şart olduğunu savundu.

Dünya Sağlık Teşkilatında yapılan görüşmelerde de her ülkenin kendi sistemini kurmasının daha iyi olacağı görüşünün hâkim olduğu açıklandı. Erken uyarı sistemi ile ilgili olarak DPT 10-11 merkezin kurulmasını ve üniversiteler bünyesinde işlemlerini savundu. TAEK ise biri Kıbrıs'ta olmak üzere 26 merkez kurulmasını ve askerî birliklerin içinde olmasını istedi. Tartışmalardan sonra bu konunun tüm yönleri ile TAEK tarafından etüd edilerek Başbakanlık, TAEK, Genelkurmay Başkanlığı ve Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü temsilcilerinden oluşacak alt komisyonda son şeklinin verilmesine karar verildi. Bunun için de radyasyondan etkilenen sahanın büyüklüğünün etkilenme şiddetinin dikkate alınması gerektiğini belirtti.

Daha sonra radyasyon tehlike planının göçü de ihtiva edecek şekilde, TAEK'in hazırlamasını, hazırlanan taslak planın Başbakanlık, Genelkurmay Başkanlığı, İçişleri Bakanlığı, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Çevre Genel Müdürlüğü temsilcilerinden oluşan bir alt komisyonda sonuçlandırılması istendi.

Son olarak toprak, su ve havada bulunacak radyasyon limitleri tespit edildi. Buna göre TAEK;

Havada 5 Becquerel/metreküp toplam beta aktivitesi.

Toprak ve ot'ta 2 000 becquerel/kilogram.

Toprak 5 Becquerel/metrekare.

Su'da 0.37-0.44 Becquerel/litre (10/12 Pikocurie/litre).

Maden Suyu 2.77 Becquerel/litre (75 Pikocurie/litre).

rakamlarını verdi. Bu rakamlar makul bulundu.

Toplantı sonucunda aşağıdaki kararlar alınmıştır:

1. TAEK Başkanı tarafından Çernobil kazası ile ilgili olarak ülkemizde ve dış dünyadaki gelişmeler hakkındaki açıklamalar üzerine yapılan görüşmeler sonunda komite başkanı tarafından iç ve dış kamuoyuna aşağıdaki açıklamanın yapılması kararlaştırıldı.

Başbakanın talimatlarıyla kurulan ve ilk çalışmasını 29 Mayıs 1986 tarihinde yapmış olan Türkiye Radyasyon Güvenliği Komitesi ikinci toplantısını 3 Temmuz 1986 günü gerçekleştirmiştir. Toplantıya, Başbakanlık, Genelkurmay Başkanlığı, İçişleri Bakanlığı, TAEK, Dışişleri Bakanlığı, Tarım Orman ve Köyşeri Bakanlığı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı ve Çevre Genel Müdürlüğü Temsilcileri katılmıştır. Komite görev aldığı günden itibaren çalışmalarını bugüne kadar titizlikle sürdürmüştür.

Türkiye genelinde günde iki defa ölçümler yapılmaktadır. Yapılan ölçümlere göre değerlerin havada 6-14 mikroröntgen/saat olduğu tespit edilmiştir. Bu ise Türkiye'de Çernobil kazasından önce mevcut olan tabii radyasyon seviyesidir.

Süt ve mamullerinde, Dünya Sağlık Teşkilatı, halk sağlığı açısından kabul edilebilir en yüksek limit olarak 2 000 Becquerel/litreyi belirtmiş. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı ise 1 000 Becquerel/litre. AET Ülkeleri de 370 Becquerel/litre seviyesini kabul etmiş bulunmaktadır. AET ülkeleri et, sebze ve diğer gıda maddeleri için 600 Becquerel/kilogram esasını kabul etmiştir. Türkiye'deki et, süt ve mamulleri ile sebze ve meyvenin taşıdığı radyasyon miktarının AET değerlerinin altında olduğu tespit edilmiştir.

Ülkemizden gıda maddeleri ithalatı yapan memleket uzmanlarının TAEK uzmanları ile işbirliği yaparak istedikleri ölçümleri son bir uygulamada olduğu gibi üretim mahallinde ve laboratuvarlarda takip etmeleri mümkündür.

Radyasyon, Türkiye sahillerinde karada, suda ve havada tabii seviyesindedir. Daha önce de TAEK tarafından belirtildiği gibi sularımızda, sütlerimizde, sebze ve meyvelerimizde, etlerimizde ve hububatımızda radyasyon sağlığı açısından hiç bir sakınca yoktur.

Komite, diğer devletlerin ve uluslararası kuruluşların bu konudaki faaliyetlerini yakından takip etmektedir. İleride bu kabil istenmeyecek kazalar sonucunda doğabilecek radyoaktif kirlenmelere karşı alınabilecek önlemleri tespit edecek ihtisas grupları oluşturulmuştur.

Gıda maddeleri ihraç ve ithalatında daha önceki toplantıda karar verildiği üzere yalnızca TAEK'in, komite adına radyasyondan ari belgesi vermeye yetkili olduğuna dair bu bildiri kamuoyuna duyurulmuştur.

2. Gıda maddeleri ithalatımızda radyasyondan ari belgesi aranmasına ve radyasyon limiti değerleri olarak da AET ülkelerinin uygulamalarının esas alınmasına, gıda maddeleri ihracatında verilecek radyasyondan ari belgesini komite adına sadece TAEK'in vermesini ve başkaca bir onaya gerek olmadığına, Kuveyt'e durdurulan gıda maddeleri ihracatının, bu ülkeden ülkemize gelen uzmanların aldığı numunelerin tahlil sonuçları açıklamıncaya kadar serbest bırakılmamasına karar verildi.

3. Gelecekte vuku bulabilecek bu kabil kazaları anında haber alabilmek için ülke genelinde bir erken uyarı sistemi kurulmasının şart olduğu belirtilerek, merkezlerin tespiti, çalışma usulleri ve cihazların seçimi gibi konuları TAEK'in en kısa zamanda etüd etmesi, kesin karara varılabilmesi için de Başbakanlık, TAEK, Genelkurmay Başkanlığı ve Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü temsilcilerinden oluşacak bir alt komisyon kurulması kararlaştırıldı.

4. Aynı şekilde ileride olabilecek nükleer kazalardan sonra ülkemizde uygulanması gereken "Önlem ve Tehlike Durum Planı" hazırlanmasına, bu planın savaş hali için geliştirilmiş mevcut plandan ayrı düşünülmesi gerektiğine, planla ilgili ön çalışmaların TAEK tarafından hazırlanmasına ve bu taslak planın Başbakanlık, TAEK, Genelkurmay Başkanlığı, İçişleri

Bakanlığı, Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı, Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı, Çevre Genel Müdürlüğü temsilcilerinden oluşacak alt komisyonda görüşülerek son şeklini almasının gerekli olduğuna karar verildi.

5. TAEK tarafından yürütülmekte olan, Türkiye'nin radyasyon haritası hazırlık çalışmaları sonuçlanınca komite başkanlığına sunulmasına karar verildi.

6. Hava, su ve toprakta dikkate alınacak radyasyon limitleri için TAEK'in önerisi üzerine: Havada 5 Becquerel/metreküp toplam beta aktivitesi.

Toprak ve ot'ta 2 000 Becquerel/kilogram.

Toprak 5 Becquerel/metrekare.

Şu'da 0.37-0.44 Becquerel/litre (10-12 Pikocurie/litre) rakamlarının alınabileceğinin uygun olacağı kararlaştırıldı.

7. Geçtiğimiz günlerde Almanya'nın Hamm Şehrinde yüksek radyasyon tespit edildiği, önce bunun Çernobil kazası ile ilgili olduğunun sanıldığı ancak daha sonra yapılan kontrollerde buradaki nükleer araştırma reaktörünün bacasından iki dakika süre ile radyasyon kaçağının olduğunun anlaşıldığı, bilahare kontrol altına alındığı hususunda Başkan tarafından komiteye bilgi verildi.

8. Türkiye radyasyon güvenliği komitesinin sekreteryaya hizmetlerinin TAEK tarafından yürütülmesine gelecek toplantının da Komite Başkanının uygun göreceği bir tarihte yapılmasına karar verildi.

9. Ayrıca, Komite Başkanlığının talimatları ile Çernobil'in etkilerini sürekli olarak izlemek üzere TAEK'den günü gününe ölçüm sonuçlarının komiteye ulaştırılmasına karar verilmiştir.

Komitede alınan kararlar çerçevesinde; yatırımları hızlandırma fonundan tahsis edilen ödeneklerle, Radyasyon Erken Uyarı Merkezlerine ait gerekli cihazları ile Giresun'da iki adet ve İzmir'de bir adet radyoaktivite analiz laboratuvarı hizmete alınmıştır.

İhracatta aksamalara neden olmamak üzere İzmir, Giresun, İstanbul, Ankara, Mersin, Gaziantep'de ihracatçı birlikleri bünyesinde ülkemizde üretilen gıda ihraç ürünlerinin radyasyon ölçümleri yapılmış ve çeşitli ülkelerin çok farklı değerlerde olan radyasyon limitleri gözönüne alınarak Radyasyondan Ari Belgesi düzenlenmesi hizmeti sürdürülmüştür.

İthalatta ise, ilgili kurum uzmanlarınca, gümrüklere gelen gıda maddelerinde yapılan radyasyon ölçümleri ve alınan numunelerin radyoaktivite analizleri sonucunda ülkeye girişine izin verilmiştir.

Bu uygulamalar AET'in 1990 yılında yayınlanan beş yıl süre ile yürürlükte kalacak olan Yönetmeliği çerçevesinde halen sürdürülmektedir.

Radyoaktif bulutun ülkemizden geçişi sırasında yeryüzüne inen radyoaktif partiküllerle kontamine olmuş (bulaşmış) çevresel örnekler ile ülkemizde üretilen et, süt ve süt mamulleri, balık ve midyeler, çay, adaçayı, ıhlamur, sumak, mahlep, tütün, anason, çeşitli baharatlar ve meyveler, fındık, ot ve mercimek samanı gibi gıda maddelerinin radyoaktivite analizleri ilgili kuruma ait araştırma merkezleri laboratuvarlarında yapılmıştır. Ayrıca havadaki radyasyon düzeylerinin ölçümleri yine ilgili kurum tarafından yapılmıştır.

DIŞ RADYASYON ÖLÇÜMLERİ :

2 Mayıs 1986 gününden itibaren yükselen radyasyon düzeyleri 3-4-5 Mayıs günlerinde Trakya'da en yüksek değerlere ulaşmıştır. Ölçülen radyasyon düzeyleri Tablo-1 de verilmektedir.

Çernobil öncesi İstanbul çevresinde 8-9 mikro röntgen/saat olan radyasyon düzeyi, 3 Mayıs günü 14 mikro röntgen/saate, 4 Mayıs günü 21 mikro röntgen/saate yükselmiş ve bundan sonra yavaş yavaş azalarak 1 hafta içinde radyasyon düzeyinin yaklaşık yarı yarıya azalması kısa ömürlü olan Te-132 ve I-131 radyoaktif maddelerden dolayıdır. Yerden 1 metre yükseklikte yapılan bu ölçümler, toprak yada bitki üzerinde biriken radyoaktif maddelerin yayınladığı gamalardan kaynaklanan doz şiddetleridir.

Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilen bilgiler ve Anadolu Ajansından sağlanan haberler ışığında, başlangıçta etkilenmesi en muhtemel olan bu ölçümlerde kullanılan cihazlar çok hassas olup 1 mikro röntgen/saat'lık değişimleri anında tespit edecek düzeydedir. Halkın çoğunluğunun kentlerde yaşaması, asfalt yollardaki serpintilerin yağışlarla kanalizasyona ulaşması, evlerin radyasyon zırhlaması, halkın bu şekilde dış radyasyonun etkisiyle aldığı doz çok az olmuştur. Ölçülen bu değerler 7 ile 14 mikro röntgen/saat arasında değişen doğal radyasyon düzeylerini de içermektedir. Tablo-1'de yer alan değerler, bölgede yapılan bir çok ölçümün ortalamasıdır. Türkiye genelinde yapılan tüm ölçümler burada yer almayıp sadece örnek olması açısından verilmiştir.

TABLO 1. Dış Radyasyon ve Ölçüm Sonuçları

Tarih	Ölçüm yapılan yer	Radyasyon şiddeti (mikro röntgen/saat)
2.5.1986	a) Trakya, Marmara, Ege Bölgesi	
	İstanbul Bölgesi	8—9
	Kumburgaz-Silivri	10—31
	Kınalikköprü	36—37
	Çerkezköy	29—30
3.5.1986	Pınarhisar	20—21
	İğneada	10—11
	Kırklareli	13—16
	Edirne	25—30
	Kapıkule gümrükler	41—57
	Kapıkule su birikinti yerleri	110—180
	İstanbul	12—14
4.5.1986	Ankara	12
	Çorlu	13—14
	Babaeski (Necaati Köyü)	17—18
	Edirne	19—21
	Kapıkule	40—55
	Karasu	150
	İzmit	9—10
	Yalova	10—11
	Bursa	8—9
	Karacabey	12—13
Susurluk	18—19	

Tarih	Ölçüm yapılan yer	Radyasyon şiddeti (mikro röntgen/saat)
5.5.1986	Balıkesir	13—14
	Manisa	12—13
	İzmir	11—12
	İstanbul	18—21
	Ankara	12
	Aliağa	14—15
	Altınova	24—25
	Ayvalık	19—20
	Edremit	17—18
	Ezine	25—26
	Çanakkale	25—26
	Lapseki	18—19
	Gönen	15—16
	Bandırma	11—12
	Edirne	24—25
	Kapıkule girişi	100—103
	Kapıkule gümrük içi	40—70
	Yunanistan sınırı	55—56
	Bulgaristan Sınırı	94—96
	Doğanca Köyü merası	45—108
6.5.1986	Eski Kadın-Yeni Kadın köyleri merası	55—60
	Eski Kadın Köyü	55—58
	İstanbul	18-20
	Ankara	14
	Edirne	22—24
	Saray Akpınar	42—50
	Alibey Karaköy merası ve sınır ka- rakolu ile Paşa Karakolu, çevresi	45—50
	Lalapaşa, Sinanköy, Havlar Köyü	15—20
	Hüseyin Pınar, Saksıyan	25—30
	İstanbul	17—20
7.5.1986	Ankara	14
	Edirne	12—16
	Eski Kadın Köyü	43—45
	Yeni Kadın Köyü	65—66
	Babaeski	14—15
	Kınalıköy önü	13—14
	İstanbul	16—19
Ankara	14	

Tarih	Ölçüm yapılan yer	Radyasyon şiddeti (mikro röntgen/saat)
8.5.1986	Edirne	18—19
	Eski Kadın Köyü	37—38
	Yeni Kadın Köyü	51—53
	Doğanca Köyü	36—52
	Doğanca Köyü merası	72—73
9.5.1986	İstanbul	15—18
	Edirne	18—21
	Kapıkule çevresi	33—41
	Tunca nehri kenarı	19—20
	Babaeski	17—18
	Lüleburgaz	16—17
	Çorlu	18—20
	Silivri	15—16
	Küçük Çekmece	15—16
	İstanbul - Topkapı	16—17
	İstanbul - Kocamustafapaşa	13—14
10-20.5.1986	Edirne	12—19
	Eski Kadın Köyü	28—30
	Kapıkule	36—38
	Saray Akpınar	20—22
	Doğanca Köyü	40—45
25.5.1986	İstanbul	10—14
	Edirne	9—13
	Kapıkule	16—20
	Eski Kadın Köyü	18—19
	Saray Akpınar	16—17
	İsmailce Köyü	13—15
	Doğanca Köyü	18—28
28-5-4.6.1986	İstanbul	10—12
	Edirne DSI önü	9—12
	Edirne İçi	7—13
	Edirne çarşısı	15—20
	Meriç nehri kıyısı	14—15
	Kapıkule çıkışı	8—10
	Eski Kadın Köyü yol kavşağı	17—22
	Eski Kadın Köyü içi	17—20
	Yeni Kadın Köyü yol kavşağı	17—22
	Yeni Kadın Köyü içi	17—20
	Kapıkule PTT önü	13—20
Kapıkule garı	15—17	

Tarih	Ölçüm yapılan yer	Radyasyon şiddeti (mikro röntgen/saat)
	Kırkpınar	9—11
	İsmailce Köyü	12—18
	Saray Akpınar Köyü	13—18
	Doğanca Köyü	23—25
	Doğanca Köyü göleti	28—23
	Karabulut Köyü	16—17
	Ahı Köyü	16—17
	Uzgaç Köyü	14—15
	Uzgaç Köyü merası	28—30
	Karaağaç Köyü	12—13
	Bosna Köyü	12—13
	Pazarkule	12—13
	Sınır As. Birlik Karakolu	14—16
	Bulgar sınırı	23—25
	Pınarhisar	8—9
	Kırklareli	9—10
1987	İstanbul	8—9
1988	İstanbul	8—9
	Edirne	11
	Çanakkale	11
1989	İstanbul	9
	Edirne	12
11-12.1.1990	Edirne	8—10
	Bulgaristan sınırı	10—12
	Meriç nehri çevresi	8—10
	İstanbul	8—9
	Çanakkale	11
1991	İstanbul	9
13.3.1992	Edirne	8—10
	Meriç nehri kenarı	8—10
	Tunca nehri kenarı	8—10
	İstanbul	8—9
	Çanakkale	11
	b) Karadeniz Bölgesi	
9.5.1986	İzmit	9—10
	Adapazarı	7—8
	Düzce	7—8
	Akçakoca	10—15
10.5.1986	Düzce	10—12
	Bolu	10—12

Tarih	Ölüm yapılan yer	Radyasyon şiddeti (mikro röntgen/saat)
	Gerede	11—12
	Karabük	11—12
	Kastamonu	9—12
	Taşköprü	9—10
	Ilgaz dağı (2 000 m. zirvede)	17—48
	Sinop	23—25
11.5.1986	Soğuksu	32—34
	Sinop	22—23
	Samsun	18—20
	Çarşamba	34—40
	Perşembe	31—34
	Ordu	39—42
12.5.1986	Piraziz	40—46
	Giresun	30—32
	Görece	56—57
	Trabzon	23—24
	Araklı	39—40
	Of	65—70
	Rize	29—30
13.5.1986	Rize	50—56
	Çayeli	70—74
	Fındıklı	115—120
	Kemalpaşa	80—82
	Sarp	100—102
13.5.1986	Rize	90—97
	Trabzon	18—22
	Giresun	36—38
	Ordu	40—41
	Samsun	20—22
	Merzifon	14—15
	Çorum	12—13
	Kırıkkale	14—15
	Ankara	18—19
18.12.1986	Rize Çaykur Pak. Fabr. Bahçede	17—18
	Rize Çaykur Pak. Fabr. bina girişi ofis	18—19
19.12.1986	Ulucami Fabr. dışı beton saha	35—36
	Güneysu Çay Fabrikası	23—24
	Pazarköy Çay Fabrikası	23—24
20.12.1986	Muratlı Çay Fabrikası	15—16

Tarih	Ölçüm yapılan yer	Radyasyon şiddeti (mikro röntgen/saat)
3.4.1987	Ardeşen Çay Fabrikası	15—22
	Pazar Çay Fabrikası	10—11
4.4.1987	Eskipazar Çay Fabrikası	15—16
	İvidere Çay Fabrikası	10—12
6.4.1987	Çayeli Çay Fabrikası	13—14
	Ulucami Fabr. dışı beton saha	27—28
	Ulucami Fabr. bahçede	25—26
7.4.1987	İvidere Çay Fabrikası	12—13
	Karaca Çay Fabrikası	19—20
4-7.1.1987	Rize-Hopa arası asfalt yol üzeri	8—13
	Rize-Hopa arası stab. yol üzeri	12—25
	Kemalpaşa çay bahçesi	25—26
	Kemalpaşa çimenli alan	14—15
	Çayeli-Sabuncular çay bahçesi	38—41
	Çayeli-Sabuncular çimenli alan	36
	Çayeli-Büyükköy çay bahçesi	41—43
	Çayeli-Büyükköy çimenli alan	39—40
	Kalkandere çay bahçesi	16—17
	Kalkandere çimenli alan üzeri	14
	Of-Böhimki çay bitkisi üzerinde	16—17
	Of-Böhimki çimen üzerinde	12—13
18.4.1987	Rize asfalt üzeri	11—13
	Rize çimen üzeri	20—24
	Rize çay bahçelerinde	34—50
	Sarp çimen üzeri	45—46
	Sarp çay bahçeleri	34—36
	Ordu fındık bahçeleri	20—25
	Ordu asfalt üzeri	15—16
	Giresun tarla	20—23
	Giresun asfalt üzeri	12—14
19.4.1987	Ordu fındık bahçeleri	20—25
	Ordu asfalt üzeri	15—16
	Giresun tarla	20—23
	Giresun asfalt üzeri	11—12
	Rize toprak üzerinde	12—14
22-23.8.1988	Rize çay bahçesi	16—18
	Rize toprak yol üstü	12—13
	Rize çimen üstü	14—15
	Giresun	11
	İnebolu	8

Tarih	Ölçüm yapılan yer	Radyasyon şiddeti (mikro röntgen/saat)
1989	Hopa	12
	Zonguldak	9
	Kars	12
	Iğdır	9
	Rize	13
	Hopa	11
	İnebolu	8
	Giresun	11
	Zonguldak	9
	Kars	14
1990	Iğdır	10
	Giresun	10
	İnebolu	10
	Hopa	10
	Zonguldak	9
	Kars	12
16.3.1992	Iğdır	12
	Enez-Edirne	12—13
	Edirne	8—10
5-6.1.1992	İstanbul	7—10
	Samsun	7—10

HAVA RADYOAKTİVİTESİ ÖLÇÜMLERİ :

Hava örnekleri normal çevresel radyoaktivite monitorina programı uyarınca günlük olarak toplanmakta, radyoaktiviteleri ölçülerek Becquerel/m³ cinsinden aktivite konsantrasyonları tayin edilmektedir. Hava örnekleri yerden 1 metre yükseklikte filtre kâğıdı üzerinden pompa ile günde yaklaşık 80 m³ hava emilerek elde edilmekte ve bu örneklerin toplam alfa ve beta aktiviteleri tayin edilmektedir. Radyoaktif bulutun ülkemize gelişi ilk olarak 2 Mayıs günü çevresel gama radyasyon düzeyindeki artışlar ile gözlenmiştir. Buna paralel olarak ilgililerce alınan hava örneklerinin beta aktivitesinin de 2 Mayıs'tan itibaren hızlı bir yükselme gözlenmiş ve bu yükselme 4 Mayıs günü en yüksek değer olan 33 Becquerel/m³ düzeyine erişmiştir.

Bu tarihten sonra hava parçacıklarının toplam beta aktivitesi hızla düşerek 7 Mayıs'ta 1.2 Becquerel/m³ inmiş ve Haziran ayından sonra hava normal düzeyine gelmiştir. (Tablo-2)

TABLO 2. Hava parçacık toplam beta aktivite konsantrasyonu

(Becquerel/m³)

Ölçüm yılı		Toplam Beta Aktivitesi Konsantrasyonu
28.4.1996	Gündüz	.1
29.4.1986	Gündüz	.03
30.5.1986	Gündüz	.03
1.5.1986	Gündüz	.1

Ölçüm yılı	Toplam Beta Aktivitesi Konsantrasyonu
2.5.1986	Gündüz 4.5
3.5.1986	Gündüz 31.3
4.5.1986	Gündüz 32.8
5.5.1986	Gündüz 19.2
6.5.1986	Gündüz .4
7.5.1986	Gündüz 1.2
8.5.1986	Gündüz .2
7.5.1986	Gündüz .2
8.5.1986	Gündüz .1
10.5.1986	Gündüz .5
12.5.1986	Gündüz .3
14.5.1986	Gündüz .1
15.5.1986	Gündüz .2

Kaza esnasında havada ölçülen I-131 aktiviteleri filtre yöntemi ile havadaki parçacıklara yapışmış iyot aktivitesi olmaktadır. Daha sonra aktif karbon filtreleri ile yapılan deneylerde, parçacıklara yapışmış aktivitenin ancak 1/3'nü oluşturduğunu, havada bulunan toplam iyot aktivitesinin 2/3'nün gaz formunda olduğu bulunmuştur. Örnek olarak I-131 için 8.9 Becquerel/m³lük aktivite konsantrasyonuna gaz formundaki I-131 aktivitesinde ilave edilmesi durumunda havadaki toplam I-131 konsantrasyonu 27 Becquerel/m³ olmaktadır.

İlgili kurumca ölçülen toplam beta aktivite konsantrasyonlarının 1985-1992 yılları için ortalama değerleri Tablo-3'de verilmiştir.

TABLO 3. Havada yıllık ortalama beta aktivite konsantrasyonları

Ölçüm yılı	Yıllık ortalama × 10 ⁻³ Becquerel/m ³
1985	3.4
1986	34.0
1987	3.1
1988	2.7
1989	2.7
1990	1.9
1991	1.6
1992	2.3

YAĞMURLA YERYÜZÜNE İNEN RADYOAKTİVİTE VE İÇME SUYU :

Kuzeyden esen rüzgârlarla radyoaktif bulut Balkanlar üzerinden ülkemize gelmiş ve bu esnada önce Edirne sonra Doğu Karadeniz Bölgesine yağan şiddetli yağmurlarla bulut içindeki radyoaktif maddeler yeryüzüne inmiştir. Bu durumu ülkemizin Kuzey-Batı'sındaki Edirne Böl-

gesi ile Karadeniz kıyılarında önemli kontaminasyona neden olmuştur. İlgili kurumca yapılan ölçümlere göre İstanbul ve çevresinde Mayıs ayının ilk iki haftası içinde toprak üzerinde biriken toplam beta aktivitesi 3 000 Becquerel/m² olmuştur. 4 Mayıs günü Kapıkule'de (Edirne) toplanan yağmur suyunun toplam gama aktivite konsantrasyonu 9 000 Becquerel/1 ölçülmüştür. Buna karşın yağmur almayan yerlerde kuzey sularında aktivite artışı önemsiz kalmıştır. İstanbul'da 10 Mayıs günü toplanan yağmur suyunun toplam gama aktivitesi 3 500 Becquerel/1 olmasına rağmen Ankara'da 21 Mayıs günü ölçülen en yüksek yağmur suyu aktivitesi 400 Becquerel/1 olarak bulunmuştur. Yağmur sularındaki bu aktivite artışları Edirne ve İstanbul bölgelerindeki yeraltı sularını etkilememiş, İstanbul çevresindeki yüzey sularında ise küçük aktivite artışlarına neden olmuştur. Nitekim, İstanbul'a içme suyu sağlayan 5 baraj sularında 5 Mayıs tarihinde yapılan toplam beta aktivitesi ortalama olarak 7 Becquerel/1 ölçülmüş, en yüksek aktivite konsantrasyonu 5 Mayıs günü ile Terkos gölünde 8 Becquerel/1 bulunmuştur.

Daha sonraki günlerde gitgide azalarak 1 ay sonra normal düzeyine inmiştir. Ankara'da ise musluk suyu aktivite konsantrasyonu en fazla 0.6 Becquerel/1 olmuştur. İstanbul'a içme ve kullanma suyu sağlayan göl ve barajlarda 25 Nisan - 8 Temmuz 1986 tarihlerinde ölçülen toplam beta aktivite konsantrasyonları Tablo-4'de verilmektedir.

Ayrıca içme suyu sağlayan yüzeysel sular ile yağmur suyunun yıllara göre ölçülen ortalama beta aktivite konsantrasyonları Tablo-5'te verilmektedir. Doğu Karadeniz bölgemizin yağmur suyu beta aktivite sonuçları 13 Mayıs 1986 tarihinde, Ardeşen'de, 2310 Becquerel/1 olarak ölçülmüştür.

TABLO 4. Çernobil Kazası esnasında İstanbul yüzeysel içme suyu kaynaklarında toplam beta aktiviteleri

Tarih	(Becquerel/L)				
	Terkos Gölü	Alibey Barajı	Elmalı Barajı	Ömerli Barajı	B. Çekmece Barajı
25.4.1986*	.11	.13	.16	.14	.2
3.5.1986	5.87	4.01	5.72	4.83	5.8
5.5.1986	8.25	5.72	6.63	5.51	6.48
14.5.1986	4.57	4.23	5.94	5.22	5.12
16.5.1986	2.18	2.12	3.2	3.03	2.45
20.5.1986	1.29	1.3	1.73	1.82	1.23
23.5.1986	.85	.82	1.	1.12	.88
26.5.1986	.81	.79	.96	.9	.87
28.5.1986	.62	.58	.67	.69	.6
5.5.1986	.48	.46	.55	.57	.47
17.6.1986	.45	.43	.4	.42	.44
26.6.1986	.26	.25	.18	.2	.23
8.7.1986	.2	.17	.15	.15	.18

(*) Çernobil kazasından 1 gün önce yapılan analiz sonuçlarıdır.

TABLO 5. İstanbul'a içme suyu sağlayan yüzeysel sular ile yağmur suyunun yıllara göre ölçülen ortalama beta radyoaktivite konsantrasyonları

Tarih	(Becquerel/L)					
	Terkos Gölü	Alibey Barajı	Elmalı Barajı	Ömerli Barajı	B. Çekmece Barajı	Yağmur Suyu
1984—1985	.14	.11	.13	.09	—	.3
1986*	2.	1.6	2.1	1.9	1.9	.82
1987—1988	.13	.15	.15	.12	.21	.26
1989	.08.	.08	.07	.05	.2	.3
1990	.08	.08	.08	.1	.13	.18
1991	.35	.134	.06	.18	.1	.3
1992	.11	.09	.1	.13	.1	.3

(*) Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz ortalaması.

TÜRKİYE TOPRAK AKTİVİTESİ ÖLÇÜMLERİ :

Çernobil Nükleer Santral Kazası Türkiye'de en fazla Trakya ve Karadeniz Bölgelerini etkisi altına aldığından bu bölgelerde radyoaktivite ölçümleri daha fazla yapılmıştır. Bunun yanı sıra diğer bölgelerin de toprak aktivite ölçümleri yapılmıştır. Edirne toprağının 14 Mayıs 1986 tarihinde toplam gama aktivitesi 2 915 Becquerel/kg iken aynı tarihte İstanbul toprağının aktivitesi 1 070 Becquerel/kg bulunmuştur. Mayıs ayı toprak örneklerinde, özellikle Edirne toprağında en yüksek I-131 radyonüklitinden gelmiştir. 13-15 Mayıs Edirne toprak örneğinde radyonüklitlerin aktivite minimum ve maksimum değerleri Becquerel/kg olarak şu sınırlar içindedir: I-131 (330-480), Cs-134 (12-80), Cs-137 (21-324), Ce-141 (41-50), Ce-144 (13-680), Ru-103 (10-655), Ru-106 (NO-400), Zr-95 (NO-107), Nb-95 (NO-71), La-140 (NO-180), Te-132 (NO-100).

1986 yılında Karadeniz toprak örneklerinde toplam gama aktivite değerleri 50-4 300 Becquerel/kg arasında değiştiği ve aktivitenin doğuya gidildikçe arttığı, en yüksek aktivitenin Pazar'da (4 300 Becquerel/kg), en düşük aktivitenin de Sürmene'de (50 Becquerel/kg) olduğu görülmüştür. 1986 yılında Türkiye'nin diğer bölgelerinden alınan toprak örneklerinin toplam gama aktivitesi oldukça düşük çıkmış olup, bunlardan bazılarının ölçüm değerleri Antep'de (73 Becquerel/kg), Tekirdağ'da (69 Becquerel/kg), Mersin'de (49 Becquerel/kg) ve İpsala'da (39 Becquerel/kg) dir.

Tarakya Bölgesi yüzey toprağının toplam sezyum (Cs-134 ve Cs-137) aktivite ölçümleri 1987-1992 yılları arasında izlenmiş ve yapılan ölçümlerden alt ve üst aktivite limitleri 1987 de 53-110 Becquerel/kg, 1988 de 20-298 Becquerel/kg, 1989 da 18-298 Becquerel/kg, 1990 da 22-435 Becquerel/kg, 1991 de 37-73 Becquerel/kg ve 1992 de 3-65 Becquerel/kg bulunmuştur.

1990 yılı Doğu ve 1992 yılı Batı Karadeniz yüzey topraklarının toplam sezyum aktivite ölçümleri: Doğu Karadeniz'de Giresun'da 450 Becquerel/kg iken Doğuya gidildikçe artmış ve Fındıklı'da 2 500 Becquerel/kg çıkmıştır. Batı Karadeniz'de Doğu Karadeniz'e göre aktivite daha düşük bulunmuştur. Bu bölgede en düşük aktivite Karasu ve Zonguldak'ta 13-16 Becquerel/kg ve en yüksek aktivite İnebolu ve Kiyıköy'de 74-81 Becquerel/kg bulunmuştur.

Toprak örnekleri 0-30 cm derinlik ve 16 cm çapında kaplarla alınmış ve toprak örneklerinden alınan 5'er cm'lik kesitlerde yapılan ölçümlerde sezyumun toprak içinde dikey olarak ilerlemesi incelenmiştir. Toprak örnekleri, HASL standart yöntemine göre hazırlanmış ve Gama spektrometrik analizleri özel Marinelli kabın da yapılmıştır. Sezyumun dikey olarak ilerlemesinde, toprağın yapısı, meteorolojik koşullar, toprağın türü, toprağın pH'sı, toprağın içerdiği organik madde miktarı etkili olmuştur.

Sonuç olarak Çernobil Nükleer kazasından sonra Trakya ve Karadeniz Bölgeleri toprakları karşılaştırıldığında Doğu Karadeniz'in Trakya Bölgesinden daha fazla etkilendiği görülmüştür.

TABLO 6. Doğu Karadeniz'de 1.9.1990 yılında alınan (0-5 cm) yüzey toprağı radyoaktivite ölçümleri (Becquerel/kg)

İstasyon	Cs-134	Cs-137	(Cs-134 + Cs - 137)
Ünye	7	63	70
Ordu	26	207	233
Giresun	55	402	457
Dereli	28	205	233
Tirebolu	76	537	623
Eynesil	36	260	296
Trabzon	18	137	155
Maçka	BG	6	6
Araklı	25	178	203
Of	71	516	587
Çaykara	92	656	748
Rize	84	710	794
Pazar	84	620	704
Fındıklı	311	2 225	2 536
Arhavi	182	1 290	1 472
Hopa	114	842	956
Borçka	19	145	164

TABLO 7. Batı Karadeniz'de 1.1.1992 yılında alınan (0-5 cm) yüzey toprağı radyoaktivite ölçümleri (Becquerel/kg)

İstasyon	Cs-134	Cs-137	(Cs-134 + Cs - 137)
Samsun	3	39	42
Sinop	4	46	50
İnebolu	7	89	96
Zonguldak	2	21	24
Akçakoca	1	17	18
Karasu	1	15	16
Şile	2	31	33
Kilyos	2	30	32
Kıyıköy	1	21	22
İğneada	1	14	15

TABLO 8. Trakya Bölgesi (0-5 cm) yüzey toprağı aktivite ölçümleri

(Becquerel/kg)

İstasyon	Örnek alma tarihi	Cs-134	Cs-137	(Cs-134 + Cs - 137)
Edirne				
Saraylıpınar	26.6.1987	14	41	55
Budakdoğanca		12	41	53
Eskikadın		26	84	110
Saraylıpınar	18.2.1988	5	60	75
Budakdoğanca		13	63	76
Eskikadın		6	31	37
Saraylıpınar	23.3.1988	8	39	47
Budakdoğanca		24	134	158
Eskikadın		4	28	32
Saraylıpınar	8.12.1988	7	39	46
Budakdoğanca		8	45	54
Eskikadın		8	39	47
Saraylıpınar	28.12.1988	LLD	20	20
Budakdoğanca		45	253	298
Eskikadın		22	16	38
Kemalköy		3	17	20
Saraylıpınar	23.3.1989	8	39	47
Budakdoğanca		24	134	158
Eskikadın		4	28	32
Saraylıpınar	28.12.1989	LLD	20	20
Budakdoğanca		45	253	298
Eskikadın		2	16	18
Kemalköy		3	17	20
Saraylıpınar	4.5.1990	2	25	27
Budakdoğanca		29	204	233
Eskikadın		11	83	94
Kemalköy		3	27	30
Büyükismailce		2	20	22
Budakdoğanca (tarla)	11.1.1990	7	45	52
Kapıkule (mera)		52	329	381
Büyükismailce (mera)		52	331	383
Ahı Köyü (mera)		38	396	434
Budakdoğanca (mera)		74	470	544
Kapıkule (mera)		70	415	485
Büyükismailce (sürülmemiş)		9	60	69
Büyükismailce (sürülmüş)		9	40	49
Saraylıpınar	8.8.1991	3	34	37
Budakdoğanca		2	38	40
Ahı Köyü		5	68	73
Enez	1992	7	96	65
Saroz		BG	10	10
Kapıkule		BG	3	3

SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİNDE RADYOAKTİVİTE ÖLÇÜMLERİ :

Çernobil kazasından etkilenen ülkelerde, ölçülen radyonüklidler içinde en önemlisi süt içinde kolayca konsantre olan I-131 olmuştur. Bu kontamine sütlerin içilmesi, I-131'in yeryüzünde biriken radyoaktif maddelerin besin zincirine geçerek insan vücuduna girmesi için hızlı bir yol sağlamaktadır. Vücuda giren radyoaktif iyodun büyük bir bölümü tiroid'te toplanır ve bu organı ışınlar.

I. 131 radyonüklidinin fiziksel yarı ömrünün yaklaşık 8 gün olması nedeniyle bu ışınlama, uzun bir süre devam etmemekle birlikte, tiroid'te toplanan ışınlama etkisi, kısa süreler için de olsa önemli olmaktadır. I-131 radyonüklidinin dışında Cs-134 ve Cs-137 radyonüklidleri de süte geçebildiğinden, kontamine sütlerin içilmesi sonucu vücuda girerek bütün vücuda dağılırlar. Cs-137 yaklaşık 30 yıllık fiziksel yarı ömrü ile çevre için uzun süreli kontaminasyona neden olan en önemli radyonüklittir. Bu radyonüklidin tarım alanlarında birikmesi toprakta uzun süreli kalıcı bir kontaminasyona neden olur. Bu nedenle, 3 Mayıs 1986 tarihinden itibaren Trakya ve Karadeniz Bölgelerindeki sütlerden örnekler alınarak radyoaktivitelerinin ölçülmesi çalışmalarına başlanmıştır.

Sütlerdeki en yüksek radyoaktivite konsantrasyonu, Bulgaristan sınırındaki Kapıkule çevresinde Eskikadın Köyünden toplanan süt örneklerinde ölçülmüştür. Buna göre, 1986 Mayıs ayında en yüksek 22 219 Becquerel 1/1, en düşük 952 Becquerel 1/1 toplam Gama radyoaktivitesi ölçülmüştür. İstanbul'da süt üreten ve pazarlayan kuruluşlar arasında, özellikle Süt Endüstrisi Kurumu (SEK), Gülüm Süt ve Halkalı Ziraat Okulu tarafından üretilen sütlerde en yüksek Gama aktivite konsantrasyonu 2 268 Becquerel 1/1, en düşük 12 Becquerel 1/1 olarak bulunmuştur. 1986 Mayıs ayında, Karadeniz Bölgesinden Ordu, Samsun ve Bafra'dan alınan süt örneklerinde radyoaktivite konsantrasyonu en yüksek 1 362 Becquerel 1/1, en düşük 213 Becquerel 1/1 olarak ölçülmüştür. Sütlerde 1986 Mayıs ayında radyoaktivite miktarının hemen hemen tamamına yakın bir bölümü I-131 aktivitesidir.

TABLO 9. Süt Endüstrisi Kurumu (SEK) süt ürünlerindeki radyoaktivite miktarları (Becquerel/L)

Alındığı Tarih	I 131	Cs 137	La 140	Te 132	Ba 140	Cs 134	Ru 103	Toplam Gama	Toplam Beta
6.5.1986	51	7	25	20	36	4	22	165	84
8.5.1986	338	4	1	4	—	4	4	355	129
10.5.1986	335	30	—	6	—	21	—	412	299
13.5.1986	304	34	—	—	3	21	10	372	482
14.5.1986	337	35	—	6	2	13	5	398	406
15.5.1986	344	33	13	1	23	24	—	437	437
16.5.1986	337	15	7	3	—	28	—	390	403
17.5.1986	250	31	5	2	—	12	—	301	528
19.5.1986	266	26	5	—	—	16	5	318	274
20.5.1986	188	18	—	—	16	7	—	229	187
21.5.1986	143	21	—	1	13	9	—	187	399
22.5.1986	160	27	—	—	—	15	1	203	347

Alındığı Tarih	I	131 Cs	137 Cs	140 La	132 Te	140 Ba	134 Cs	103 Ru	Toplam Gama	Toplam Beta
23.5.1986		126	17	—	4	1	9	—	157	210
26.5.1986		118	27	—	—	—	13	4	162	222
27.5.1986		72	12	—	—	2	13	—	98	253
28.5.1986		70	17	—	—	3	18	—	108	199
29.5.1986		74	15	—	—	—	9	—	98	145
30.5.1986		59	19	—	—	—	7	—	84	109
2.6.1986		53	23	—	—	—	7	4	86	99
3.6.1986		59	10	10	—	13	9	—	101	89
5.6.1986		32	12	10	—	10	9	—	73	80
6.6.1986		30	17	—	—	—	9	—	55	129
12.6.1986		14	17	—	—	—	2	—	33	83
13.6.1986		12	15	—	—	—	1	—	28	123
16.6.1986		8	13	—	—	—	5	—	26	48
17.6.1986		5	9	—	—	—	6	—	19	79
18.6.1986		3	15	—	—	—	10	—	28	92
19.6.1986		5	11	—	—	—	6	—	22	82
20.6.1986		12	18	—	—	—	7	—	37	91
25.6.1986		2	11	—	—	—	6	—	18	80
2.7.1986		—	1	—	—	—	5	—	6	57
7.7.1986		—	7	—	—	—	—	—	7	31

TABLO 10. Halkalı Ziraat Okulu sütü örneklerindeki radyoaktivite miktarları
(Becquerel/L)

Alındığı Tarih	I	131 Cs	137 Cs	140 La	132 Te	140 Ba	134 Cs	103 Ru	Toplam Gama	Toplam Beta
8.5.1986	2	172	34	7	3	25	24	—	2 267	1 507
10.5.1986	2	131	31	—	20	56	30	—	2 268	1 743
12.5.1986	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 918
13.5.1986	—	592	23	—	—	—	11	—	626	648
14.5.1986	—	337	13	—	1	9	4	13	376	376
15.5.1986	—	174	13	—	—	15	8	—	209	209
16.5.1986	—	119	14	5	—	—	9	—	148	199
17.5.1986	—	107	16	—	—	—	6	4	133	84
18.5.1986	—	78	7	3	—	—	3	1	91	162
19.5.1986	—	60	11	—	—	—	2	7	80	143
20.5.1986	—	34	3	10	4	—	2	1	54	137
21.5.1986	—	11	6	—	—	—	3	—	20	75
22.5.1986	—	25	—	—	—	—	13	3	41	62
23.5.1986	—	28	4	—	—	—	1	3	37	89
26.5.1986	—	9	2	—	—	—	1	—	12	37

Alındığı Tarih	I	131 Cs	137 Cs	140 La	132 Te	140 Ba	134 Cs	103 Ru	Toplam Gama	Toplam Beta
27.5.1986		20	10	—	—	11	7	5	53	127
28.5.1986		23	3	—	—	2	4	—	32	160
29.5.1986		37	—	—	—	14	9	4	64	116
30.5.1986		32	15	—	—	—	3	4	55	72
2.6.1986		31	11	—	—	—	2	—	45	42
3.6.1986		32	15	6	—	—	3	4	60	203
4.6.1986		17	8	—	—	—	3	6	34	59
5.6.1986		15	15	—	—	—	2	4	36	103
12.6.1986		12	10	—	—	—	2	5	30	85
13.6.1986		8	20	—	—	—	6	5	38	65
16.6.1986		5	9	—	—	—	7	1	22	59
17.6.1986		3	12	—	—	—	7	1	21	92
18.6.1986		7	20	—	—	—	6	—	33	72
19.6.1986		2	9	—	—	—	4	—	15	147
20.6.1986		3	7	—	—	—	3	—	13	102
23.6.1986		3	6	—	—	—	4	—	11	107
1.7.1986		2	8	—	—	—	6	—	16	41

TABLO 11. Eskikadın Köyü süt örneklerindeki radyoaktivite miktarları
(Becquerel/L)

Alındığı Tarih	I	131 Cs	137 Cs	140 La	132 Te	140 Ba	134 Cs	103 Ru	Toplam Gama	Toplam Beta
8.5.1986	17	723	511	94	11	152	280	13	18 785	79
9.5.1986	20	943	585	101	27	251	308	5	22 219	130
12.5.1986	7	437	633	74	—	178	318	—	8 640	87
13.5.1986	7	215	566	31	—	59	296	10	8 177	84
14.5.1986	7	226	407	25	7	68	226	—	7 959	82
15.5.1986	5	476	466	19	11	27	259	—	6 258	78
16.5.1986	3	806	383	26	10	—	232	6	4 463	61
17.5.1986	2	479	398	26	—	45	222	—	3 170	36
18.5.1986	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30
20.5.1986	3	121	353	9	—	56	191	—	3 730	35
21.5.1986	2	705	347	12	—	67	157	—	3 287	24
22.5.1986	2	498	302	23	4	38	162	1	3 027	18
26.5.1986	1	302	223	21	1	19	133	2	1 701	14
27.5.1986		714	144	—	—	24	70	—	952	11
2.6.1986		492	138	—	—	—	67	—	697	9
4.6.1986		459	130	—	—	25	59	1	674	5

TABLO 12. İsmailce Köyü süt örneklerinde radyoaktivite miktarları

(Becquerel/L)

Alındığı Tarih	I 131	Cs 137	La 140	Te 132	Ba 140	Cs 134	Ru 103	Toplam Gama	Toplam Beta
14.5.1986	15 085	570	78	20	200	201	19	16 172	18 576
17.5.1986	11 352	685	33	11	185	389	28	12 681	16 240
18.5.1986	10 755	698	39	—	48	369	—	11 910	6 636
26.5.1986	2 890	370	19	—	39	207	17	3 542	4 600
1.6.1986	951	274	—	—	—	89	—	1 214	1 237
3.6.1986	726	203	—	—	—	97	—	1 026	1 038
12.6.1986	173	140	—	—	—	82	11	406	248

FINDIK VE ÇAY ÜRÜNÜ :

Çernobil kazasından sonra Doğu Karadeniz bölgesinin etkilenmesini takiben yörenin iki önemli ürünü olan ancak temel gıda maddesi sayılmayan fındık ve çayın etkilendiği ilgili kurum tarafından tespit edilerek gerekli önlemler alınmıştır. Kamüoyunun ilgisini çeken fındık ve çay ürünlerine ait yapılan ölçüm sonuçları aşağıdaki bölümlerde yer almaktadır.

Fındıklarımızda ölçülen aktivitenin AT ülkelerinin ithalat için kabul ettiği 600 Becquerel/kilogram'lık sınırın üzerinde olduğu, ancak fındık ürününün büyük bir kısmında ölçülen aktivitenin Dünya Sağlık Teşkilatınca belirlenen 2 000 Becquerel/kilogramlık sınırın çok altında olduğunun tespit edilmesini takiben yetkililerce ihracatçılara aşağıdaki duyuru metni tebliğ edilmiştir :

— İhracat TAEK Başkanlığı tarafından verilen radyasyondan arı belgesi olmadan kesinlikle yapılamayacaktır.

— Fındıkta kabul edilebilir radyasyon limiti Dünya Sağlık Teşkilatı tarafından 2 000 Becquerel/kilogram olarak kabul edilmiş olmasına rağmen, AET ülkeleri bu limiti düşürerek 600 Becquerel/kilogram olarak tespit ve ilan etmişti.

Türkiye'nin muhtelif yörelerinden alınan fındık numuneleri TAEK tarafından incelenerek Ünye dahil, doğusundaki Karadeniz'in bazı yörelerinde Dünya Sağlık Teşkilatınca kabul edilen limit altında fakat AET ülkelerince kabule şayan olmayan miktarda radyasyon tespit edilmiştir.

— 1986 ürünü fındığın bu bölgelerde birbirlerine karıştırılmadan tasnifi yapılması gerekmektedir. Tek bir iç fındıkta numune olarak yeterli olabileceğinden tasnifin fevkalade önemi meydana çıkmaktadır.

Bu sebeple Komite Başkanlığınca aşağıdaki tedbirler alınmıştır :

1. Ünye dahil Karadeniz'in, Ünye'nin doğusundaki üretilen bütün fındıklar Fisko Birlik'çe satın alınacaktır. Bu bölgeden tüccar tarafından daha önce alınmış 1986 yılı fındık kırılmış olsun veya olmasın Fisko Birliğe teslim edilecek ve Fisko Birlikçe satın alınacaktır.

2. Fisko Birlik tarafından fındıkların tamamının tasnifi yapılarak AET ülkelerine ihracata müsait olanlar, AET ülkelerine ihraç edilecek, Dünya Sağlık Teşkilatının kabul ettiği limitleri kabul edilen diğer ülkelere geri kalan ihraç edilecektir.

3. Ünye dahil Ünye'nin doğusundaki 1988 ürünü fındıklar vilayet sınırları dışına çıkarılmayacaktır. Ayrıca yakacak olarak kullanılacak fındık kabuklarının nakline müsaade edilmiştir.

4. İhracat, analiz yapıldıktan sonra TAEK tarafından verilen radyasyondan ari belgesi olmadan kesinlikle yapılmayacaktır.

5. Her bitkinin yaprağında ve meyvasında radyasyon absorpsiyon karakterleri farklı olduğundan izotopik analizleri yapılan fındık dışındaki diğer bitkilerde radyasyon tespit edilememiştir.

6. Ayrıca tekel tarafından Türkiye'deki bütün belgelerden alınan tütün numuneleri de TAEK tarafından analiz edilmiş ve hepsinin kesinlikle AET'nin kabul ettiği radyasyon limitinin çok altında olduğu tespit edilmiştir.

Bu duyuru çerçevesinde fındık ürünü aktivitelerine göre titizlikle tasnif edilmiş ve tükelerin ithalatlarında uyguladıkları radyasyon limitlerinin çok farklılıklar göstermesinden yararlanılarak ihraç edilmiştir.

Çay ürünü için, TAEK tarafından çayın sıvı halde tüketilen tali gıda maddesi olması, sıvı halinin kontrol altında tutulabilmesinin mümkün olmaması nedeniyle katı hali olan kuru çay için müdahale seviyesi belirlenmesi uygun görülmüştür. Bu nedenle, insan sağlığına zarar vermeyecek bir müdahale seviyesi belirlenmesi için aşağıdaki kriterler göz önüne alınmıştır :

— AT tarafından çocuklar ve hamile kadınlar için süt tüketiminde kabul edilen 370 Becquerel/litre limiti esas alınmıştır.

— Bir kilogramlık kuru çay ile yaklaşık 33 litrelik koyu bir dem elde edildiği araştırılarak bulunmuştur.

— Kuru çaydaki aktivitenin tamamının deme geçtiği varsayılmıştır.

— Demin sulandırılmadan tüketildiği kabul edilmiştir.

Bu kabullerden hareketle ilgili kurum tarafından 33 litrelik demdeki toplam aktivite konsantrasyonunun AT tarafından kabul edilen insan sağlığına zarar vermeyecek 370 Becquerel/litrelik limiti aşmayacak şekilde 1 kg'lık kuru çaydaki toplam aktivitenin 12 210 Becquerel olduğu hesaplanmıştır. Bu değer AT yönetmelikleriyle uyumu sağlamak üzere 12 000 Becquerel/kg olarak kabul edilmiştir. Deme belirli oranda su ilave edildiği ve yapılan araştırmalar sonucu deme % 60 civarında aktivitenin geçtiği gerçeğinden hareketle, 12 000 Becquerel/kg'lık limiti çocuklar ve hamile kadınlar için benimsenen 370 Becquerel/litre limitinden çok daha güvenli olduğu kabul edilmiştir. Bu müdahale seviyesi AT ve FAO mevzuatlarında yer almıştır.

1986 yılında iç tüketimde kullanılacak çaylardaki müsaade edilen limit 12 000 Becquerel/kg olarak tespit edildikten sonra bu değer üzerinde aktivite ihtiva ettiği ölçülen çaylar piyasaya sürülmemiş, çay işletmelerinin depolarında muhafaza edilmiştir. 1987 yılı için bu limit 3 000 Becquerel/kg'a düşürülmüştür. Çay İşletmeleri Kurumunun ürettiği çaylar fabrikalarda paketleme aşamasında TAEK tarafından denetim altında tutulmuştur. 1985 yılı ürününden arta kalan Çaykur'un depolarında mevcut 55 000 ton kuru çay ile tasnif işlemi sonucunda düşük aktiviteli olduğu belirlenen 1986 ürünü yaklaşık 45 000 ton kuru çay (yaklaşık olarak toplam 100 000 ton) 1986 yılı iç piyasa tüketimini karşılamak üzere kullanılmıştır.

Özel kuruluşların ürettiği çaylar kontrol amacıyla tesadüfî örnekleme yöntemi ile piyasa-
dan alınarak ölçülmüş ve denetimler yapılmıştır. Bu piyasa denetimlerine ait sonuçlar tablo
13'te verilmiştir.

TABLO 13. İç tüketimde kullanılmak üzere piyasaya verilmiş özel kuruluşlara ait çay
örneklerindeki radyoaktivite ölçümleri (1986 ve 1987 yılları)

(Bg/kg)

Çeşidi	Toplama yılı	AKTİVİTE (Bq/Kg)			TOP. AKTİVİTE	
		Cs-134	Cs-137	Cs-144	Ru-106	(Bq/Kg)
Lipton of Lond.	1986	5192	11 595	1 177	2 353	20 319
Lipton Mor. Star	1986	3 694	10 454	935	1 433	16 516
Lipton Yel. Lab.	1986	2 973	8 419	901	658	12 948
Tiryaki	1986	6 045	19 997	1 749	509	28 300
Tomurcuk Kokulu	1986	1 242	3 543	306	460	5 551
Karçay Günboyu	1986	2 513	7 779	340	371	11 003
Turistik	1986	2 134	5 290	613	ND	8 037
Çay Çiçeği	1986	1 002	2 921	233	ND	3 923
Şölen	1986	218	686	66	ND	970
Royal	1986	ND	ND	ND	ND	—
Harem	1986	ND	ND	ND	ND	—
Çardak	1986	ND	ND	ND	ND	—
Ceylan	1986	ND	ND	ND	ND	—
Lipton	1987	2 997	6 561	561	—	10 119
Tomurcuk Kokulu	1987	1 350	3 441	156	—	4 947
Karçay Günboyu	1987	3 242	8 278	597	—	12 086
Karçay Hanedan	1987	2 528	6 416	396	—	9 340
Kamelya	1987	1 283	3 120	156	—	4 559
Rize Turist	1987	2 142	5 384	627	—	8 153
Şölen	1987	707	1 706	ND	—	2 413
Royal, Harem	1987	ND	ND	ND	—	ND
Ceylan Çardak	1987	ND	ND	ND	—	ND

ND : Dedeksiyon limitinin altında.

Türkiye Radyasyon Güvenliği Komitesince fındık, çay ve diğer hususlardaki gelişmeleri
görüşmek üzere 9 Mart 1987 tarihinde komite temsilcilerinin iştirakiyle bir toplantı yapılmış
ve aşağıdaki kararlar alınmıştır :

— Daha önce yapılan toplantılarda kararlaştırılan radyasyon erken uyarı sisteminin ku-
rulması hakkında yapılan çalışmalar ve neticeleri tespit edilmiş, ikisi Kıbrıs'ta olmak üzere 40
yerde faaliyete geçecek olan sistemin noksanlarının bir an önce tamamlanması kararlaştırıl-
mıştır.

— Özel bir komisyon tarafından hazırlanan tehlike durumu planının detay çalışmalarına geçilmesi tavsiye edilmiştir.

— Fındık ihracatında TAEK 22 759 kontrol yapmış bu kontroller neticesinde ihraç edilen 101 000 ton fındıktan ancak 140 tonu iade edilmiştir. Bu ihracattan geçen seneki bugün itibarıyla % 60 fazlasıyla 327 585 862 dolarlık döviz elde edilmiştir. Ayrıca Sovyet Rusya'ya ihraç edilmek üzere 23 689 575 dolarlık iç fındık satışı mukaveleye bağlanmıştır.

— Yüksek radyasyonlu çaylar TAEK uzmanlarınca depolarda ayrıma tabii tutulmuştur. Aşağıda izah edilen ana prensiplere uygun tarzda piyasaya çay paketlenerek verilmektedir.

Kabul Edilen Prensipler :

1. İnsan kuru çayı doğrudan doğruya tüketmediğinden, tükettiği şekil olan demlenmiş çaydaki radyasyon miktarı için bir limit konulması gereklidir. Türkiye'de bu limiti : AET, OECD üyesi ülkeler yanında diğer pek çok ülkede 0 ile 10 yaş grupları ile hamile kadınları da kapsayan süte ve sulu gıdalara uygulanan 370 becquerel/litre limiti olarak benimsenmiştir.

2. Çay sıvı halde tüketildiğinden radyoaktivite konsantrasyonu Becquerel/litre olarak değerlendirilir. (IAEA, Safetv, series no : 81 paragraf 447, A-228, A-229, 1986) Bu nedenle kuru çay aktivitesinin Becquerel/kg cinsinden ölçülmesi durumunda insan sağlığı bakımından kullanılan limitlere uygunluğunun anlaşılması için bu değerın tüketilen şekil olan Becquerel/litre cinsine dönüştürülmesi gerekir.

Bu oranların tespitinde, radyasyon doz hesaplarında kullanılan ilke olarak en karamsar hal göz önünde tutulmuş ve kuru çayda bulunan sezyum izotopunun tamamının suya geçtiği farz edilmiştir. Deneylerde sezyum aktivitesinin suya geçişi çayın fizikî niteliğine bağımlı olarak değiştiğinden geçiş oranının sabit bir kriter olarak kullanılamayacağı düşünülmüş olup aktivitenin tamamının suya geçtiğinin kabulü insan sağlığının titizlikle gözetilmesine verilen önemi göstermektedir.

3. Bu yaklaşımlara göre kuru çaya uygulamakta olduğumuz türetilmiş müdahale seviyesi şöyle hesaplanmaktadır.

$$\frac{370 \text{ Becquerel/litre}}{\quad\quad\quad} = 0.03 \text{ kg/l.}$$

Kuru çay için müdahale seviyesi

Buradan 10 gram kuru çay ve 300 cc su esasına göre hazırlanan demde, sezyum izotoplarının tamamının deme geçmesi halinde dahi kuru çayın aktivitesi 12 000 Becquerel/kg olmalıdır. Çay paketlenme fabrikalarında halen sürdürülen çalışmalarımızda 12 000 Becquerel/kg kuru çay için limit değer olarak kullanılmaktadır.

Halen piyasaya sürülen kuru çaylardaki aktivite ortalama olarak 5 000 Becquerel/kg civarındadır.

Bir nükleer kazanın etkisinde kalan ülkeler için Uluslararası Radyasyondan Korunma Komisyonunun kararına göre kazanın vuku bulduğu yıl birincil müdahale seviyesi için esas alınıp türetilmiş müdahale seviyeleri hesabının dayandırılacağı doz 500 milirem olarak kabul edilmiştir.

Ayrıca FAO gibi bu konuda katı tutumlu teşkilatın, 1-5 Kasım 1986 tarihinde Roma'da yaptığı toplantıda, yalnız gıdadan alınabilecek ilk yıl için 500 milirem, müteakip yıllar için de 100 miliremi birincil müdahale seviyesi olarak benimsemiştir. Halkın tüketim alışkanlıkları da dikkate alınarak her izotop için gıdalarda bulunmasına müsaade edilen türetilmiş müdahale seviyeleri bu esasa göre tespit edilmektedir.

Bu kararlar komite bildirisi olarak kamuoyuna duyurulmuştur.

FINDIK ÜRÜNÜNDEKİ RADYOAKTİVİTE ÖLÇÜMLERİ :

1986 yılında Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde yetişen fındık ürünlerinde yapılan ölçümler sonucu bulunan toplam gama radyoaktivite düzeyleri Tablo 14, 15, 16, 17, 18 ve 19'da verilmiştir. En düşük radyoaktivite değeri Bolu-Akçakoca yöresi için 84 Becquerel/kg, en yüksek radyoaktivite değeri Rize-Fındıklı yöresi için 4 165 Becquerel/kg olarak ölçülmüştür. Her iki yöre için analiz edilen radyonüklidler Cs-134 ve Cs-137'dir.

1986 Eylül-ekim ayları itibariyle toplanan fındık, fındık yaprağı ve toprak örneklerinin radyoaktiviteleri arasındaki ilişkiler araştırılmış ve fındık yapraklarındaki radyoaktivite fındık ürünü ve topraktakinden fazla bulunmuştur. Radyoaktif yağış bitkinin yaprakları üzerinde yüzeysel bir bulaşmaya neden olmuş ve bitki radyoaktiviteyi yapraklarından almıştır.

TABLO 14. Fındık, fındık yaprağı, toprak radyoaktiviteleri (Eylül - Ekim 1986)

(Cs - 134 + Cs - 137 Becquerel/kg)

Alındığı yer	Fındık	Fındık yaprağı	Toprak
Fatsa	300	1 600	250
Giresun	1 000	2 000	510
Tirebolu	1 000	2 100	700
Görece	1 400	2 400	1 000
Arşin	600	2 500	250
Pazarcık	1 950	7 000	2 400
Arhavi	1 400	1 950	1 450
Borçka	500	4 950	250

1987 yılında Karadeniz bölgesinin çeşitli yörelerinden elde edilen fındık ürünlerinde radyoaktivite miktarları en düşük 10 Becquerel/kg ile Akçakoca yöresinde, en yüksek 165 Becquerel/kg Trabzon yöresinde bulunmuştur. Takip eden yıllarda da ölçümlere devam edilmiş ve 1988 yılında ND-65 Becquerel/kg, 1989 yılında ND-15 Becquerel/kg. ölçülmüş. 1990, 1991 ve 1992 yılı fındıklarında aktiviteye rastlanmamıştır.

* ND ölçme sınırı altı.

TABLO 15. 1987 yılı fındık radyoaktivite miktarları
(Cs - 134 + Cs - 137 Becquerel/kg)

Alındığı yer	Fındık
Akçakoca	10
Samsun	49
Ordu	57
Giresun	105
Trabzon	165

TABLO 16. Doğu Karadeniz (Giresun) Fındık Örneklerindeki Radyoaktivite Ölçümleri
(Becquerel/kg)

Alındığı tarih	Cs-134	Cs-137	Toplam Cs radyoaktivitesi
6.9.1986	417	828	1 245
9.9.1986	767	1 507	2 274
11.9.1986	792	1 645	2 437
12.9.1986	572	1 011	1 583
16.9.1986	245	484	749
26.9.1986	192	337	529
5.10.1986	—	11	11
3.11.1986	267	551	818
2.12.1986	310	629	939

TABLO 17. Doğu Karadeniz (Ordu) Fındık Örneklerindeki Radyoaktivite Ölçümleri
(Becquerel/kg)

Alındığı tarih	Cs-134	Cs-137	Toplam Cs radyoaktivitesi
6.9.1986	185	360	545
9.9.1986	363	776	1 139
14.9.1986	255	489	754
29.9.1986	504	1 159	1 663
5.10.1986	180	3 988	4 168
13.10.1986	251	541	792
3.11.1986	203	396	599
12.11.1986	165	318	483
2.12.1986	184	326	510
8.12.1986	55	145	200
22.12.1986	99	198	297

TABLO 18. Doğu Karadeniz (Pazar-Ardeşen-Fındıklı) Fındık Örneklerindeki Radyoaktivite miktarları

(Becquerel/kg)

Alındığı tarih	Cs-134	Cs-137	Toplam Cs radyoaktivitesi
6.9.1986	796	1 541	2 338
10.9.1986	2 757	1 408	4 166
26.9.1986	793	1 615	2 409

TABLO 19. Doğu Karadeniz (Bolu - Akçakoca) Fındık Örneklerindeki Radyoaktivite miktarları

(Becquerel/kg)

Alındığı tarih	Cs-134	Cs-137	Toplam Cs radyoaktivitesi
6.9.1986	17	29	46
12.9.1986	46	40	86
14.9.1986	53	70	123
27.9.1986	34	50	84
29.9.1986	15	42	57
5.10.1986	20	42	62
13.10.1986	40	73	113
3.11.1986	26	85	111
12.11.1986	52	93	145
2.12.1986	25	69	94
22.12.1986	55	72	127

ÇAY RADYOAKTİVİTE ÖLÇÜMLERİ :

1986 yılı Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin illeri üretimi birinci, ikinci ve üçüncü sürgün kuru çay örneklerindeki Sezyum-134 ve Sezyum-137 radyoaktiviteleri ölçülmüştür. En sık rastlanan radyoaktivite düzeyi birinci sürgünde 31 500 Bg/kg iken üçüncü sürgünde 2 000 Bg/kg olarak ölçülmüştür. Çaylardaki radyoaktivite düzeyleri Doğu Karadeniz bölgesinde en yüksek Artvin'de, en düşük ise Trabzon yöresi çaylarında rastlanmıştır.

TABLO 20. 1986 yılı çaylarında radyoaktivite ölçümleri

(Becquerel/kg)

Alındığı yer	Sürgün	Cs-134+Cs-137 Aktivitesi
Artvin	1. sürgün	31 500
	2. sürgün	14 500
	3. sürgün	8 500

Alındığı yer	Sürgün	Cs-134 + Cs-137 Aktivitesi
Rize	1. sürgün	21 500
	2. sürgün	13 000
	3. Sürgün	8 000
Trabzon	1. sürgün	20 500
	2. sürgün	13 000
	3. sürgün	3 000
Giresun	1. sürgün	14 000
	2. sürgün	7 000
	3. sürgün	2 500

1987 yılında Haziran ve Temmuz aylarında radyoaktivite düzeylerinde önemli derecede azalma başlamıştır. En yüksek Salarha yöresinde yetişen çaylardaki aktivite 2 350 Becquerel/kg. en düşük Of yöresinde yetişen çaylarda 990 Becquerel/kg radyoaktivite ölçülmüştür.

TABLO 21. 1987 yılı çay aktiviteleri

(Becquerel/kg)

Alındığı tarih	Cs-134	Cs-137	Toplam Cs radyoaktivitesi
Salarha	700	1 650	2 350
Pazar	550	1 600	2 150
K.dere	450	1 380	1 830
Tirebolu	300	750	1 050
Araklı	175	450	625
Of	250	740	990
Derepazarı	550	1 400	1 950

1987 yılından sonra çaylardaki radyoaktivite düzeyi düşmeye devam etmiş ve 1988 yılında en düşük 456 Becquerel/kg, en yüksek 535 Bq/kg, 1989 yılında en düşük 150 Becquerel/kg, en yüksek 316 Becquerel/kg, 1990 yılında 230 Becquerel/kg, 1992 yılında 203 Becquerel/kg gama radyoaktivitesi ölçülmüştür.

Y ı l	Aktivite (cs-134 + Cs-137) Bg/kg.
1988	456-535
1989	150-316
1990	230
1992	203

SEBZE VE MEYVELERDEKİ RADYOAKTİVİTE ÖLÇÜMLERİ :

1986 yılına ait Doğu Karadeniz'den ve Trakya bölgesinden halkın tükettiği taze sebze ve meyve örnekleri alınarak radyoaktivite ölçümleri yapılmış ve Tablo-23'de verilmektedir. Tablodan da görüleceği üzere, Doğu Karadeniz'de, Rize yöresinde mandalinada 410 Becquerel/kg, Giresun'da maydonozda 320 Becquerel/kg aktivite tespit edilmiştir. diğer sebze ve meyvelerde 10-180 Becquerel/kg radyoaktivite ölçülmüştür. Trakya yöresinde, 1986 sebze ve meyvelerinde 2 Becquerel/kg düzeyinde çok düşük radyoaktivite ölçülmüştür. Türkiye'nin diğer bölgelerinde de örnekler ölçülmüş ve aktiviteye rastlanmamıştır. Doğu Karadeniz bölgesindeki ölçülen değerlerde Avrupa Topluluğunun gıda maddeleri için tespit ettiği müsaade edilen 600 Becquerel/kg limitinin altındadır.

TABLO 23. Sebze ve meyvelerde 1986 yılı aktivite ölçümleri

Alındığı yer	Alındığı yıl	Örnek adı	Toplam Cs-134 + 137 Aktivite (Becquerel/kg)
Trabzon	1986	Ayva	70
		Maydonoz	25
		Karalahana	25
		Üzüm	30
		Biber	65
		Mandalina	—
		Domates, Fasulye	—
		Patlıcan, Kabak	—
Rize	1986	Mandalina	410
		Karalahana	25
		Nar, Fasulye	—
		Kabak, Pazı	—
Giresun	1986	İncir	20
		Maydonoz	320
		Fasulye	180
		Karalahana	60
		Domates, Patlıcan	10
		Pazı, Kabak	10
Edirne	1986	Ayçiçeği, Elma	—
		Karpuz, Üzüm	—
		Domates, Salatalık	2
		Kabak, Börülce	2
		Lahana, Patlıcan	2
		Pırasa, Biber, Fasulye	2

1986 yılından sonra bu ölçümler sistematik olarak yapılmıştır. 1987, 1988, 1989, 1990 ve 1992 yıllarına ait sebze ve meyvelerde aktiviteye rastlanmamıştır.

OT, MERCİMEK SAMANI VE SAMANDA RADYOAKTİVİTE ÖLÇÜMLERİ :

1986 yılında Doğu Karadeniz Bölgesinden toplanan ot örneklerinde genellikle tespit edilen radyoaktivite düzeyi en düşük 100 Becquerel/kg en yüksek 7 000 Becquerel/kg ölçülmüştür. 1986 Güneydoğu Anadolu Bölgesinden alınan mercimek samanı örneklerinde 2 000-2 700 Becquerel/kg radyoaktivite ölçülmüştür.

1989 yılından sonra Trakya Bölgesinde yapılan ot ve saman örneklerindeki radyoaktivite ölçümleri sonucunda :

Aralık 1989'da Saraypınar çevresinde 61 Becquerel/kg Cs-134+Cs-137 aktivitesi, 1990 yılında 18 Becquerel/kg Cs-134+Cs-137 aktivitesi ölçülmüş, 1991 ve 1992 yıllarında Saraypınar ve Trakya'nın diğer bölgelerindeki samanlarda radyoaktivite tespit edilmemiştir.

Mayıs 1990 yılında Eskikadın çevresinden alınan ot örneklerinde 2 Becquerel/kg Cs - 137 radyoaktivitesi ölçülmüş, 1991 yılından sonra Trakya bölgesindeki ot örneklerinde radyoaktiviteye rastlanmamıştır.

ÇEŞİTLİ BAHARATLAR, ADAÇAYI VE İHLAMURDA RADYOAKTİVİTE ÖLÇÜMLERİ :

1986 yılında Muğla, Aydın yöresinden toplanan adaçaylarında 7 000 - 10 000 Becquerel/kg olan radyoaktivite düzeyi 1987 yılında 360 Becquerel/kg'a düşmüş 1988'den sonra adaçaylarında radyoaktiviteye rastlanmamıştır. 1986 yılında Adapazarı ve Bolu yöresinden toplanan ihlamurlarda 500 Becquerel/kg olan radyoaktivite miktarı 1987'den sonra azalmış ve takip eden yıllarda aktiviteye rastlanmamıştır.

1986 yılında ve takip eden yıllarda çeşitli baharatlarda radyoaktivite ölçümleri yapılmış ve 1986 yılında Çanakkale yöresi sumak örneğinde 2 500 Becquerel/kg, Denizli ve Gaziantep örneklerinde ise 1 000 Becquerel/kg ölçülmüştür. 1987 yılında ve takip eden yıllarda aktiviteye rastlanmamıştır.

1986 yılı mahlep ürünlerinde 225 - 325 Becquerel/kg, 1987 yılında 122-126 Becquerel/kg arasında değişen bir radyoaktivite ölçülmüş. 1988 yılından sonra radyoaktiviteye rastlanmamıştır.

1986-1987 yıllarında defne örneklerinde 5-50 Becquerel/kg radyoaktivite ölçülmüş takip eden yıllarda doğal düzeyine inmiştir.

1986 yılında kimyondaki radyoaktivite değeri 45-60 Becquerel/kg, 1987 yılında 2-30 Becquerel/kg ölçülmüş, 1988 yılından sonra radyoaktiviteye rastlanmamıştır.

1986 yılındaki nane örneklerinde 140 Becquerel/kg ölçülen radyoaktivite miktarı 1987 yılında 30 Becquerel/kg düşmüş, 1988 yılından sonraki yıllarda radyoaktiviteye rastlanmamıştır.

Baharatlar grubunda en yüksek radyoaktiviteye kekik ürünlerinde rastlanmıştır. 1986 yılında en yüksek radyoaktivite Çanakkale yöresi kekiklerinde ölçülmüştür. Çanakkale'den alınan örneklerdeki aktivite 25 000 Becquerel/kg'dır. Bunu sırasıyla 15 000 Becquerel/kg ile Aydın, 3 000 - 8 000 Becquerel/kg ile İzmir, Muğla ve Mersin yörelerindeki kekikler izlemektedir.

Kekik bitkisi çok yıllık bir bitki olduğu için gövdesindeki radyoaktivite takip eden yıllarda yaprakları ve çiçeklerinde dolaştığı için bir miktar radyoaktiviteye 1988 yılı ürünlerinde de rastlanmıştır. 1988 yılında 55 - 187 Becquerel/kg radyoaktivite ölçülmüş, 1989 ve 1991 yılları arasında ND-25 Becquerel/kg radyoaktivite düzeyi kekiklerde ölçülmüştür. 1992 Yılında radyoaktiviteye rastlanmamıştır.

TÜTÜN VE ANASON RADYOAKTİVİTE ÖLÇÜMLERİ :

Eylül 1986 tarihinde tükemizin çeşitli yörelerine ait tütün ürünlerinde ölçülen toplam Sezyum aktivitesi 5-105 Becquerel/kg, anason ürününde ise 20 - 110 Becquerel/kg ölçülmüştür. 1987 ve takip eden yıllarda tütün ve anasonda radyoaktiviteye rastlanmamıştır.

TABLO 24. 1986 ürünü tütün ve anasonda radyoaktivite ölçümleri
(Becquerel/kg)

Ürün adı	Alındığı yıl	Alındığı yer	Cs-134+Cs-137	Min-Max
Tütün	Eylül 1986	Adıyaman	51	5-105
Tütün	Eylül 1986	Malatya	35	
Tütün	Eylül 1986	Muğla	105	
Tütün	Eylül 1986	İzmir	100	
Tütün	Eylül 1986	Aydın	95	
Tütün	Eylül 1986	Balıkesir	5	
Tütün	Eylül 1986	Çanakkale	30	
Tütün	Eylül 1986	Bursa	80	
Tütün	Eylül 1986	Samsun	5	
Tütün	Eylül 1986	Trabzon	70	
Anason	Eylül 1986	Konya	80	
Anason	Eylül 1986	Denizli	60	22-110
Anason	Eylül 1986	Muğla	110	
Anason	Eylül 1986	İzmir	60	
Anason	Eylül 1986	Balıkesir	22	

ETLERDE RADYOAKTİVİTE ÖLÇÜMLERİ :

Türkiye genelinde 1986, Mayıs ayından itibaren dana, sığır, kuzu, koyun ve tavuk etlerinde sistematik olarak radyoaktivite ölçümleri yapılmıştır. Buna göre 15 Mayıs 1986'da dana, sığır ve koyun etlerinde yapılan ölçümlerde radyoaktivitenin % 7-13'ü I-131 radyonüklidinden kaynaklanmıştır. Mayıs ayından sonra I-131 aktivitesi bitmiş sadece sezyum 134-137 aktivitele-ri ölçülmüştür. 1986 Mayıs ayında en yüksek radyoaktivite koyun etinde 900 Bq/kg en düşük radyoaktivite sığır etinde 150 Bq/kg olarak bulunmuştur. Tavuk eti örneğinde 134 Bq/kg radyoaktivite bulunmuştur. 1986 yılında bazı av hayvanlarında ve ticarî değeri olan, kurbağa ve salyangozda da radyoaktivite ölçümleri yapılmış ve radyoaktiviteye rastlanmamıştır. 1987 yılında koyun ve dana etlerinde 5-375 Becquerel/kg radyoaktivite ölçülmüş. 1988 yılından sonra etlerde radyoaktiviteye rastlanmamıştır.

1986 - 1987 yıllarında ölçülen değerler Avrupa Topluluğunun önerdiği 600 Becquerel/kg limit değerlerinin altındadır. İstisna teşkil eden en yüksek değerler tüketimden alıkonulmuş, taze ot yerine samanla beslenme tavsiye edilmiştir.

TABLO 25. Türkiye genelinde etlerdeki radyoaktivite düzeyleri

Cinsi	Cs-134 + Cs - 137 aktiviteleri	
	1986	1987
Dana	225	8
Sığır	Mayıs 12	Ocak 5
Kuzu	275	5
Koyun	10	30
Dana	180	Şubat 250
Sığır	Haziran 150	5
Kuzu	5	5
Koyun	20	20
Dana	30	Mart 8
Sığır	45	5
Kuzu	Temmuz 25	5
koyun	27	20
Dana	5	Nisan 120
Sığır	5	9
Kuzu	Ağustos 5	5
Koyun	185	30
Dana	40	Mayıs 375
Sığır	Eylül 5	5
Kuzu	5	5
Koyun	340	25
Dana	Ekim 5	Haziran 5
Sığır	5	5
Kuzu	5	5
Koyun	175	5
Dana	310	Temmuz 5
Sığır	5	5
Kuzu	Kasım 5	5
Koyun	170	25
Dana	375	
Sığır	7	
Kuzu	Aralık 7	
Koyun	30	

TABLO 26. Edirne yöresindeki etlerde yapılan radyoaktivite ölçümleri (1986)

Cinsi	Toplam gama aktivitesi (Bq/kg)
Dana	185
Siğır	150
Kuzu	300
Koyun	900
Tavuk	120

**TÜRKİYE DENİZ VE NEHİR BALIKLARINDA, DENİZ ORGANİZMALARINDA
SEDİMENT VE SULARINDA RADYOAKTİVİTE ÖLÇÜMLERİ :**

Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz'den alınan su ürünleri, alg ve sediment örneklerinde Çernobil Nükleer Kazasından sonra, yapılan radyoaktivite ölçümlerinden 1986 yılının Mayıs ve Haziran aylarında görülen çok az radyoaktivite artışının Eylül ayından sonra tekrar düştüğü görülmüştür. 1986 yılı mayıs ayında deniz balıklarında yapılan toplam gama aktivite ölçümlerinde en fazla radyoaktiviteye midye, kalkan ve istavrit balığında (60-100 Becquerel/kg) rastlanmıştır. 1986 mayıs ayında 100 Bg/kg civarında radyoaktivite içeren midyelerdeki aktivite ekim ayına kadar aktivitelerini kaybetmişler ve 1987 yılında balıklarda ve midyelerde radyoaktivite normal düzeye inmiştir. (ND - 35 Becquerel/kg) 1986-1989 yılları arasında, toplam sezüm aktivite düzeyi ortalama 38 Becquerel/kg'ın üzerine çıkmamıştır. Bu radyoaktivite düzeyi de Avrupa Toppluluğunun müsaade ettiği 600 Becquerel/kg limitinin oldukça altındadır.

1986 mayıs ayından itibaren deniz organizmalarının diğer türlerinde de ölçümler yapılmıştır ve çok iyi bir biyoindikatör organizma olan deniz salyangozunda ve alglerde de 0.034 - 38 Becquerel/kg arasında radyoaktivite ölçülmüştür. Çok fazla ihracatı yapılan deniz salyangozundaki radyoaktivite düzeyi 1986'da 2.38 Becquerel/kg, Karadeniz'deki yeşil alglerde 1986 yılında, 0.034 Becquerel/kg, 1987 - 1988 yıllarında 0.006-0.011 Becquerel/kg seviyelerine düşmüştür.

Sonuç olarak, Çernobil nükleer kazasından sonraki ilk üç ay içinde deniz ürünlerimizde önemsenmeyecek bir şekilde radyoaktivite artışına rastlanmakla birlikte, daha sonraki aylarda ve 1992 yılı sonuna kadar olan devrede organizmalardaki radyoaktivite seviyelerinin Çernobil öncesi limitlerin altına düştüğü ve deniz ürünlerimiz üzerinde Çernobil nükleer kazasının insan sağlığı ve ihracat açısından bir problem yaratmadığı görülmüştür.

Trakya Bölgesinde Meriç, Tunca, Arda nehirleri, bunların birleştiği yerde ve Saroz körfezinde radyoaktivite ölçümleri için 1986 - 1992 yılları arasında yılda iki defa gidilerek su, sediment ve nehir balık örnekleri alınmıştır. Su ve balıklarda Cs-134 + Cs-137 Becquerel/kg toplam aktiviteleri gama izotopik analiz sistemlerimizin en düşük dedeksiyon limiti (LLD)'nin altında bulunurken, nehir sedimentlerinde 1986 yılında belirli bir Cs-137 artışına (11-69 Becquerel/kg) rastlanmıştır. 1987 - 1992 yılları arasında yapılan analizlerde Cs-137 aktivitesi sedimentlerde 8 - 39 Becquerel/kg seviyelerine düşmüştür. Bu bölgede sediment örneklerinde görülen Cs-137 aktivitelerindeki artışların Bulgaristan'dan kaynaklanan Çernobil kaynaklı karasal etkilerin Trakya bölgesi nehir sedimentlerinde Cs-137 aktivitelerinin artmasına neden olduğu sanılmaktadır.

KARADENİZ'İN RADYOAKTİF KİRLİLİĞİNİN ARAŞTIRILDIĞI KNORR PROJESİ:

TAEK Karadeniz'in radyoaktif kirliliğinin geniş ve kapsamlı olarak tekrar araştırılmasına karar vererek 1988 yılında KNORR projesini başlatmıştır. Amerikan araştırma gemisi KNORR'la bütün Karadeniz kıyılarımızı kapsayan 19 istasyondan ve en derin bölgelerden (2 000 - 2 150 m) su ve sediment örnekleri alınmıştır. Su örnekleri 0-10 m yüzey olmak üzere dikey olarak da 60, 200, 700, 1 600 ve 2 150 m derinliklerden su örnekleri alınmış ve bu örneklerde Cs-137 ve diğer radyonüklid analizleri yapılmıştır. Ayrıca 19 adet istasyondan 10 cm çapında ve 70 cm uzunluğunda PVC boru ile alınan sediment örneklerinin en üst pelte tabakası (Flufty Layer) ile 0-2.5 cm'lik kesitler alınarak radyokimyasal ve gama izotopik analizleri yapılmış ve elde edilen bulgular bir rapor halinde ve ayrıca NATO'nun "Black Sea Oceanography" kitabında yayınlanmıştır. Projenin tamamlanmasıyla Karadeniz'in radyoaktif kirliliği konusunda şu bilgiler edinilmiştir.

1. Karadeniz yüzey sularında (0-10 m) Cs-137 aktivitesi (0.398 Becquerel/l) maksimum göstermiş ve 60-2150 m arasındaki derinlikte aktivite 0.090 - 310 Becquerel/l arasında değişmiştir. Karadeniz'e kıyısı bulunan ülkelerden gelen nehirlerin özellikle Danube ve Tuna sularının Karadeniz yüzey suları aktivitesini artırdığı, karasal sıvı inputların bunda etkili olduğu tahmin edilmektedir. Sadece Türkiye'den yılda 35.7 Km³ suyun Karadeniz'e ulaştığı bilinmektedir.

2. Karadeniz kıyısı ve açıklarından alınan sediment örneklerinin analizlerinde radyonüklidlerin henüz yerleşmemiş ve pelte durumunda olan sediment en üst tabakasında (Flufty Layer) Karadeniz sedimentlerinde Cs-137 aktivitesi, ND-179 Bq/kg arasında değişmekte olup, en yüksek aktivite Karadeniz'in İstanbul Boğazı girişi ile Arhavi açıklarında görülmüştür. Genelde aktivite batıdan doğuya gidildikçe ve nehir ağızlarına yakın bölgelerde artmıştır. Bunun nedeninin nehirlerle karadan taşınan katı ve sıvı artıklar olduğu sanılmaktadır. Yapılan ölçümlere göre kıyılarımızdaki nehirlerden yılda 10⁶ ton katı atığın Karadeniz'e girdiği tahmin edilmektedir.

TABLO 27. Denizlerimizdeki balık, midye ve deniz salyangozlarında yapılan radyoaktivite ölçümleri.

Alındığı	Tarih	Cinsi	Bq/Kg		Top. Cs	Min.-Max	Top.Beta
			Cs-134	Cs-137		Bq/Kg	Bq/Kg
LLD = 5 Bq/Kg							
KARADENİZ	1986	Tekir	LLD	LLD	LLD	LLD-38	86
Fatsa	1986	Dz. Saly.	9	29	38		160
Fatsa	1986	Dz. Saly.	7	27	34		157
Sinop	1986	Dz. Saly.	LLD	2			1 168
	1987	Kalkan	LLD	14	14	LLD-35	
	1987	Pisi	LLD	27	27		
	1987	Dz. Saly.	LLD	23	23		
	1987	Barbun	—	—	—	—	
Fatsa	1987	Dz. Saly.	6	29	35		165

Aınığığı	Tarih	Cinsi	Bg/Kg		Top. Cs	Min.-Max Bq/Kg	Top. Beta Bq/Kg.
			Cs-134	Cs-137			
Fatsa	1987	Dz. Saly.	3	9	12		185
Sinop	1987	Dz. Saly.	LLD	LLD	LLD		190
Fatsa	1989	Dz. Saly.	LLD	7	7		178
Sinop	1989	Dz. Saly.	LLD	LLD	LLD		163
MARMARA D.	1986	Tekir	LLD	5	5		66
	1986	Orkinos	5	5	5	LLD-5	216
	1986	Barbun	"	"	"	"	66
İstanbul Boğazı	1986	Lüfer	"	"	"	"	130
"	1986	İstirid	"	"	"	"	210
"	1986	İstavr.	"	"	"	"	246
"	1986	Kolyoz	"	"	"	"	122
"	1986	Gümüş	"	"	"	"	229
"	1986	Miđe	"	"	"	"	388
"	1986	Karides	"	"	"	"	270
"	1986	Dz. Saly.	LLD	5	5		147
"	1986	Midye	LLD	LLD			270
"	1987	Lüfer	LLD	5	5	5-7	122
"	1987	İstavr.	LLD	5	5		172
"	1987	Kolyoz	LLD	5	5		159
"	1987	Sardal.	LLD	5	5		119
"	1987	Midye	LLD	5	5		174
"	1987	Karides	LLD	5	5		307
"	1987	Dz. Saly.	LLD	7	7		171
"	1987	Dz. Saly.	LLD	LLD	LLD		155
"	1988	Dz. Saly.	LLD	LLD	LLD		167
"	1988	Lüfer	LLD	10	10		215
"	1988	İstavr.	LLD	19	19		175
"	1988	Köp. B.	LLD	8	8		209
"	1988	Karagöz	5	5	5		213
"	1988	Palamut	5	5	5		195
"	1988	Tekir	"	"	"		
"	1988	Kolyoz	"	"	"		161
"	1988	Midye	"	"	"		
"	1988	Karides	"	"	"		299
"	1988	Kalkan	"	"	"		265

Aldığı	Tarih	Cinsi	Bg/Kg		Top. Cs	Min.-Max	Top. Beta
			Cs-134	Cs-137		Bq/Kg	Bq/Kg
AKDENİZ	1989	Dz. Saly.	LLD	2	2	2-19	<61
Akkuyu	1989	" "	"	19	19		"
TRAKYA							
(Nehir B.)							
Meriç	1986	Kefal	LLD	LLD	LLD	LLD	
"	1986	K. Yatık	"	"	"	"	
"	1986	Sazan	"	"	"	"	
"	1986	K. Kanat	"	"	"	"	
"	1987	Tirsi	"	"	"	"	
"	1987	K. Göz	"	"	"	"	
"	1987	Yayın	"	"	"	"	
"	1987	Levrek	"	"	"	"	
"	1987	Kefal	"	"	"	"	
"	1987	Hilarya	"	"	"	"	
"	1987	Sazan	"	"	"	"	
"	1987	K. Kanat	"	"	"	"	
"	1987	Tahta	"	"	"	"	
"	1987	K. Yatık	"	"	"	"	
"	1987	B. Azar.	"	"	"	"	
"	1988	Levrek	"	"	"	"	
"	1988	K. Kanat	"	"	"	"	
"	1988	Sazan	"	"	"	"	
"	1988	Tahta	"	"	"	"	
"	1988	K. Yatık	"	"	"	"	
Mer. Tun.							
Arda Neh.							
Birleştiği Yer	1989	Kefal	"	"	"	"	
"	1989	Hilarya	"	"	"	"	
"	1989	Sazan	"	"	"	"	
"	1989	Y. Sazan	"	"	"	"	
"	1989	Yayın	"	"	"	"	
"	1989	Tahta	"	"	"	"	
"	1989	K. Yatık	"	"	"	"	
"	1989	Zurna	"	"	"	"	
"	1989	Kadife	"	"	"	"	
Meriç	1990	Karabal.	—	—	—		
"	1990	Kef+Cap.	LLD	3	3		
"	1990	Sazan	LLD	2	2		

TABLO 28. Türkiye Deniz ve Nehir Sularında Yapılan Radyoaktivite Ölçümleri

Alındığı yer	Derin. (m)	Yılı	Cs-137 (Bq/Lt)	Top. Beta (Bq/Lt)	Top. Alfa (Bq/Lt)	Pu-239+240 (Bq/1 000 Lt)
KARADENİZ	10	1988	0.398	0.16	BG	0.024
"	60	"	0.090	0.21	BG	0.026
"	200	"	0.244	0.21	0.160	0.700
"	700	"	0.270	0.100	0.067	0.120
"	1 600	"	0.310	0.130	BG	0.080
"	2 150	"	0.042	0.190	BG	0.070
EGE	0-10	1989			0.9	
"	"	"			1.3	
"	"	"			1.6	
"	"	"			1.0	
"	"	"	LLD			
AKDENİZ	0-10	1986	LLD			
"	"	1987	"			
"	"	1988	"			
"	"	1989	"			
"	"	1990	"			
"	"	1991	"			
"	"	1992	"			

TABLO 29. Trakya Bölgesi su ve sedimentlerinden alınan örneklerde yapılan radyoaktivite ölçümleri.

Alındığı yer	Tarih	T.Gama Bq/Lt.	Bq/Lt.						
			Tc-132	I-131	La-140	Ru-103	I-132	Cs-134	Cs-137
Meriç	1986	116	15	52	9	15	14	6	5
Meriç-Tunca- Arda Neh. karıştığı yer.	1986	LLD		LLD		LLD			LLD
"	1987	"		"		"			"
"	1988	"		"		"			"
"	1989	"		"		"			"
"	1990	"		"		"			"
"	1991	"		"		"			"
"	1992	"		"		"			"

TABLO 30. Deniz sularımızdan alınan sediment örneklerinin radyoaktiviteleri

Alındığı yer	Tarih	Derinlik (m.)	Cs-137		Cs-134		Pu-239,240	
			Bq/Kg	T. Alfa	T. Beta	Bq/Kg	T. Alfa	T. Beta
AKDENİZ								
Antalya	1986-1988	Kıyı	2					
Antalya	1989-1992	Kıyı	2					
EGE	1989	Kıyı	11.5					
KARADENİZ	1988	2 150			8.9			
"	"	90	56					
"	"	2 150	124					
"	"	115	110					
"	"	223	119					
"	"	1 950	198					
"	"	2 000	LLD					
"	"	200	251					
"	"	150	50					
"	"	97	179					
"	"	1 000	115					
"	1989	86	LLD					
"	"	99	"					
"	"	220	"					
"	1988	215					BG	0.370
TRAKYA								
Meriç	1986		69	26				
Tunca	1986		18	8				
Saroz	1986		—	—				
Meriç	1987		LLD	LLD				
Tunca	1987		17	7				
Saroz	1987		—	—				
Meriç- Tunca- Arda								
birleş. yer	1987		11	4				
Meriç	1988		23	6				
Tunca	1988		21	5				
Arda	1988		10	3				
M.A.T. birleştiği yer	1988		13	4				
Meriç	1989		12	3				
Tunca	1989		49	4				
Arda	1989		11	2				

Alındığı yer	Tarih	(m.)	Derinlik		Bq/Kg	Pu-239,240	
			Cs-137	Cs-134		T. Alfa	T. Beta
M.T.S.							
birleştiği yer	1989		8	2			
Meriç	1990		16	2			
Tunca	1990		22	3			
Saroz	1990		18	2			
M.T.S.							
birleştiği yer	1990		14	1			
Meriç	1991		5	LLD			
Tunca	1991		3	LLD			
Saroz	1991		9	LLD			
M.T.S.							
birleştiği yer	1991		6	LLD			
Meriç	1992		39	3			
Tunca	1992		13	1			
Saroz	1992		19	1			
M.T.S.							
birleştiği yer	1992		19	2			

LİKEN, KARAYOSUNU VE ÇAMLARDA RADYOAKTİVİTE ÖLÇÜMLERİ :

Liken, karayosunu ve çam örneklerinin radyoaktif analizlerinin esas amacı radyoaktif kirliliğinin bugünkü seviyesini kara ortamında saptayarak ileriki yıllarda olabilecek bir değişikliğin fark edilebilmesi için veri toplamaktır. Örnekler arasında özellikle likenler indikatör organizma olarak ayrı bir önem taşırlar. Çünkü bir bitkinin indikatör organizma olabilmesi için bazı ön koşulların o bitkide olması gerekir. Bunlar :

- Hacim/Ağırlık oranının yüksek olması,
- Yavaş gelişmesi,
- Ömrünün uzun olması,
- Açık arazide gelişebilmesi,
- Bitkinin yapraklarının süngerimsi olmasıdır.

Likenler bütün bu özellikleri bünyelerinde toplarlar. Sıcak, ömürlü bitkilerdir. Yaşamları için gerekli olan maddelerin çok azını topraktan, geri kalanın büyük kısmını hava ve yağmur sularından sağlarlar ve bu nedenlerle hava kirliliği için önemli indikatör organizmalardır. Ülkemizde bu çalışmalar 1988 - 1992 yılları arasında yoğunlaşmıştır. Karadeniz bölgesinden alınan liken örneklerinin toplam sezyum aktivitelerinin (Cs-134 + Cs-137), minimum-maksimum değerleri, 1988'de 1 960 - 9 030 Becquerel/kg, 1989'da 167 - 4 460 Becquerel/kg, 1992'de 172 - 10 674 Becquerel/kg, karayosunlarının aktiviteleri 1989'da 112 - 4 580 Becquerel/kg, 1992'de 681 - 14 238 Becquerel/kg ve çamların aktiviteleri 1989'da ND-527 Becquerel/kg arasında değiştiği görülür. Yapılan analizlerden şu sonuçlar çıkarılabilir :

1. Liken, karayosunu ve çamlarda aktivite azalması şu sırayı takip etmiştir. Karayosunu > Liken > Çam Aktivite en fazla karayosununda görülmekle birlikte likenler en iyi indikator organizmalardır.

2. Karadeniz'de likenlerde aktivite doğuya gidildikçe artar.

3. Karadeniz'de analiz edilen karayosunları arasında en yüksek aktiviteye Ardeşen'den toplanan örneklerde rastlanmıştır.

TABLO 31. Liken örneklerinin radyoaktivite ölçümleri

Alındığı yer	Alındığı Yıl	Cs-134 Bq/kg	Cs-137 Bq/kg	Toplam Aktivite Bq/kg	Min.-Maks.
İğneada	1986	210	840	1 050	1 050
Trabzon	1988	3 040	5 990	9 030	1960 - 9 030
	1988	2 810	5 350	8 160	
	1988	770	1 190	1 960	
Rize	1988	770	1 540	2 310	
Trabzon		840	1 560	2 400	
Trabzon	1989	220	530	750	167 - 4 460
Rize	1989	480	1 070	1 550	
Sinop	1989	520	1 060	1 580	
Trabzon	1989	1 540	2 920	4 460	
Rize	1989	680	1 220	1 900	
Trabzon	1989	360	730	1 090	
Trabzon	1989	830	1 760	2 590	
Rize	1989	230	520	750	
Trabzon	1989	300	1 260	1 500	
	1989	73	486	559	
	1989	367	2 687	3 054	
	1989	23	144	167	
	1989	99	624	723	
Ordu (Gölköy)	1991	400	4 530	4 930	4 930
Hopa	1992			6 296	172 - 10672
Arhavi				10 674	
Fındıklı				6 636	
Ardeşen				4 264	
Pazar				5 077	
Çayeli				9 023	
Çamlıhemşin				1 142	
Rize				3 796	
Kalkandere				2 152	
İkizdere				648	
Of				2 404	

Alındığı yer	Alındığı Yıl	Cs-134 Bq/kg	Cs-137 Bq/kg	Toplam Aktivite Bq/kg	Min.-Maks.
Çaykara				172	
Derepazarı				2 049	
Sürmene				3 109	
Araklı				928	
Yomra				757	
Maça				1 445	
Trabzon				1 477	
Akçaabat				1 871	
İzmir	1986	140	320	460	460
Eskişehir	1986	180	420	600	600
Çanakkale	1989	350	750	1 100	1 100
Hatay	1989	1 150	2 080	2 320	1 300 - 3 230
		430	870	1 300	

TABLO 32. Karayosunu örneklerinin radyoaktivite ölçümleri

Alındığı yer	Alındığı Yıl	Cs-134 Bq/kg	Cs-137 Bq/kg	Toplam Aktivite Bq/kg	Min.-Maks.
KARADENİZ					
Rize	1989	410	2 680	3 090	112 - 4 580
Rize	1989	330	2 040	2 370	
Trabzon		650	3 930	4 580	
Zonguldak	1989	16	96	112	
Zonguldak		78	526	604	
		78	521	599	
		62	372	434	
		116	697	813	
		26	170	196	
		398	2 580	2 978	
		98	739	837	
		185	1 250	1 435	
Kozlu Elmacı Köyü		18	1 313	1 471	
		333	1 551	1 884	
Trabzon		450	3 022	3 472	
		61	389	450	
		653	3 706	4 239	
Ordu	1990	1 430	10 090	11 520	11 520
Ordu (Gölköy)	1991	140	1 620	1 760	1 760
Hopa	1992			5 380	681 - 14238
Arhavi				6 418	
Fındıklı				10 162	
Ardeşen				14 238	
Pazar				4 182	
Çayeli				7 097	

Alındığı yer	Alındığı Yıl	Cs-134 Bq/kg	Cs-137 Bq/kg	Toplam Aktivite Bq/kg	Min.-Maks.
Çamlıhemşin				1 013	
Rize				5 845	
Kalkandere				10 224	
İkizdere				1 299	
Of				1 953	
Çaykara				1 953	
Derepazarı				6 693	
Sürmene				2 612	
Araklı				1 241	
Yomra				2 380	
Maçka				2 059	
Trabzon				681	
Tonya				1 792	
İstanbul	1991	20	210	230	230 - 340
İstanbul	1991	30	310	340	

TABLO 33. Çam örneklerinin radyoaktivite ölçümleri

Alındığı yer	Alındığı Yıl	Cs-134 Bq/kg	Cs-137 Bq/kg	Toplam Aktivite Bq/kg	Min.-Maks.
Zonguldak	1989	LLD	LLD	LLD	LLD-527
Trabzon		78	449	527	
Zonguldak		BG	4	4	
Trabzon		3	14	17	
		35	354	380	
		37	330	367	
		16	181	197	
		36	420	456	
		LLD	61	61	
		LLD	44	44	
		9	94	103	
		LLD	LLD	LLD	
		15	166	181	
		33	363	396	
		24	242	266	
		24	243	267	
		26	309	335	
		9	198	207	
		10	128	138	
		25	339	364	
Manisa		LLD	8	8	8 - 451
		57	334	451	

BÜTÜN VÜCUT AKTİVİTESİ ÖLÇÜMLERİ

İlgili kurumun düşük sayım laboratuvarı içindeki çelik odada bulunan bütün vücut radyoaktivitesi sayım sisteminde : 1987 yılında radyasyon işçileri toplum üyesi kişiler, hamile kadınlar ve bebeklerde solunum ve yiyeceklerle vücutlarında biriktirdikleri radyoaktif maddelerin miktarları ölçülmüştür.

Radyasyon işçilerinde vücut aktivitesi ortalama 1 300 Becquerel/kişi, toplum üyesi kişilerde 1 100 Becquerel/kişi olarak ölçülmüştür. Bu miktarın % 80'i Cs-137 ve % 20 Cs-134 radyoaktivitesine aittir.

Hamile grubunda ise ortalama radyoaktivite 500 Becquerel/kişi'den az bulunmuştur.

TABLO 34. 1987 yılında yapılan bütün vücut yükü radyoaktivitesi sayımları
(Becquerel/kişi)

Gruplar	Cs-134	Cs-137	Toplam Sezyum Radyoaktivitesi
Radyasyon işçileri	200	1 100	1 300
Hamileler	50	400	450
Toplum üyeleri	175	1 100	1 275

Cs-134 + Cs-137 Radyoizotopları için maksimum müsaade edilen limitler :

- Radyasyon işçisi için : 1 850 000 Becquerel/kişi
- Halk için 185 000 Becquerel/kişi

1988 yılında Kurumun TIR traylar içine monte edilmiş iki bütün vücut Radyoaktivite Sayım Sistemi alınmış ve bu gezici sistem Trakya, Doğu Karadeniz ve İç Anadolu bölgelerinde yaklaşık 3 000 kişinin toplam vücut radyoaktiviteleri ölçülmüştür.

Bu ölçümlere göre, Edirne Bölgesinde 610 kişide ortalama 1 412 Becquerel/kişi, Doğu Karadeniz Bölgesinde çay fabrikalarında çalışanlardan ve halktan yaklaşık 1 500 kişinin bütün vücut yükü radyoaktivitesi ölçümleri yapılmıştır. 963 çay işçisinde ortalama 2 816 Becquerel/kişi, halkta 500 kişide ortalama 1 410 Becquerel/kişi, Kayseri'de 302 kişide 900 Becquerel/kişi bütün vücut yükü radyoaktivitesi ölçülmüştür.

Ölçümlerde cinsiyet ve yaşa göre sonuçlarda değişiklikler gözlenmiş ve Kayseri yöresinde 12 yaşın altındaki çocuklarda radyoaktivite ölçülmemiş, Karadeniz Bölgesinde 19 yaşın altındaki çocuklarda ortalama 485 Becquerel/kişi radyoaktivite ölçülmüştür.

Erkeklerde radyoaktivite kadınlara göre 3 misli daha fazla bulunmuştur. Bunun nedeni Sezyum radyonüklidinin vücutta daha çok kaslarda birikmesindedir.

1988 yılı için kritik grupta kişi başına düşen aktivitenin ağırlık ortalama değeri 1 500 Becquerel/kişi olarak bulunmuştur.

Edirne'de erkeklerde ortalama	1 500	Becquerel/kişi
Kayseri'de erkeklerde ortalama	500	Becquerel/kişi
Karadeniz'de erkeklerde ortalama	2 827	Becquerel/kişi

ölçülmüştür.

Vücuda alınan Sezyum'un % 10 kadarı 2 günlük yarı ömür içerisinde vücuttan atılırken geriye kalan % 90 kadarı 110 gün içinde atılmaktadır.

1988 yılından sonra ilgili kuruma başvuruda bulunan insanların bütün vücut radyoaktivite ölçümleri yapılmıştır. 1989 yılında 192 kişide ortalama 291 Becquerel/kşi, 1990 yılında 150 Becquerel/kşi, 1992 yılında 117 Becquerel/kşi ve 1993 Ocak ayında 102 Becquerel/kşi bütün vücut radyoaktivitesi bulunmuştur.

Türkiye'nin değişik bölgelerinde yapılmış olan Bütün Vücut Radyoaktivitesi sonuçlarına göre, Türk toplumu radyoaktif madde ile kontamine olmuş yiyeceklerle vücudunda biriktirdiği radyoaktif madde miktarı, halk için müsaade edilen 185 000 Becquerel/kşi limitlerinin oldukça altındadır.

TABLO 35. Gezici Bütün Vücut Radyoaktivitesi ile Doğu Karadeniz, Trakya ve Kayseri yörelerindeki insanların ölçümü sonuçları (Becquerel/kşi)

İnsanların yaşadığı yer	Ölçüm tarihi	Kişi sayısı	Cs-134 + Cs-137 (Ortalama)
Budakdoğanca	Şubat - 1988	62	900
Büyükismailce	Şubat - 1988	77	1 250
Eskikadın	Şubat - 1988	136	900
Kapıkule	Şubat - 1988	55	1 400
Karaağaç	Şubat - 1988	8	600
Kemalköy	Şubat - 1988	47	1 450
Merkez (Edirne)	Şubat - 1988	20	1 100
Sarayakpınar	Şubat - 1988	58	1 200
Yenikadın	Şubat - 1988	147	1 050
Rize Çay Fabrikasında çalışan kişiler	Mart - 1988		
Çamlı	Mart - 1988	11	1 863
Bölümlü	Mart - 1988	17	1 551
İydere	Mart - 1988	19	1 314
Kalecik	Mart - 1988	17	1 988
Araklı	Mart - 1988	9	2 472
Selimiye	Mart - 1988	20	3 239
Çaykur	Mart - 1988	92	1 278
Camidağ	Mart - 1988	23	3 213
Cumhuriyet	Mart - 1988	122	3 545
Ortapazar	Mart - 1988	43	2 331
Taşlıdere	Mart - 1988	22	2 306
Gündoğdu	Mart - 1988	27	3 231
Pazarköy	Mart - 1988	30	4 068
Ulucami	Mart - 1988	25	4 570
Salarha	Mart - 1988	14	5 996
Musadağı	Mart - 1988	9	5 524
Güneysu	Mart - 1988	7	3 039
Veliköy	Mart - 1988	14	5 996
Melyat	Mart - 1988	12	3 199

İnsanların yaşadığı yer	Ölçüm tarihi	Kişi sayısı	Cs-134 + Cs-137 (Ortalama)
Aşıklar	Mart - 1988	10	4 073
Ardeşen	Mart - 1988	29	2 633
Kirazlık	Mart - 1988	29	3 367
Fındıklı	Mart - 1988	33	2 618
Arhavi	Mart - 1988	51	2 266
Kemalpaşa	Mart - 1988	28	2 467
Anı	Mart - 1988	153	3 045
Paketleme	Mart - 1988	80	1 926
100. Yıl	Mart - 1988	17	2 236
Kayseri	Haziran - 1988	302	824

Sayılan kişilerin isim ve adresleri ilgili kurum envanterinde mevcuttur.

RADYASYON GÜVENLİĞİ MEVZUATI VE DOZ SINIRLARI :

İnsanlar ana rahmine düştükten sonra tüm ömürleri boyunca yer kabuğunda ve kendi vücudunda bulunan doğal radyoaktif maddelerin yayınladığı radyasyonlara ve güneş sisteminin gelen kozmik ışınlarla maruz kalmaktadır. Bu doğal radyasyonlardan dolayı her kişi yaşadıkları ortama bağlı olarak yaklaşık yılda 1.0 milisievert (100 milirem) ile 2.0 milisievert'lik (200 milirem) radyasyon dozuna maruz kalmaktadır. Buna ilave olarak nükleer enerjinin barışçıl amaçlarla kullanılmaya başlamasıyla birlikte, yani, tıpta teşhis ve tedavi amacıyla, endüstride kalite kontrolünde ve elektrik enerjisi üretimi gibi alanlarda çalışan ve bu tesislerin çevresinde yaşayan kişiler, bu uygulamalardan dolayı radyasyonlara maruz kalmaya başlamıştır.

Nükleer enerji barışçıl amaçlarla kullanılırken bu alanda çalışanları ve çevrede oturan halkı radyasyonların zararlı biyolojik etkilerinden korumak için başta Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) ve Uluslararası Radyasyon Korunması Komitesi (ICRP) olmak üzere bir çok uluslararası kuruluşlar yönetmelikler yapmışlardır. Bu yönetmelikler radyasyonların zararlı biyolojik etkileri konusunda yapılan deneysel çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre zaman zaman değişikliklere uğramıştır. Türkiye olarak ilk "Radyasyon Güvenliği Tüzük ve Yönetmeliği" 1967 yılında çıkarılmış ve daha sonra dünyadaki gelişmelere göre bu tüzük ve yönetmelikler güncelleştirilmiştir.

1978 yılında Tüzük ve 1991 yılında yayınlanan son Radyasyon Güvenliği Yönetmeliğine göre görevi gereği radyasyonlarla çalışanların iç ve dış radyasyonlardan dolayı maruz kalacağı yıllık eşdeğer doz sınırı 50 milisievert (5 rem veya 5 000 milirem). Halk bireyi için ise bu sınır 5 milisievert'dir (0.5 rem veya 500 milirem).

Toplum üyesi kişilerin bir yıldan daha uzun sürelerde yıllık eşdeğer doz sınırlarında veya sınıra yaklaşık değerlerde ışınlanmasının muhtemel olduğu hallerde yaşam boyu eşdeğer doz sınırı yılda ortalama 1 milisievert (0.1 rem veya 100 milirem) değeri uygulanmaktadır.

Tıpta, endüstride ve araştırma merkezlerinde radyasyon ve/veya radyoaktif maddelerle çalışan çocuk doğurma çağındaki kadın görevliler için hamileliğin belirlenmesi halinde, yıllık eşdeğer doz sınırının onda üçü yani 15 milisievert (1 500 milirem) aşılamaz hükmü uygulanmaktadır.

Ayrıca açık radyoaktif maddelerle çalışan radyasyon görevlileri için radyasyon korunmasında pratiklik sağlamak üzere ağız ve solunum yoluyla yılda vücuda alınabilecek radyoaktif madde miktarı sınırları (Annual Limits of Intake) ALI sınırları konulmuştur. Örneğin : Cs-137 ile çalışan bir radyasyon görevlisi ağız yoluyla yılda toplam olarak 4×10^6 Becquerel'lik Cs-137 radyoaktif maddesi alabilir. Bu miktarı alan bir kişi iç ışınlama ile yılda 50 milisievert'lik bütün vücut dozuna maruz kalacaktır. Solunum yoluyla alınan dozu sınırlamak için Cs-137 ile çalışan aynı radyasyon görevlisinin çalıştığı ortamın havasındaki aktivite konsantrasyonuna konulan sınır 2×10^3 Becquerel/m³ olarak verilmektedir. Böyle bir ortamda çalışan kişi yılda 50 milisievert'lik radyasyon dozuna maruz kalmaktadır. Halk için bu sınırların 1/10'nu ve bir yaşına kadar olan çocuklar için ise 1/100'ü uygulanmaktadır.

Dolayısıyla halk için Cs-137 yıllık alım miktarı 4×10^5 Becquerel ve bir yaşından küçük çocuklar için yıllık alım miktarı 4×10^4 Becquerel'dir. Ayrıca havadaki radyoaktivite konsantrasyonu bakımından ise halk için 200 Becquerel/m³ ve bir yaşından küçük çocuklar için 20 Becquerel/m³ olup sayılar yukarıda belirtilen mevzuatımızda da mevcuttur.

Yukarıda verilen yıllık eşdeğer doz sınırları kişilerin doğal radyasyonlardan dolayı aldığı dozlar ile teşhis ve tedavi amacıyla maruz kalınan radyasyon dozlarına uygulanmaz.

RADYOLOJİK TEHLİKE DURUMUNDA GENEL STRATEJİ :

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'na (IAEA) üye ülkelerde; bir Nükleer veya Radyolojik tehlike durumunda halkın sağlığını koruyabilmek için uygulanan esas kriter, "Uluslararası Radyasyon Korunma Komitesi'nin (ICRP) tavsiyeleri doğrultusunda ülkemizin ve diğer ülkelerin mevzuatlarında yer alan Halk için yıllık müsaade edilen maksimum radyasyon dozunun aşılmamasının tahminini yapmak ve bu tahmin esas alınarak kaza sonrasını yönetmektir."

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı yayınlarında 500 milirem'lik doz sınırının aşılması durumunda alınacak önlemler belirlenmiştir :

	500 milirem	—	5 000 milirem	Sığınma
Tiroid Dozu	5 000 "	—	50 000 "	İyot tableti dağıtma
Tüm Vücut Dozu	5 000 milirem	—	50 000 milirem	Boşaltma

Çernobil kazasından sonra bu kriterler tüm ülkelerce esas alınarak yapılan değerlendirmeler sonucunda, sadece Rusya tarafından Çernobil çevresi için bu önlemler uygulanmıştır.

Üye ülkelerin bir kaza durumunda uygulanmak üzere hazırlanmış ve her yıl uygulanabilirliğini test etmek üzere tatbikata konulan tehlike durumu planları mevcuttur.

Çernobil Nükleer kazasından sonra ülkemizin kuzeyinde bulunan komşu ülkelerde mevcut, pek çoğu Çernobil tipi olan Nükleer Reaktörlerin kaza durumlarına karşı uygulanmak üzere bir Nükleer ve Radyolojik tehlike durumu planı hazırlanması gereği doğmuştur. İlgili kurum tarafından hazırlanan söz konusu plan Başbakanlığa intikal ettirilmiştir. 1993 yılı başında yeniden revize edilen plana hukukî statü kazandırılması ve ilgili tüm kuruluşlarca planın uygulanabilmesine yönelik çalışmaların yapılması zorunluluk arz etmektedir.

ÇERNOBİL KAZASI NEDENİYLE TOPLUMUN MARUZ KALDIĞI İÇ VE DIŞ RADYASYON DOZLARI :

Çernobil Nükleer Reaktör kazası sonucu çevreye yağan ve çevresel örnekler ile gıda maddelerinde detekte edilen radyonüklidler Tablo - 36'da gösterilmektedir. Tablo - 36'da verilen

radyonüklidlerin ancak birkaç tanesi insanlara doz verecek miktar ve özelliklere sahiptir. Çernobil kazası sonucunda çok yakın çevrede bulunanlar dışında alınan radyasyon dozlarının % 90 kadarı I-131, Cs-134 ve Cs-137 radyonüklidlerden kaynaklanmıştır. Bezleri olmaktadır. Tiroidin biyolojik yarı ömrü 7.5 gündür. Yaklaşık 40 gün içinde etkinliği kaybolmuştur. Çernobil kazasından çevreye yayılan, en etkin radyonüklidler Cs-137 ve Cs-134 olmuştur. Cs-137'nin fiziksel yarı ömrü 30 yıl, Cs-134'ün ise 2.1 yıldır. Vücuda giren Sezyum izotopları bütün vücuda yayıldığından kritik organ yoktur. Bütün vücut etkin yarı ömürleri ise 70 gündür.

TABLO 36. Çernobil Kazası Sonucunda Çevreye Yayılan En Önemli Radyoizotoplar Ve Yarı Ömürleri

Element	Radyoizotop	Yarı Ömür (Gün)
Stronsyum	Sr - 90	10 000
Zirkonyum	Zr - 95	65
Niobyum	Nb - 95	35
Molibden	Mo - 99	2
Teknesyum	Tc - 99	0.38
Ruthenyum	Ru - 103	40
Tellür	Te - 132	3.3
İyod	I - 132	0.1
İyod	I - 131	8.05
İyod	I - 133	0.88
Sezyum	Cs - 134	767
Sezyum	Cs - 136	13
Sezyum	Cs - 137	11 000
Baryum	Ba - 130	12.8
Lantanyum	La - 140	1.7
Seryum	Ce - 141	32.5
Seryum	Ce - 144	285
Neptinyum	Np - 239	2.4
Plutonyum	Pu - 239	9 000 000
Plutonyum	Pu - 240	2 400 000

Analiz edilen çevresel örneklerde yüksek radyotoksititeye sahip olan Sr-90 ise sezyuma göre yaklaşık % 3 oranında bulunmuş, Pu-239 ve Pu-240 ise hiç bir örnekte kantitatif olarak detekte edilebilecek miktarlarda rastlanmamıştır. Çernobil'den atmosfere sızmış bulunan plutonyum miktarı geçmişte havada yapılmış silah denemelerinden dolayı yeryüzüne dağılmış 5 ton kadar plutonyum yanında çok önemsiz kalmaktadır. Tablo - 37'de Çernobil reaktöründe çevreye sızan önemli radyonüklidler ve radyoaktivite miktarları verilmektedir.

TABLO 37. Çernobil Kazası Nedeniyle Reaktör Kalbinden Kaçan Önemli Radyonüklidler ve Miktarları

Radyonüklid	Aktivite ($\times 10^{15}$ Bq)	Miktar (Kg)	Kaçma oranı (%)
I - 131	300	0.07	20
Cs - 137	50	15.0	13
Sr - 90	8	1.6	4
Pu - 239	0.03	11.0	3

Çernobil kazası sonucunda hava, toprak ve gıda maddelerinde meydana gelmiş olan radyoaktif kirlenmeden dolayı insanlar başlıca dört yoldan radyasyon dozu almışlardır.

1. Radyoaktif bulutun geçişi esnasında maruz kalınan dozlar :

Bu yoldan sadece doğrudan kontamine olmuş Trakya ve Doğu Karadeniz yörelerinde yaşayan ve "kritik grup" olarak adlandırılan 100 000 kişi fazlaca etkilenmiş, genel toplum ise bu yoldan önemsiz sayılacak derecede doz almıştır. Tablo - 38'de radyoaktif bulutun geçişi esnasında ölçülen ortalama hava radyoaktivite konsantrasyonları ve etkili oldukları süreler verilmektedir.

2. Yer yüzeyinde birikmiş radyoaktif maddelerden alınan dozlar :

Radyoaktif buluttan yağın yağmurlar ve yer çekimi nedeniyle kuru serpinti şeklinde düşen ve yer yüzeyinde birikmiş olan radyoaktif maddelerden alınan dozlardır. Bu yolla yağmur almış bölgeler daha yüksek (kritik grup), kuru serpinti şeklinde kontamine olan bölgelerdeki genel toplum ise çok daha az etkilenmiştir. Tablo - 39'da kritik grup ve genel toplumun doz almasına neden olan yüzeysel kontaminasyon değerleri verilmektedir.

3. Solunum yolu ile vücuda girmiş olan radyoaktif maddelerle alınan dozlar :

Radyoaktif bulutun geçişi esnasında kontamine havanın solunması sonucu vücuda girmiş olan radyoaktif maddelerden maruz kalınan dozlardır. Bu yolla alınan dozlar Tablo - 38'de verilen değerlerden hesaplanmıştır.

4. Ağız yolu ile (gıda maddelerinden) vücuda girmiş olan gıda maddelerinden alınan radyasyon dozları :

Radyoaktif buluttan yağın yağmurlar ve kuru serpinti şeklinde yeryüzüne düşen radyoaktivite nedeniyle kontamine olmuş gıda maddelerinin yenilmesi sonucu alınan dozlardır. Bu yoldan kritik grup ve genel toplum bireyleri aynı oranda doz aldıkları kabul edilmiştir. Ancak bebekler ve yetişkinlerin farklı beslenme rejimleri nedeniyle değişik oranlarda doz almışlardır.

TABLO 38. Çernobil Kazası Sonucu Saptanan Ortalama Hava Konsantrasyonları ve Etkileme Süreleri

Etkin Radyonüklid	Kritik Grup		Genel Toplum	
	Hava Konst.	Etkin Süre	Hava Konst.	Etkin Süre
I - 131	28 Bq/m ³	4 hafta	4.0 Bq/m ³	4 hafta
Cs - 134	3.1 Bq/m ³	4 hafta	43 Bq/m ³	4 hafta
Cs - 137	6.2 Bq/m ³	4 hafta	87 Bq/m ³	4 hafta

TABLO 39. Çernobil Kazası Sonucu Bulunan Ortalama Yer Kontaminasyonları ve Etkileme Süreleri

Etkin Radyonüklid	Kritik Grup		Genel Toplum	
	Hava Konta.	Etkin Süre	Yer Konta.	Etkin Süre
I - 131	4 400 Bq/m ³	4 hafta	880 Bq/m ³	4 hafta
Cs - 134	200 Bq/m ³	1 yıl	27 Bq/m ³	1 yıl
Cs - 137	400 Bq/m ³	1 yıl	53 Bq/m ³	1 yıl

Kazanın birinci yılında gıda maddelerinden alınan radyasyon dozlarının hesaplanmasında ülke çapında gıda maddelerinde ölçülen ve Tablo 40'da verilen ortalama aktivite konsantrasyonları kullanılmıştır.

Kazanın birinci yılını takip eden yıllarda ise alınan dozların hesaplanmasında sabit ve seyir bütün vücut sayıcı sistemleri ile kritik gruplar için Trakya ve Doğu Karadeniz Bölgelerinde, genel toplum için İstanbul, Kayseri ve ülkenin diğer yörelerinde yaşayan toplum bireylerinin doğrudan vücutlarında ölçülen ve Tablo - 41'de verilen ortalama radyoaktivite miktarlarından yararlanılmıştır. Kuru çayda 12 000 Becquerel/kg'lık limitin tespitinde aktivitenin tamamının deme geçtiği varsayılmıştır. Ancak yapılan deneylerde ortalama % 60'ının geçtiği gerçeği dikkate alınarak hesaplarda bu oran kullanılmıştır. Ayrıca kötümser bir yaklaşımla gıda tüketim miktarları, gerçek olan değerlerinin üzerinde tutulmuştur.

TABLO 40. Türk Halkının Yıllık Gıda Tüketimi ve (1986 yılında) Sindirim Yoluyla Vücuda Alınan Aktivite Miktarları

Gıda	Tüketim (Kg/yıl)	Ortalama Konsantrasyonu (B-/Kg)		Aktivite		
		Bebek	Yetişkin	Bebek	Yetişkin	
Süt ve süt ürünleri	Bebek	200	3	(I - 131)	600	375
	Yetişkin	125	10.5	(Cs - 134)	2 100	1 312
			21	(Cs - 137)	4 200	2 652
Sebze ve Meyva	Bebek	15	2.5	(I - 131)	37.5	625
	Yetişkin	250	5	(Cs - 134)	75	1 250
			9.5	(Cs - 137)	142.5	2 375
Et	Bebek	3		(I - 131)	—	—
	Yetişkin	40	13	(Cs - 134)	39	520
			17	(Cs - 137)	51	680
Unlu Mamuller	Bebek	5		(I - 131)	—	—
	Yetişkin	200	2	(Cs - 134)	10	400
			4	(Cs - 137)	20	800
Çay	Bebek	—		(I - 131)	—	—
	Yetişkin	2	2 800	(Cs - 134)	—	3 480
			7 500	(Cs - 137)	—	9 000

TABLO 41. 1987 - 1991 Yılları Arasında Bütün Vücut Sayımları ile Vücutta Ölçülen Toplam Aktivite Değerleri (Bq)

Yıllar	Ölçülen Radyonüklidler	Kritik Grup	Genel Toplam
1987	% 25 Cs - 134 + % 75 Cs - 137	2 100 *	1 300
1988	% 20 Cs - 134 + % 80 Cs - 137	1 500	900
1989	Tamamı Cs - 137	290	290
1990	Tamamı Cs - 137	150	150
1991	Tamamı Cs - 137	130	130
1992	Tamamı Cs - 137	120	120

* 1987 yılı çay aktivitesinden bulunmuştur.

Ölçülen radyoaktivite konsantrasyonları ile vücudun aldığı etkin eşdeğer doz (EDE) arasındaki bağıntı çok karmaşık olup, fiziksel, biyolojik ve sosyal pek çok parametrenin bilinmesini gerektirmektedir. Gerek dış ışınlamalarda gerekse vücut içerisine alınmış radyoaktif maddelerden kaynaklanan iç ışınlamalardan dolayı vücudun aldığı etkin doz eşdeğerlerinin hesaplanmasında gerekli parametre ve doz çevirim faktörleri Koçer Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA), Safety Series No : 81 ve Uluslararası Radyolojik Korunma Komitesi'nin ICRP-30 sayılı raporundan alınmıştır. Tablo - 42'de Çernobil kazası nedeniyle Türk toplumunun 1 inci yıl ve takip eden 5 yıl içerisinde maruz kaldığı kişisel etkin eşdeğer doz değerleri bebek ve yetişkinler için ayrı ayrı verilmektedir.

TABLO 42. Çernobil Kazasını İzleyen İlk Yıl ve Takip Eden 5 Yıl İçinde Işınlama Veya Vücuda Alınan Radyoaktif Maddeler Yoluyla Türk Halkının Maruz Kaldığı Kişisel Etkin Doz Eşdeğeri (mSv) *

Işınlama	Kritik Grup (mSv)		Genel Toplam (mSv)	
	Bebek	Yetişkin	Bebek	Yetişkin
DIŞ : Buluttan	0.26×10^{-2}	0.26×10^{-2}	0.04×10^{-2}	0.04×10^{-2}
Yerden	2.64×10^{-2}	2.64×10^{-2}	0.38×10^{-2}	0.38×10^{-2}
İÇ : Solunum	20.33×10^{-2}	19.74×10^{-2}	4.00×10^{-2}	12.46×10^{-2}
Süt ve süt ürünleri	9.57×10^{-2}	6.84×10^{-2}	9.57×10^{-2}	6.84×10^{-2}
Sebze - Meyva	0.63×10^{-2}	5.92×10^{-2}	0.63×10^{-2}	5.92×10^{-2}
Et	0.09×10^{-2}	1.99×10^{-2}	0.09×10^{-2}	1.99×10^{-2}
Unlu gıdalar	0.03×10^{-2}	1.92×10^{-2}	0.03×10^{-2}	1.92×10^{-2}
Çay	—	20.10×10^{-2}	—	20.10×10^{-2}
1 inci Yıl Toplam	0.350	0.594	0.147	0.500

* 1 milisievert = 100 miliremdir.

Işınlama	Kritik Grup (mSv)		Genel Toplam (mSv)	
	Bebek	Yetişkin	Bebek	Yetişkin
2 nci Yıl (1987)		3.25×10^{-2}		2.01×10^{-2}
3 üncü Yıl (1988)		2.22×10^{-2}		1.36×10^{-2}
4 üncü Yıl (1989)		$.41 \times 10^{-2}$		$.41 \times 10^{-2}$
5 inci Yıl (1990)		$.21 \times 10^{-2}$		$.21 \times 10^{-2}$
6 ncı Yıl (1991)		$.18 \times 10^{-2}$		$.18 \times 10^{-2}$
7 nci Yıl (1992)		$.17 \times 10^{-2}$		$.17 \times 10^{-2}$
1 - 7 Yıl Top.		.064		.04
Genel Toplam				
1 - 6 Yıl (mSv)		.66		.54

Çernobil kazası nedeniyle Türk toplumu hava, toprak ve gıda maddelerinin kontaminasyonu sonucu Tablo - 42'den de görüleceği üzere kazanın 1 inci yılında kritik grup bireyleri 0.6 miliSievert, genel toplum bireyleri ise 0.5 miliSievert; kazanın 2 nci ve 7 inci yılları arasında ise kritik grup 0.06 miliSievert, genel toplum bireyleri ise 0.04 miliSievert'lik etkin doz eşdeğerine maruz kalmışlardır. Bu durumda Türk toplumu Çernobil kazası sonucu 7 yıl içerisinde toplam olarak kritik grup 0.66 miliSievert, genel toplum bireyleri ise 0.54 miliSievert'lik bütün vücut etkin eşdeğer doza maruz kalmışlardır.

Türk toplumu yasadışı bölgelere bağlı olarak Radon - 222 dozu dahil 1.5 - 2.0 miliSievert'lik doğal doza maruz kalmaktadırlar. Çernobil kazasının birinci yılında alınan 0.5 - 0.6 miliSievert'lik doz, doğal kaynaklardan alınan dozun ancak 1/3 - 1/4'ü düzeyindedir. Uluslararası Radyolojik Korunma Komitesi ve TAEK Radyasyon Güvenliği'nin genel toplum için alınmasına müsaade edilen 5 miliSievert'lik dozun 1/10'unu oluşturmaktadır.

RİSK TAKDİRİ :

Toplumlar günlük faaliyetlerinde kullandıkları çeşitli teknolojiler dolayısıyla çok değişik bir takım olayların zarar verici sonuçlarına katlanmak zorundadır. Bu sonuçlar hergün karşılaşıldığı ve neticede alışıldığı için günlük hayatımızın akışı içinde bu sonuçların büyüklüğü pek fark edilememektedir. Olay ve sonuçlarının lokal olması ve tesirlerinin zaman içinde devam etmemesi bu duruma sebep olan en önemli faktörlerdir. Nükleer teknolojinin ortaya çıkması ile sık sık olmasa da vuku bulan kaza sonuçlarının lokal olmaması ve sonuçlarının zaman içinde devam etmesi toplumun tepkisini doğurmuştur. Herhangi bir olay sonunda ortaya çıkan istenmeyen bir neticede toplumun veya fertlerin yükleneceği zararın veya kayıpların bir ölçüsü olarak "Risk" kavramı ortaya çıkmıştır.

Her yeni teknoloji topluma vereceği risk bakımından mevcut ve rakip teknolojilerle rekabet edebilmek veya onlardan daha iyi olmak zorundadır. Aksi halde gerekli iyileştirmelere gidilmelidir. Bu şart sağlansa bile genelde riski daha da aşağı çekme prensibi uygulanır.

Rakip teknolojilerin riski bir temel risk seviyesine göre mukayese edilir. Bu temel risk seviyesi insanın günlük faaliyetleri sırasında çok değişik kaynaklardan ortaya çıkan riskler olarak alınmaktadır. Günlük hayatta karşılaşılan risklere (mesela trafik riskine) ait bilgilere bakarak yeni teknolojinin kabul edilebilirliğine karar verilebilir. Bu riskin temel risk seviyesinden mesela 10 misli küçük olması yeterli kabul edilir.

RİSK TARİFİ VE LİMİTLER :

Temel risk seviyesini tespit edecek istatistikî bilgi Türkiye için tam olarak yoktur. DİE'nin verdiği bilgiler bilhassa şehirler için geçerlidir. Tablo - 43'de 52 milyonluk 1983 yılı Türkiye nüfusu için bazı ölüm oranları ve miktarları verilmektedir.

TABLO 43. Türkiye için bazı ölüm istatistiği (şehirler için) *

Ölüm sebebi	Ölüm hızı (x10 ⁵)	Yıllık ölüm sayısı
Habis urlar	51	12 057
Şekerli diabet	5	1 080
Kalp hastalığı	176	41 979
Doğum travmaları	49	9 485
Taşıtlar kazaları	6	1 295

* DİE yılı 1985

Habis urlardan ölüm hızının daha yüksek olması (150 x 10⁵) icap ettiğine dair tıp otoritelerinin yaygın kanaati vardır.

Ülkemizde bebek ölümleri ve kusurlu çocuk doğmasına ait istatistikî data da yoktur. Genel olarak dünyada doğuştan özürlü veya ölü olarak doğan çocukların nispeti yılda % 5 - 10 arasındadır. Türkiye için bu değer % 10 olarak alınabilir.

Radyasyona maruz kalan bir insanın biyolojik yapısı alınan doz miktarına bağlı olarak tahribata uğramaktadır. Düşük dozlarda bu tahribat ya kanser olma ya da maruz kalan şahsın doğacak çocuklarında genetik kusurlar olarak ortaya çıkabilir. Çok yüksek dozlarda ise kısa zamanda ölümler kaçınılmazdır.

Alınan doz ile yapılan tahribatın ölçüsü olan risk değerleri arasında doğrusal bir orantı vardır :

$$\text{Risk} = a_R \text{ Doz}$$

Radyasyon korunması konusunda Milletlerarası kuruluşlarca tespit edilen a_R risk katsayıları herhangi bir kişi için Tablo - 44'de verilmektedir.

TABLO 44. a_R risk katsayıları

Etki	a_R değeri (1/rem)
Kanser	10 ⁻⁴
Troid Kanseri	5 x 10 ⁻⁶
Genetik Etki	4 x 10 ⁻⁵

Eğer 1 rem (1 000 milirem) gibi yüksek bir bütün vücut dozu alınır, alan şahıs 10^{-4} ihtimalle kanser olacaktır. Tiroid bezinde kanser gelişmesi ihtimali 5×10^{-5} , genetik bozukluk olması ihtimali ise 4×10^{-5} dir.

Milletlerarası kuruluşlar herhangi bir riskin temel risk seviyesinden 10 misli daha küçük olması şartından hareketle risk kabul edilebilirlik seviyesi olarak 10^{-6} ila 10^{-5} arasındaki bir ihtimalin seçilebileceğini söylemektedirler (Annals of Inter. Commit on Radiation Protection, No. 26, 1977).

Buna göre mesela kanser ölüm riski için toplumun herhangi bir ferдинin alabileceği bütün vücut dozunun Tablo 44'den faydalanılarak 0.1 rem/yıl (100 milirem/yıl) olduğu bulunur. Fertlerin alacağı doz; yaşlarına, cinslerine, adet ve metabolizmalarına olduğu kadar çevreye de tabi olduğundan, toplumu temsil etmek üzere diyet, yaş, çevre gibi faktörleri göz önüne alarak homojen olmasına dikkat edilen bazı referans grupları seçilir.

Böyle bir referans veya "Kritik" grup için herhangi bir yıl için de 0,5 remlik (500 miliremlik) bir eşdeğer bütün vücut dozu alınabileceği ve bu dozun kabul edilebilir seviyede bir toplum riski ortaya koyacağı bahsi geçen uluslararası kuruluşlarca kabul edilmektedir.

Bu kuruluşlarca tespit edilen çeşitli kabul edilebilir doz seviyeleri vardır. Mesela hamilelik esnasında alınabilecek toplam doz miktarı 2 rem ile sınırlandırılmıştır. Radyasyon işçilerinin risk seviyeleri referans olarak seçilen yüksek güvenlikli bazı mesleklerdeki ölüm riski ile mukayese edilerek bulunabilecektir. Bu referans mesleklerin riskleri 10^{-4} ü geçmeyecektir.

Kanada nükleer güvenlik mevzuatında kadın radyasyon işçileri gebelik devrelerinin herhangi bir 2 haftası içinde 0.2 rem'in altında bir doz alabileceği ifade edilmektedir. Hamilelik esnasında alınabilecek toplam dozun da 1 rem'in altında olmasından işveren sorumlu tutulmaktadır.

Anne karnındaki cenin için belli başlı riskler Tablo 45'de verilmektedir.

TABLO 45. Cenin için riskler

Risk tipi	değeri (1/rem)
1) Çocuklukta kanser olma için	
— Hamilelikte radyasyon alınır	2×10^{-4}
2) Zeka geriliği için	
— Hamileliğin ilk 7 haftasında	Sıfır
— Hamileliğin 8 inci ila 15 inci haftasında	4×10^{-3}
— Hamileliğin bütün devresinde ortalama bir doz alınır	1×10^{-3}

Yani çocukluğun herhangi bir çağında kanser olma riski alınan rem başına 2×10^{-4} olur. Buna mukabil annenin bütün hamilelik devresinde alacağı ortalama dozun rem'i başına doğacak çocukta zeka geriliğinin ortaya çıkma ihtimali 10^{-3} 'dür.

Genel toplum herhangi bir radyasyona maruz kalırsa fertlerin birinci yıl için tahammül edebileceği bütün vücut eşdeğer doz limiti 500 milirem olarak kabul edilmiştir. Bu limit değer daha sonraki yıllarda 100 milirem olacaktır.

ÇERNOBİL RİSKİ :

Türkiye nüfusu 1986 yılında 52 milyon kişi olarak alınmaktadır. En fazla radyasyona maruz kalan Trakya ve Doğu Karadeniz bölgeleri halkı "kritik bölge nüfusu" olarak alınabilir. Bu bölge halkı gene 1986 da yaklaşık 10 milyon kadardır. Gerçek referans "kritik grup" bu bölgelerdeki en fazla kontaminasyona uğramış bölge halkı olmalıdır. Bunlarda Hopa-Arhavi civarındaki bir bölge ile Meriç nehri kıyısındaki dar bir şeritte yaşayan halktır. Bu bölgelerin toplam nüfusu 100 000 kişidir. Nüfus içindeki çeşitli yaş grupları ve bunların ortalama yüzde-leri Tablo 46'da verilmiştir.

TABLO 46. Türkiye nüfusuna ait bazı bilgiler

Nüfus Tipi	Miktar
Toplam nüfus (1986)	52 x 10 ⁶ kişi
Kritik bölge nüfusu	10 x 10 ⁶ kişi
Kritik grup nüfusu	100 000 kişi
0 - 1 yaş arası nüfus (bebek)	Toplumun = % 2.5
1 - 10 yaş arası nüfus (çocuk)	Toplumun = % 12.5
Yetişkin nüfus	Toplumun = % 85
Üreme yapabilecek nüfus (10-45 yaş arası)	Toplumun = % 55

Yukarıda bahsi geçen yerlerde yaşayan halkın teşkil ettiği kritik grubun bir ferdinin 50 yıllık bir süre için alabileceği toplam etkin doz eşdeğeri 59.4 mrem, bu bölgeler haricinde yaşayan bir ferdin alacağı etkin doz değeri ise 50 mrem'dir. Bu toplam etkin doz eşdeğerinin yaklaşık % 98 kadarı kontaminasyonun birinci senesi içinde alınır. Tablo 47'de kabul edilen ve hesaplanan doz eşdeğerleri özetlenmektedir.

TABLO 47. Çernobil'den ortaya çıkan etkin dozlar

Maruz kalan	Doz (milirem/50 yıl)		
	Bebek	Çocuk	Yetişkin
Türkiye genelinde ortalama bir kişi	14.7	50	50
Kritik grup	35	59.4	59.4

Bu Tablo'da çocuklar için etkin doz emniyetli tarafta kalmak için yetişkinlerin dozu olarak alınmıştır. Ayrıca Doğu Karadeniz ve Trakya Bölgesi halkı da sırf bu bölgeler halkının maruz kaldığı riskin derecesini takdir edebilmek için ayrı bir kritik bölge grubu olarak alınmıştır. Bu bölgedeki maksimum risk değerlerini bulabilmek için kritik grubun doz değerleri de bu bölgeye verilmiştir.

Çay içilmesinden dolayı ikinci, üçüncü ve dördüncü senelerde toplum fertlerine ilave olarak 5 milirem'lik bir doz gelecektir. Bu ilave doz risk veya hasar hesaplarında göz önüne alınmıştır.

Tablo - 48'de çeşitli sebeplerden doğan kanser riski özetlenmektedir. Türkiye geneli ortalama olarak 0.1 rem'lik bir tabii radyasyon dozuna maruzdur. Tabii radyasyondan kanser

olma riski rem başına 1.25×10^4 dür. Bu değerler kullanılarak tabii radyasyondan doğan kanser vakaları sayısı bulunmuştur. Tablo 49'da kusurlu doğumlara ait risk değerleri verilmektedir.

TABLO 48. Türkiye için kanser riskleri

Maruz kalanlar	Kanser risk değeri
Çernobil'den doğan ilave risk :	
Türkiye geneli (52 milyon kişi)	
- Yetişkinler	243 ölüm/50 yıl 5 ölüm/yıl
- Çocuk	36 ölüm/50 yıl
- Bebek	3 ölüm/50 yıl
Kritik bölge (10 milyon kişi)	
- Yetişkin	55 ölüm/50 yıl 1 ölüm/yıl
- Çocuk	8 ölüm/50 yıl
- Bebek	1 ölüm/50 yıl
Kritik grub (100 000 kişi)	
-Yetişkin	0.6 ölüm/50 yıl
-Çocuk	0.08 ölüm/50 yıl
-Bebek	0.005 ölüm/50 yıl
Diğer sebeplerden :	
Türkiye geneli (52 milyon kişi)	
- Bütün sebeplerden	26 500 ölüm/yıl
- Tabii radyasyondan	625 ölüm/yıl
Kritik bölge (10 milyon kişi)	
- Bütün sebeplerden	5 100 ölüm/yıl
- Tabii radyasyondan	125 ölüm/yıl

TABLO 49. Türkiye için genetik kusur riski

Maruz kalanlar	Genetik kusur riski
Çernobil'den doğan ilave risk :	
Türkiye geneli (52 milyon kişi)	
- Üreme yapabilen nüfus	63 kusurlu/50 yıl
Kritik bölge (10 milyon kişi)	
- Üreme yapabilen nüfus	14 kusurlu/50 yıl
Kritik grup (100 000 kişi)	
- Üreme yapabilen nüfus	0.1 kusurlu/50 yıl
Diğer sebeplerden :	
- Türkiye geneli	150 000 kusurlu veya erken ölüm/yıl
- Kritik bölge	30 000 kusurlu veya erken ölüm/yıl
- Kritik grup	3 000 kusurlu veya erken ölüm/yıl

1. Türkiye genelinde toplam kanser ölümü 50 yılda 282'dir. Kritik bölgede bu değer 64'dür. Kritik Grupta ise 1'in altındadır. Halbuki bütün sebeplerden Türkiye'de yılda 26 500 kanser ölümü olmaktadır. Bunun 625'i tabii radyasyondan kaynaklanmaktadır. Eğer kanser ölüm hızı 150×10^5 olarak kaul edilirse yıllık ölümler 78 000 olacaktır. Bu sayılara bakıldığında Çernobil'den dolayı Türkiye'nin maruz kaldığı kanser riskinin çok küçük olduğu görülmektedir.

2. Eğer kritik bölge nüfusunun aldığı doz Türkiye geneli gibi alınırsa Doğu Karadeniz ve Trakya Bölgesi halkının maruz kalacağı riskler daha da küçülecektir.

3. Türkiye'de her yıl 1.5 milyon çocuk doğmaktadır. Bunların % 10'u kusurlu veya ölü ise o halde her yıl 150 000 çocuk kusurlu veya ölü olarak doğmaktadır. Çernobil radyasyonu dolayısıyla Türkiye geneli veya kritik bölge ve kritik grup nüfusunun 50 yıl içinde yapacağı kusurlu veya ölü doğumlar diğer sebeplerden ortaya çıkan değerlerle karşılaştırılmayacak kadar küçük değerlerdir.

4. En fazla radyasyona maruz kalan kritik gruptaki riskler üzerinde durulmayacak kadar küçüktür.

SAĞLIK ALANINDA OTORİTE KURULUŞLARIN KONU HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ :

Türkiye'de Çernobil faciasını takiben alınan önlemler sonucunda halk için mücade edilen 500 milirem'lik doz sınırının çok altında dozların alındığı kanaati hasıl olmuştur. Ancak, alınan bu dozun Türk halkının sağlığı üzerinde ne gibi etkiler meydana getirdiğinin anlaşılması için konunun uzmanı üniversiteler ve Sağlık Bakanlığınca bilimsel ve teknik içerikli raporlar hazırlanmıştır.

Üniversiteler ve Sağlık Bakanlığı tarafından hazırlanan söz konusu raporlar aşağıda yer almaktadır :

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TARAFINDAN HAZIRLANAN RAPOR :

Kazanın Rusya ve Komşularına Etkisi :

Çernobil kazasının en önemli etkileri Ukrayna'ya yakın çevrede gama 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 Teşkilatının bir eksperler grubu raporuna göre Çernobil sonrası 50 yıl için bütün Avrupa'da 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 anlaşılmaktadır. Radyasyona bağlı kanser vakaları kazadan sonraki 5 - 10 yıl içinde ortaya çıkar. Radyasyonun kanser yapma riski teratojenik ve mitojenik riskinden daha fazla olmakla beraber WHO'nun yukarıda bahsedilen raporuna göre kazadan sonraki 50 yılda Avrupa'da kanser vakalarının % 0.006 kadar artabileceği yani normalde beklenen vakalara ilave olabilecek kanser vakası sayısının 7 000 dolayında olabileceği hesaplanmıştır.

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

Yoğun radyoaktif bulaşma olan İngiltere'nin 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.

Çernobil sonrasında Türkiye dahil birçok Avrupa ülkesinde ölçülmüş olan miktarlar toplum için bildirilen müsaade edilebilir en yüksek radyasyonun altında kalmaktadır.

Türkiye'deki Etkiler :

Son 10 yılda ülkemizdeki üniversitelerin tümünde toplam olarak 10 618 çocukluk çağı kanser vakası görülmüştür. Bu vakaların % 56'sı Hacettepe Üniversitesi Pediatrik Hematoloji ve Onkoloji ünitelerinde izlenmiştir. Bu rakamlar Hacettepe Pediatrik Hematoloji ve Onkoloji ünitelerinin ülkemizin en önemli kanser referans merkez 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'tür. 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 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.

Vakalar geldikleri bölgeler itibari ile değerlendirildiğinde özellikle Karadeniz Bölgesinden gelen hastalarda kamuoyunda ifade edilenin aksine anlamlı bir artış olmadığı gözlenmiştir.

Sonuçta; Çernobil 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. İla ve olarak Türkiye'nin mevcut radyoaktivite haritasının yapılması da soruya açıklık getirecektir.

Türkiye'de ölçülen radyasyonun neden olduğu dozun 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 ve doğal olarak günlük yaşamımızda aldığımız dozdan çok fazla bir miktarda değildir.

Sonuç olarak, ülkemizin herhangi bir yerinde Çernobil 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, Çernobil sonucu oluşan riske göre kıyaslanamayacak kadar yüksektir.

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

GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ'NİN RAPORU :

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesinin konu ile ilgili Radyodiagnostik, Nükleer Tıp, Pediatrik Hematoloji, Pediatrik Onkoloji ve İç Hastalıkları Hematoloji Bilim Dallarının Öğretim üyelerinin yaptıkları ortak toplantıda aşağıdaki görüşlerini bildirmeyi uygun görmüşlerdir.

1. Nükleer denemelerin yapıldığı yerlerde (ABD Utah Eyaleti) yaşayanlarda lösemi riski artmıştır. Kemik iliğinde 6-30 miligrey radyasyon lösemi riskini 1.69 kez artırır. Nükleer santallerin yakınındaki yerleşim birimlerinde lösemi riskinin arttığı ileri sürülmüş ancak daha sonraki çalışmalar bu tezi doğrulamamıştır. Hiroşima'da anne karnında olan bebeklerde ileri yaşlarda lösemi görülme sıklığı görülmemiştir. Ancak diğer bireylerde ortalama 6 yıl sonra lösemi görülme oranı artmıştır. Bir greyin üzerindeki radyasyonun lösemi riskini artırdığı kesindir. Daha düşük dozlardaki radyasyonun lösemi oluşumundaki rolü olup olmadığı henüz kesinlikle aydınlanmış değildir. (Cartwright R.A. : Acute Leukemias Balliere's Clinical Haematology Vol. 5. No. 1, 1992)

2. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatrik Onkoloji Bilim Dalında son 5 yıldır Solit tümörlerde görülme artışı gözlenmemiştir. Radyasyona maruz kalanlarda en çok tiroid nodülleri görülür. (Literatürde 1954 Bikini adalarındaki nükleer patlamada 335 - 1 150 miligrey doz alınca 10 yaş altındaki çocuklarda çok az tiroid nodülü görülmüştür. Bunlardan birinde tiroid CA görülmüştür)

3. Çernobil kazasından etkilenen Avrupa ülkeleri arasında Türkiye orta derecede etkilenmiştir. (OECD/NEA, Vol4 NO.2). Kişisel etkin doz eş değerleri aşağıdaki gibi verilmiştir :

İsviçre	100 - 200 milirem
Norveç	100 milirem
Yugoslavya	230 milirem
Türkiye	59.4 milirem

Türkiye'de tespit edilen bu değer, radyasyon bölgesinde çalışanlar için müsaade edilen azami dozun eş değeri olan 5 000 miliremin yaklaşık % 1'dir. Halk için müsaade edilen yıllık maksimum doz eş değeri olan 500 milirem'in yaklaşık onda biridir.

Türkiye'nin çeşitli yerlerinde yaşayanlar için kesin radyasyon haritası olmamakla beraber, uzaydan gelen ışınlar, yapı malzemeleri, toprak ve benzerlerinden doğal olarak alınan radyasyon dozu 66-175 milirem'dir.

Radyolojik tetkiklerde alınan dozlarda, tetkiki yapılan organa bağlı olarak değişir. Kolon tetkiklerinde alınan batın dozu 5 000 milirem'e kadar çıkabilir. Akciğer filmi çekilirken akciğerler 30-40 milirem ve tüm vücut 323 milirem civarında doz alır. İyot-131 ile yapılan tüm vücut taramasında (5 milicurie iyot - 131 oral verilince) tüm vücut 13 200 milirem doz alır. ("S" Absorbed Dose Per Unit Cumulated Activity for Selected Radionuclides and Organs. 1975).

Hamile olup radyasyon bölgesinde çalışanlara hamilelik süresince 1 000 milirem'den fazla doz almaması önerilmektedir.

Yukarıda belirtilen hususlardan sonra, uluslararası raporlarda Türkiye için belirtilen yıllık 60 milirem'lik ilave dozun insanlarda lösemi ve malignite oluşturacak kadar yüksek dozlar olmadığını ve fakültemize bu tür yakınlardan dolayı başvurularda artış olmadığını bildiririz.

EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ RADYASYON ONKOLOJİSİ ANA BİLİM DALININ RAPORU :

Çernobil Nükleer Reaktör kazası çevresindeki birçok 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 olmamız, ziraat siklüsün daha ileri dönemine rastlamış, kontaminasyonun artmasına neden olmuştur. Çernobil kazasını izleyen ilk yıl içinde ışınlama veya kontaminasyon yoluyla Türk Halkının maruz kaldığı kişisel etkin doz eşdeğeri TAEK'e göre 0.500 milisievert eski birimle 50 miliremdir. En fazla radyasyon alan bölgede yaşayan kritik grup ise 0.594 milisievert (59.4 milirem) almıştır.

ICRP-60 tavsiyesine göre toplum bireyleri için kabullenecek radyasyon doz limiti 1 milisievert = 100 miliremdir. Bu doz eskiden 500 milirem olarak kabul edilirken Çernobil kazasından sonra limit 100 milireme 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 olmadığını kabulü anlamındadır. Türkiye'de kritik bölgede alınan doz bile ICRP-60'ın müsaade ettiği dozun yarısına yakın küçük bir dozdur.

Çernobil felaketinden sonra kazanın 30 kilometrelik çevresi dışında istatistiksel olarak saptanabilecek önemli bir risk sözkonusu değildir. En fazla radyasyon alan Rusya dışında Bulgaristan, Avusturya gibi ülkeler bile 0.700 - 0.800 milisievert (70-80 milirem) dozlar almışlardır. Bunlar dahi limitin altındadır. Doğu Avrupa ülkelerinde ortalama alınan kişisel dozlar 0.800 ile 0.300 milisievert (80-30 milirem) arasında değişmektedir. TAEK'in bulunduğu 0.594 milisievertlik kritik dozu beklenen, makul, güvenilir bir doz olarak değerlendirilmiştir.

Çernobil 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 riskler de istatistiksel bir artma beklenmemektedir.

EGE ÜNİVERSİTESİ NÜKLEER BİLİMLER ENSTİTÜSÜ'NÜN RAPORU :

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

Trakya ve Karadeniz Bölgesinde o günlerde düşen yağışlarla birlikte hava, toprak ve su kontaminasyonu buna bağlı olarak bazı tüketim maddelerinde özellikle iyot-131 ve sezyum 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 milisievert (50 milirem) olarak verilmektedir. Bu değer ICRP'nin belirlediği 50 milisievertlik risk limitinden on kez daha küçüktür. Bu açıdan genelde bir risk oluşumundan söz edilmeyebilir. Keza 0-1 yaşındaki bebekler için ülke genelinde hesaplanan 0.147 milisievert (14.7 milirem) doz eşdeğeri de bu yaş grubunda kanser riski için verilen limit 20 milisievertin (2 000 milirem) 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 milisievert (59.4 milirem) ve bebekler için 0.350 milisievert (35 milirem) olarak hesaplandığı belirtilmiştir. Bu da riskli grupta yetişkinlerin Türkiye ortalaması için hesaplanan 0.500 milisievert (50 milirem)'lik doz eşdeğerinden sadece 0.094 milisievert, bebekler içinde 0.200 milisievert daha yüksek olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan insanların yaşamları boyunca kaçınılmaz olarak maruz kaldıkları doğal radyasyon dozu kişi başına yıllık 1-2 milisievert (100 - 200 milirem)'dir. Raporda Türkiye için bu 1 milisievert (100 milirem) 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 bir paket sigara içimi bir kişide 5 000 milirem/yıl eşdeğerinde ilave doz birikimine neden olur ki bu da kazadan kaynaklanan dozun 100 katıdır.

Raporda verilen bilgilerin ve yukarıdaki irdemelerin ışığında Çernobil kazasının ülkemizde ortalama olarak oluşturacağı ilave kanser riskinin raporda belirtildiği gibi 1/100 000 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 içerikli verilmekte, ilk 5 yılda ekleneceklerle birlikte, yıllık ortalama 0.594 milirem olarak hesaplanan eşdeğer dozda % 10'luk bir artış olacağı öngörülmektedir. Ancak 1987'den sonraki yıllarda toprakta kalan ve bitkilere geçen sezyum-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 Becquerel/kg arasında değişen sezyum-137 aktivitesi gözlenmiştir. Bu durum bazı bitkilerin sezyum 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 kişilerin 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 kontrolsüz gübre ve ilaç kullanımı, termik santrallerin çevre etkisi, atıklarının yapı malzemelerinde kullanımı gibi faktörlere ilişkin istatistik bilgilerin eksikliği veya hiç olmayışdır. Bu tür bilgilerin, radyasyonu oluşturacağı risk tahminleri ile karşılaştırılmalı olarak verilmesinin yersiz kuşkuları bir ölçüde ortadan kaldıracığı inancındayız.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ RAPORU :

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansının Ağustos 1986'da yayınladığı bültende Çernobil Nükleer Enerji Santralında meydana gelen kaza sonucu, açığa çıkan radyoaktif maddelerin atmosfere salınımı sonrası yağışlarla hava, su ve toprakta saptanan radyoaktif maddeler içinde en önemlileri iyot-131, sezyum-134, sezyum-137 ve stronsiyum-90 olduğu bildirilmiştir. Bu maddeler içinde iyot-131'in yapacağı etkilerde, iyotun fizikî yarı ömrünün 8 gün olması nedeniyle erken alınan önlemlerin önemi büyüktür. Sezyum-134 ve sezyum-137'nin yarı ömürlerinin 2-30 yıl olması nedeniyle etkileri uzun süre devam eder. Yağışlar nedeniyle toprakta bulunan bu radyoaktif maddelerin hayvan ve bitki türlerinin yenmesi sonucu insanlara geçmesi söz konusu olacağından, sözü edilen uzun yarı ömürlü radyoaktif maddelerin hayvan ve bitkilerdeki birikimi ve radyoaktivitelerinin insan sağlığına yapabileceği olası zararlı etkileri uzun süre takip edilmelidir. Yine aynı raporda kazadan etkilenen ülkeler içinde radyasyon dozu açısından Türkiye'nin 8 inci sırada, sezyum açısından en az etkilenen ülkelerden biri olduğu bildirilmektedir.

Ülkemizde radyasyondan etkilenen bölgelerden Edirne ve civar köylerinde üniversitemizin ilgili birimlerince kaza günü ve takip eden günlerde yöre yaşayanlarında yapılan radyoaktif iyot taramasında kayda değer bir doz artışına rastlanmamış, serpintiye bağlı olarak toprak, süt ve benzeri ürünlerde radyasyon artışına rastlanmıştır. Saptanan bulgular IAEA bültenindeki verilere uymaktadır.

Radyasyonun sağlığa etkisi, Japonya'nın bu konudaki deneyimleri ışığında değerlendirildiğinde bu etkinin en erken neticesinin kanser türleri içerisinde özellikle akut lösemiler, kronik myeloid lösemi ve non-hodakin lenfomalarda gözlenebileceği bilinmektedir.

Bu açıdan değerlendirildiğinde Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalına baş vuran hematolojik kanserli hasta sayıları yıllar itibarıyla incelendiğinde bu yıllar zarfında çocuk kliniğine başvuran hematolojik kanser vakalarında bir artış gözlenmemektedir.

1983-1992 yılları arasında İç Hastalıkları Ana Bilim Dalına başvuran hematolojik kanser vakalarında da belirgin bir artış gözlenmemiştir.

Yazımızın başında da belirtildiği gibi ülkemiz ve özellikle bölgemizde yapılan ölçümlerde kaza sonrasında süt ve benzeri ürünlerde iyot-131 miktarının arttığı tespit edilmiştir. Bu bulgu dikkate alınarak yıllara göre Fakültemize baş vuran vaka sayıları incelendiğinde herhangi bir artışa rastlanmamıştır. Ancak bu konuda ve diğer 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.

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ RAPORU :

26 Nisan 1986 yılında Kiev kentinin 100 km. kadar kuzeyindeki Çernobil Nükleer Santralının 4 üncü ünitesinde büyük bir nükleer kaza meydana gelmiştir. Şans eseri kaza olduğu zaman reaktör gücünün ondörtte biri gibi alçak güçle çalışmaktaydı. 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 1 200 metreyi aşan yükseklikte atmosfere çıkmasına sebep olmuştur. Reaktörde önce 26 Nisan günü bir kaza olmuş ve yaklaşık 10 günlük süre boyunca devam etmiştir. 2 inci kaza 5 Mayıs günü olmuştur. Atmosferik olaylar birinci kazanın radyoaktif bulutlarını Avrupa üzerine yaymaya başlamış hatta tüm kuzey yarım küreye yaymış 30 Nisan günü rüzgâr yön değiştirmiş ve radyoaktif maddelerden oluşan bulut Avrupa'nın güneyi ve doğusuna sürüklenmiştir. 2 nci kaza serpintileri Bulgaristan, Yunanistan üzerinden Güney Doğu Avrupa'ya ve Türkiye'ye gelmiştir. 6 Mayıs Salı gününden itibaren hasara uğrayan reaktörden radyoaktif maddelerin salınım hızı nispeten alçak düzeye düşmüştür. Radyoaktif bulutun geçişi sırasında yağmur alan yerlerde radyoaktif serpintiler yeryüzüne inmiştir. 7-8 Mayıs tarihlerinde kuzeyden esen rüzgârla Karadeniz üzerinden geçerek Türkiye'nin kuzey doğu kıyılarına gelmiş ve bu esnada yağın yağmur taşıdığı radyoaktif maddelerin büyük bir bölümünü bu kıyı şeridinde ve arkasındaki sıra dağların kuzeye bakan yamaçlarına bırakmıştır. Bu kazalar neticesi fiziksel ömrü saniyelerle ölçülü veya yıllarca olan radyoaktif maddeler atmosfere geçmiştir. Reaktörden havaya salınan radyonüklidler içinde en önemlisi iyot-131, sezyum-137, rutenyum-203, rutenyum-106, lantan-140, baryum-140 ve tellur-132 oldukça yüksek miktarda bulunmuştur.

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

Görülüyor ki bu reaktör kazasından Avrupa, Asya hatta tüm dünya az veya çok nasibini almıştır. 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 edilmeli ve ona göre de önlemler düşünülmelidir. 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 fisyon ürünü radyoaktif gazların tamamı diğer fisyon ürünlerinin ise % 5-7 kadari çevreye yayılmıştır. Sadece Sovyet topraklarına bu birikmiş % 5-7'lik fisyon ürünlerinin % 3-4'ü yayıldığı Sovyet uzmanlarınca hesaplanmıştır. UNSCEAR'ın 1988 de yayınladığı Çernobil kazası nedeniyle bir yılda alınan ortalama yüklenen etkin eşdeğer dozlar listesinde Türkiye 15 inci sırada yer almakta ve 0.2 milisievert (20 milirem) olarak gösterilmiştir. Bunun yanında doğal olarak hiç bir radyoaktif serpinti olmadan insanın maruz kaldığı doğal radyasyon dozu 200 milirem'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 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 Ajansının Radyasyondan Korunma Komisyonunun kabul ettiği 18 yaşa kadar olan insanlar için maksimum müsaade edilen doza eşittir. Tabii bu derece yoğun aktivite normal bölgeler için de sözkonusu değildir.

Radyasyona maruz kalınca insanda ortaya çıkan zarar iki grupta toplanır. Bunların birincisi akut radyasyon sendromudur ki bu bizim ülkemiz için sözkonusu değildir. Çernobil Reaktör Sahasındaki aktivitede görülmüştür. Nitekim kaza sonucu resmî kaynaklara göre 31 kişi olan ölü sayısının Sovyet Parlamente'leri 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 Farabi Hastanesinde 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 mevcut ve toplam 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 0.0086, lenfoma 0.0053 diğerleri 0.04 olarak bulundu. Şu halde bu hastalıklar diğer yollarda da ufak oynamalarla aynı oranı göstermektedir. Diyebiliriz ki Çernobil Reaktör kazası sonucu 8 yılda Karadeniz Bölgesinde radyasyona bağlı kanser vakaları artmamıştır. Araştırmayı yaptığımız hastane bölgenin referans hastanesi konumundadır ve Doğu Karadeniz Bölgesinin radyasyona en çok maruz kaldığı kabul edilen Giresun, Trabzon, Rize, Artvin ve kısmen Gümüşhane illerine hizmet etmektedir.

KTÜ Tıp Fakültesi Patoloji Ana Bilim 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 Ana Bilim Dallarında yapılan üç ayrı çalışmada 1984 ve 1992 yılları arasındaki hastalar taranmış ve Çernobil nedeniyle dikkate değer bir artış gözlenmemiştir.

İç hastalıkları A.B.D.'de yapılan retrospektif çalışmada 1986 öncesi lösemi sıklığının binde 7'den yüzde 20'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 Ana Bilim Dalı tarafından bölgede yapılan bir diğer çalışmada ise yeni doğan bebeklerde nötral tüp defekti ve anensefali oranında artış saptanmıştır.

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. TAEK'in yaptığı çalışmalardan

anlaşıyor ki, Doğu Karadeniz Bölgesinin 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 milisievert, yetişkinlerin 0.594 milisievert etkin eşdeğer doza maruz kaldıkları bulunmuştur. Türkiye ortalamasında bu doz erişkinlerde 0.500 milisievert, 0-1 yaş arası bebeklerde 0.147 milisievert olarak bulunmuştur. Buna göre gelecek yıllara yönelik bir tahmin yapmak bilimsel bir kesinlik taşımayacaktır.

Netice olarak ülkemizin herhangi bir yerinde özellikle çalışma sahamız olan Doğu Karadeniz Bölgesini 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 getirmektedir. Ayrıca, Doğu Karadeniz halkının bu konuda yeterli bilimsel çalışma sonuçları alınmadan paniğe sokulmasına sebep olacak durumların yaratılmamasına dikkat edilmesi gerekir.

SAĞLIK BAKANLIĞI BİLİMSEL KURUL RAPORU :

Son günlerde Çernobil Nükleer Santral kazasının etkileriyle ilgili olarak basın ve kamuoyunun gündemine gelen kanserli hasta sayısındaki artış ile ilgili iddiaları araştırmak üzere, 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 yanı sıra bölgede incelemeler yaparak çeşitli araştırmalar başlatmıştır.

Bu kurulun aldığı kararlar doğrultusunda, radyasyondan etkilenen Artvin, Rize, Giresun, Trabzon, Ordu ve Edirne illerinde son on yılda ortaya çıkan bütün lösemi ve troid 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.

Bunların dışında adı geçen altı il ile referans bölgesi olarak Adana'da başlatılan kanser aralıklı sağlık taraması ve radyasyondan en çok etkilenen Rize ilindeki hematolojik tarama çalışmaları devam etmektedir. Bu çalışmaların sonuçları da Mart 1993'den 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 problemlerinin ortaya çıkarılabilmesi için devam ettirilmesi ve sağlıklı çalışan kayıt sisteminin oluşturulması gerektiği ortaya konmuştur.

Bilimsel kurul üyelerince radyasyonun mümkün olduğu kadar az alınması gerektiği prensibine göre (Alara Prensibi), durum değerlendirilmesi yapıldığında, bu tür bir nükleer kaza durumunda, ilgili kuruluşların radyasyon ölçümleri ve takipleri doğrultusunda halkın bilgilendirilmesi, özellikle 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 kanaatine varılmıştır.

Bilimsel Kurul tarafından Çernobil Nükleer Santral kazasının Türkiye'deki etkileri aşağıdaki şekilde özetlenmiştir :

26 Nisan 1986 tarihindeki Çernobil Nükleer Santral kazası sonrası Türkiye'nin Trakya bölgesi 3 Mayıs 1986 tarihindeki sağnak yağmur ile birlikte etkilenmiştir. Doğu Karadeniz Bölgesinin etkilenmesi ise 7-9 Mayıs 1986 tarihlerinde olmuştur.

Bölgeye ait doğal radyasyon düzeyleri 8-10 mikroröntgen/saat normal düzeylerinden yükselmeye başlayarak, 4-5 Mayıs 1986 günleri 30-50 mikroröntgen/saat'lik düzeylere ulaşmıştır. En yüksek radyasyon düzeyi 150 mikroröntgen/saat olarak Batı Karadeniz kıyısındaki Karasu bölgesinde ölçülmüştür.

Bu yükselmelerin tespit edilmesi üzerine; Ankara ve İstanbul'daki TAEK'e 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.

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

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

Çay ürünüde ise; çay paketlenme fabrikalarında yapılan ölçüm sistemlerinde aktivitelerine göre çaylar tasnif edilmiş ve 12 500 Becquerel/kg'lık limiti aşan 1986 ürünü radyoaktivite ile kirlenmiş 58 000 ton çay, Çay-Kur depolarında muhafaza altına alınmıştır. Bu çayların 35 456 tonu gömülerek imha edilmiştir.

Bu güne 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.

Kanser Savaş Dairesi Başkanlığınca hazırlanan rapor aşağıda verilmiştir :

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 değerlendirilmiştir. Çernobil Nükleer Kazası öncesi ve sonrasına ait kanser olgularının karşılaştırılması, yılların 1983-1986 ve 1987-1992 olarak iki gruba ayrılması şeklinde olmuştur.

Verilen değerlendirilmesi ile bölgedeki lösemi insidansının yüzde 1.8'den yüzde 2.6'ya, tiroid kanserlerinin ise yüzbine 0.1'den yüzbine 0.4'e çıkmış olduğu gözlenmiştir.

Kanser olgularının yıllara göre dağılımı gözönüne 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 sözkonusu 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, Edirne, Artvin ve Giresun'da artış olmadığı gözlenmiştir. Kayıtların önemli bir miktarında lösemi ve tiroid kanserinin tiplendirmesi 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.

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

Tiroid Kanserlerinde radyoaktif kirlenmeye 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 sonra da hafif bir düşüş görülmesi, üstelik en çok 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 görülmesini Çernobil kazasına bağlamak mümkün değildir.

Lösemi olgularında ise 5 yıldan sonra düzenli bir artış görülmesi beklenirken araştırma sonuçlarımıza göre 1987 yılında bir sıçrama, daha sonra 1990'a kadar düşüş ve 1991 yılında ikinci bir sıçrama ortaya çıkmıştır. Kazadan sonraki altıncı 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 görülmemesi, buna karşılık Trabzon ve Giresun'da ikibuçuk kat artış ortaya çıkması da diğer bir çelişkili durumdur.

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

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

Sonuç olarak verilerin yıllara göre dağılımı incelendiğinde, kanser olgularında genel olarak bir artış görülmekle birlikte, yapılan geniş kapsamlı arşiv taramasına rağmen henüz dünya lösemi insidansı olan 4/100 000 rakamına ulaşılmamış olması, ortaya çıkması muhtemel 1/100 000'in altındaki bir artışın görülmesini olanaksız hale getirmektedir. Bunun yanısıra bugünkü tekniklerle kanserin radyasyona bağlı olarak mı, yoksa 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 alışverişine geçilmiştir. Avrupa Konseyinin başlattığı bir projeye teknolojik işbirliğine gidilmesi planlanmaktadır.

Öte yandan Türkiye çapında başlatılan aktif kanser kayıt sistemi projesi ile de önümüzdeki yıllarda daha sağlıklı sonuçlara ulaşılması hedeflenmiştir.

Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü Tarafından Çernobil Kazasıyla Patolojik Doğumların Karşılaştırılmasına İlişkin Rapor aşağıda verilmiştir :

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 beş 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 anomalî 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.

1984-1988 yılları arasında oluşan doğumlarda görülen bu dört patolojik durumun her birinde anlamlı bir değişim bulunamamıştır. Ölü doğumlar trendindeki düşüş, doğum sayısındaki düşüşle paraleldir. 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. Tespit edilen doğum sayısına oranla bu tip çocukların daha fazla tespit edilmesi ve bildirilmesi.
2. Yıllara göre sağlık hizmetlerinin etkinliğinin ve yaygınlığının artması ile tespit fazlalığı.
3. Çernobil olayından sonra yerel sağlık kuruluşlarının konuya duyarlı hale gelmesi ve bu tip çocukların daha fazla tespit edilmesi.

İllere göre düşük doğum ağırlıklı vakaların dağılımı incelendiğinde görülen en belirgin özellik il nüfusu ve bildirim oranları yıllara göre değerlendirildiğinde bariz bir değişimin olmadığıdır. Vaka sayılarındaki dalgalanmalar ile Çernobil olayı arasında zaman bağlantısının olmadığı da gözlenmektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda düşük doğum ağırlıklı bebek oranı % 7 civarında bulunmuştur. Edirne'de bile bu oran % 2.5'tur.

En yüksek prematür oranının gerçekleşmiş görüldüğü Giresun'da (1985) oran % 4.4'tür. Ülke ortalaması bulunmamakla birlikte prematür doğum oranının % 4.5 - 8 arasında olduğu tahmin edilmektedir.

Malformasyonlu oranlarının yıllara göre dağılımı da yine Çernobil kazasıyla bağlantısız görünmektedir. Kesin rakam bulunmamakla birlikte malformasyonlu vaka sayısının % 1.5 civarında olduğu gözönüne alınırsa, 1985'de en çok olarak görünen Edirne'de malformasyonlu oranı % 0.8'dir. Son olarak ölü doğumların dağılımına bakıldığında Çernobil olayından bağımsız bir görünüm ortaya çıkmaktadır. Yıllara göre oluşan azalma eğilimi ise, bildirilen doğum sayısının azalmasından ve/veya sağlık hizmetlerine 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.

Ülkemizdeki sağlık otoritelerinin Çernobil kazasının sonuçları hakkında hazırladıkları bu raporlara ilave olarak; Hacettepe Üniversitesi Nükleer Enerji Mühendisliği Bölüm Başkanı Prof. Dr. Osman Kadiroğlu, Boğaziçi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Vural Altın, TMMOB Çernobil Komisyonu ve Nükleer Mühendis Prof. Dr. Tolga Yarman'ın görüş ve yorumlarını içeren diğer raporlar Ek:1, Ek:2, Ek:3, Ek:4'te verilmektedir.

ÜLKEMİZDEKİ SAĞLIK OTORİTELERİNİN HAZIRLADIĞI RAPORLARDAKİ ORTAK GÖRÜŞLER :

Sağlık otoritelerinin raporları incelendiğinde aşağıdaki hususlarda görüş birliğine varıldığı anlaşılmaktadır :

— Çernobil kazasının Türkiye'nin radyasyon almasına neden olduğu ancak, bu dozların müsaade edilebilir radyasyon dozlarının altında kaldığı ve bu dozların tehlike yaratacak boyutta olmadığı,

— Maruz kalınan bu dozlar nedeniyle üniversitemizin görev bölgelerinde ve özellikle çocukluk çağı kanser vakalarının % 56'sına hizmet veren Hacettepe Üniversitesinde Çernobil kazasına bağlı kanser vakalarında veya genetik hastalıklarda anlamlı bir artış gözlenmediği ve bu konuda hiç bir bilimsel bulguya rastlanmadığı,

— Radyoaktif iyot artışı saptanan Edirne'de bile tiroid kanseri sayısında artış saptanmadığı,

— Türk halkının Çernobil'den kaynaklanan bir sağlık zararı görmediği, maruz kalınan bu dozların aynı zamanda doğal olarak alınan dozların da altında olduğu ve gelecekte de bir kanser olma durumunun mümkün görülmediği.

— Çernobil sonucu oluşan riskin :

Sigara kullanımı,

Kötü beslenme,

Tarımda bilinçsiz ve kontrolsüz ilaç ve gübre kullanımı,

Termik santrallerin çevre etkisi,

Artıkların yapı malzemelerinde kullanımı,

nedeniyle oluşan riske göre kıyaslanamayacak kadar küçük olduğu.

— Sağlık konusunda bilimsel dayanağı olmayan haberler ve ifadelerle Türk kamuoyunu gereksiz paniğe sokan şahıs ve kuruluşların daha hassas ve titiz davranmaya davet edilmesinin zorunluluk arzettiği.

— Çernobil konusunda yaşanan çelişkilerin kanser istatistiklerinin yeterli ve sağlıklı olmamasından kaynaklandığı.

ÇERNOBİL KAZASINI TAKİBEN ULUSLARARASI TİCARETTE UYGULANAN MÜDAHALE SEVİYELERİ :

Çernobil kazasını takiben AT tarafından yayınlanan ve ülkemizde de uygulanan limitler aşağıda verilmiştir :

İyot-131 radyoizotopu için müdahale seviyeleri

(Becquerel/kg)

	<u>Süt ve süt ürünleri</u>	<u>Meyva ve Sebzeler</u>
6.5.1986	500	350
16.5.1986	250	175
26.5.1986	125	90

Cs-134, Cs-137 radyoizotopları için

(Becquerel/kg)

	<u>Süt ve süt ürünleri</u>	<u>Diğer gıdalar</u>
Haziran 1986	370	600
2.7.1987	1 000	800
22.8.1989	1 000	1 250

Ülkemize yapılan gıda ithalatında halkın radyasyon güvenliğini temin üzere aşağıdaki limitler ilgili kurumca belirlenerek uygulanmıştır :

<u>Süt ve süt ürünleri</u>	<u>Diğer gıdalar</u>
100	280

1.4.1990 tarihinden itibaren 5 yıl süre için geçerli AT tarafından kabul edilen müdahale seviyeleri :

<u>Süt ve süt ürünleri</u>	<u>Diğer gıdalar</u>
370	600

AT ülkeleri dışında kalan diğer ülkelerce uygulanan müdahale seviyeleri :

<u>Ülkeler</u>	<u>Et, süt, süt ürünleri</u>	<u>Sebze ve meyve</u>
WHO	2 000 Bq/kg.1	250 Bq/kg
İAEA	1 000 "	250 "
İSVEÇ (I-131)	2 000 "	5 000 "
(Cs-137)	1 000 "	10 000 "
POLONYA	1 000 "	1 000 "
NORVEÇ	2 000 "	1 000 "
AVUSTURYA (I-131)	185 "	111 "
(Cs-137)	74 "	—
S. ARABİSTAN	75 (et)-30	75 (Diğer G.)
KUVEYT	93 (et)-18.5	93 "
JAPONYA	—	370 "

ÇERNOBİL FACİASINI TAKİBEN BAZI AVRUPA ÜLKELERİ TARAFINDAN ALINAN ÖNLEMLER VE HESAPLANAN DOZLAR :

Bazı Avrupa ülkeleri tarafından Çernobil Faciasını takiben alınan önlemler aşağıda özetlenmiştir :

İsveç : Markette satılan her şey yenilebilir. Kendi ürettikleri mahsüller için öneriler yapılmış ve halk gazete, broşür v.s. ile bilgilendirilmiştir.

İsviçre : Askerî imkânlarla birlikte ölçüm programları yürütülmüş yağmur suyu, süt ve taze sebzeler ile ilgili öneriler yapılmıştır. 6 Haziran 1986'da normal duruma geçilmiştir.

Almanya : Kaza için 5 rem tüm vücut sınır değer, tiroid için 15 rem sınır değer kabul edildi. İneklere taze ot verilmedi. Süt aktivitesi 500 Becquerel/1'nin altında tutuldu. Fazlaları peynir yapıldı.

Avusturya : Taze yapraklı sebze satışı engellendi. Hayvanlar meralardan çekildi. Günlük sütler düşük aktiviteli tutuldu. Bunlar önlemlerin % 70'ini oluşturmuştur. Bu önlemlerle bebeklerde % 50, yetişkinlerde %30 azalmıştır.

Türkiye : (Daha önceki bölümlerde detaylı bir şekilde belirtilmişti.) Yağmurda dışarı çıkılmaması, yiyeceklerin bol su ile yıkanması, hayvanların meralarda otlatılmaması, fazla sütlerden peynir yapılması, fındıkların üretim yerinde tutulması, çay paketlemede kontroller yapılması gibi önlemler alındı.

Alınan bu önlemler nedeniyle Çernobilden dolayı halkın maruz kalacağı dozlar azaltılmış olup, bazı Avrupa ülkeleri için hesaplanan dozlar aşağıdaki Tablo'da verilmiştir.

Ülkeler	Ortak yüklenen doz eşdeğeri		Max yüklenen doz eşdeğeri	
	Bebek	Yetişkin	Bebek	Yetişkin
Finlandiya		0.5		
İsveç		>0.5		5
Norveç		1		
İsviçre	1	1.50		1 - 2
Almanya (Münih)	0.3 - 0.9	0.2 - 0.5		
Yugoslavya	0.85	0.49	3.15	2.30
Yunanistan		0.71		3.80
Avusturya	0.47	0.53		
Türkiye	0.147	0.50		0.6

Tablodaki doz değerleri miliSievert cinsinden verilmiş olup, 1 miliSievert = 100 milirem'dir.

TÜRKİYE RADYASYON ERKEN UYARI SİSTEMİ AĞI

R E S A

Yurtiçinde veya dışında meydana gelebilecek nükleer/radyolojik kazaların en kısa süre içerisinde tespit edilebilmesi, radyasyon sağlığı ve güvenliği açısından gerekli tedbirlerin alınabilmesi amacı ile yurt çapında, komşu ülkelerde bulunan nükleer güç reaktörlerinin konumu esas alınarak; meteorolojik-topografik analizler sonucunda belirlenen 42 noktaya RESA istasyon kurulması planlanmıştır. Bu plan dahilinde ilki 15.9.1987 tarihinde olmak üzere, bugüne kadar toplam 30 istasyon kurulmuştur. Her istasyonda bir adet mikroişlemci kontrollü radyasyon monitörü, GM-dedektörü, yazıcı, şarj-alarm ünitesi bulunmaktadır. Programlı olarak yapılan ölçüm sonuçları düzenli olarak yazıcıya aktarıldıktan sonra, bu veriler aylık periyodlarla TAEK-RGD bünyesine aktarılmaktadır. Sistemde on-line veri transferini sağlamak amacı ile tüm RESA istasyonlarının tek merkezden kontrolü için RESA-Otomasyon programı, TAEK-Elektronik Bölümü tarafından hazırlanmaktadır. Bu programın planlandığı şekilde 1993 yılı sonunda tamamlanması beklenmektedir. Programın tamamlanmasından sonra, 1994 yılı içerisinde ekipmanı hazır olan 12 istasyon otomasyon sistemine bağlanacaktır. Kalan 30 istasyon için gerekli ekipmanın temin edilmesi ile 1995 yılı sonuna kadar sistem tamamen otomasyona geçirilecektir.

RESA İSTASYONLARI

Yer	Tarih	Kod
Adana		30
Afyon	17.8.1992	21
Akkuyu	20.6.1990	15
Ankara	15.9.1987	11
Antalya	21.3.1988	12
Çanakkale	22.12.1989	14
Çorum	3.8.1992	19
Denizli	19.8.1992	23
Diyarbakır	5.11.1992	27
Edirne	15.1.1988	2
Ereğli-Konya	14.10.1992	25
Giresun	1.4.1988	5
Hopa	31.3.1988	7
Iğdır	23.6.1988	9
İnebolu	19.2.1988	4
İskenderun	26.12.1990	16
İstanbul	13.1.1988	1
İzmir		13
Kars	23.6.1988	8
Kırklareli	30.5.1991	17
Muğla	21.8.1992	24
Pazar	27.5.1992	18

Yer	Tarih	Kod
Samsun	4.8.1992	20
Sinop	7.5.1993	29
Sivas	22.4.1993	28
Şanlıurfa	8.11.1989	10
Trabzon	31.5.1990	6
Uşak	18.8.1992	22
Van	7.10.1992	26
Zonguldak	17.2.1988	3

R E S A

YILLIK ORTALAMALAR

	1988	1989	1990	1991	1992
Afyon					20,68
Akkuyu			10,79	9,55	8,86
Ankara	14,36	15,00	15,93	16,04	14,07
Antalya	7,87	7,98	8,02	8,00	7,67
Çanakkale		10,86	11,33	11,19	10,88
Çorum					12,60
Denizli					10,53
Edirne	11,04	11,73	11,00	10,45	9,93
Ereğli-Konya					13,78
Giresun	11,33	11,15	11,63	12,38	12,90
Hopa	11,56	10,87	10,64	11,14	9,75
Iğdır	9,41	9,96	10,50	9,74	9,26
İnebolu	10,86	11,15	11,87	10,76	11,07
İskenderun			11,04	9,74	8,95
İstanbul	8,69	9,11	9,37	9,08	8,61
Kars	12,44	13,52	15,59		10,19
Kırklareli				15,07	13,81
Muğla					9,69
Pazar					14,35
Samsun					11,31
Şanlıurfa		10,10	11,43	9,82	9,15
Trabzon			10,36	10,91	9,55
Uşak					15,96
Van					12,28
Zonguldak	10,90	11,76	11,25	10,43	10,02

Sonuçlar µR/Saat olarak verilmektedir.

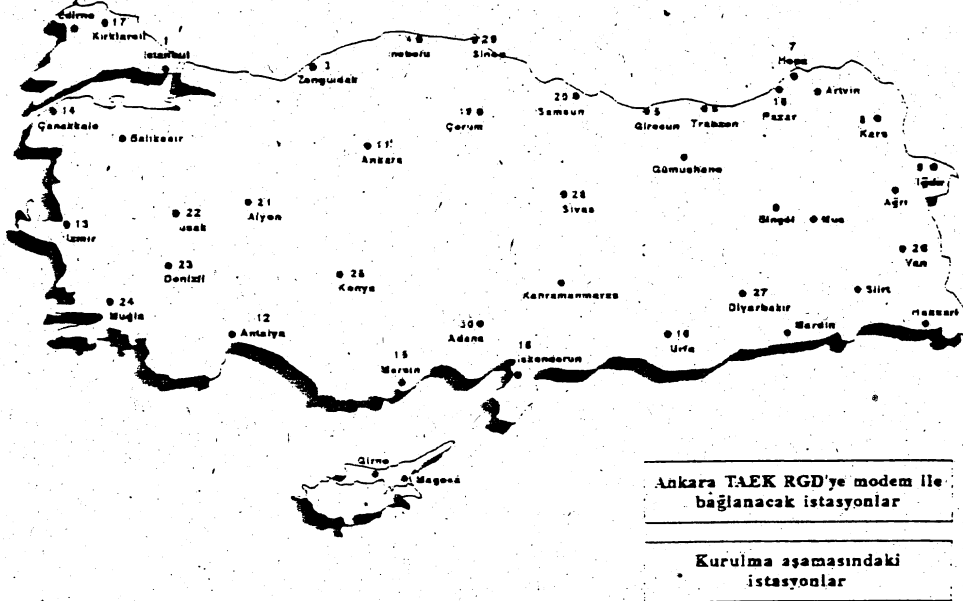
T. C.
TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ

ÇERNOBİL FACIASININ TÜRKİYE'DEKİ ETKİLERİNİ ARAŞTIRMAK, FACIAYLA İLGİLİ GERÇEKLERİ VE SORUMLULARINI ORTAYA ÇIKARMAK, ZARARLARIN TESPİTİ VE GİDERİLMESİ İÇİN ALINACAK ÖNLEMLERİ BELİRLEMEK AMACIYLA KURULAN (10/77, 78, 82, 84) ESAS NUMARALI MECLİS ARAŞTIRMASI KOMİSYONU

Esas No. :

Karar No. :

TÜRKİYE RADYASYON ERKEN UYARI SİSTEMİ AĞI



SONUÇLAR :

Komisionumuzca, 26 Nisan 1986 günü meydana gelen Çernobil Nükleer Santral kazasıyla ilgili bütün bilgi ve belgelerin ve ayrıca ilgili kuruluş olan TAEK ve Türkiye Radyasyon Güvenliği Komitesi tarafından yapılan ölçüm ve alınan önlemlerin detaylı bir şekilde incelenmesi sonucunda; kazanın ortaya çıkardığı tehlike durumu sırasında alınmış tedbirler, yapılmış faaliyetler ve sonuçları özet olarak şöyledir :

1. Ülkemizin nükleer enerji politikasının geçmiş hükümetlerce belirlenmemiş olması ve bu doğrultuda nükleer enerji üretimine geçilmemiş olması nedeniyle, Çernobil faciası meydana geldiğinde; bir nükleer kaza durumunda uygulanmak üzere hazırlanmış Tehlike Durumu Planı ve Tehlike Durumu Organizasyonu mevcut değildi.

Bu nedenle, Türkiye'nin radyoaktif bulutun tesiri altında kaldığının öğrenildiği günden itibaren ölçümler ve kontamine bölgelerin tespiti konusunda ilgili kurumun mevcut yetişmiş eleman gücü ve mevcut teknik donanımı çerçevesinde gerekli organizasyonlar yapılarak derhal faaliyete geçirilmiştir.

Olayın ekonomik ve siyasal boyutlar kazanması nedeniyle Başbakanlığın talimatları ile 26 Mayıs 1986 tarihinde Türkiye Radyasyon Güvenliği Komitesi kurulmuştur.

2. Silahlı Kuvvetler, mülkî amirlikler ve ilgili bakanlıklarla gerekli her türlü işbirliği sağlanmıştır.

3. Çeşitli yörelerde :

- Havada aktivite ölçümleri,
- Toprakta aktivite ölçümleri,
- Denizlerde aktivite ölçümleri,
- Her türlü gıda maddelerinde aktivite ölçümleri,
- İthal ve ihraç gıda maddelerinde aktivite ölçümleri,
- Değişik endikatör maddelerde aktivite ölçümleri,
- Halk için bütün vücut yükü ölçümleri,

yapılmıştır. Ancak, Çernobil tecrübesinin bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de ilk kez yaşanması, mevcut insangücü ve cihaz potansiyelinin yetersiz olması gibi nedenlerle radyasyon ve radyoaktif kirlenme düzeyinin belirlenmesinde ve ölçülmesinde yetersizlikler olmuştur. Mevcut olanaklarla kazanın etkileri hafifletilmeye çalışılmıştır.

4. TAEK tarafından halkın radyasyondan korunmasına yönelik önerilen tedbirler, mülkî ve idarî amirlikler kanalıyla alınmış, halk uyarılış, tehlikeler ve alacakları tedbirler duyurulmuştur. Ancak, mevcut olanakların sınırlı olması nedeniyle hükümetin önlemleri Trakya'da uygulamaya girerken Doğu Karadenizde yetersiz kalmıştır. Özellikle bu bölge insanına radyoaktif kirlenmenin boyutu ve muhtemel tehlikeleri konusunda yeterli bilgi akışı sağlanamamıştır.

5. Komisionumuzca yapılan tüm incelemeler ve değerlendirmeler sonucunda, ölçülen aktiviteler ve Türk insanının genel gıda alışkanlıkları göz önüne alınarak iç ve dış radyasyonlarla toplumun bir ferдинin maruz kaldığı hesaplanan radyasyon dozu değerinin genellikle Avrupa ülkeleri insanların aldığı dozlardan daha düşük olduğu tespit edilmiş ve ayrıca sağlık otoritelerince bu dozlar nedeniyle kanser vakalarında ve genetik hastalıklarda herhangi bir artış olduğuna dair bir bulguya rastlanmadığı ifade edilmiştir.

Dolayısıyla, ilgili kurum tarafından yapılan doz hesaplarının sonuçları; üniversitemizin ve Sağlık Bakanlığının bilimsel kurul raporlarında belirtilen hususlarla doğrulanmaktadır.

6. En çok kirlenmeye maruz kalan ve çoğunlukla yerleşim bölgesi olmayan küçük bazı noktasal alanlarda en kötümser kriterlere göre yapılan değerlendirmeler sonucunda; maruz kalılabilecek radyasyon dozu halk için müsaade edilen yıllık eşdeğer doz sınırına yaklaşmaktadır.

Söz konusu bu noktasal alanlarda yaşadığı varsayılan küçük bir grubun ülke ortalamasına göre yüksek (yaklaşık 500 milirem) doz aldığı tahmin edilse bile, yine araştırma ve değerlendirmeler sonucunda; bu bölge insanların Türkiye'nin 1986'daki toplam nüfusu için tahmin edilen kanser vakaları ve genetik kusur tahribatı sayılarının, başka kaynaklardan ortaya çıkması muhtemel aynı tipteki tahribatlara kıyasla çok küçük olduğu ve genel tahribat içinde teşhis edilebilmesinin de bilimsel açıdan mümkün olamayacağı anlaşılmıştır.

7. Üniversitelerin tıp fakülteleri ve Sağlık Bakanlığınca oluşturulan Bilim Kurulunun 1993 yılı başında hazırladıkları raporların incelenmesi sonucunda komisyonumuzca Türkiye genelinde ve kritik bölgelerde Çernobil nedenli kanser artışının bilimsel olarak mümkün görülmediği kanısına varılmıştır.

8. Geçmiş dönemlerden beri hükümetlerin konuya gereken önemi vermemesi nedeniyle Çernobil faciasının etkileri çok sınırlı olanaklarla hafifletilmeye çalışılmış olmasına rağmen, ülkemizde yaşayan halkın, sağlık riski yaratabilecek bir radyasyon tehlikesine maruz kaldığını söyleyebilmek mümkün değildir.

9. Komisyonumuzca Çernobil konusunda yaşanan çelişkilerin kanser istatistiklerinin yeterli ve sağlıklı olmamasından kaynaklandığı görüşüne varılmıştır.

10. Komisyonumuzca facianın başından bugüne kadar yapılan uygulamalarda ilgili kurumun halkın sağlığını korumak amacını temel hedef olarak aldığı ve uluslararası kriterlere, ulusal mevzuata uygun olarak, olanakları çerçevesinde gerekli hizmeti verdiği kanısına varılmıştır.

Ancak, Çernobil faciasının gelişmiş diğer ülkeler için olduğu gibi ülkemiz içinde ilk kez yaşanan bir tecrübe olmasından kaynaklanan bazı hatalar yapılmış ve özellikle halkın bilgilendirilmesi hususunda bazı eksiklikler olmuştur.

GELECEĞE İLİŞKİN ÖNERİLER :

1. Türkiye'nin çevresinde eski Sovyet teknolojisi ile kurulmuş olan güvenlik donanımlarına sahip olmayan ve güvenli olarak çalıştırılır hale getirilebilmelerinin ancak uzun vadede gerçekleştirilebileceği anlaşılan Çernobil tipi nükleer santrallerin çok sayıda mevcut olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, bu bölgelerde bulunan nükleer santrallerde ortaya çıkma olasılığı yüksek tehlike durumlarında Çernobil faciasından edinilen tecrübeler doğrultusunda ilgili kurum tarafından hazırlanmış bulunan ve Ek-5'de verilen Tehlike Durumu Planına uygulanabilirlik kazandırılması, daha açık bir ifadeyle, Tehlike Durumu Organizasyonunun oluşturulması için, TAEK ve ilgili kuruluşlar arasında gerekli koordinasyonların başlatılarak, planın hukukî nitelikli bir doküman haline dönüştürülmesinin sağlanması,

2. İlgili Kurumca 30 ilde kurulmuş bulunan Radyasyon Erken Uyarı Sistemi Ağının ivedilikle Türkiye genelinde kuruluş çalışmalarının tamamlanması ve öncelikle kuzey bölgemizdeki istasyonların merkezden yönetilecek otomatik bir sisteme dönüştürülerek sağlıklı ve güvenilir bir şekilde çalıştırılmasını temin üzere ilgili kurum olan TAEK'e malî açıdan gerekli desteğin sağlanması,

3. Bu gibi kaza durumlarında etkin ve süratli hizmet verebilmek üzere; radyoaktif ser-pintiye maruz kalmadan önce bilgi alınarak, etkilenecek yörelerin ve bu doğrultuda alınacak önlemlerin önceden belirlenmesi için RESA'ya ilave sistemlerin kurulması ve özellikle kuzeyi-mizde mevcut bulunan reaktörlerden gelebilecek tehlikelere karşı çevresel ölçüm ve değerlen-dirmeleri anında yapmak üzere tam teçhiz edilmiş yeterli sayıda mobil ekipler ve sabit istas-yonlar kurulması Çernobil'den edinilen tecrübeler doğrultusunda zorunluluk arz etmektedir.

4. Yukarıdaki maddelerde belirtilen konularda daha etkin hizmet verebilmek için TA-EK'in malî ve idarî açıdan güçlendirilmesi.

5. Teknolojik afet olarak nitelendirilen bu tür kazalara karşı halkın eğitilmesi amacıyla gerekli çalışmaların bütün ilgili kuruluşların katkı ve işbirlikleriyle başlatılmasının temin edilmesi.

6. Tüm istatistikî kayıtlarda olduğu gibi ülkemizde halen sağlıklı bir şekilde tutulama-yan hasta ve özellikle kanser kayıtlarına bundan böyle gereken önemin verilebilmesi için Tür-kiye çapında Sağlık Bakanlığı tarafından başlatılan Aktif Kanser Kayıt Sistemi Projesinin bir an önce tamamlanarak sağlıklı, güvenilir sonuçlara ulaşılması.

7. Özellikle yazılı basının halkı panik ve endişeye sürükleyecek bilimsel desteği olmayan haberler yayınlamasını önleyici tedbirler alınması.

8. Çernobil gibi teknolojik afetler nedeniyle doğabilecek tazminat haklarının ödenmesi-ni temin etmek üzere gerekli düzenlemelerin yapılması.

Raporumuz Genel Kurulun tasvip ve takdirlerine saygı ile arz olunur.

Başkanvekili <i>Mustafa Parlak</i> Rize	Sözcü <i>Mustafa Ünal</i> Konya (Muhalefet şerhim var.)	Kâtip <i>Algan Hacaloğlu</i> İstanbul (Muhalefet şerhim ektedir.)
Üye <i>Halil İbrahim Özsoy</i> Afyon	Üye <i>Evren Bulut</i> Edirne	Üye <i>Ergun Özdemir</i> Giresun
Üye <i>Ertekin Durutürk</i> Isparta	Üye Bülent Akarcalı İstanbul (İmzada bulunamadı)	Üye <i>Hacı Filiz</i> Kırkkale
Üye <i>Fethiye Özver</i> Tekirdağ	Üye <i>Fahri Gündüz</i> Uşak	Üye <i>Ahmet Sezal Özbek</i> Kırklareli

MUHALEFET ŞERHİ

Araştırmanın yeterli olmadığı hakkındaki önce verdiğim muhalefet şerhi geçerli olmak üzere, aşağıdaki hususlardan dolayı da rapor metnine muhalif olduğumu bildirir muhalefet şerhidir :

1. "...Maruz kalınan bu dozların aynı zamanda doğal olarak alınan dozların da altında olduğu..." iddiası bilimsel olarak kabul edilebilir bir iddia değildir.
2. "TAEK tarafından halkın radyasyondan korunmasına yönelik önerilen tedbirler mülk ve idarî amirlikler kanalıyla alınmış halk uyarılmış, tehlikeler ve alacakları tedbirler duyurulmuştur." iddiası bizzat o günleri yaşayarak gelen bir kişi olarak kabul edilebilir bir iddia değildir.
3. "...Uluslararası kriterlere, ulusal mevzuata uygun olarak, olanaklar çerçevesinde gerekli hizmeti verdiği..." ifadesi de bir çelişki taşımaktadır.

Prof. Dr. Mustafa Ünalı
Konya

(10/77, 78, 82, 84) ESAS NUMARALI MECLİS ARAŞTIRMASI KOMİSYONU BAŞKANLIĞINA

Komisyonumuzun hazırlamış olduğu rapora muhalefet şerhim ile ilgili hususlar ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ve rica ederim.
Saygılarımla.

Algan Hacaloğlu
İstanbul

KOMİSYON RAPORUNA (KARŞIT OY) MUHALEFET ŞERHİDİR

1. ÇERNOBİL OLAYI TÜRKİYE'Yİ HAZIRLIKSIZ YAKALAMIŞTIR.

Türkiye'nin bu olay öncesinde radyoaktif kirlenmeye ilişkin bir deneyimi yoktu. O güne kadar konu hep bilimsel, ampirik ve deneysel boyutlarıyla sınırlı kalmıştı. Atom Enerjisi Kurumu ve TC Silahlı Kuvvetlerinin konumunu da bu çerçevede değerlendirmesi gerekir.

O nedenle, Çernobil benzeri yaygın bir radyoaktif kirlenme halinde devreye anında girecek hazır "uyarı ve önlem" mekanizmaları yoktu. Gerekli ölçümlenmeleri ve değerlendirmeleri anında yapabilme; ayrıntılı stratejik, ekonomik ve toplumsal önlemleri uygulamaya koyabilme; yeteneği ve potansiyeli yeterince hazır değildi.

Kısaca, Mayıs 1986'da, Çernobil radyoaktif kirlenmesi ile, bu tür olaylar için gerekli "ku-ramsal, örgütsel, yapısal ve teknolojik" birikim ve yapılanmanın ülkemizde eksikliği ortaya çıkmıştır.

Faaliyetini 2690 sayılı Kanun çerçevesinde sürdüren bu alandaki tek kuruluşumuz olan Başbakanlığa bağlı Türkiye Atom Enerjisi Kurumunun, kuruluş sorumluluk ve yetkileri arasında da, bu konuda bir görevlendirme yoktur. Bu da, bu konudaki eksikliğin bir başka göstergesidir.

Benzeri şekilde;

a) "Türkiye Radyasyon Güvenliği Komitesi"nin Başbakanlığın talimatıyla olaydan sonra, 25 Mayıs 1986 tarihinde kurulmuş olması ile;

b) Radyasyondan korunmak için "Önlemler ve Tehlike Durum Planı"nın TAEK tarafından hazırlanmasına, ancak, 29 Mayıs 1986 tarihli, "I.T. Radyasyon Güvenliği Komitesi" toplantısında;

c) "Radyasyon Erken Uyarı Sistemi"nin kurulmasına, ancak, 3 Temmuz 1987 tarihli "II. T. Radyasyon Güvenliği Komitesi" toplantısında; karar verilmiş olması da dönemin bu konudaki eksikliklerinin diğer göstergeleridir.

Bu eksiklikler, bir anlamda Türkiye'nin genel gelişmişlik düzeyi ile ilgili olduğundan, sorumluluğu sadece dönemin hükümetine değil, geçmiş uzun bir dönemin yöneticilerine de aittir.

2. ÇERNOBİL FACİASI NEDENİYLE ÜLKEMİZDE OLUŞAN RADYASYON VE RADYOAKTİF KİRLENME DÜZEYİNİN BELİRLENMESİNDE, ÖLÇÜMLENMESİNDE YETERSİZ KALINMIŞTIR, GEÇ KALINMIŞTIR.

Çernobil Nükleer Santral kazasının ilk etkileri 30 Nisan 1986 günü, ülkemizin kuzey-batı (Trakya) bölgesinde oluşmuş; 3-5 Mayıs günleri bu bölgede en yüksek düzeylere ulaşmıştır. O aşamada en kritik radyasyon düzeyi, 150 mikronantgen/saat olarak, Batı Karadeniz kıyısında Karasu'da saptanmıştır.

TAEK'in elindeki bütün olanakları Trakya ve Batı Karadeniz'deki radyoaktif kirlenmeyi saptamaya yönlendirdiği bilinmektedir. Ancak aynı potansiyelin ve duyarlılığın 7-9 Mayıs tarihlerinde ikinci bir radyasyon bulutu ile kirlenen Doğu Karadeniz Bölgesi için, benzeri ölçülerde ortaya konduğunu söyleyebilmek olası değildir.

Oysa, dönemin TAEK Başkanı Sayın Prof. Özemre'nin, "Radyasyon önlemleri kaldırıldı tehlike yok" dediği anda Doğu Karadeniz Bölgesi, Trakya Bölgesinden kat kat fazla radyasyona maruz kalmakta idi.

Sonra yapılan ölçümlerde, özellikle Rize'nin Fındıklı, Ardeşen, Pazar, Çayeli ilçeleri bölgesinde, çimende/bitki üzerinde 330 mikrorem/saat düzeyine kadar radyasyona rastlandığı kayıtlarda vardır.

Keza, Sayın Özemre, 16 Eylül tarihinde yaptığı, "Sinop Anamur hattının batısında en büyük gayretle, doğusunda ise imkânlar içinde ölçüm yaptık" açıklaması ile yetersizlikleri ortaya koymuştur.

Keza, dönemin T. Radyasyon Komitesi Başkanı ve Sanayi Bakanı Sayın Aral'ın konu ile ilgili olarak 14.10.1986 tarihinde TBMM'de verdiği bilgi ile; Doğu Karadeniz Bölgesinde 7-9 Mayıs tarihlerinde oluşan, radyoaktif kirlenmeye yönelik ilk uyarıyı Genelkurmayın yaptığı ölçümlere dayanarak, T. Radyasyon Güvenlik Komitesininin 26 Mayıs 1986'da kuruluşundan sonra aldıklarını; radyoaktif kirlenmenin TAEK tarafından saptanmasının ise, ancak Ağustos 1986 sonunda; Almanya'ya gönderilen fındık mamullerinde 1970 bekerel/kg. radyasyon çıkması sonucu yapılan toprak radyasyon ölçümlerinin sonucu saptandığını öğrenmekteyiz.

Özetle; TAEK, ölçümlerle Sinop'un batısında kalan bölgede ağırlık vermiş; Genelkurmayın 7-9 Mayıs tarihlerinde Doğu Karadeniz Bölgesindeki genel radyasyon artışını anında belirlemesine rağmen, fiilî radyoaktif kirlenmeyi ortaya koyacak çalışmalar bu bölgede gecikmiş, yetersiz kalmış, uyarıcı olamamıştır.

3. İNSANLARIMIZA RADYOAKTİF KİRLENME, KİRLENMELERİN MUHTEMEL TEHLİKELERİ KONUSUNDA ZAMANINDA YETERİNCE BİLGİ AKTARILMAMIŞ, TOPLUM UYARILMAMIŞTIR.

Bu gibi olaylarda gerçekleri topluma anında aktarmak onları bilgilendirmek demokrasinin, çağdaşlığın gereğidir. Herkesin kendi yaşamını, sağlığını muhtemelen etkileyebilecek, kendi dışından kaynaklanan oluşumlar hakkında zamanında ve doğru bilgi almak en doğal hakkıdır.

Konuyu ve potansiyel tehlikeyi bilmediği için, hamile bir bayanın radyoaktif kirlenme olan bölgede kalmasının, o yöreyi terketme olanağı varken terketmemesinin sorumluluğuna kimse kayıtsız kalamaz.

Prof. Özemre ilk defa 4 Mayıs 1986 tarihinde Türkiye'nin kuzeyinin radyasyon bulutu etkisine girdiğini kamuoyuna duyurmuştur.

Sayın Özemre takiben, 6 Mayıs 1986'da, "Edirne'den Sinop'a havada radyasyon kalmadığını", 8 Mayıs 1986 ise "radyasyon önlemlerinin kaldırıldığını, tehlike kalmadığını" duyurmuştur.

14 Mayısta ise, Sayın Özemre, "4 Mayısta radyasyon en yüksek düzeye çıkmıştı, bugün Türkiye'de radyasyon tehlikesi yoktur" demiştir.

9 Haziran 1986'da Sayın Özemre, "panik çıkmaması için kesin rakam vermedik" demiş; 14 Haziran 1986'da ise, Sayın Cahit Aral, "rakamları önümüzdeki günlerde açıklayacaklarını" beyan etmiştir. Tüm bu beyanlar basında mevcuttur.

İşin ürktücü tarafı, hükümet insanlarımızı Trakya Bölgesindeki radyoaktif kirlenmeden, geç de olsa, dolaylı olarak haberdar etmesine rağmen, Doğu Karadeniz'de, özellikle Rize'de ve ilçelerinde oluşan çok daha yüksek düzeydeki radyoaktif kirlenmeden, Genelkurmay ve doğal olarak Hükümet üyeleri dışında, kimse haberdar olmamıştır.

Gerçekte, kimin ne zaman, ne kadar bildiği konusunda kargaşa vardır. Tabiatıyla dönemin Sayın Başbakanının, kendisine bağlı TAEK'in bulgu, bilgi ve faaliyetlerden sorumlu olduğu, haberdar olması gerektiği açıktır.

Ancak, ne garip ki, komisyonumuza yaptığı yazılı beyanda, Sayın C. Aral, T. Radyasyon Güvenlik Komitesi Başkanı olmasına rağmen, fındıktaki radyasyon ölçümlerinin sonuçlarını 15 Eylül 1986 tarihinde; çay ürününde ise, yüksek radyasyon seviyesini, Eylül ayı sonunda, telefonla Prof. Özemre tarafından gece evinden telefonla aranması üzerine öğrendiğini belirtmiştir. Eğer Sayın eski sorumlu Bakan çay ve fındıktaki radyoaktif kirlenmeyi gerçekten Eylül 1986 ikinci yarısında öğreniyorsa, halkın potansiyel tehlikeden haberdar olamamasını doğal karşılamak gerek.

Radyasyona maruz kalan, demokrasi ile yönetilen ülkeler, durum ve potansiyel tehlike hakkında yurttaşlarını anında uyarımlar; toplumu radyasyon düzeyi hakkında sürekli bilgilendirmişlerdir.

Bizde ise, özette, Hükümet olayların boyutunu belki kendisi de yeterince algılayamadığı için; belki de halkımızın bu konulardaki genel kültür yetersizliği nedeniyle gereksiz panik çıkabileceği, bundan da ekonominin zarar görebileceği endişesi ile; ilgili yörelerdeki, özellikle Doğu Karadeniz'deki yurttaşlarımızı bilgilendirme görevini gereğince yerine getirmeyerek, olası mağduriyetlerin sorumluluğunu da üzerine almıştır.

4. RADYOAKTİF KİRLENME İLE İLGİLİ SAĞLIĞI VE DOĞAYI KORUYUCU ÖNLEMLER YETERİNCE ALINMAMIŞ, ALINAN BAZI ÖNLEMLERDE GEÇ KALINMIŞTIR. BÖYLELİKLE HALKIN SAĞLIĞI POTANSİYEL TEHLİKEYE ATILMIŞTIR.

Hükümet, Çernobil kazası sonucu ilk bulut kümesi ile Trakya'da oluşan kirlenme üzerine, halk sağlığını koruyucu bazı önlemler almıştır. Bu önlemlerin hangi ölçüde yeterli ve kapsamlı olduğu tartışma konusudur. Buna rağmen, Hükümetin bu bölgede görevini belirli boyutlarda yerine getirdiği söylenebilir.

Ancak aynı şeyi Doğu Karadeniz’de, ikinci küme buluttan kaynaklanan kirlenme ile ilgili söyleyebilmek mümkün değildir. Özellikle Rize, Çayeli, Pazar, Ardeşen, Fındıklı, Arhavi, Hopa bölgesinde oluşan, Trakya Bölgesinden çok daha yüksek radyoaktif kirlenmeye rağmen, 4 ay süre ile hiçbir önlem alınmamıştır. Süt, et ve diğer gıdalarla ilgili veya insanların kendilerinin alması gerekli tedbirlerle ilgili Trakya’da alınan tedbirlerin hiçbiri bu yöre için öngörülmemiştir.

Oysa, 1986 yılında toprak örneklerinde yapılan toplam gama aktivite ölçümlerinde, Tekirdağ’da 69 bekerel/kg. İpsala’da 39 bekerel/kg. değerleri elde edilirken, Doğu Karadeniz’de radyoaktif aktivitenin doğuya doğru gittikçe olağanüstü arttığı, Sürmene’de 50 bekerel/kg. iken, bu değerın Pazar’da 4300 bekerel/kg.’a kadar çıktığı saptanmıştır. 1.9.1990 tarihinde yapılan ölçümlerde dahi yüzey toprağında Fındıklı’da 2536 bekerel/kg., Arhavi’de 1472 bekerel/kg., Pazar’da ise 704 bekerel/kg. radyoaktivite değeri elde edilmiştir. Bu değerler, TAEK’nın, dolaşımı ile dönemin Hükümetinin elinde olduğu halde, bu yörede yaşayan insanlarımızın uyarılmamasını, bu yöreye yönelik 4 ay süreyle hiçbir önlem alınmamış olmasını anlayabilmek mümkün değildir.

Hükümet, ancak, 4 Eylül 1986’da, Avrupa’nın fındık alımını durdurması üzerine fındıkla ilgili olarak; 29 Kasım 1986’da ise, Hollanda Sağlık Bakanının, “Türk çayında 35000 bekerel/kg. radyasyon olduğu” uyarısından sonra çayla ilgili olarak önlemler almıştır. Ama bu önlemler, yöre insanının yüksek radyasyonlu fındığı yemesini; denetim dışı kalan özel sektörcü üretilen yüksek radyasyonlu çayı içmesini engellememiştir.

Özetle, Hükümetin önlemleri Trakya’da kısa süreli olarak uygulanmaya girerken daha yüksek radyasyona maruz kalan Doğu Karadeniz yöresinde 4 ay süre ile hiçbir önlem alınmamıştır; yöre insanı kaderi ile başbaşa bırakılmıştır.

5. ÇERNOBİL KAZASI SONUCU YAKLAŞIK 20 000 KİŞİLİK ÇOK KRİTİK BİR GRUP YURTTAŞIMIZ RESMİ BEYANLARIN ÇOK ÜSTÜNDE DOZDA RADYOAKTİVİTEYE MARUZ KALMIŞ OLABİLECEĞİ GÖZARDI EDİLMİŞTİR.

TAEK yaptığı doz hesaplarında, Trakya ve Doğu Karadeniz’de yaşayan 100 000 kişilik bir “kritik grubun”, ilk yıl içinde yüklendikleri radyoaktivitenin etkin eşdeğer düzeyini, yetişkinler arasında 0,59 msv (59 milirem) olduğunu belirlemiş; tüm kesimlere ve kamuoyuna bunu duyurmuştur.

Uluslararası normlara göre; genel toplum herhangi bir radyasyona maruz kalırsa, fertlerin birinci yıl için tahammül edebileceği bütün mevcut eşdeğer doz limiti 5 msv (500 milirem) olarak kabul edilmektedir. Bu limit değeri daha sonraki yıllar için 100 milirem olarak belirlenmiştir.

TAEK’in 0,59 msv’lik (59 milirem) hesabında Türkiye’de radyoaktif kirlenmenin en yoğun olduğu, Trakya’ya göre radyasyondan etkilenmenin 5-10 kat daha yüksek olduğu, Pazar, Fındıklı, Ardeşen, Çayeli, Arhavi bölgesi yerine, Trakya da dahil çok daha geniş bir Doğu Karadeniz Bölgesi alınmıştır.

TAEK’nın hesapladığı radyoaktif eşdeğer dozun 20 miliremi çay tüketiminden kaynaklanmaktadır. TAEK hesaplarında günde ortalama 10300 bekerel/kg. radyasyonlu 2 bardak çay içildiğini kabul etmiştir.

Oysa, muhtelif ilgili raporlarda belirtildiği ve Sayın Aral'ın da, basında teyit ettiği gibi; 1986 ürünü 140 000 ton çay 89 000 bekerel/kg. düzeyine kadar radyasyona maruz kalmıştı. Çaykur ürünü çayın, hükümet kararı ile 12 500 bekerel/kg. göre harmanlanmasına rağmen, özel kesimin ürettiği 20 000 ton çayın harmanlanmadan olduğu gibi pazarlanmasına göz yumulmuştu.

Bu nedenle; en çok radyasyona maruz kaldıkları düşünülebilecek 4-5 ilçedeki yaklaşık 20 000 kişilik "çok kritik bir grubun", yöre alışkanlıkları içinde günde en az 10 bardak çay içtikleri çayın radyasyon düzeyinin de ortalama 30 000 bekerel/kg. olabileceği dikkate alındığında, salt bu nedenle, 1 yıl içinde alınacak eşdeğer doz miktarı, hesaplardaki 20 milirem yerine, 300 milireme kadar çıkabilmektedir.

Bu ilçelerdeki hava, toprak, bitki radyasyon aktivitesinin, resmî hesaplarda yer alan değerlerin çok üstünde oldukları göz önüne alındığında, bu dikkatle yapılmış bir hesaplama sonucunda, bu "çok kritik grubun" almak zorunda kalabilecekleri toplam eşdeğer dozun, tahammül edilebilir limit olan 500 miliremi rahatlıkla aşabileceği, en azından o düzeye ulaşabileceği ortaya çıkmaktadır.

Görüşülen günümüzün bazı TAEK uzmanları da bu görüşü teyit etmektedirler.

Özetle; Hükümet, hesapları 100 000 kişilik bir grup için, çok iyimser kabüllere göre yapmıştır. En çok kirlenmeye maruz kalan 4-5 ilçedeki daha dar bir grup için, daha "karamsar-gerçekçi" kriterlere göre yapılacak bir değerlendirme ile ise, yurttaşlarımızın maruz kaldıkları toplam eşdeğer radyasyon dozunun, güvenilir sınır olan 500 miliremi kolaylıkla zorlayacağı Hükümet tarafından gözardı edilmiştir.

6. ÇERNOBİL KAZASI İLE MARUZ KALINAN RADYASYON NEDENİYLE DOĞABİLECEK KANSER VE DİĞER SAĞLIK RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRMESİNDE İLGİLİ SAĞLIK EĞİTİM KURULUŞLARI 59 MİLİREMLİK EŞDEĞER DOZU ESAS ALMIŞLARDIR. BUNUN DAR ÇOK KRİTİK BİR GRUP İÇİN 500 MİLİREM ÇIKMIŞ OLABİLECEĞİNİ DİKKATE ALMIŞ OLSALAR ACABA AYNI DEĞERLENDİRMEYİ YAPARLAR MIYDI?

TAEK'in kritik grup için belirlediği radyasyon eşdeğer doz değeri olan 59 milirem, kabul edilebilir limitin yaklaşık sekizde biridir. Yani çok küçüktür. İhmal edilebilir düzeydedir. Çernobil kazasının etkilerinden doğabilecek sağlık riskleri üzerinde çalışma ve değerlendirme yapan kişi ve kuruluşlar çıkış noktası olarak bu değeri almışlardır. Bu nedenle daha değerlendirmelerinin başında, haklı olarak, muhtemel riskleri gözardı edebilme eğilimine girmişlerdir.

Sağlık kayıtlarının ve kişi sağlığının izlenmesinin çok yetersiz olduğu ülkemizde, zaten düzenli yapabilmek oldukça zordur. Ancak, herhalde eğer bu kurumlar bir bölüm yurttaşların 500 milirem civarında radyasyona maruz kalabilmiş olabilecekleri iletilmiş olsaydı, sağlık kuruluşlarımız daha kapsamlı ve hassas değerlendirmelere yönelebilerlerdi.

7. ANCAK, TÜM BUNLARA RAĞMEN, HÜKÜMETİN İHMALİNE RAĞMEN, ÇERNOBİL KAZASININ ÜLKEMİZDE SAĞLIK RİSKİ YARATABİLECEK BİR RADYASYON TEHLİKESİ YARATTIĞINI SÖYLEYEMİYİZ, EN AZINDAN ELDE BUNU KANITLAYACAK GÜVENİLİR TIBBİ VERİLER YOK.

Doğu Karadeniz'de ikamet eden, bir bölüm, çok dar kapsamlı yurttaşımızın, limit değer olan 500 milirem radyasyona maruz kalmış olabileceği ihtimalini dikkate alsak dahi; ülkemizin ve insanlarımızın Çernobil kazası nedeniyle önemsenebilecek düzeyde sağlık riski yaratabi-

lecek bir radyasyon tehlikesini yarattığını söyleyebilmek olası değildir. Zira, bu konuda değerlendirmeye yol açabilecek güvenilir tıbbî veri ve araştırmalar bulunmamaktadır.

Buna rağmen, bu olayda Hükümet olarak, ülke olarak, bireyler olarak eksikliklerimizi ve yaptığımız hataları iyi belirlememiz; bunlardan ilerisi için ders çıkartmamız şarttır.

8. ARADAN ÇOK UZUN ZAMAN GEÇMİŞ OLDUĞU İÇİN, ÇERNOBİL OLAYI NEDENİYLE YURTTAŞLARIMIZIN UĞRAMIŞ OLABİLECEĞİ, SAĞLIK RİSKİ DIŞINDAKİ ZARAR VE MAĞDURİYETLERİ SAPTAYABİLMEK MÜMKÜN DEĞİLDİR.

Bu konuda Edirne'nin bazı köylerinin yapmış olduğu tazminat talepleri yerine getirilmedi. Şu anda başka bir saptama yapabilmek olasılığı yoktur.

9. YÖK BAŞKANLIĞININ RADYASYON ÇALIŞMALARI VE KONU İLE İLGİLİ YAYINLARA KOYDUĞU SANSÜR :

Dönemin YÖK Başkanlığı tüm üniversite rektörlerine gönderdiği 28.8.1986 gün ve APK. 08/25-8372 No. lu yazısı ile, T. Radyasyon Komitesinin, Türkiye'de radyasyon ölçümleri, sonuçları ve etkileriyle ilgili olarak Komitenin bilgisi ve izni dışında herhangi bir yayın yapılmasını istediğini belirterek gereğinin yapılmasını istemiştir.

Bu tavır açıkça bilimin önüne konan sansürdür. Tasvip etmek mümkün değildir.

RADYASYON KORUNMASINDA KULLANILAN BAZI TANIMLAR

Becquerel : Herhangi bir madde saniyede bir parçalanma veriyorsa bu maddenin radyo-aktivitesi 1 Becquerel'dir. (1 Becquerel = $2.7E-11$ Curie)

Dış Işınlama : İnsanların vücutları dışından gelen radyasyonlara maruz kalmasıdır.

Doğal Radyasyon Işınlanması : Kozmik ışınlar ile yeryüzünde ve insan vücudunda bulunan doğal radyoaktif maddelerin yayınladıkları ışınlar nedeniyle maruz kalınan ışınlanmalardır.

Doz Sınırları : Radyasyon görevlilerinin, yakın çevrede yaşayanların ve halkın alabileceği, izin verilen maksimum eşdeğer dozlardır.

Eşdeğer Doz : Radyasyonun biyolojik etkileri göz önünde bulundurularak hesaplanan, vücutta birim kütlede soğurulan enerji miktarıyla orantılı bir değer olup birimi Sievert'tir (Sv).

Etkin Eşdeğer Doz : Vücudun bütün olarak ışınlanması durumunda çeşitli organ veya dokuların maruz kaldıkları eşdeğer dozların ağırlıklı toplamı olup birimi Sievert'tir.

Etkin Eşdeğer Doz Yüğü : Zaman içerisinde devam eden ışınlanmalar halinde, belli bir toplum için kişi başına verilen etkin eşdeğer doz hızının sonsuz zaman üzerinden integralidir.

Güvenlik : İnsanların ve çevrenin radyasyonun zararlı etkilerinden korunmasıdır.

İç Işınlama : Vücut içine giren radyoaktif maddelerin yayınladığı radyasyonlara maruz kalmasıdır.

Işınlama : Genel olarak ışınlama, iyonlaştırıcı radyasyonun madde içinde iyon çiftleri meydana getirmesi olayıdır. X ve gama ışınlarının havada ışınlanması halinde, özel birim Röntgen'dir. 1 Coulomb/kg. (hava) = 3876 Röntgen.

Işınlanma : Kişilerin iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalmasıdır.

İyonlaştırıcı Radyasyon : Maddesel bir ortamdan geçerken onunla etkileşerek doğrudan veya dolaylı olarak iyon çiftleri oluşturabilen X veya gamma ışını gibi elektromanyetik ışınlarla, kinetik enerjileri olan yüklü parçacıklar, ağır iyonlar ve serbest nötronlar gibi tanecik karakterli parçacıklardır. Ses dalgalarıyla, elektromanyetik spektrumun mor ötesi ve daha büyük dalga boylu ışınlar bu tanımın kapsamı dışındadır.

Kollektif Eşdeğer Doz : Belirli bir kaynaktan radyasyona maruz kalan bir toplum grubunun aldığı toplam doz olup gruptaki insanların ortalama eşdeğer dozu ile gruptaki insan sayısının çarpımına eşittir. Birimi insan-sievert'tir.

Radyasyon Dozu : Belirli bir ortam tarafından soğurulan radyasyon miktarı veya buna tekabül eden enerji eşdeğeridir.

Radyasyon Görevlisi : Sürekli olarak denetimli alanlarda veya radyasyon kaynaklarıyla çalışan kişidir.

Radyasyon Kaynağı : İyonlaştırıcı radyasyon yayınlayan radyoaktif maddelerle, radyasyon yayınlayıcı veya üretici aygıtlardır.

Radyoaktif Kirlilik : Herhangi bir yer ve maddenin yüzeyinde veya içinde arzu edilmeyen veya zararlı olabilen radyoaktif madde birikimidir.

Radyoaktif Madde : Çözelti veya bileşik olarak, alfa, beta parçacıkları veya gama ışınlarından bir veya birkaçını yayınlayarak kendiliğinden bozunuma uğrayan çekirdeklerden meydana gelen maddelerdir.

Radyoaktif Yağış : Nükleer patlamalar ve nükleer kazalar sonucu atmosfere salınan radyoaktif maddelerin çeşitli yollarla yeryüzüne inmesidir.

Radyoaktif Yarılanma Süresi : Bir radyoaktif maddenin başlangıçtaki aktivitesinin yarıya inmesi için geçen süredir.

Biyolojik Yarılanma Süresi : Vücut içine alınan bir radyoaktif madde miktarının yarısının doku, organ veya bütün vücuttan fizyolojik olaylar sonucu atılması için geçen süredir.

Etkin Yarılanma Süresi : Vücut içine alınan bir radyoaktif madde miktarının radyoaktif bozunum ve biyolojik olaylar sonucu aktivitesinin yarıya inmesi için gereken süredir.

Radyoaktivite : Kararsız atom çekirdeklerinin parçacıklı ve/veya elektromanyetik radyasyonlar yayınlamak sureti ile başka atom çekirdeklerine dönüşmesi olup birimi Becquerel'dir.

Relatif Biyolojik Etkinlik (RBE) : Belirli bir biyolojik etkiyi oluşturan 250 kV'luk x-ışını dozunun, aynı etkiyi oluşturan herhangi bir radyasyon dozuna oranıdır.

Risk : Radyasyon ışınlanmalarının sonucunda kişilerde zararlı, eşiksiz etkilerin ortaya çıkma ihtimalidir.

Rem : Eşdeğer eski doz birimi olup doku veya organın gramında 100 erg'lik enerji soğurulmasına karşılık gelen radyasyon dozudur.

Röntgen : Işınlanmanın özel birimi olup, 1 kg. kuru havada 2.58E-4 Coulombluk pozitif veya negatif yük oluşturabilen X veya gama ışını miktarıdır.

Sievert : İnsan vücudu, organ ve dokuları için kullanılan bir biyolojik doz birimi olup, bir doku veya organın 1 kilogramında 1 joule'lük enerji soğurulmasına tekabül eden radyasyon dozudur. 1 Sv = 100 rem'dir.

Vücuda Yıllık Alınım Sınırı (ALD) : Görevi gereği radyasyonlarla çalışanların vücutlarına alınmasına izin verilen yıllık maksimum radyonüklit miktarlarıdır.

Vücut Yüğü : Vücuda alınan radyoaktif maddelerin bütün vücut veya çeşitli organlarda tutulan miktarıdır.

Yüklenen Etkin Eşdeğer Doz : Bir radyonüklitin, insan vücuduna alınmasından itibaren belirli bir zaman süresi içinde vücutta biriken toplam eşdeğer doz olup, birikme süresi genellikle radyasyon işçileri için 50 yıl, toplum üyesi kişiler için ise 70 yıl olarak alınmaktadır.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SUNUŞ	8
Çernobil Faciasının Meydana Gelişi	8
Radyoaktif Kirliliğin (Kontamasyonun) Yayılması	9
Facia Sırasında Türkiye'de Mevcut Durum	10
TAEK'nun Kaza Durumu Organizasyonu	12
Radyasyon ve Radyoaktif Kontaminasyon (Bulaşma) Ölçümleri	12
Alınan Önlemler	14
Türkiye Radyasyon Güvenliği Komitesinin Kurulması	15
Dış Radyasyon Ölçümleri	21
Hava Radyoaktivitesi Ölçümleri	28
Yağmurla Yeryüzüne İnen Radyoaktivite ve İçme Suyu	29
Türkiye Toprak Aktivitesi Ölçümleri	31
Süt ve Süt Ürünlerinde Radyoaktivite Ölçümleri	34
Fındık ve Çay Ürünü	37
Fındık Ürünlerindeki Radyoaktivite Ölçümleri	41
Çay Radyoaktivite Ölçümleri	43
Sebze ve Meyvelerdeki Radyoaktivite Ölçümleri	45
Ot, Mercimek Samanı ve Samanda Radyoaktivite Ölçümleri	46
Çeşitli Baharatlar, Adaçayı ve İhlamurda Radyoaktivite Ölçümleri	46
Tütün ve Anason Radyoaktivite Ölçümleri	47
Etilerde Radyoaktivite Ölçümleri	47
Türkiye Deniz ve Nehir Balıklarında, Deniz Organizmalarında Sediment ve Sularında Radyoaktivite Ölçümleri	49
Karadeniz'in Radyoaktivite Kirliliğinin Araştırıldığı Knorr Projesi	50
Liken, Karayosunu ve Çamlarda Radyoaktivite Ölçümleri	55
Bütün Vücut Aktivite Ölçümleri	59
Radyasyon Güvenliği Mevzuatı ve Doz Sınırları	61
Radyolojik Tehlike Durumunda Genel Strateji	62
Çernobil Kazası Nedeniyle Toplumun Maruz Kaldığı İç ve Dış Radyasyon Dozları Risk Tarifi ve Limitler	68
Çernobil Riski	70
Sağlık Alanında Otorite Kuruluşların Konu Hakkındaki Görüşleri	72
İacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tarafından Hazırlanan Rapor	72
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesinin Raporu	74
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyasyon Onkolojisi Ana Bilim Dalının Raporu	75
Ege Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsünün Raporu	75
Trakya Üniversitesi Raporu	77
Karadeniz Teknik Üniversitesi Raporu	78
Sağlık Bakanlığı Bilimsel Kurul Raporu	80
Ülkemizdeki Sağlık Otoritelerinin Hazırladığı Raporlardaki Ortak Görüşler	84
Çernobil Kazasını Takiben Uluslararası Ticarete Uygulanan Müdahale Seviyeleri	85

	Sayfa
Çernobil Faciasını Takiben Bazı Avrupa Ülkeleri Tarafından Alınan Önlemler ve Hesaplanan Dozlar	86
Türkiye Radyasyon Erken Uyarı Sistemi Ağı	87
Reza İstasyonları	87
Reza Yıllık Ortalamaları	88
Türkiye Radyasyon Erken Uyarı Sistemi Ağı	89
Sonuçlar	90
Geleceğe İlişkin Öneriler	91
Radyasyon Korunmasında Kullanılan Bazı Tanımlar	99

3

ÇERNOBİL SERİSİ

Radyasyonun insanlar tarafından doğrudan algılanamayışı ve radyasyonun insan sağlığı üzerindeki etkileri ile ilgili bilgilerin kapsamlı ve karmaşık olması, konunun yeterince anlaşılmasını güçleştirmektedir. Tüm ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de yaşanan bu durum, psikolojik, ekonomik ve sosyal yönden önemli kayıplara neden olmuştur ve olmaya devam etmektedir. Kaza ile somut ilgisi ortaya konulmadan basında yer alan haberler, ülkelerde yönetimlere güven problemleri yaratmış, toplumsal paniklere yol açmıştır.

Kazadan yedi yıl sonra, ülkemizde, özellikle Kazadan yedi yıl sonra, dönemin Bakanının 18.12.1992 tarihli gazetede yer alan demecini takiben basında başlatılan, özellikle Doğu Karadeniz Bölgesinde yaşayan vatandaşlarımızda ortaya çıkan, başta lösemi olmak üzere kanser iddiaları hakkındaki tartışmalar üzerine " Çernobil faciasının verdiği zararların tespiti ve giderilmesi için alınacak önlemleri belirlemek" amacıyla T.B.M.M. Genel Kurulu'nun 19.01.1993 tarihli 56 ıncı Birleşiminde Meclis Araştırması Komisyonu kurulmuştur. Çernobil Araştırma Komisyonu tarafından konu ile ilgili bütün bilgi ve belgeler incelenerek, konu uzmanlarının görüşleri alınarak sürdürülen bir yıllık çalışma sonucunda hazırlanan "Meclis Araştırması Komisyonu Raporu" Çernobil Serisinin üçüncü cildini oluşturmaktadır.

Geçmişten bugüne yapılan çalışmaların bütününe ulaşılmasını sağlamak üzere hazırlanan bu doküman, 15.02.1994 tarihli T.B.M.M. TUTANAK DERGİSİ'nde yer alan (10/77,78,82,84) Esas Numaralı Meclis Araştırması Komisyonu Raporu'nun orijinal halidir.