

TÜRK TABİPLERİ BİRLİĞİ HALK SAĞLIĞI KOLU AKKUYU NÜKLEER GÜÇ SANTRALİ PROJESİ ÇED RAPORU DEĞERLENDİRMESİ



TÜRK TABİPLERİ BİRLİĞİ HALK SAĞLIĞI KOLU AKKUYU NÜKLEER GÜÇ SANTRALİ PROJESİ ÇED RAPORU DEĞERLENDİRMESİ



Dokümanın hazırlanmasına katkıda bulunanlar¹

Araş. Gör. Dr. Serap Ayhan

Doç. Dr. Coşkun Bakar

Doç. Dr. Raika Durusoy

Doç. Dr. Işıl Ergin

Prof. Dr. Muzaffer Eskiocak

Uzm. Dr. Umur Gürsoy

Doç. Dr. A.Öner Kurt

Doç. Dr. Gülçin Yapıcı

Doç. Dr. Cavit Işık Yavuz

Editörler

Doç. Dr. Cavit Işık Yavuz

Doç. Dr. Coşkun Bakar

Türk Tabipleri Birliği Halk Sağlığı Kolu
Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi
ÇED Raporu Değerlendirmesi

ISBN 978-605-5867-89-8

Şubat 2015, Ankara
Türk Tabipleri Birliği Yayınları

Türk Tabipleri Birliği

Merkez Konseyi

GMK Bulvarı Şehit Daniş Tunalıgil Sok.

No:2 Kat:4, 06570 Maltepe / ANKARA

Tel: (0 312) 231 31 79

Faks: (0 312) 231 19 52-53

e-posta: ttb@ttb.org.tr

<http://www.ttb.org.tr>

¹ Yazarlar soyadlarına göre sıralanmışlardır.

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	5
A. RADYASYON VE SAĞLIK ETKİLERİ	7
B. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE MEYDANA GELEN NÜKLEER KAZALAR.....	15
2. ÇED RAPORU HAKKINDA GENEL BİLGİLER	22
3. AKKUYU NÜKLEER GÜÇ SANTRALİ PROJESİ NİHAİ ÇED RAPORU ÜZERİNE DEĞERLENDİRMELER	25
A. ÇED RAPORU OLUŞTURULMA SÜRECİ ÜZERİNE DEĞERLENDİRMELER.....	25
B. PROJE TANIMI.....	29
C. PROJENİN EKONOMİK VE SOSYAL BOYUTLARI.....	32
D. NÜKLEER GÜÇ SANTRALİNİN ETKİ ALANI VE BU ALAN İÇİNDEKİ ÇEVRESEL ÖZELLİKLER	37
E. NÜKLEER GÜÇ SANTRALİ ALANI ÜZERİNDE OLUŞACAK ÇEVRESEL ETKİLERE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER.....	41
F. ACİL DURUM EYLEM PLANI	42
G. RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMELERİ.....	46
H. HALKIN KATILIMI.....	50
I. RADYOAKTİF ATIKLAR.....	51
J. ÇED RAPORU ARTALAN DOZ YÜKÜ DEĞERLENDİRMESİ.....	52
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	56
KAYNAKLAR	66

KISALTMALAR

ALARA	Mümkün Olan En Düşük Dozun Alınması
ANSÇEDR	Akkuyu Nihai Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirme
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EPA	ABD Çevre Koruma Ajansı
ESA	Elektrik Satın Alma Anlaşması
ETE	Evacuation time estimate (Nüfusun etkilenen alandan boşaltılma zamanı)
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
FEMA	Federal Acil Durum Yönetim Kurumu
GSM	Gayri Sıhhi Müessese
HASUDER	Halk Sağlığı Uzmanları Derneği
IARC	Uluslararası Kanser Ajansı
IAEA	Uluslararası Atom Enerjisi Örgütü/Ajansı
ICRP	Uluslararası Radyasyon Koruma Kurulu
INES	Uluslararası Nükleer Olay Ölçeği
İDK	İnceleme ve Değerlendirme Komisyonu
KETEM	Kanser Erken Teşhis ve Tarama Merkezi
KÖFB	Kapsam ve Özel Format Belirleme
MW	Mega Watt
NÇED	Nihai ÇED Raporu
NGS	Nükleer Güç Santrali
SB	Sağlık Bakanlığı
SED	Sağlık Etki Değerlendirmesi
TAEK	Türkiye Atom Enerjisi Kurumu
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TTB	Türk Tabipleri Birliği
UHK	Umumi Hıfzıssıhha Kanunu
UNSCEAR	United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

1. GİRİŞ

Mersin İli Gülnar İlçesi Büyükeceli Beldesi sınırları içerisinde yer alan Akkuyu bölgesine bir nükleer santral kurulması konusunda on yıllar öncesinde başlayan girişimler, tesisin kurulma sürecinde önemli bir aşama olan Çevresel Etki Değerlendirme(ÇED) Raporu hazırlanması ile yeni bir noktaya gelmiştir. Yayımlanan ÇED Raporu Türkiye için yeni olan bir konuda değerlendirmeler ortaya koymaktadır.

Bilindiği gibi ÇED süreci, çevreye çeşitli etkileri olacağı düşünülen tesislerin gerek olumlu gerek olumsuz anlamda bu etkilerinin tesis kurulmadan önce belirlenmesi, olumsuz etkilerin en aza indirilmesi için yapılacak çalışmaları ve taahhütleri kapsamaktadır. Aslında kendi başına bilimsel bir değerlendirme ve öngörme süreci olan ÇED, mevzuatımızda daha çok teknik bir çerçeve olarak sunulmaktadır. 25 Kasım 2014 tarih ve 29186 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği’nde ÇED şöyle tanımlanmıştır: “Gerçekleştirilmesi planlanan projelerin çevreye olabilecek olumlu ve olumsuz etkilerinin belirlenmesinde, olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemlerin, seçilen yer ile teknoloji alternatiflerinin belirlenerek değerlendirilmesinde ve projelerin uygulanmasının izlenmesi ve kontrolünde sürdürülecek çalışmalar”².

ÇED, Dünya Sağlık Örgütü’nün “etki değerlendirmesi” başlığı altında topladığı değerlendirmeler arasında yer almaktadır. DSÖ, “Etki Değerlendirmesi”ni (impact assessment) kanıt ve karar arasındaki zincirde yer alan bir süreç olarak tanımlamakta ve çeşitli etki değerlendirmeleri sınıflandırmaktadır. Bunlar arasında “sağlık etki değerlendirmesi” (health impact assessment), çevresel değerlendirme (environmental assessment), stratejik değerlendirme (strategic assessment), sürdürülebilirlik değerlendirmesi (sustainability assessment) gibi başlıklar yer almaktadır. DSÖ, etki değerlendirmesinin önemine karşın birçok proje ile ilgili karar sürecinde projenin sağlık ve çevre etkilerini göz önüne alacak “formal”(Resmiyete/usule uygun/biçimsel) bir etki değerlendirilmesinin yapılmadığını belirtmektedir³.

Çevresel etki değerlendirmesi bu anlamda kanıtlara, bulgulara dayalı ve formal bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde çevresel etki değerlendirmesi belirli bir bilimsel yaklaşımla ele alınması gereken bir metodoloji (yöntem) gerektirmektedir. Çevresel etkiler değerlendirilirken sağlık boyutu da göz ardı edilmemekte, oluşması muhtemel çevresel etkilerin sağlığa doğrudan ya da dolaylı etkilerinin de ortaya konması beklenmektedir.

Buna karşılık çevresel etki değerlendirme sürecinin bir parçası olarak başlayan, ancak ayrı bir değerlendirme yöntemi olarak gelişen ve kabul gören “sağlık etki değerlendirmesi” (SED) ise bu konuda daha ayrıntılı değerlendirmelere olanak veren bir çerçeve sunmaktadır. SED, eyleme geçilmesi düşünülen bir uygulama ya da politik kararın (örneğin Akkuyu Nükleer Santrali) belirli bir nüfus üzerinde çevre sağlığının belli bir konusundaki (örneğin radyasyon ve yatırımın yol açtığı diğer çevre sağlığı konularındaki) etkisini tahmin etmek için bir çerçeve ve yaklaşım biçimi sağlar. SED ilk olarak gelişmekte olan ülkelerdeki projelerde uygulanmaya başlanmış ve sonrasında da yaygınlaşmıştır. Sağlık etki değerlendirmesi tıpkı çevresel etki değerlendirmesi gibi “ileriye yönelik” bir süreçtir. Her iki değerlendirme biçimi de geleceğe dair tah-

² Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği. Erişim tarihi: Ocak 2015

<http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.20235&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=Çevresel Etki>

³ <http://www.who.int/heli/impacts/en/>, Erişim tarihi: Ocak 2015

min ve öngörülerde bulunarak ve bunu da kanıta ve bilgiye dayalı yaparak karar vericilere yardımcı olmayı amaçlamalıdır⁴.

Akkuyu NGS ÇED Raporu bu açıdan değerlendirildiğinde, söz konusu projenin bir nükleer tesis olması nedeniyle sağlık ve çevre etkilerinin özellikli ve yöntemsel olarak doğru olarak değerlendirilmesi beklenmektedir. Bu nedenle ÇED Raporu konuyu bilimsel çerçevede yeterli düzeyde irdemesi gereken özellikler taşımalıdır. Tesisin çevresel etkilerinin, özellikle de sağlığa etkilerinin ayrıntılı, hassas ve tatmin edici bir çerçeve ile değerlendirilmesi, bu tesisin önümüzdeki onlarca yıl içerisinde gösterebileceği ortaya çıkarması muhtemel etkileri öngörebilmek, ortaya çıkması olası olumsuz etkilere karşı koruyucu önlemler tasarlamak ve bu tasarımları uygulamaya geçirecek bir yol haritası ortaya koymak bakımından önemlidir. Sağlık açısından geri dönüşümü olmayan hastalıklara, kazalara ve ölümlere yol açabilecek yan etkiler oluşturma potansiyeli taşıyan bu tesisin geleceğe yönelik etkileri değerlendirmek/öngörmek ve oluşumunu engellemek iddiası ile oluşturduğu ÇED Raporu, içerik ve yöntem açısından dikkatle irdelenmeli ve incelenmelidir.

Nükleer güç santralleri dünyada elektrik elde etmek amacıyla kullanılan yöntemlerden birisidir. Dünyada özellikle son yarım yüzyılda gelişmiş ülkelerin bazıları tarafından yoğun bir şekilde kullanılmıştır. Ancak bu santrallerin risk potansiyelleri oldukça yüksektir. Çernobil ve Fukushima'da görüldüğü üzere yaşanılacak bir kaza kimsenin tahmin edemeyeceği bir yıkıma yol açma potansiyeline sahiptir. Bu santral ülkemizde de yıllardır tartışılmaktadır ve tartışmalar Akkuyu NGS tesisin kurulma kararı ile yeni bir aşamaya gelmiştir. Kurulması planlanan bu santralin ülkemizde tek santral olmayacağı da anlaşılmaktadır. Olayı sadece ekonomik ya da enerji kaynağı boyutundan görmek ya da Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda olduğu gibi santralin işletmesi esnasında hiçbir riskin olmayacağını ön görmek bilimsel bir değerlendirme yöntemi değildir.

Bu kapsamda Türk Tabipleri Birliği Halk Sağlığı Kolu, Akkuyu NGS ÇED Raporu hakkında uzmanların yaptıkları sağlık etki değerlendirmesinin kamuoyu ile paylaşılmasının halk sağlığı açısından yararlı olacağına inanmaktadır. Bu amaçla TTB Halk Sağlığı Kolu halk sağlığı uzmanlığı alanında çalışan hekimlerin katkısıyla Akkuyu NGS ÇED Raporu'nun 2014 Aralık ayı içerisinde yayımlanmasının ardından Rapor'da sunulan bilgi ve değerlendirmeleri irdelenerek incelenmesi amacıyla bir çalışma başlatmıştır. "Türk Tabipleri Birliği Halk Sağlığı Kolu Akkuyu NGS Projesi ÇED Raporu Değerlendirmesi" başlıklı bu çalışma, halk sağlığı uzmanı ve halk sağlığı doktorası unvanı bulunan akademisyen ve öğretim elemanlarının katkısıyla inceleme sonuçlarının ve oluşan uzman görüşlerinin aktarılması amacıyla yapılmıştır. Gerek Türk Tabipleri Birliği Halk Sağlığı Kolu'nun gerekse de bu çalışmaya katkı yapan uzmanların alanları gereği ağırlıklı olarak çevresel etkilerin sağlık çıktıları değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu doküman yukarıda aktarılan çalışmanın raporu olarak oluşturulmuştur ve "doküman" sözcüğü Türk Tabipleri Birliği Halk Sağlığı Kolu Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi ÇED Raporu Değerlendirmesi Raporu'nu ifade etmektedir. Dokümanda bazı terimlerin Türkçe karşılıklarına da yer verilmiştir.

Ayrıca 6023 sayılı TTB Kanunu'nda belirlenen yasal çerçeve ve hekimliğin temel ve esas değerlerinden hareketle Türk Tabipleri Birliği, ÇED Raporu ile ilgili bir dava sürecini Türkiye'nin iki önemli meslek kuruluşu olan TMMOB ve Türkiye Barolar Birliği ile ortak başvuru ile başlatmıştır.

⁴ Kemm J. Perspectives on health impact assessment. Bulletin of the World Health Organization 2003, 81 (6):387. <http://www.who.int/bulletin/volumes/81/6/kemm.pdf?ua=1>, Erişim tarihi: Ocak 2015

A. RADYASYON⁵ VE SAĞLIK ETKİLERİ

Akkuyu'da kurulması planlanan güç santralinin “nükleer enerji” kullanan bir özellikte olması, nükleer enerji, radyoaktivite ve radyasyonun tesisin değerlendirilmesinde ana faktörler olmasına neden olmaktadır. Bu açıdan bu dokümanda irdelenen Akkuyu NGS ÇED Raporu'nun birçok bölümünde belirtilen bilgilerin de değerlendirilebilmesi için nükleer enerji, radyoaktivite ve radyasyon ile ilgili bazı bilgilerin üzerinde durulmasında yarar olduğu düşünülmektedir.

Nükleer enerji basit olarak bazı özellikli elementlerin çekirdek bölünmesi (filyon) ile ortaya çıkan enerjiyi ifade etmektedir. Bu bölünme sırasında ortaya çıkan ısı enerjisi nükleer enerjinin temelini oluşturmaktadır. Nükleer reaktörler ya da nükleer güç santralleri oluşan bu enerjinin sürekli ve düzenli olarak üretilmesini sağlamak amacıyla planlanmışlardır. Bu noktada çekirdek bölünmesi (filyon) olayının yüksek enerji oluşturduğu maddeler önem kazanmaktadır. Bazı izotoplar (Atom numarası aynı, kütle numarası farklı olan atomlar⁶) özellikleri gereği nükleer enerji üretiminde başrolü oynamaktadırlar. “Fisil izotoplar” olarak adlandırılan bu izotoplar, özellikleri gereği “birim zamanda gerçekleşen filyon sayısının” oldukça yüksek olduğu maddelerdir. Hatta bu sayının yüksekliği kontrolsüz bir enerji oluşturabilmekte ve bu kontrolsüz filyon zincir reaksiyonunun “atom bombasının temelini” oluşturduğu belirtilmektedir. Nükleer reaktörler ile nükleer enerji elde edilmesi süreci hem bu reaksiyonun kontrollü bir halde sürdürülmesini hem de oluşan ısının bu reaksiyon ortamından çoğunlukla su ile uzaklaştırılarak buhar ya da gaz tribünleri aracılığı ile elektrik enerjisine dönüşümünü sağlamaktadır⁷.

Bu noktada nükleer enerji elde edilmesinde kullanılan maddeler, bu süreçle (nükleer enerji süreciyle) ilgili olarak temel endişelerin de kaynağını oluşturmaktadır ve bu nedenle “radyasyon” ve “radyoaktivite” ile ilgili bilgileri özetlemekte yarar vardır.

Radyasyon sağlık açısından birçok yönüyle önemli bir konu başlığını oluşturmaktadır. Bir yandan tıpta kullanımının yarattığı olanaklar diğer yandan ciddi sağlık etkilerinin bulunuşu radyasyonu “özellikli bir sağlık konusu” haline getirmektedir. On dokuzuncu yüzyılın sonlarına doğru X ışınları ve radyoaktivitenin bulunmasıyla kullanımı artan radyasyon hızla yaygınlaşmış ve bu yaygınlaşma ile de birçok sağlık sorunu gündeme gelmiştir⁸.

Radyasyon, enerjinin yayılımı ve aktarımı ile ilgili bir süreçtir. Çeşitli radyoaktif çekirdeklerin kararlı yapıya geçebilmek için dışarıya saldıkları hızlı parçacıklar ve dalga şeklinde taşınan fazla enerjileri radyasyon olarak adlandırılmaktadır. Başlıca ikiye ayrılan radyasyon “parçacık ve dalga tipi radyasyon” biçiminde adlandırılır. Bu iki ana grup da kendi aralarında “iyonlaştırıcı” ve “iyonlaştırıcı olmayan” olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. “İyonlaştırıcı” terimi, radyasyonun etkilediği maddelerde yüklü parçacıklar (iyonlar) oluşması nedeniyle kullanılmıştır⁹.

ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA) üç ana iyonize radyasyon türü tanımlamaktadır¹⁰:

- **Alfa parçacıklar:** İki proton ve iki nötron içerirler. Alfa parçacık yayılımına neden olan birçok radyoaktif element bulunmaktadır. Bunlar arasında americium-241, plutonium-236, uranium-238, thorium-232, radium-226, radon-222, polonium-210 elementleri yer almaktadır. Bu elementlerden bazılarının milyarlarca yıllık yarı ömürleri bu-

⁵ Bu belgenin tümünde radyasyon sözcüğü iyonlaştırıcı radyasyon (ışınım) anlamında kullanılmıştır.

⁶ TDK web sayfası www.tdk.gov.tr, Erişim tarihi: Ocak 2015

⁷ Zabunoğlu O. Nükleer Enerji: Nedir? Nasıl üretilir? İlgili meseleler.

http://www.nuke.hacettepe.edu.tr/tr/webfiles/Announcements/NE_ne_nasil_meseleler.pdf, Erişim tarihi: Ocak 2015

⁸ Yaren H, Karayılanoğlu T. Radyasyon ve insan sağlığı üzerine etkileri. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 2005; 4 (4):199-208.

⁹ Yaren H, Karayılanoğlu T. Radyasyon ve insan sağlığı üzerine etkileri. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 2005; 4 (4):199-208.

¹⁰ <http://www.epa.gov/radiation/understand/index.html#ionizing>, Erişim tarihi: Ocak 2015

lunmaktadır. Diğer bir deyişle miktarının yarısına inmesi için geçen sürenin milyarlarca yıl olduğu elementler bulunmaktadır. Örnek olarak EPA bilgilerine göre uranyum-238'in yarılanma ömrü 4,47 milyar yıldır¹¹.

- **Beta parçacıklar:** Bu parçacıklar esas olarak yüksek hızlı elektronlardır. Bu türde radyoaktif etki gösteren elementler arasında Tritium, cobalt-60, strontium-90, teknesyum-99, iodine-129 ve 131, cesium-137 sayılabilir.
- **Gama ve x ışınları:** Fotonlardan oluşan saf enerjidirler.

Radyoaktif özellikteki çekirdeklerin yapay ve doğal olarak parçalanması olayına radyoaktivite denmektedir¹². Radyoaktivite değerlendirme ve radyasyon ölçümü çeşitli amaçlarla ve birimlerle yapılmaktadır. Bu ölçümlerde kullanılan terimler ve birimler, aktivite(Becquerel ile ölçülür, Bq ile gösterilir, saniyedeki parçalanma sayısını gösterir), ışınlanma dozu (Coulomb/kilogram ile ölçülür, C/kg ile gösterilir, normal hava şartlarında havanın 1 kg'ında 1 Coulomb'luk elektrik yükü değerinde + ve - iyonlar oluşturan X veya gama radyasyonu miktarıdır.), soğurulmuş doz (Gray ile ölçülür, Gy ile gösterilir, ışınlanan maddenin 1 kg'ında 1Joule'lük enerji soğurulması meydana getiren radyasyon miktarıdır.), doz eşdeğeri (Sievert ile ölçülür, Sv ile gösterilir 1 Gy'lık X ve gama ışını ile aynı biyolojik etkiyi meydana getiren herhangi bir radyasyon miktarıdır.)¹³.

Çevrede radyasyon kaynakları hem doğal hem de yapay olarak bulunmaktadır. İnsanların maruz kaldıkları doğal nedenli radyasyon kaynakları arasında kozmik ışınlar, yer kabuğundaki radyoaktif elementler (Toryum, uranyum, radyum ve diğer) ve radon sayılmaktadır. Her biri kendi özelliklerine göre değişen miktarlarda insanlara etki edebilmektedir. Doğal radyasyon kaynakları "background radyasyon" ya da "art alan" düzeyi denilen bir radyasyon düzeyine neden olmaktadır. Yapay ya da insan eliyle oluşan radyasyon kaynakları arasında da tıbbi tanı ve tedavi sürecinde oluşan kaynaklar (X ışını, bilgisayarlı tomografi, nükleer tıp uygulamaları vb), yapı malzemelerinde yer alan radyoaktif mineraller, nükleer silah ya da nükleer kaza kaynaklı radyoaktif atıklar ve nükleer enerji üretimi sırasında ortama yayılan radyonüklitler dikkati çekmektedir¹⁴. Dünyadaki zemin radyasyon düzeyi yılda 2.4 mSv (mili Sievert) olarak belirtilmektedir. Zemin radyasyon düzeyi farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıkları belirleyen etkenler arasında toprağın ve kayaların yapısı ile yükseklik etkili faktörler arasında sayılmaktadır. Toprak kaynaklı doğal radyasyonun %40'undan fazlası radon kaynaklıdır¹⁵. Radyasyon kaynakları, kaynağın sahip olduğu radyoaktivite düzeyine göre yüksek düzeyde radyoaktivite oluşturan kaynaklar ve düşük düzeyde radyoaktivite oluşturan kaynaklar olarak da sınıflandırılmaktadır¹⁶. Yüksek radyoaktivite kaynakları arasında nükleer santraller ve nükleer silahlarla ilgili çalışmalar kaynaklı olanlar sayılırken düşük radyoaktivite oluşturan kaynaklar arasında araştırma merkezleri ve hastanelerde oluşan radyoaktif maddeler sayılmaktadır.

Beş duyumuz ile algılayamadığımız için kaçınmadığımız ve kendimizi koruma refleksi geliştiremediğimiz için (gözle görülmeyen, kulağımızla duyulmayan, titreşim, ısı veya sarsıntı yapma-

¹¹ <http://www.epa.gov/radiation/radionuclides/uranium.html>, Erişim tarihi: Ocak 2015

¹² Güler Ç, Çobanoğlu Z. Elektromanyetik Radyasyon <http://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/css32.pdf>, Erişim tarihi: Ocak 2015

¹³ Yaren H, Karayılanoglu T. Radyasyon ve insan sağlığı üzerine etkileri. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 2005; 4 (4):199-208.

¹⁴ Upon AC. Ionizing Radiation. İçinde: The Prager Handbook of Environmental Health. California, USA 2012, Cilt II, sayfa:503-524.

¹⁵ Vaizoğlu SA. İyonlaştırıcı radyasyon. İçinde: Çevre Sağlığı-Çevre ve Ekolojik Bağlantılarıyla- Yazıt Yayıncılık 2012, Ankara: Cilt I, sayfa:935-960.

¹⁶ Gürsoy U. Türkiye'nin İyonlaştırıcı Işınım (Radyasyon) Kirliliği. Halk Sağlığı Uzmanları Deneği Türkiye Sağlık Raporu:292-312. http://halksaqlikiogukulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/TSR2014OCAK.PDF, Erişim tarihi: Ocak 2015

yan, kokmayan ve dokunmayla anlaşılabilen) **gözlemlenemeyen**; etkisi başladıktan sonra bugünkü ve gelecek nesillerde etkisi devam ettiği için **denetlenemeyen** bir risk olan (Ayrıntılı bilgi dokümanın “Risk Analizi ve Değerlendirmeleri” bölümünde sunulmuştur.) iyonize radyasyonun çeşitli ve çok sayıda biyolojik etkileri bulunmaktadır. Bu etkiler aşağıdaki başlıklarda gruplanabilir¹⁷:

- Genler ve kromozomlar üzerine etkiler
- Sitotoksik (Hücre düzeyinde toksik) etkiler
- Akut radyasyon sendromu (hastalığı)
- Kanseri yapar etkiler
- Kanseri dışı, yaşam süresini kısaltan etkiler
- Prenatal (Anne karnındaki bebekteki) etkiler (**Teratojenik etkiler**: Hamilelikte, rahim içindeki anormallik yapıcı etki demektir. Deterministik bir etkidir. Eşik doza bağlıdır.)
- Ruhsal etkiler

Bu etkiler dışında farklı biyolojik etkiler de sıralanmaktadır. Bunlar arasında Çernobil ile ilgili bir dokümanda yer alanlar aşağıda belirtilmektedir¹⁸:

“Bununla birlikte, iyonize radyasyona düşük ve yavaş doz hızlarında sunukluğun beklenmeyen etkileri aynı zamanda düşük yavaş doz koşullarının özel olan biyolojik işleyişlere de bağlanabilir. Böyle üç çeşit ikincil işleyiş bilim insanları gözlemlenmiştir: Petkau etkisi, monosit tükenmesi ve bozulmuş kırmızı kan hücreleri.

Petkau etkisi:

Petkau etkisi, Abraham Petkau tarafından, Kanada, Manitoba’da Kanada Atom Enerjisi Ltd (AECL) şirketinin Whitshell Nükleer Araştırma Kurumu’nda 1970 yılında keşfedilmiştir. Dr. Petkau bir hücre zarını yok etmek için 26 rad/dakika doz hızında (Hızlı doz hızı) toplam 3500 radlık doza gerek olduğunu keşfetti. Ama 0.001 rad/dakika doz hızında (yavaş doz hızı) hücre zarını yok etmek için sadece 0,7 rad gerekiyordu. Yavaş doz hızında işleyiş oksijenin (oksijenin negatif elektrik yüklenmesi ile) serbest radikallerin üretilmesidir. Yavaş doz hızlarında üretilmiş seyrek dağıtılmış serbest radikaller, hücre zarıyla, hızlı doz hızları tarafından üretilen yoğun sıkıştırılmış serbest radikallerin yaptığından daha iyi bir tepkimeye girme ve ulaşma olasılığına sahiptir. Bu sonuçlar tekrar çabucak birleşirler.

Ayrıca, hücre zarının hafif bir elektrik yüklenmesi tepkimenin erken safhalarında (toplam düşük dozlarda) serbest radikalleri çeker. Bu, hücrenin mikro metabolizmasının değişmesi ve nükleer bölünmelerle ikincil zar geçirgenliğinde bir artışa yol açan çok düşük dozlarda serbest radikallerin etkisi altında zar lipidlerinin değişikliklerini inceleyen Profesör Burlokova’nın bulguları ile tutarlıdır. Bilgisayar hesaplamaları serbest radikallerin büyük yoğunluklarında çekim zayıflamalarını gösterdi. Geleneksel radyasyon biyologları, sadece yüksek doz tepkimelerini test ettiler ve sadece zardaki doğrudan radyasyon zararını incelediler.

Monosit Azalması:

Nükleer parçalanma (fizyon) insan ve hayvanların kemik dokusu tarafından depolanan radyoaktif çekirdekçikler (radyonüklidler) oluşturur. Özellikle stronsiyom-90, plütonyum ve transuraniklerin (transuranics) bu özelliği vardır.

¹⁷ Upon AC. Ionizing Radiation. İçinde: The Prager Handbook of Environmental Health. California, USA 2012, Cilt II, sayfa:503-524.

¹⁸ Çernobil Halk Mahkemesi. Çeviren: Umur Gürsoy. Yeni İnsan Yayınevi. İstanbul, Nisan 2012

Doğal kan hücresi yapım döngüsüne karışabilen akyuvarların yapıldığı kök hücrelerini saran kemikte biriken bu radyoaktif çekirdekçikler, (kök hücrelerine ve kemik iliğine) süregelen (kronik) düşük yavaş doz radyasyon (ışınım) salarlar. Çok az sayıdaki nötrofil ve lenfosit (akyuvarlar çok fazla sayıdadır ve genellikle radyo fizikçiler tarafından “sayılabilen” bu az sayıdakiler) fark edilebilir değildir.

Normal erişkinde, kanın mikrolitresinde yaklaşık 7780 akyuvar (lökosit) vardır. Bunların yaklaşık 4300’ü nötrofil ve 2710’u lenfositir. Sadece 500 monosit vardır. Eğer kemikte biriken radyonüklitler tarafından yapılan yavaş irradyasyon (ışınım) nedeniyle kemik iliğindeki kök hücreleri yıkıma uğradı ise, örneğin, toplam akyuvar hücre sayısı mikrolitrede 400 kadar azalsa bu, toplam akyuvar hücrelerinin % 5’i kadar bir azalma yapacaktır. Şayet, bütün azalma sadece nötrofillerden olsaydı, bu, kan sayımını hâlâ doğal sınırlar içinde bırakarak sadece % 9,3’lük bir azalma anlamına gelirdi. Lenfositler hâlâ normal sınırdan kalacaklar; hatta 400 hücre azalması sadece lenfositlerde olsaydı, lenfositlerin % 14.8’lik bir azalma olacaktır.

Ancak, bu monositlerde olursa monositlerde % 80’lik dramatik bir azalma olurdu. Bu nedenle düşük doz radyasyonda, monositlerin gözlenmesi lenfosit ve nötrofillerdeki etkinin gözlenmesinden (şimdi genellikle yapılan lenfosit ve nötrofil etkisinin gözlenmesidir) daha önemlidir. Monosit sayısında ciddi azalmanın sonuçları şunlardır:

- Monositler alyuvar hücrelerindeki demirin yaklaşık % 37-40’ının geri dönüşümünden sorumlu oldukları için Demir eksikliği kansızlığı.
- Monositlerin lenfosit bağışıklık düzenini harekete geçiren maddeleri salgılaması nedeniyle, bağışıklık düzeninin baskılanması.

Biçimsiz (deforme) alyuvar hücreleri:

Yeni Zelenda’dan Dr. Les Simpsons, elektron mikroskopunda, beyin işlevlerinde şiddetli yorgunluğa neden olduğu için kısa süreli hafıza kaybı şeklinde belirti veren biçimsiz alyuvar hücreleri diye tanımladığı hücreler gözlemledi. Dr. Simpson, böyle hücreleri çok sayıda kronik yorgunluk hastasında saptadı ve bu duruma onların şişkin veya kabarık şekilleri yüzünden ince kılcal damarları tıkanmasının ve böylece beyin ve kasların yeterli oksijen ve besinlerden mahrum bırakmasının yol açtığını kuramsal olarak düşündü. Kronik yorgunluk sendromu hem Bura-Bura hastalığı olarak adlandırılan Hiroşima ve Nagazaki’de hem de Çernobil’de saptandı.

Genel kabul görmemiş:

Radyobiyojide resmi yaklaşım sadece DNA’ya doğrudan zararın “endişe verici” olarak kabul edilmesidir ve yüksek doz ve hızlı doz hızı deneyleri veya gözlemleri kabul görmüştür. Aslında, “ortak akıl” düşük dozların ve yavaş doz hızlarının etkilerinin belirlenemez olduğunu ve yüksek doz ve hızlı doz hızları çalışmalarının kabul edilebilir olduğunu ilan eder. Bu yaklaşım Profesör Burlokova’nın çalışması ve yukarıda belirtilen diğer araştırma ile reddedilmektedir.”

Radyasyon hücredeki herhangi bir molekülü etkileyebilir. Bu etkileşim, hücre düzeyinden başlayarak çeşitli değişimlere neden olur. Bu etkileşimlerden biri hücredeki kalıtımla ilgili bölümlerde olur ve DNA zincirinde kırılmalar meydana gelir. Hücrelerin radyasyona duyarlılıkları farklıdır ve bu nedenle etkilenmeleri de farklılıklar gösterir.

Radyasyonun biyolojik düzeydeki etkilerinin dozla ilişkisi diğer etkenlerden bazı farklılıklar göstermektedir. Radyasyonun bazı etkileri doz ile artış gösterir ve bu anlamda aşılması gereken bir eşik değer tanımlanabilmektedir. Daha çok, geniş ölçekte vücut alanlarının maruz kalmasıyla ortaya çıkan bu tip etkiler, erken ve geç dönem olarak ikiye ayrılır. Erken dönem etkiler arasında radyasyon hastalığı, eritem, pnömoni, saç, kıl ve tüylerde dökülme, geç dönem etkiler

arasında da katarakt, akciğer fibrozisi, keratozis, infertilite, fibroartropati gibi etkiler sayılmaktadır. Doza bağımlı olmayan radyasyon etkileri de sadece birkaç hücrenin etkilenmesiyle bile ortaya çıkabilmektedir. Stokastik etki olarak adlandırılan bu etki grubunda kalıtsal etkiler olarak genetik etki ve genlerde mutasyonlar ile kanserler sayılmaktadır. Bu etki grubunda bir eşik doz değeri bulunmaz, doz arttıkça etkilenen birey sayısı artış göstermektedir¹⁹.

Radyasyonun sağlık etkileri açısından genetik etkiler, kanserler, doğum defektleri, kalıtsal etkiler, hastalıklar ve akut radyasyon sendromu ön planda yer almaktadır. Kanserlerde artış gösteren radyasyon kanser dışı ölümleri de arttırmaktadır. Kalp hastalıkları, solunum yolları hastalıkları, metabolik sorunlar ve kanser dışı diğer hastalıklara bağlı ölüm oranlarının radyasyona maruz kalma ile arttığı görülmüştür. Özellikle atom bombası sonrası yapılan araştırmalar bu konuda önemli bilgiler sağlamıştır. Akut radyasyon sendromu ise hemopoetik, gastrointestinal, akciğer ve nörolojik formlarda ortaya çıkan, yüksek doza maruz kalınmasıyla ve alınan doza bağlı olarak giderek ağırlaşan ve ölüme yol açan bir tabloyla sonuçlanan bir sendromdur²⁰.

Radyasyon, Uluslararası Kanser Ajansı (IARC) verilerine göre insanlarda kanser yaptığı kesinleşmiş bir etkidir ve bu kuruluşun yaptığı sınıflamada “İnsan Karsinojeni” olarak adlandırılan Grup 1’in içinde sınıflandırılmaktadır. Bu kuruluşun yaptığı bilimsel incelemeler sonrası aldığı karar, “iyonizan radyasyonun bütün türlerinin” insanlarda kanser yaptığı kesinleşen etkenler arasında yer alması biçiminde olmuştur²¹.

Bu yönleriyle değerlendirildiğinde nükleer güç santralleri çeşitli özellikleri göz önüne alındığında önemli radyasyon kaynakları arasında yer almaktadır. DSÖ, çevresel radyoaktif kirliliğin kaynakları arasında, nükleer silah denemelerini, nükleer güç santrallerinde meydana gelen kazaları, radyoaktif kaynakların taşınması, depolanması, suiistimali ve kaybını sıralamaktadır²².

Günümüzde isteği dışında sunuk (maruz) kaldığı nükleer enerji ile ilgili sağlık endişelerinin en önemli kaynağı nükleer santrallerdir. Genel toplumun nükleer santrallerden kaynaklanan riskle, barış koşullarında üç biçimde karşılaşma olasılığı vardır: a) Normal çalışma koşullarında, b) Radyasyon (ışınım) sızıntısı kazası halinde ve c) Ekonomik ömürleri boyunca ürettikleri radyasyonlu (ışınımlı) atıkları, radyoaktif (ışınım etkin) sökümlü ürünleri ve santral parçaları sonucu. Çevre Sağlığı konulu kitaplar radyoaktif atıklarla ilgili sorunların çözülemediğini, bu atıkların nükleer silah yapımında kullanılabilirdiğini ve tesislerle birlikte terörist saldırıların hedefi haline gelebildiğini, tesislerin yüksek güvenlik standartlarına karşılık %100 güvenli yapılamadıklarını, öngörülemez risk olasılığının yüksek olduğunu belirtmektedir²³. “Öngörülemez risk olasılığının yüksekliği”, nükleer güç santralleriyle ilgili riskler göz önüne alındığında konuya sağlık açısından da halk sağlığı bakışı açısından da yaklaşımda esas alınması gereken noktalardan biri olarak değerlendirilebilir.

Gelişen teknolojiyle ortaya çıkabilirliği çok çok düşük ihtimal olarak görülen ve çeşitli risk hesaplamalarıyla bu olasılığın sayısal verilerle sunulduğu kaza durumları, gerçekleşmesi halinde geniş bir alanı uzun süreli olumsuz sağlık sorunlarıyla karşı karşıya bırakmaktadır. Amerikan

¹⁹ Yaren H, Karayılanoglu T. Radyasyon ve insan sağlığı üzerine etkileri. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 2005: 4 (4):199-208.

²⁰ Upon AC. Ionizing Radiation. İçinde: The Prager Handbook of Environmental Health. California, USA 2012, Cilt II, sayfa:503-524.

²¹ IARC Monographs. Radiation. Volume 100 D. A review of human carcinogens. IARC monographs on the valuation of carcinogenic risks to humans. Lyon, Fransa, 2012.

²² http://www.who.int/ionizing_radiation/en/, Erişim tarihi: Ocak 2015

²³ Güler Ç. Çevre ve Enerji. İçinde: Çevre Sağlığı-Çevre ve Ekolojik Bağlantılarıyla- Yazıt Yayıncılık 2012, Ankara: Cilt I, sayfa:59-7

Ulusal Kanser Enstitüsü, nükleer güç santrallerinde ciddi hasara neden olan kazaların çevreye radyoaktif materyallerin salınımına neden olabildiğini ve doğrudan iyonizan radyasyona maruz kalınmasına yol açtığını ve kazalarda en yüksek oranda kanser riski oluşturan izotopların iyot-131 ve sezyum-137 olduğunu belirtmektedir. Bunun yanında 1986 yılındaki Çernobil kazasında salınan stronsiyum-90 ve plutonyum-239 da bu açıdan tehlikeli izotoplardır. Bu kazalar sonrası salınan izotoplara ya da radyoaktif atıklara çeşitli yollarla (Gıda, su, hava, deri vb) maruz kalanlarda kanser gelişiminin yıllar alması da çeşitli sorunları ortaya çıkarmaktadır. İyot-131'in yarılanma ömrü 8 gün iken tiroit bezi kanseri etkisi yıllar sonra ortaya çıkmaktadır. Amerikan Ulusal Kanser Enstitüsü tarafından Çernobil kazası sonrası bölgede yürütülen bir araştırmada, 1986 yılında oluşan kaza sonrası yüksek düzeyde iyot-131'e bağlı tiroit kanseri olgularının 1998-2007 döneminde ortaya çıktığı ve aradan 20 yıl geçmesine rağmen riskin sürdüğü ortaya konulmuştur²⁴.

Nükleer santral kazalarında önemli sorunlardan biri uluslararası kuruluşların (IAEA) ve Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda olduğu gibi yapılan değerlendirmelerin kaza süreci olarak 8 gün gibi bir süreyi esas almaları, sekizinci günden sonra oluşan hasar ve kayıpların kazaya bağlanmamasıdır. Bu açıdan bakıldığında Çernobil'de kazaya bağlı ölüm sayısı müdahale ekiplerinden hayatını kaybeden 31 itfaiyeci ile sınırlı kalmaktadır. Oysa özellikle atmosfere radyasyon sızıntısı yapan (referans kaza) bir nükleer santral kazasının etkilerinin, başka hiçbir endüstriyel ve doğal kaza ve afette görülmediği biçimde, kazadan salınan yarılanma ömrü en uzun radyoizotopun yok olmasına kadar yüz bin yıla kadar sürdüğü kabul edilir. Örneğin çekirdeksel atıkların içinde yarı ömürleri teknesyumdaki gibi 210.000 ve iyot-129'daki gibi 15,8 milyon yıl olan izotoplar vardır²⁵.

Tıbbi literatürde belirtildiğine göre Çernobil kazası haricinde 1945-1987 yıllarını kapsayan yaklaşık 40 yıllık dönemde 285 nükleer güç santrali kazası bildirilmiştir. Çernobil kazası sadece bölgedeki on binlerce insanı etkilemekle kalmamış, salınan maddelerden kaynaklı radyoaktivite Kuzey Yarımküre'yi de etkilemiştir²⁶.

Sağlık açısından konunun tartışılmalı yönlerinden biri de “risk algısı”, “risk iletişimi” ve “risk yönetimi” boyutlarıdır. Nükleer güç santrallerinden kaynaklanan radyoaktif atıkların yarattığı riskler konusunda bilim insanları ve endüstri ve hükümet çalışanları arasında risk algısı açısından farklılıklar olduğu belirtilmektedir. Hatta bilim insanları arasında da bu açıdan farklılıklar yaşandığı belirtilmiştir. Biyoloji, biyokimya gibi yaşam bilimleri ve akademisyenlerinin, fizik bilimleriyle uğraşanlara, endüstri ve hükümet çalışanlarına göre nükleer atıkların etkileri konusunda daha yüksek risk algısına sahip oldukları vurgulanmaktadır²⁷. Dolayısıyla bu durumun da yapılan sağlık ve çevresel etki değerlendirmesini etkileyebileceğini öngörmek gerekmektedir.

Risk algısını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır ve bu faktörler göre riskin kabul edilebilirliğini etkiler (Tablo1).

²⁴ <http://www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/nuclear-power-accidents>, Erişim tarihi: Ocak 2015

²⁵ Gürsoy U. Enerjide Toplumsal Maliyetler ve Temiz ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Türk Tabipleri Birliği; 2014. Ankara.

²⁶ Upton AC. Ionizing radiation. İçinde: *Wallace/Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine*. Editor: Wallace RB. 15th edition, 2008, The McGraw-Hill Companies, USA:735-742.

²⁷ Gochfeld M, Burger J. Environmental and Ecological Risk Assessment. İçinde: *Wallace/Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine*. Editor: Wallace RB. 15th edition, 2008, The McGraw-Hill Companies, USA:545-562.

Tablo 1: Risk Algılama Çatallaşmaları (Kaynak: Gochfeld, M. 1992, "Environment Risk Assessment", in Last, J. M., Wallace B. R.-ed., Maxcy-Rosenau-Last Public Health and Preventive Medicine, 13th ed., U.S.A.: Prentice-Hall International Inc.”

Kabul edilebilir veya azaltılmış görünen risklilik	Kabul edilemeyen veya artmış gözükten risklilik
Riskin gönüllü veya kendi tarafından alındığının varsayılması	Riskin gönüllü olunmadan veya başkaları tarafından zorla yüklenilerek alınması
Yan etkinin hızlı olması	Sonuçların geç belli olması
Seçeneklerin uygun olmaması, (riskin alınmasının) kaçınılmaz olması	Uygun seçenekler olması, (risk alınımının) keyfilik taşıması
Kaçınılmaz riskler (seçeneği yok ve yaşamsal olarak alınmasında zorunluluk var)	Riskten kaçınılabilirlik (daha az riskli seçenekler var ve alınması yaşamsal değil)
İş nedenli karşılaşılan riskler	Toplumsal karşılaşma riski
Bilinen alışılan riskler	Korkulan veya çok korkulan tehlikeler
Sonuçları geri dönüşümlü	Sonuçları geri dönüşümsüz
Alınan risk karşılığında belirgin bir yarar elde edilmesi	Risk altındaki bireylere görünür bir yararı yok
Yararla dengelenmiş tehlike	Yararından daha çok zararı olan riskler

Genel olarak endüstriyel kirlenmelerde halk sağlığı yaklaşımları beş başlıkta toplanmaktadır. Bu başlıklar nükleer güç santralleri ve nükleer enerji açısından incelendiğinde aşağıdaki noktalar dikkat çekmektedir²⁸:

Birinci yaklaşım (Geleneksel halk sağlığı yaklaşımı): Öngör, tanımla, değerlendir, müdahale et yaklaşımıdır.

Günümüzde; nükleer enerji üretimi, atık nakliye ve depolama sürecinde başta iyonize edici radyasyon olmak üzere sağlığa zarar verebilecek etkenlere maruz kalmanın çok değişik yollarla ve sürelerle kıtalar aşan coğrafyalarda olabildiği, etkilenim süresinin yarılanma ömrüne bağlı olarak neredeyse bitimsizliği, dolayısıyla geri dönüşü ve ortadan kaldırılması mümkün olmayan bir etkilenimin söz konusu olması, kişi duyarlılığının farklılaştığı, sağlık sonuçlarının ortaya çıkışı için uzun zaman geçmesi gerektiği durumlarda olası sağlık sonuçlarının boyutunu öngörmek, tanımlamak, değerlendirmek ve müdahale etmek yerinde, zamanında ve de çok kolay olmayabilir. Uluslararası Adalet Divanı, çevre alanındaki zararın giderilemez niteliği ve bu alandaki

²⁸ Identifying and Reducing Environmental Health Risk of Chemicals in Our Society, Institute of Medicine, National Academy Press, 2014.

giderme yöntemlerinin sınırlılığı nedeniyle önleyiciliğin esas alındığını belirttikten sonra bu bağlamda geliştirilen yeni normların uygulanması gerekliliğine dikkat çekmiştir²⁹.

İkinci yaklaşım (Koruyucu hekimlik yaklaşımı): Birincil, ikincil ve üçüncül koruma yaklaşımıdır.

Bireylerin, nükleer enerji üretimi, atık nakliye ve depolama sürecinde başta iyonize edici radyasyon olmak üzere sağlığa zarar verebilecek etkenlerle çalışanların karşılaşmalarının önlenmesine yönelik çalışmalar, mühendislik önlemleri ile kuramsal olarak başarı potansiyeli taşısa da, nükleer güç santrallerinden kaynaklanan ve kıtalar ötesi etki gösteren, olduğu yer ve çalışanlarıyla sınırlı olmayan etkilerini birçok kez yaşadığımız Three Mile Island nükleer tesisindeki kaza (ABD-1979), Çernobil santralindeki patlama(Ukrayna-1986) ve Fukuşima santralindeki sızıntı (Japonya-2011) gibi felaketler göstermiştir ki mühendislik önlemleri maruz kalımı ve sonuçlarını önleyememektedir.

Üçüncü yaklaşım: Sistematik olarak zamanlıca izleme ve değerlendirme yaklaşımıdır.

Sağlık hizmetlerinde planlama yapabilmek, müdahalede bulunabilmek, bu hizmetleri değerlendirebilmek amacıyla sağlıkla ilgili verilerin sürekli, sistematik olarak toplanması, analizi, yorumlanması ve konu ile ilgili tüm birimlere dağıtılması olarak tanımlanan sistematik olarak zamanlıca izleme ve değerlendirme hizmetleri; nükleer enerji üretimi, atık nakliye ve depolama ve bertaraf etme sürecinde başta iyonize edici radyasyon olmak üzere sağlığa zarar verebilecek etkenlerin salınımı ve sonuçlarını zamanında saptamak ve izlemekten oldukça uzaktır. Yaşanan felaketler göstermiştir ki; Olay ortaya çıktıktan sonra maruz kalma, maruz kalımdan sonra sağlık zararının ortaya çıkmasını önlemek neredeyse olanaksızdır.

Dördüncü yaklaşım: Ekonomi, sosyal, politik, yasal düzenlemeler ve etik; her zaman, her girişimde sağlığın nasıl etkileneceği, sağlık sorunlarının nasıl saptanacağı ve hangi önlemlerin alınacağını düşünülmesidir.

Avrupa Birliği'nin yayınladığı "Her Politikada Sağlık" ("Health in all Policies") dokümanı ile üye ülkelere, karar vericilerin yaşamın her alanındaki politik tercihlerde, sağlığın nasıl etkileneceğinin göz önüne alınması önerisiyle uyumlu, bağlamı geniş ve etkili bir yaklaşımdır. Toplumun sağlığının birincil kaygı olmasını öneren bu yaklaşım çevresel etki değerlendirmesi gibi sağlık etki değerlendirmesi mevzuatımızın bir ögesi olmasa da uluslararası çevre hukukunun çok taraflılığı bağlamında çevre koruma sözleşmeleri çerçevesinde değerlendirilmelidir^{30,31}.

Beşinci yaklaşım: Yalnızca risk altındakilere değil, tüm topluma yönelik risk önleyici, risk gerçekleşirse saptama ve zararlanmayı azaltıcı koruyucu hekimlik hizmetleri sunumu yaklaşımıdır.

Yalnızca risk altındakilere yönelik hizmet sunumunun sorunları çözme başarısı göstermediğine dair çok sayıda girişim deneyimi vardır. Nükleer enerji üretimi, atık nakliye ve depolama sürecinde başta iyonize edici radyasyon olmak üzere sağlığa zarar verebilecek etmenlerin kıta aşırı etkilenime ilişkin kanıtlar santralin kurulacağı il ve bölge ile sınırlı olmayan bir sağlık riskini önlemeye yönelik evrensel hukuk korumasını gerektirecektir.

²⁹ Turgut NY. Nükleer Enerjiye İhtiyatlı Yaklaşmak Zorunludur! Atılım Üniversitesi Açık Erişim Sistemi, http://acikarsiv.atilim.edu.tr/browse/463/nukhet_vilmaz_turgut.pdf?show, Erişim tarihi: 20.12.2014 .

³⁰ Stahl T, Wismar M, Ollila E, et al. Health in All Policies, Prospects and potentials, Ministry of Social Affairs and Health, Finland, 2006, http://ec.europa.eu/health/ph_information/documents/health_in_all_policies.pdf, erişim tarihi:20.12.2014.

³¹ Turgut NY. Çevreyi Koruyucu Uluslararası Sözleşmelerin Yadsınamaz önemi, <http://tbbayinlari.barobirlik.org.tr/TBBBooks/472.pdf>, Erişim tarihi: Ocak 2015

B. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE MEYDANA GELEN NÜKLEER KAZALAR

Enerji elde etme yolu olarak nükleer enerji son yıllarda giderek daha fazla tartışılan bir enerji türüdür. Japonya'da Fukuşıma'da yaşananlar sonrası bu tartışmalar yoğunlaşmıştır. Bu noktada ÇED Raporu'nda da değinilen ve genel olarak giderek daha fazla tercih edildiği belirtilen nükleer enerji ve nükleer güç santralleri ile ilgili dünyadaki durumu gözden geçirmekte yarar bulunmaktadır³².

- ABD'de 1978 yılından, Almanya'da 1982 yılından, Kanada'da 1975 yılından itibaren yeni bir nükleer santral siparişi yoktur.
- Japonya'da, 1996 yılında Maki kasabasına yapılmak istenen nükleer santral için, referandumda, halk "hayır" demiştir.
- Kanada'da 1997 yılında 21 adet CANDU nükleer santralinden yedisi, yapılan denetimlerde tehlikeli ve yönetim hatası bulunduğu için kapatılmıştır.
- Avusturya Filipinler ve Brezilya'da, yapımı biten nükleer santraller çalıştırılmadan kapatılmıştır.
- İsveç, 1980 yılında yapılan referandum sonucunda 2010 yılında, tüm nükleer santrallerini kapatma kararı almıştır.
- İtalya, İngiltere, İspanya, Belçika, Finlandiya, Rusya, Çin, Endonezya, Küba, Tayland ve Vietnam nükleer planlarını terk etmiştir.
- Portekiz, İrlanda, Lüksemburg, Danimarka, Yunanistan, İsviçre, Hollanda, İskoçya ve Yeni Zelanda nükleer santral kurmamaya karar vermişlerdir.
- Japonya'da 1992 yılında tam 20 tane önemli kaza rapor edilmiştir.
- 1992 yılında Rusya, uluslararası kuruluşlara 205 kaza rapor etmek mecburiyetinde kalmıştır.
- İngiltere'de ise gizlenen ve sonradan ortaya çıkarılan 17 ciddi nükleer kaza yaşanmıştır.
- 30 Eylül 1999 günü Tokaimura Nükleer Santrali'nde meydana gelen Japonya'daki en büyük nükleer kazada, 49 işçi yüksek radyasyon alarak tedavi altına alınmış, santral civarında yaşayan 310 bin kişi evlerinden dışarı çıkarılmamıştır. 10 kilometrelik bölge yasak alan ilan edilmiştir. Radyasyon oranı normalin 15 bin katına çıkmıştır. Bu kazadan beş gün sonra, Günay Kore'de Wolsung Nükleer Santrali'nde benzer bir kaza meydana gelmiş ve 22 kişi yüksek radyasyona maruz kalmıştır.
- 1992'de Rio De Janerio'daki Dünya Zirvesi'nde, Ukrayna Çevre Bakanı Dr.Yuri Scherbak, ülkesinde 1986 yılında meydana gelen Çernobil felaketi sonucunda 6.000 kişinin öldüğünü ve ölü sayısının 40.000'e varacağını, ayrıca yüz binlerce insanın da kanser olacağını söylemiştir. Buna karşın bu kazanın etkisi birkaç günle sınırlıymış gibi gösterilmiş ve sadece kurtarma ekiplerinde yaşanan kayıpların öne çıkarılmasıyla geçiştirilmiştir.

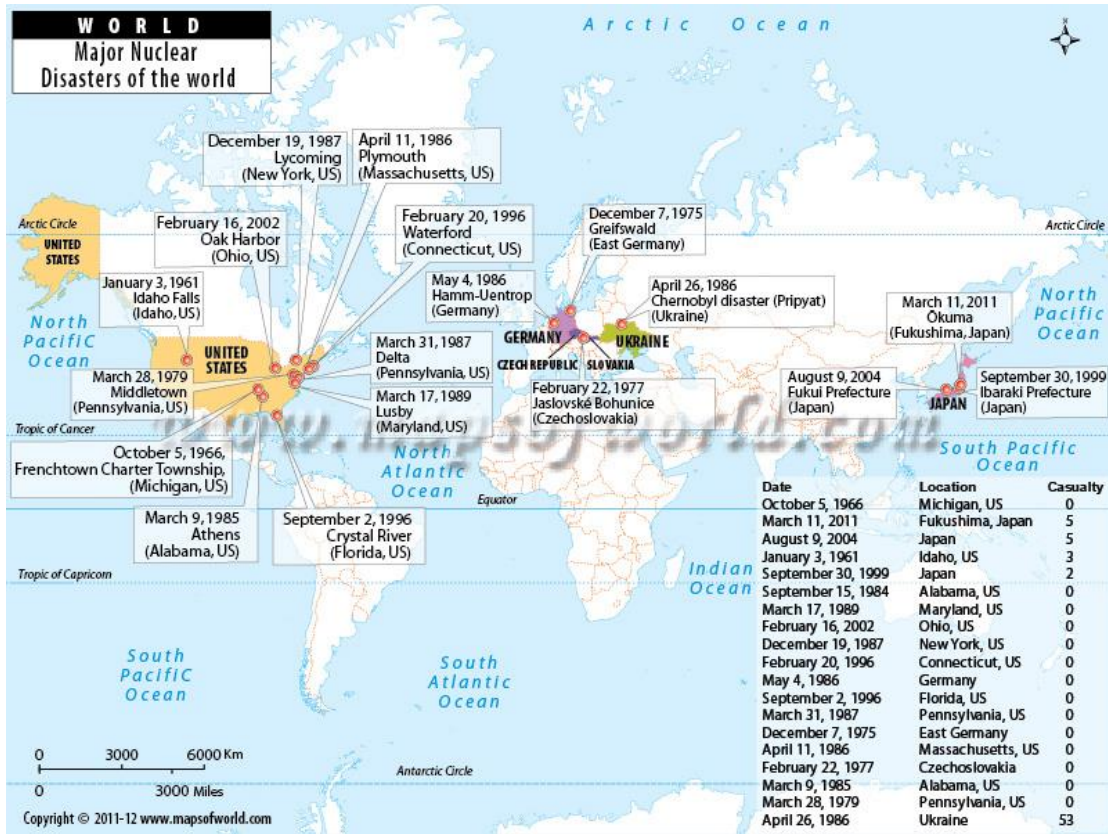
Çernobil nükleer kazası 26 Nisan 1986'da Ukrayna'da meydana gelmiştir ve dünyanın en kötü nükleer kazası olarak kabul edilmiştir. 200.000 insanın yer değiştirmesi ve diğer uzun dönem hastalıklarla sonuçlanmıştır. Ülke ekonomisine olumsuz etkileri olmuştur, 18 milyar ruble kayba neden olduğu tahmin edilmektedir. Bu Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı tarafından "büyük kaza" olarak sınıflandırılmıştır³³.

³² <http://www.ftb.org.tr/TD/TD56/nuklear.html>, Erişim tarihi: Ocak 2015

³³ <http://www.mapsofworld.com/world-maps/major-nuclear-disasters.html>, Erişim tarihi: Ocak 2015

DSÖ'nün Çernobil Kazası sonrası 1987 yılında yayımlanan bir dokümanında³⁴ atmosfere Çernobil örneğindeki gibi önemli radyasyon sızıntısı yapan (referans) kaza olasılığı 1/1000-1/10.000 santral yılında bir olarak verilmektedir (Bir santral yılı tek bir nükleer santralin bir yıl çalışma süresi olarak alınmaktadır). Bu olasılığa göre hesaplandığında Ağustos 2010 verileriyle dünya üzerinde halen çalışmakta olan 440 atom santrali ünitesinden (reaktör) herhangi birisinde 2,27-22,7 yılda, ortalama 12,5 yılda bir Çernobil ya da Fukuşima gibi nükleer kaza olasılığı var demektir. Bir başka deyişle 1998'den bu yana toplama eklenen 6 reaktör; dünyanın nükleer kaza piyangosunda büyük felaket çıkma ihtimalini % 1,3 oranında arttırmıştır. Ülkemize yapılan her nükleer santral ünitesi, toplam satılan bilet sayısı 440 olan bu felaket piyangosundan alınan bir bilettir ve bu bilete reaktörün 25 yıllık ortalama ekonomik ömrü içinde iki kez büyük felaket ikramiyesi çıkabilir. Türkiye standartlarına göre doğuştan beklenen yaşam süresi 70 yıl olacak 2012 doğumlu bir bebeğin, yaşam süresi boyunca eğer ülkesi atom reaktörüne sahip olursa her bir atom reaktörü nedeniyle (reaktör sayısı kötü şansını artırır) ortalama 5,6 kez "dünyaya geldiğine pişman olma" ihtimali vardır. Dünyadaki reaktör sayısının ölene dek değişmediğini varsayarsak bu bebek, yaşam süresi boyunca üzerinde yaşadığı dünyadan en az 3,1; en çok da 30,8 adet, ortalama 5,6 adet büyük atom santrali kazası haberi duyacak (eğer açıklanırsa) ve etkilerini az veya çok yaşayacak demektir³⁵.

Uluslararası Nükleer Olay Ölçeği (INES)'ne göre tarihin en kötü nükleer santral kazaları Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1:Uluslararası Nükleer Olay Ölçeği (INES)'E Göre Tarihin En Kötü Nükleer Santral Kazaları(Kaynak: <http://www.mapsofworld.com/world-maps/major-nuclear-disasters.html>, Erişim tarihi: 21.12.2014)

³⁴ WHO. (1987), "Nuclear Power: Accidental Releases-Practical Guidance for Public Health Action", WHO Regional Publications, European Series No. 21, Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.

³⁵ Gürsoy U. Çernobil halk mahkemesi. Yeni İnsan Yayınevi. İstanbul, Nisan 2012.

Dünyada meydana gelen nükleer felaketler Tablo 2’de izlenmektedir.

Tablo 2: Tüm Dünyada Meydana Gelen Başlıca Nükleer Felaketler

TARİH	ŞEHİR	YER
3 Ocak 1961	Idaho Falls	Idaho, ABD
5 Ekim 1966	Frenchtown Charter Township	Michigan, ABD
7 Aralık 1975	Greifswald	Doğu Almanya
22 Şubat 1977	Jaslovské Bohunice	Çekoslovakya
28 Mart 1979	Middletown	Pennsylvania, ABD
15 Eylül 1984	Athens	Alabama, ABD
9 Mart 1985	Athens	Alabama, ABD
11 Nisan 1986	Plymouth	Massachusetts, ABD
26 Nisan 1986	Çernobil felaketi (Pripyat)	Ukrayna
4 Mayıs 1986	Hamm-Uentrop	Almanya
31 Mart 1987	Delta	Pennsylvania, ABD
19 Aralık 1987	Lycoming	New York, ABD
17 Mart 1989	Lusby	Maryland, ABD
20 Şubat 1996	Waterford	Connecticut, ABD
2 Eylül 1996	Crystal River	Florida, ABD
30 Eylül 1999	Ibaraki Prefecture	Japonya
16 Şubat 2002	Oak Harbor	Ohio, ABD
9 Ağustos 2004	Fukui Prefecture	Japonya
11 Mart 2011	Ōkuma	Fukushima, Japonya

KAYNAK: <http://www.mapsofworld.com/world-maps/major-nuclear-disasters.html> (Erişim tarihi: 21.12.2014)

Bir başka değerlendirmeye göre, 1952’de Chalk River, Ontario, Kanada’da kayıt altına alınan nükleer santral kazası sonrası 33 ciddi kaza ve olay tanımlanmıştır (Tablo 3). Bu bilgilere kısım Ulusal Atom Enerji Ajansı (International Atomic Energy Authority) verilerinden, kısım hazırlanmış raporlardan ulaşılmıştır. Kazalar, International Nuclear Events Scale (INES) sıralaması kullanılarak ‘anormallik’ ten ‘büyük kaza’ya, 1’den 7’ye numaralandırılmıştır³⁶.

³⁶ <http://www.theguardian.com/news/datablog/2011/mar/14/nuclear-power-plant-accidents-list-rank>

Tablo 3:Nükleer kazaların seviyelerine göre sınıflandırılması (1952-2011)*

Yıl	Olay	Seviye	Ülke	UAEA Tanımı
2011	Fukushima	7	Japonya	2011 Sendai depremi sonrası reaktör kapatılmıştır. Acil soğutmanın başarısız olması patlamaya neden olmuştur.
2011	Onagawa		Japonya	2011 Sendai depremi sonrası reaktör kapatılmıştır. Tsunami yangına neden olmuştur.
2006	Fleurus	4	Belçika	Yüksek dozlarda radyasyon ticari bir radyasyon tesisinde bir işçide ciddi sağlık etkilerine neden olmuştur
2006	Forsmark	2	İsveç	Nükleer santral acil güç kaynağı sisteminde başarısızlık sonucu bozulan güvenlik fonksiyonları
2006	Erwin		Amerika	Zenginleştirilmiş uranyum solüsyonunun transferi sırasında 35 litre sızıntı
2005	Sellafield	3	UK	Kurulumda kullanılan büyük miktarda radyoaktif maddenin yayılımı
2005	Atucha	2	Arjantin	Yıllık sınırını aşan bir güç reaktörüne bir işçinin aşırı maruz kalması
2005	Braidwood		Amerika	Nükleer materyalin yayılımı
2003	Paks	3	Macaristan	Ağır su tankında temizlik sırasında harcanan yakıt çubuklarının kısmen yırtılması ve yakıt pelletlerinin dökülmesi.
1999	Tokaimura	4	Japonya	Bir nükleer tesiste bir kritik olay sonrası işçilerin ölümcül düzeyde aşırı maruz kalımı
1999	Yanangio	3	Peru	Şiddetli radyasyon yanıklarıyla sonuçlanan radyografi kaynağı ile meydana gelen olay
1999	Ikitelli	3	Türkiye	Yüksek radyoaktif Co-60 kaynağının kaybı
1999	Ishikawa	2	Japonya	Kontrol çubuk arızası
1993	Tomsk	4	Rusya	Basınç birikimi patlayıcı mekanik arızaya neden oldu
1993	Cadarache	2	Fransa	Tasarımda beklenmeyen bir alana yayılma, kontaminasyon
Tablo 3(Devamı):Nükleer kazaların seviyelerine göre sınıflandırılması (1952-2011)*				
1989	Vandellos	3	İspanya	Nükleer güç istasyonunda güvenlik sistemleri kaybına neden olan yangın nedeniyle nerdeyse kaza
1989	Greifswald		Almanya	Aşırı ısınma sonrası on yakıt çubuğunun zarar görmesi
1986	Chernobyl	7	Ukrayna (USSR)	Yaygın sağlık ve çevresel etkiler. Reaktör çekirdeği envanterinin önemli bir kısmı-

				nın dışı yayılımı
1986	Hamm-Uentrop		Almanya	Reaktöre yakıt elemanlarını sunmak için kullanılan sferik yakıt çakılı boruda açıldı
1981	Tsuraga	2	Japonya	100'den fazla işçi günlük 155 milirem dozlarda radyasyona maruz bırakıldı
1980	Saint Laurent des Eaux	4	Fransa	Sitenin dışında serbestleşme olmadan reaktör içinde yakıt kanalının erimesi
1979	Three Mile Island	5	Amerika	Reaktör çekirdeğinde ağır hasar
1977	Jaslovské Bohunice	4	Çekoslovakya	Hasarlı yakıt bütünlüğü, yakıt kaplamada geniş korozyonlu hasar ve radyoaktivite salınımı
1969	Lucens		İsviçre	Soğutucunun tamamen kaybı güç çıkışına ve deneysel reaktörün patlamasına yol açtı
1967	Chapelcross		UK	Grafit moloz yakıt elemanını eriten ve yangını engelleyen yakıt kanalını kısmen bloke etti
1966	Monroe		Amerika	Sodyum soğutma sistemi arızası
1964	Charlestown		Amerika	Birleşmiş Nükleer Şirketi'nin yakıt tesisinde bir işçinin hatası, kritik bir kazaya yol açtı
1959	Santa Susana Field Laboratory		Amerika	Kısmi çekirdek erimesi
1958	Chalk River		Kanada	Uygunsuz soğutma uranyum yakıtında yangına ve ikiye ayrılmasına neden oldu
1958	Vinča		Yugoslavya	Altıkritik sayım deneyinde güç birikmesi fark edilmedi- Altı bilim insanı yüksek doza maruz kaldı
1957	Kyshtym	6	Rusya	Yüksek aktivite atık tankının patlamasıyla çevreye radyoaktif maddenin önemli ölçüde salınımı
1957	Windscale Pile	5	UK	Bir reaktör çekirdeğinde bir yangından sonra çevreye radyoaktif madde salımı
1952	Chalk River	5	Kanada	Birkaç operatör hatası ile birlikte reaktör kapatma çubuk yetmezliği, AECL NRX reaktöründe onaylananın iki katından fazla güç salınımına neden oldu

*Tablo kaynaktan aynen alınmıştır: <http://www.theguardian.com/news/datablog/2011/mar/14/nuclear-power-plant-accidents-list-rank>(Erişim tarihi: 21.12.2014)

Yaşanan son nükleer kaza 2011’de Japonya’da Fukushima’da meydana gelmiştir. Daiichi nükleer kazası olarak bilinen kaza 1986 Çernobil felaketinden sonra meydana gelen en büyük kazadır. Ekipman arızaları, radyoaktif maddelerin salınımı nedeniyle meydana gelen kazada 37’den fazla kişide fiziksel yaralanmalar olduğunu bildirilmiş ve birçok işçi radyasyon yanıkları ile hastaneye kaldırılmıştır. Fukushima nükleer kazasında denize sızan radyoaktif maddeler, üç hafta sonra Amerika kıtasına ulaşmıştır.

Fukuşima kazası anılan kaza birçok yönüyle farklı özellikler taşımaktadır. 2011 yılında Mart ayında gerçekleşen ve Japon hükümeti tarafından Büyük Doğu Japonya Depremi olarak adlandırılan depremin ardından gerçekleşen tsunamiyle ortaya çıkmış bir “üçlü afet” sonucu oluşmuştur. Fukushima Daiichi Atom Santrali işletmesindeki toplam 6 ünitenin 1., 2. ve 3.ünitelerinde reaktörlerin nükleer yakıt çekirdeklerinde hasar (erime) başlamış, ve 1., 3., ve 4.reaktörler patlamış; 2.ünitesinden de çok miktarda radyoaktif atık denize ve havaya kaçarak üçlü (deprem, tsunami, nükleer) afet biçimini almıştır. Oysa 4., 5. ve 6.reaktörler bakım nedeniyle deprem ve tsunami sırasında elektrik üretmedikler saptanmıştır. Japon Ulusal Meclisi’nin Fukushima Nükleer Kazası Bağımsız Soruşturma Komisyonu, kazadan yaklaşık 1,5 yıl sonra (5 Temmuz 2012) tamamladığı resmi raporunda kazanın tamamen insan hatası sonucu olduğunu açıklamıştır³⁷. Yaşanan bu süreç, santral tasarımlarının 7 şiddetine göre yapılmasına rağmen 9 şiddetindeki deprem olacağına hesaplanamamasının, ardından yine 9 şiddetinde bir depremle aynı anda olacağı hesaplanamayan tsunaminin öngörülememesinin bir başka hesaplanamayan risk çeşidi oluşturması açısından çarpıcı bir örnektir. Bu durum “öngörülemeyen risk” olgusu konusundaki bilimsel yaklaşımın ne denli gerekli olduğunu bir kez daha ortaya koymaktadır. Kaza sonrası doğan kaza ve tazminatlar şirketin kendi olanaklarıyla ödenemediği için şirket kamulaştırılmış ve zarar halka ödetilmiştir.

Bu açıdan değerlendirildiğinde Akkuyu’da meydana gelebilecek bir nükleer sızıntı, birkaç gün içinde bütün Akdeniz’i etkileyecektir. Yine böyle bir nükleer sızıntının, diğer ülkeleri de etkileyecek olmasından dolayı, Uluslararası Sağlık Tüzüğü kapsamında Türkiye tarafından bildirilmesi zorunlu olacaktır. Diğer ülkelerin etkilenimiyle ilgili olarak Türkiye suçlu konuma düşecek, olası tazminatlar gündeme gelebilecektir. Güneş ve rüzgâr gibi alternatif ve daha çağdaş enerji potansiyelleri, bunların daha etkin kullanıldığı, çok daha az güneş alan Belçika gibi ülkelere göre çok daha yüksek olan bir ülkede bu devirde ve yaşanan onca nükleer kazadan sonra, nükleer enerjiye yatırım yapılması çok anlamsızdır. Bu tehlikeli ve artık birçok ülkede terk edilmekte olan enerji üretim şeklinin zamanında, ülke bu nedenle de kirlenmeden, ülkeye hiç girmemesinde yarar vardır.

Ülkemizde nükleer santral olmadığı halde nükleer atıkların mağduru olunmuştur (İzmir Gazie-mir örneği ve atıkların halen sağlığa uygun biçimde bertarafının yapılmamış olması gerçeği). Nükleer santral açılması halinde bu mağduriyet daha da artacaktır; sadece santral kaynaklı değil, ayrıca atıklarıyla ilgili de radyoaktiviteye maruz kalım söz konusu olacaktır. Tek bir noktadaki atıklarla başa çıkılamamış olan bu ülkede, kendi santralının çeşitli atıklarıyla başa çıkılması pek mümkün görünmemektedir. Kirletmemek hem daha ucuz, hem daha sağlıklıdır.

Ülkemizde nükleer atıklarla ilgili yaşanan bir başka önemli sorun 1999 yılında İstanbul Küçükçekmece’de İkitelli bölgesinde yaşanan radyoaktif kazadır. TAEK Raporu’na göre “Aralık 1998 ve Ocak 1999’da İstanbul, Türkiye’de Kobalt 60 tele-terapi kaynaklarının taşınmasında kullanılan iki kap hurda metal olarak satılması sonucunda ciddi bir radyolojik kaza meydana

³⁷ <http://yesilgazete.org/blog/2013/05/07/atom-santralleri-dama-cikarmaya-calistiqimiz-esekler-dr-umur-gursoy/>, Erişim tarihi: Ocak 2015

gelmiştir”³⁸. Bu kaza uluslararası toplumu alarma geçirmiş ve dünyanın en önemli 20 kazası arasında sayılmıştır. Radyoterapi amacıyla kullanılan radyoaktif maddelerin kullanım sonrası taşımayı gerçekleştiren uzman şirket tarafından ithal edilen ülkeye geri gönderilmeyip bir hurdacıya satılması ve hurdacının bu kabı açmaya çalışması sonrası gerçekleşen olayda radyasyona maruz kalma riski olan 404 kişinin tıbbi ve laboratuvar muayenesi yapılmış, yedisi çocuk 18 kişi hastaneye yatırılmıştır. On kişide akut radyasyon sendromu bulguları ortaya çıkmış, bunlardan beşi durumlarının oldukça ciddi olması nedeniyle 45 gün hastanede yatırılmıştır. Kazada radyoaktif maddeleri denetlemekle yükümlü olan TAEK ağır kusurlu bulunmuş ve radyasyondan etkilenen kişilere tazminat ödemiştir. Olaydan 5 yıl sonra maruz kalanlardan bir kişi kanser olmuş ve 2009’da ölmüştür. Olay sırasında kaybolan radyasyonlu varillerden sadece biri bulunabilmiştir. Nükleer santralimiz yokken yaşanan bu olaylar ülkemizde radyasyon güvenliği sorununun ciddiyetini açık olarak ortaya koymaktadır. Böyle bir manzarada nükleer santral kurulması radyasyon güvenliği konusundaki endişeleri kat be kat arttırmaktadır.

³⁸ http://www.taek.gov.tr/attachments/kazalar/ikitelili_tr.pdf, Erişim tarihi: Ocak 2015

2. ÇED RAPORU HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Mersin İli sınırları içerisinde yer alan Akkuyu bölgesine kurulması planlanan nükleer güç santrali ile ilgili ÇED Raporu, “4800 MWe Kurulu Gücünde Olan Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi (Nükleer Güç Santrali, Radyoaktif Atık Depolama Tesisi, Rıhtım, Deniz Dolgu Alanı Ve Yaşam Merkezi)” adıyla ve “Nihai ÇED Raporu” olarak 2014 yılı Aralık ayı içerisinde yayımlanmıştır. Rapor’un yayımlanma tarihi zamanlama açısından dikkat çekicidir. ÇED Yönetmeliği’nin yeniden yayımlanmasının hemen ardından ÇED Raporu’nun ve “ÇED Olumlu” kararının açıklanması akla birçok soru getirmektedir.

Akkuyu NGS Nihai ÇED Raporu ÇSB web sayfasında elektronik ortamda yayımlanmıştır. Web sayfasından ulaşılan bu elektronik versiyonun toplamda 3740 sayfa olduğu görülmekte, bu rapora ek dokümanlarla birlikte beş bin sayfaya yaklaşan bir rapor oluşmaktadır. ÇED Raporu her biri bağımsız olarak kurgulanmış 24 bölümden oluşmaktadır. Her bölüm ayrı birer doküman olarak kurgulanmıştır. ÇED Raporu’nun hazırlanma süreci ile ilgili Rapor’da önemli noktalara değinilmektedir.

Bilindiği gibi ilgili ÇED mevzuatı gereğinde ÇED raporu zorunlu olan tesisler için bir ÇED raporu formatı belirlenmektedir. Bu format konuyla ilgili temel resmi kurum olan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) başkanlığında, ÇED Yönetmeliği’nde belirlenmiş bir kurul ve süreçle belirlenmektedir. Süreçte ÇED Raporu’na görüş veren ve ÇED Raporu’nun incelenmesi ile değerlendirilmesinden sorumlu İnceleme ve Değerlendirme Komisyonu (İDK) üyeleri ve gerek görüldüğünde görüş alınan kurum ve kuruluşlar yer almaktadır. Yeni ÇED Yönetmeliği ile sadece “Komisyon” tabirinin kullanıldığı izlenmektedir. Akkuyu NGS ÇED Raporu’nda “Türkiye’nin NGS ile ilgili mevcut bir ÇED deneyiminin olmaması nedeniyle, başta bu konudan sorumlu idari kuruluş olan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) olmak üzere, ÇED Raporu’na görüş veren ve ÇED Raporu’nun incelenmesi ile değerlendirilmesinden sorumlu İnceleme ve Değerlendirme Komisyonu (İDK) üyeleri ile diğer ilgili kurum ve kuruluşlar, konuya gereken hassasiyetle yaklaşmıştır” vurgusu dikkat çekmektedir.

Rapor’da belirtildiğine göre, ÇŞB, İDK üyeleri ile Akkuyu NGS ÇED Raporu için bir özel format hazırlamıştır ve bu özel format 12 bölüm ve 250 civarında alt başlıktan oluşmaktadır. Bilindiği gibi ÇED sürecinde “özel format” “belli bir ÇED Raporunda incelenmesi ve değinilmesi gereken konuları belirleyen resmi başlıklar listesi” olarak tanımlanmaktadır. Bu format ÇŞB ve inceleme değerlendirme komisyonu tarafından, söz konusu projenin önemli çevresel boyutları göz önüne alınarak hazırlanmaktadır. Rapor, hazırlanan bu özel ÇED formatının “ülkemiz ÇED tarihinin en kapsamlı Özel Formatı” olduğunu belirtmektedir. ÇED Raporu’nun özel formatı etkileri değerlendirmek açısından kritik önemdedir. Bu dokümanın ilerleyen bölümlerinde bu konuya ilişkin değerlendirmelere yer verilmiştir.

ÇED Raporu’nun hazırlanma süreci ile ilgili bir başka kritik nokta da hazırlık sürecine ilişkindir. Akkuyu NGS ÇED Raporu, bu raporu hazırlamaya Bakanlık tarafından yetkilendirilmiş bir firma tarafından proje şirketi ve proje şirketinin danışman firması tarafından ortak işbirliği ile hazırlanmıştır. Hazırlık sürecinde proje şirketi ve bu şirketin danışmanlık firmasının (Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş ve WorleyParsons Resources&Energy) ÇED için öngörülen özel formatın “radyolojik ve nükleer teknoloji içerikli format bölümlerini” oluşturdukları, ÇED Raporunu hazırlamaya yetkili firmanın ise (DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.) radyolojik içerikte olmayan diğer özel format konularını geliştirdiği anlaşılmaktadır.

ÇED raporu ile ilgili hazırlık sürecinde resmi kurum yazışmaları, mühendislik saha çalışmaları, “1974-2010 yılları arasında üniversiteler ile kamu kurumları tarafından yapılmış olan jeolojik ve jeofizik etütler, sismolojik, sismoteknik incelemeler, meteorolojik çalışmalar, sismik tehlike çalışmaları vb. yaklaşık 250 farklı teknik çalışmanın yanı sıra ilgili literatür bulguları” kullanıldığı belirtilmektedir. Saha çalışmalarının 2010-2012 yılları arasında, ilk aşamada literatür ve sonraki iki aşamada saha çalışmaları olmak üzere üç aşamada gerçekleştirildiği görülmektedir. Rapor’da ‘Ön Aşama’ olarak adlandırılan dönemde “geçmiş yıllarda yapılan çalışmalardan oluşan veri tabanının incelenmesi, bu çalışmaların yeterlilik ve geçerlilik bakımından değerlendirilmesi, ulusal ve uluslararası gereksinimler doğrultusunda yeni saha çalışmaları için program hazırlanması” faaliyetlerinin, ‘Ara Aşama’ olarak adlandırılan dönemde “mühendislik ve ekoloji etüdü, yeraltı suyu değerlendirme çalışmaları, deniz hidrolojisi çalışması, meteoroloji raporu, sismolojik ve sismoteknik incelemeler, deniz ekolojisi etüdü, karasal ekoloji etüdü” faaliyetlerinin, ‘Tasarım Aşaması’ olarak adlandırılan bölümde ise; “arkeosismolojik incelemeler, uzaktan algılama ve aktif fay inceleme etüdü, sismik izleme çalışmaları, jeoloji etüdü, yüzey hidrolojisi etüdü, mühendislik ve ekoloji etüdü, deniz ekolojisi etüdü, karasal ekoloji etüdü” çalışmalarının yürütüldüğü belirtilmektedir. Bu süreyi kapsayan 2011 ve 2012 yıllarında toplamda 78 teknik etüt raporu hazırlandığı anlaşılmaktadır.

Rapor’un “Projenin Teknik Olmayan Özeti” başlıklı bölümünde proje ile ilgili bazı önemli noktalar aşağıdaki ifadelerle vurgulanmıştır³⁹:

- “Türkiye’nin ilk nükleer güç santrali olması planlanan Akkuyu Nükleer Güç Santrali (NGS) Projesi; saha incelemeleri, NGS tasarımı, inşaat, işletmeye alma ve tüm işletme ömrü boyunca işletme, atık yönetimi ve santralin hizmetten çıkarılması gibi ve bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla, kapsamlı proje aşamaları, kompleks teknik, idari ve yasal boyutları ile ülke ekonomisi için çok önemli bir yatırım projesidir”.
- “Akkuyu NGS Projesi, Türkiye Cumhuriyeti Devleti’nin bir projesi olup, Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ve Rusya Federasyonu Hükümeti arasında Akkuyu Sahası’nda bir Nükleer Enerji Santrali Tesisi ve İşletilmesine İlişkin olarak imzalanmış olan Hükümetler Arası Anlaşma ile belirlenmiş olan usul ve esaslar çerçevesinde yürütülmektedir. Anılan anlaşmaya göre, Türk yasaları çerçevesinde kurulan Proje Şirketi (Akkuyu NGS Elektrik Üretim A.Ş.), Akkuyu NGS’nin sahibi ve işleticisi olup, yukarıda belirtilen proje aşamalarından sorumludur”.
- “Türkiye’nin artan elektrik enerjisi talebinin karşılanmasında nükleer enerjiden yararlanmak, Yüksek Planlama Kurulu Kararı ile kabul edilen Elektrik Enerjisi Piyasası ve Arz Güvenliği Strateji Belgesi’nde de belirtildiği üzere enerji arzında çeşitliliğin sağlanması suretiyle elektrik talebinin güvenilir ve sürdürülebilir biçimde karşılanması için gerekli görülmektedir. Elektrik üretiminde herhangi bir kaynaktan vazgeçmek veya herhangi bir kaynağı bir başka kaynakla ikame etmek, ülke şartları göz önüne alındığında, gerçekçi olmayan bir seçenektir. Buna karşın, yerli ve yenilenebilir tüm kaynakların kullanımına ilaveten yeni kaynak ve teknolojilerin de bu çeşitlilik içerisinde yer alması esastır”.
- “Türkiye’nin Akkuyu’da bir NGS yapma isteği 40 yılı aşan bir geçmişe sahip olup, saha ile ilgili olarak devlet kurumları eliyle birçok teknik çalışma yapılmış ve tüm bu çalışmalar, sahanın, NGS Projesi’nin uygulaması için uygun bir lokasyon olduğunu

³⁹ 4800 MWe Kurulu Gücünde Olan Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi (Nükleer Güç Santrali, Radyoaktif Atık Depolama Tesisi, Rihtim, Deniz Dolgu Alanı Ve Yaşam Merkezi) Nihai ÇED Raporu.

ortaya koymuştur. Türkiye Cumhuriyeti Devleti, nükleer enerjiden istifade etmek için gerekli olan yasal ve idari altyapı çalışmalarını 1950'lerden bu yana sürdürmüş, artan elektrik talebi nedeniyle özellikle 2000'li yıllardan sonra da günümüz piyasa koşullarına uygun bir elektrik piyasası oluşturulmasına yönelik çalışmalara hız vermiştir. Son beş yıllık dönemde ise, başta Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) olmak üzere, Türkiye; NGS kurulumu, işletimi, radyasyon güvenliği, NGS'lerin işletmeden çıkartılması, nükleer yakıt ve atık yönetimi konularındaki yasal ve idari eksikliklerini hızla tamamlamaya yönelmiş ve bir NGS projesinin gerçekleştirilmesi için ihtiyaç duyulan hukuksal alt yapının kurulması adına önemli mesafeler kat etmiştir”.

- “Gerek Türkiye'nin ilk nükleer enerji üretim projesi olması, gerekse de nükleer güç santralleri konusunun kamuoyunun dikkatini çeken bir husus olması nedeniyle, Akkuyu NGS Projesi'nin çevre ve insan sağlığı üzerine etkilerini irdeleyen bu Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Raporu, ülkemizde son yıllarda incelenen en önemli ÇED çalışmalarından birisi haline gelmiştir”.

Bu ifadeler konunun genel tartışma zeminini belirlemek açısından önem taşımaktadır. Bu ifadelerle çizilen manzara Türkiye'nin enerji politikası ile ilgili bazı temel noktaları açığa çıkarmaktadır. “Enerji arzında çeşitliliğin sağlanması suretiyle elektrik talebinin güvenilir ve sürdürülebilir biçimde karşılanması için” nükleer enerjiden yararlanmanın gerekli görüldüğünün belirtilmesi bu temel noktalardan biridir. Güncel olarak dünyada nükleer enerjinin “güvenilirliği ve sürdürülebilirliği” üzerine özellikle geçtiğimiz yıllarda yaşanan nükleer santral kazası sonrası tartışma, Türkiye'nin de bu kararı gözden geçirmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Öte yandan “yerli ve yenilenebilir tüm kaynakların kullanımına ilaveten yeni kaynak ve teknolojilerin de bu çeşitlilik içerisinde yer alması esas” olarak vurgulanırken sorun “enerjide çeşitlilik” boyutuna indirgenmektedir. Yukarıda belirtilen ifadelerde “Türkiye'nin Akkuyu'da nükleer santral yapma isteği”, “40 yılı aşan bir geçmiş” ile ilişkilendirilmektedir. Bu süre içerisinde yürütülen faaliyetlere değinilirken “özellikle 2000'li yıllardan sonra da günümüz piyasa koşullarına uygun bir elektrik piyasası oluşturulmasına yönelik çalışmalara hız vermiştir” ifadesi ile Türkiye'nin enerji politikalarında izlediği yol da açığa vurulmaktadır: “Piyasa koşullarına uygun bir elektrik piyasası”! Aslında tartışmanın özü tam da budur: Piyasalaşma !

Bu anlamda ÇED Raporu'nun “Fayda - Maliyet Analizinin Özeti” başlıklı III.3.4 numaralı bölümünde ifade edildiği biçimiyle Türkiye'nin “nükleer güç santralleri kurulması ülkenin enerji üretim kaynaklarını çeşitlendirme, arz güvenliğini artırma ve fosil yakıt fiyatlarına bağımlılığı azaltma” sorunu değil; “çevre kirliliğini kendi toprakları içinde denetlemeyi başarmış ve küreselleşme, yenedünya düzeni, neoliberalizm adı altında, ‘çevre kirliliğini çevre sağlığı mevzuatı ve demokratik toplum gelenekleri gevşek, az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelere ihraç etmeyi’ çevre sağlığı politikaları yapmış ülkelerin politikalarına yenik düşme sorunu vardır.

3. AKKUYU NÜKLEER GÜÇ SANTRALİ PROJESİ NİHAİ ÇED RAPORU ÜZERİNE DEĞERLENDİRMELER

Bu doküman ile kamuoyuna sunulan Akkuyu NGS ÇED Raporu değerlendirmesi, TTB Halk Sağlığı Kolu'nun organizasyonu ve koordinasyonunda, konu ile ilgili ağırlıklı olarak halk sağlığı alanında çalışan ve halk sağlığı uzmanı unvanına ya da halk sağlığı doktorası derecelerine sahip uzman doktor ve akademisyenlerin katkılarıyla gerçekleştirilmiştir. Dokümanda belirtilen bilgiler, Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda belirtilen bilgilere dayanmaktadır ve dokümanın ilgili yerlerinde ÇED Raporu'ndaki bölüm ve sayfa sayılarına (Bazı yerlerde bölüm bazlı sayfa sayıları, bazı yerlerde de elektronik format içerisindeki sayfa sayıları kullanılmıştır.) atıfta bulunulmuştur. ÇED Raporu'nda yapılan değerlendirmeler, ilgili literatür okumalarımızla ve mevcut bilgilerle karşılaştırılmaya çalışılarak yapılmıştır.

A. ÇED RAPORU OLUŞTURULMA SÜRECİ ÜZERİNE DEĞERLENDİRMELER

Akkuyu NGS ÇED Raporu oluşturulma süreci birçok yönüyle değerlendirilmesi gereken bir süreçtir. Bu sürecin ÇED Raporu'nun özel formatının belirlenmesi aşamasından başladığı düşünüldüğünde nükleer güç santrali gibi özel bir tesisin çevresel etkilerinin değerlendirilmesinde belirlenecek özel formata karar veren komisyonda kimlerin yer aldığı, özellikle sağlıkla ilgili formata dair belirlemelerde hangi kurumlardan temsilciler bulunduğu, bu temsilcilerin meslek unvanlarının ve konu ile ilgili deneyim ile ilgililerinin ne düzeyde olduğu gibi sorular akla gelmektedir. Özel format belirlenirken çevre ve sağlık etkileri ile ilgili başlıkların belirlenmesi tesisin özelliği gereği özel uzmanlık alan bilgisi gerektirmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde özel format kapsamına karar verecek heyetin gerek sayı gerekse de deneyim açısından yeterli düzeyde uzmanları içermesi gerekmektedir. Formatın içeriği ÇED Raporu'nun da nicelik ve niteliğini belirlemesi açısından kritik önemdedir.

4.800 MWe Kurulu Gücündeki Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi'nin ilk ÇED Raporu'nun Bakanlığa sunuş tarihi 02.12.2011'dir. ÇED İDK tarafından 01.10.2013 tarihinde revize edilmesi için geri çevrildikten sonra, Akkuyu nükleer santralinin ekleriyle 3740 sayfa tutan 4.800 MWe Kurulu Gücündeki Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi'nin (Nükleer Güç Santrali, Radyoaktif Atık Depolama Tesisi, Rıhtım, Deniz Dolgu Alanı ve Yaşam Merkezi) Revize ÇED raporunun 31 Mart 2014 tarihinde tekrar sunulmuş olduğu, Bakanlığın 26.06.2014 tarihli kamuoyu duyurusu ile anlaşmıştır.⁴⁰ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı İDK tarafından "revize ÇED raporu" aynen benimsenerek "nihai" kabul edilmiş ve 24.10.2014 tarihinde halkın görüşüne açılmıştır. Nihai ÇED raporu, itiraz başvuruları göz önüne alınmaksızın on günlük yasal itiraz (halk görüşü) süresi sonunda kurulun 01.12.2014 tarihli ve 3688 sayılı kararı ile 'OLUMLU' bulunmuştur⁴¹. Yani, İDK söz konusu ÇED raporlarını 01.10.2013 tarihinde (revize öncesi) ve en son 24 Ekim 2014 ve 4 Aralık 2014 tarihlerinde değerlendirmiştir.

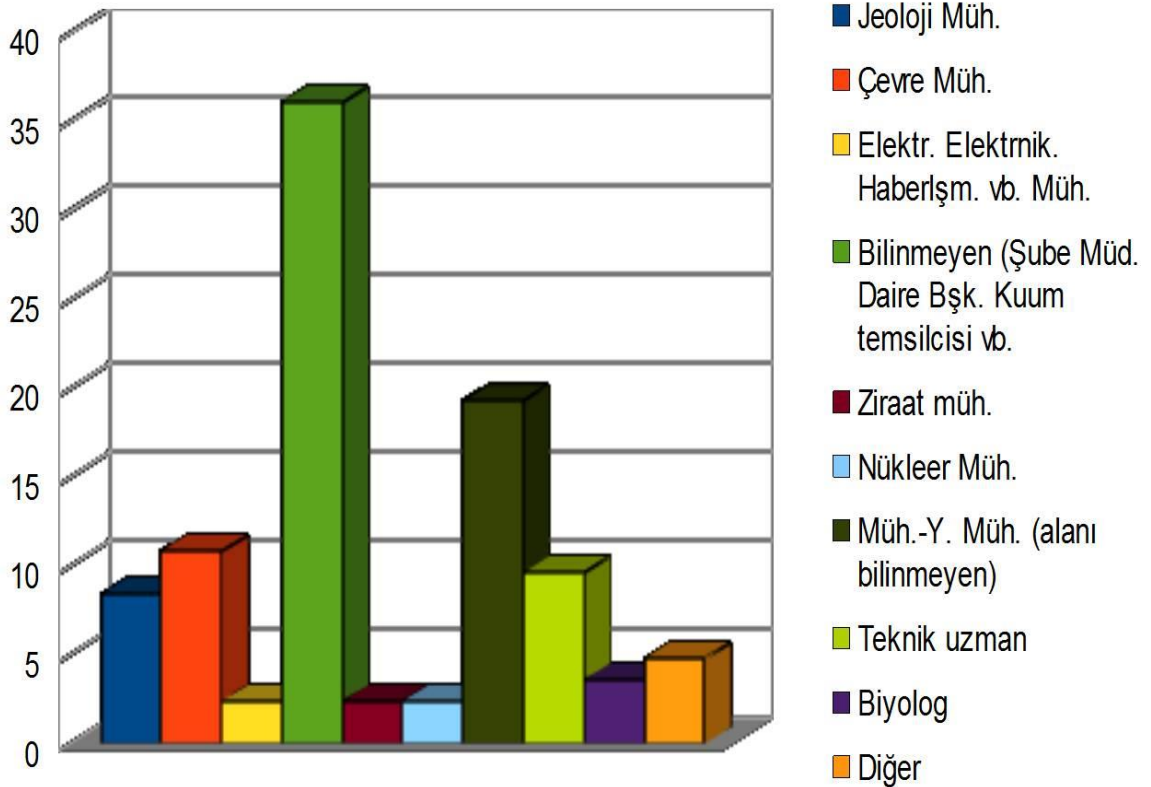
⁴⁰ <http://www.csb.gov.tr/gm/ced/index.php?Sayfa=haberdetay&Id=14020> (Erişim tarihi: Ocak 2015)

⁴¹ <http://www.csb.gov.tr/iller/mersin/index.php?Sayfa=duyurudetay&Id=28240> (Erişim tarihi: Ocak 2015)

Akla gelen sorulardan biri de Akkuyu NGS ÇED Raporu hazırlanma sürecinde özel formatın nasıl belirlendiği ve bu özel format belirlenirken tıp/sağlık uzmanlık alanlarından görüş alınıp alınmadığı, alındı ise hangi uzmanlık alanlarından alındığıdır. Bu sorulara verilecek yanıtlar raporun değerlendirilmesi açısından önemli tartışma başlıkları oluşturacaktır. Bu nedenle Akkuyu ÇED Raporu'nun içeriğini oluşturan özet format belirleme sürecinin de dikkatle irdelenmesi gereklidir. Bu alanda hazırlanmış çok özel bir rapor olduğu belirtilen raporun içeriğinin nasıl belirlendiğine dair net bir çerçeve yoktur.

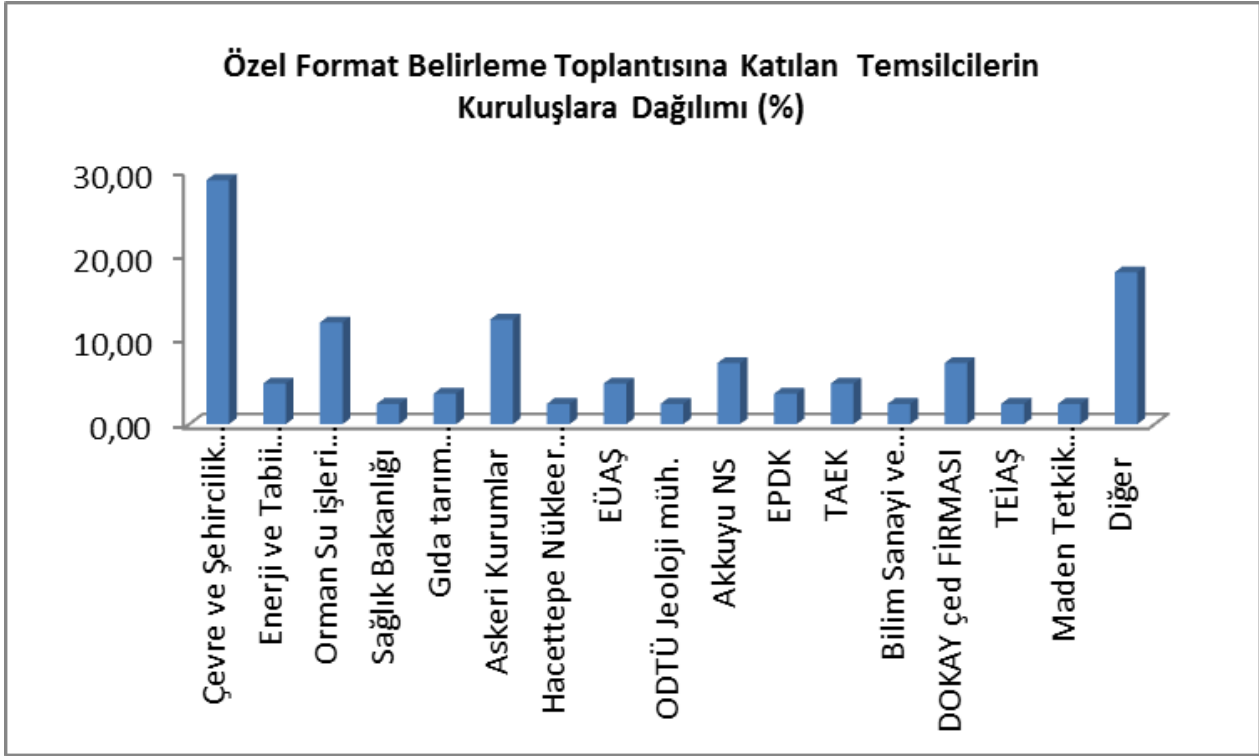
Bu dokümanı hazırlığı sırasında yapılan incelemelere göre 03.04.2012 tarihli 4.800 MWe Kurulu Gücünde Olan Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi (Nükleer Güç Santrali, Radyoaktif Atık Depolama Tesisi, Deniz Dolgu Alanı ve Yaşam Merkezi) Nihai Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu (ANSÇEDR) Kapsam ve Özel Format Belirleme (KÖFB) toplantısına Sağlık Bakanlığı (SB) ve diğer kurumlar adına katılanlar arasında sağlık mesleği üyesi yoktur. KÖFB toplantısına katılan toplam 83 katılımcının kuruluşlarına ve mesleklerine göre dağılımı Grafik 1 ve Grafik 2'de görülmektedir. Söz konusu toplantıya SB adına (biri Mersin İl Sağlık Müdürlüğünden) katılan iki üyenin mesleği çevre mühendisidir. Katılımcıların %36,14'ü çeşitli bakanlık ve kuruluşların genel müdürü, şube müdürü ya da yatırımcı veya ÇED firması yetkilisidir. Diğer katılımcıların % 19,28'i alanı belirtilmemiş mühendis, % 10,84'ü çevre mühendisi, % 8,43'ü jeoloji mühendisi, %9,64'ü ise toplantı katılım tutanağına kendini teknik uzman olarak yazmıştır.

ANSÇEDR Özel Format Belirleme Toplantısı Katılımcılarının Meslek Dağılımı (%)



Grafik 1. ANSÇEDR Özel Format Belirleme Toplantısına Katılan Mesleklerine Göre Dağılımı

Kurumsal katılımları açısından ise katılımcıların % 28,92'si Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bağlı kuruluşlarından, % 12,05'i askeri kurumlardan, % 12,05'i Orman ve Su işleri Bakanlığında, 7,23'ü Yatırımcı Akkuyu Nükleer Santral (ROSATOM) yetkilisi, % 7,23'ü de ÇED firması DOKAY ve onun danışman firmalarından katılmışlardır. Biri su ürünleri, ikisi nükleer mühendislik, ikisi jeoloji, birisi de deprem araştırmaları bilim insanı olan altı üniversite temsilcisi dışındaki bütün üyeler yürütmenin veya yatırımcının emrindeki özerk olmayan çalışanlardır.



Grafik 2. ANSÇEDR Özel Format Belirleme Toplantısına Katılanların Kuruluşlarına Göre Dağılımı

Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda belirtilen bilgilere göre; ÇED Raporu hazırlanırken 24 kişilik ÇED hazırlamaya yetkili firmanın teknik elemanları görev alırken, raporun radyolojik ve nükleer teknoloji içerikli bölümleri bir yabancı firmadan destek alınarak 25 kişilik yabancı ekip tarafından gerçekleştirilmiştir. ÇED Raporu'nun "Projenin Teknik Olmayan Özeti" başlıklı bölümünde "Türkiye'nin NGS ile ilgili mevcut bir ÇED deneyiminin olmaması nedeniyle" ifadesi kullanılmakta ve bu açıdan da ÇED Raporu özel formatının içeriğinin belirlenme sürecinin önemine işaret edilmektedir. Aynı sayfada yer alan "Akkuyu NGS Projesi ÇED Raporu, Proje Şirketi, Proje Şirketi'nin Danışman Firması WorleyParsons Resources&Energy ile DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti. arasında gerçekleştirilen işbirliği çerçevesinde ve yukarıda anılan Özel Format'a göre hazırlanmıştır" cümlesinden anlaşıldığı kadarıyla ÇED raporu hazırlamaya yetkili firma, "proje şirketi danışmanı" bir başka firma ile işbirliği yapmaktadır. Bu durumun Türkiye'deki ÇED mevzuatına uygunluğu irdelenmelidir. Gerek 2013 gerekse de 2014 ÇED yönetmeliklerinde ÇED raporlarının hazırlanmasından sorumlu kuruluşlar Bakanlık tarafından yetkilendirilmiş firmalardır ve bu firmaların rapor hazırlama sürecinde işin devrine ya da işbirliğine ilişkin bir hüküm yoktur.

Ayrıca "Türkiye'nin NGS ile ilgili mevcut bir ÇED deneyiminin olmaması nedeniyle" ifadesi aslında Akkuyu ÇED Raporu hazırlanma süreci ve tesisin çevresel etkilerinin ortaya konulması

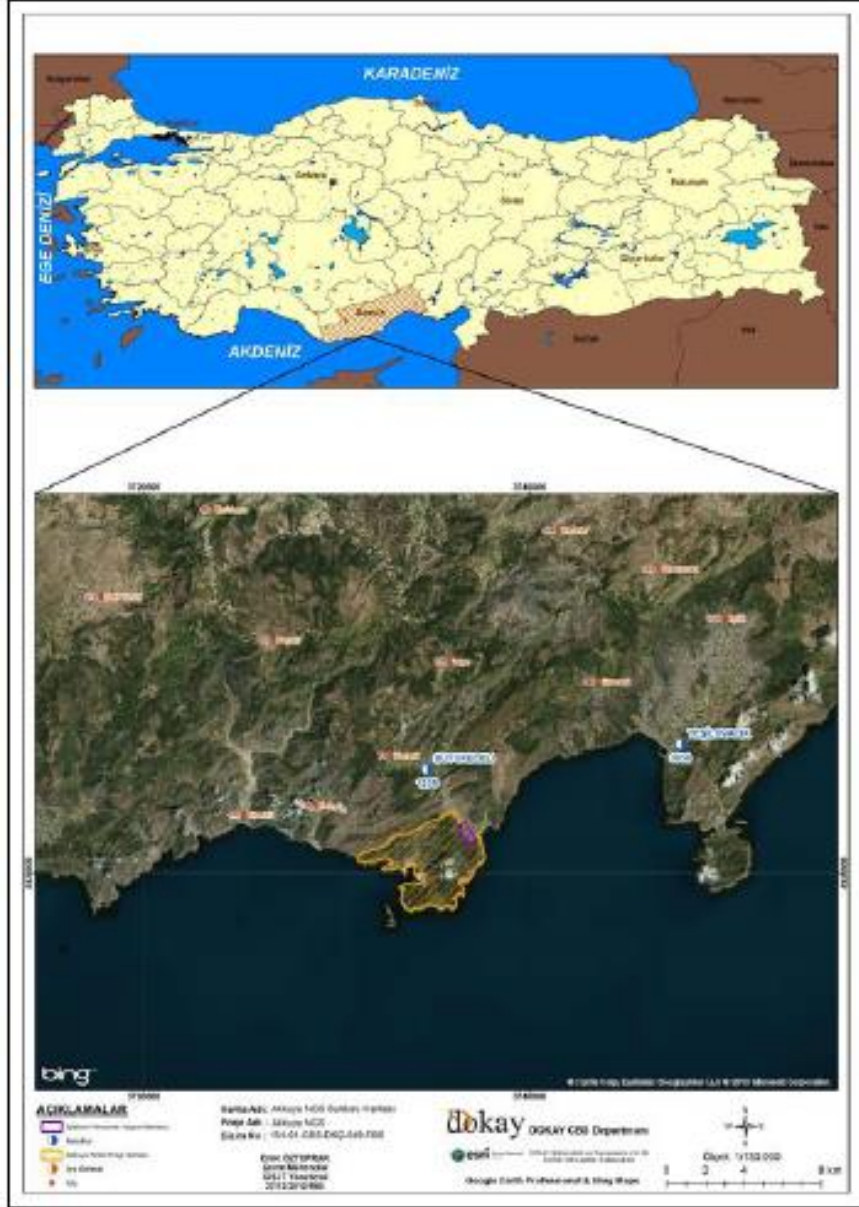
ile ilgili kuşkuları ve yukarıda belirtilen “özet format belirleme” ile ilgili endişeleri arttırmaktadır. Bu noktada oluşan bir diğer sorun da “NGS ile ilgili mevcut bir ÇED deneyiminin olmaması” bir sorun olarak tanımlanan bir ülkede Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın ÇED Raporu hazırlama yetkisi vermiş olduğu bir firmanın yetkinliğidir. Türkiye’de bu alanda bir deneyim yoksa ilgili firmanın hazırlamış olduğu ÇED Raporu’nun niteliği daha baştan kuşku doğurmaktadır.

Radyasyon halk sağlığı biliminin faaliyet alanlarından biri olan çevre sağlığının önemli konuları arasında yer almaktadır. Çevre ve çevre sağlığı alanında önemli uluslararası toplantılardan biri olan ve 1992’de Rio de Janeiro’da gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda çevre sağlığı politikaları, stratejileri ve girişimlerinin geliştirilmesi için ‘herkes için sağlık’ temel ilkeleri kapsamında çevre sağlığında gereksinim duyulan dokuz temel hedef belirlenmiştir. Bu dokuz temel hedef; haklarda eşitlik, sektörler arası olma özelliği, halk katılımı, demokratik ilkeler, uluslararası işbirliği, çevre sağlığının ilerletilmesi, yetki devri, sürdürülebilir kalkınma ve ihtiyat ilkesidir. İhtiyat ilkesi, bazı işler, girişimler, teknolojiler ve ürünlerin etkileri anlamında, bilinmeyen aşamalara, bilim ve teknolojinin tam açıklık getiremediği durumlarla ilgilidir. **Bu ilkenin genel anlamı “çevreye ve sağlığa bir dizi tehdide ve geri dönüşü olmayan zarara neden olma olasılığı bulunan iş veya ürünler konusunda korkulan sonuçlar, ürün veya işler arasında tam bir ilişki kanıtı olmasa bile, güvenilir bir neden varsa, bu iş ve ürüne karşı koruyucu ve önleyici önlemler alınmalıdır”** olarak vurgulanabilir. Bu kapsamda Akkuyu NGS ÇED Raporu’nun ‘herkes için sağlık’ temel ilkeleri kapsamında çevre sağlığında gereksinim duyulan yukarıda değinilen dokuz temel hedef ışığında incelenmesi gerekir.

Hazırlanan ÇED Raporu, ÇED süreci açısından kısıtlılıklar içermektedir. Bilindiği gibi ilgili ÇED mevzuatı gereği bir ÇED raporunun hazırlanması için yatırımcı ve ÇED hazırlama firmasına 18 ay, ilk incelemeden sonra tekrar düzeltilmesi için 6 ay süre verilmektedir. Bu kapsamda hazırlanan revize ÇED raporu halkın görüşüne açılmaktadır. Akkuyu ÇED Raporu bu süreçleri tamamlayarak halkın görüşüne sunulmuştur. Mevzuat gereği halkın ve toplum örgütlerinin görüş ve itirazları için tanınan süre ise yaklaşık bir aydır. Gerek rapor ekibinin gerekse de inceleme kurulu ve halkın nükleer güç santralleri konusunda bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı, bu konuda (ÇED Raporu’nda da belirtildiği gibi) deneyime sahip olmamaları inceleme ve değerlendirme süreçlerini de etkilemektedir. Kurulacak tesisin özelliği ve halkın konuyla ilgili bilgi düzeyi düşünüldüğünde bir aylık bir sürenin ne derecede yeterli olduğu tartışma konusu olmaktadır. Ek olarak bu sürenin yaz aylarına gelmesi de belirli yönlerden dezavantaj oluşturmaktadır. Bu durum, ‘herkes için sağlık’ temel ilkeleri kapsamında çevre sağlığında gereksinim duyulan dokuz temel **hedeften “haklarda eşitlik, halk katılımı, demokratiklik, yetki devri ve ihtiyat” ilkelerine aykırıdır.** Revize ÇED Raporu’nun içeriği ve büyüklüğü, ülkemizin nasıl bir güç ve tehlike ile karşılaştığının kanıtıdır. Türkiye’nin bir zamanlar sözleşmesini hazırlanması için dahi ihale ile bir yabancı firma görevlendirdiği devasa bir yatırımın ekleriyle beş bin sayfaya yaklaşan (Bakanlık tarafından uygun bulunan ÇED Raporunun ekleriyle 3730 sayfalık elektronik kopyası ve bakanlığa teslim edildiği belirtilen ‘dijital olarak teslim edilen 19 sayfalık Artalan Doz değerlendirme metodolojisi, 1154 sayfalık Yüzey Suları Laboratuvar Analiz Sonuçları ve Deniz Suyu Analizleri Laboratuvar Raporları ekler’i; toplam 4903 sayfa) yatırımcı firma beyanlarını içeren pek çok bilim ve bilginin karşılaştırılarak doğrulanmasını ve değerlendirilmesini gerektiren Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi Revize ÇED dosyası için halka görüşü için tanınan ilk bir aylık sürenin az olduğu açıktır.

B. PROJE TANIMI

Akkuyu Nükleer Güç Santrali (NGS) Projesi, Mersin ili, Gülnar İlçesi, Büyükeceli Beldesi sınırları içinde dört adet VVER 1200 (AES 2006 Tasarımı) nükleer güç ünitesinin inşaat, işletme ve işletmeden çıkarma aşamalarından oluşmaktadır. Proje sahası Büyükeceli Beldesi'nin ve Gülnar İlçesi'nin güneyinde yer almaktadır. Tesis alanı Büyükeceli beldesine 2,5 km, Gülnar ilçesi 24 km uzaklıktadır. Büyükeceli beldesi nüfusu 1020, Gülnar ilçesi 26451 kişidir. Bölgeye yakın olan Yanışlı köyünde nüfus 185'dir(Şekil 2 ve 3). Rapora göre 30 km yarıçaplı alanda toplam nüfus yaklaşık 31.467'dir(Bölüm V.2.11-2.14 - Sayfa 79).



Şekil 2. Akkuyu NGS'nin konumu (Kaynak: 4.800 MWe Kurulu gücünde olan Akkuyu nükleer güç santrali projesi. Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu. DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti. Ankara, 2014.)

Bölge nüfusunun 2070 yılına kadar artacağı ve 64.500 kişiye ulaşacağı tahmin edilmektedir (Bölüm XI.10.6. Antropojenik Çevre).

yunca hissesinin %51'in altına düşmemesi planlanmaktadır. Türkiye tarafı ise proje sahasının tahsisi ve NGS elektrik üretiminin sabit bir miktarını Elektrik Satın Alma Anlaşması (ESA) uyarınca satın alma işlevlerini yerine getirecektir. Proje şirketinin santrali işletmeye asgari 60 yıl boyunca devam edeceği öngörülmektedir. **Projenin maliyeti 20 milyar USD'dir.**

ÇED Raporu'nda kurulması planlanan nükleer güç üniteleri ile ilgili oldukça ayrıntılı teknik bilgiler aktarılmaktadır. Bu oldukça özel teknik bilgilerin önemli bir kısmı uzmanlar düzeyinde değerlendirmeler gerektiren bilgiler içermekte ve oldukça yüksek teknik bilgi düzeyi gerektirmektedir. Burada olabildiğince sadeleştirilerek bu teknik bilgiler özetlenmeye çalışılacaktır. Kurulacak güç santrali dört üniteden oluşacak, soğutma suyu olarak deniz suyu kullanılacaktır. Kurulacak ünitelerde nükleer reaksiyonun gerçekleşeceği bir çekirdek bulunacak, bu çekirdekte oluşacak radyoaktif işlemler sonrası açığa çıkan ısı soğutma suyuna aktarılacak ve ısınan suyun bir buhar tribün sisteminden geçirilmesi ile elektrik elde edilecektir. Kullanılan ve bu süreçte ısınan su çeşitli işlemler sonrası denize deşarj edilecektir. Kullanılacak radyoaktif yakıtın reaktör bölmesinde yer alan yakıt havuzunun kompakt depolama raflarında depolanacağı ve bu bölümün kapasitesinin kullanılmış yakıtın en az 10 yıllık ünite işletmesi boyunca depolanmasına ve her an reaktör kor yükünün tamamen boşaltılmasına imkân verecek şekilde tasarlanacağı belirtilmektedir.

ÇED Raporu'nda güç ünitesinin yakıt havuzunun kapasitesinin, "güç ünitesinin 10 işletme yılı süresince kullanılmış nükleer yakıtın orada depolanması için yeterli" olduğu belirtilmektedir. Rapor'a göre NGS sahasındaki depolama tesisinde, dört üniteden çıkan kullanılmış nükleer yakıtın 4 yıl boyunca depolanması öngörülmekte, ihtiyaç duyulması halinde, ek geçici depolama tesisinin Akkuyu NGS sahasında inşa edilmesi olanağı olduğu belirtilmektedir.

Tesiste kullanılacak nükleer yakıtın temini ve kullanılmış yakıtların yeniden işlenmesi Türkiye ve Rusya Federasyonu arasında imzalanan Hükümetlerarası Anlaşma hükümlerine göre belirlenmiştir. Buna göre Akkuyu NGS için nükleer yakıt, Rusya Federasyonu'nun bir devlet şirketi olan Rosatom'un nükleer yakıt tedarikçi firması olan TVEL A.Ş tarafından sağlanacaktır. ÇED Raporu'na göre TVEL A.Ş dünya pazarındaki en büyük yakıt üreticilerinden birisidir ve Rus nükleer güç santralleri için yakıt ve bileşenlerinin tekeli üreticisi konumundadır. Nükleer yakıtlar, "yakıt demetleri" adı verilen özel formlar oluşturularak taşıma sırasında zarar görmeleri engellenecek şekilde özel olarak imal edilmiş paketlerde taşınacaktır.

Santralin yapımı sırasında 12,6 milyon m³ kazı malzemesinin oluşacağı tahmin edilmektedir. Bu malzemenin 4,8 milyonu dolgu malzemesi olarak, 7,8 milyonu da Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından tahsis edilen bir alanda depolanacaktır. İnşaat faaliyetleri süresince, toprak sıyırma, kazı işleri, patlatma, asfaltsız yollardan taşımacılık ve araçlardan dökülen inşaat malzemeleri gibi çeşitli kaynaklardan toz emisyonu olması beklenmektedir. Bu aşamada ve inşaat aşamasında yanıcı, patlayıcı malzeme kullanılacağı için yangın tehlikesi de bulunmaktadır. Akkuyu NGS Projesi kapsamında iki adet rıhtım yapılması planlanmıştır. Bu rıhtımlar deniz yolu ile gelecek malzemelerin taşınması amacıyla kullanılacaktır.

Projede gerek yapım gerekse de işletme aşamasında gerekli suyun denizden elde edileceği belirtilmektedir. Bu amaçla bir desalinasyon tesisi kurulacağı, uluslararası standartlar gereği yedek rezerv olarak da Babadıl (Sipahili) bölgesinden su kullanılacağı ifade edilmektedir. Tesisin yıllık su ihtiyacının 3.6 milyon m³, saatlik su ihtiyacının ise 507 m³/saat olacağı (415 m³/saat'i endüstriyel, 92m³/saati içme suyu) tahmin edilmektedir.

C. PROJENİN EKONOMİK VE SOSYAL BOYUTLARI

ÇED Raporu'nun üçüncü bölümünde projenin sosyal ve ekonomik boyutlarına dair bilgi ve öngörüler aktarılmıştır. Bu bölümün yedinci alt maddesi “Radyasyonun Sağlık Etkileri Radyasyondan Korunma Ve Nükleer Güvenlik (NGS'nin Tesis Koşulları Tanıtılmalı Ve Radyasyondan Korunma Ve Nükleer Güvenlik Kavram Ve İlkeleri İle İlgili Genel Bilgi Verilmelidir)” başlığını içermektedir. Bu bölüm incelendiğinde aşağıdaki noktalar dikkat çekmektedir:

Akkuyu NGS ÇED Raporu, “IV.3. Sosyoekonomik Çevrenin Özellikleri” başlıklı bölümünde bölgenin çeşitli sosyoekonomik özelliklerine değinilmektedir. Bu noktada, sosyoekonomik durum göstergelerinin ağırlıklı olarak sadece Gülnar ilçesi için verilmiş olmasıdır. Bu noktada en azından 0-90 km yarıçaptaki yerleşim yerlerinin tamamının verilerinin, özellikle tarımda iktisaden faal nüfus oranlarının her yerleşim yeri için verilmemesi önemli bir eksiklik olarak değerlendirilmiştir. Raporda nüfus ve iktisadi faaliyetlerin görece az olduğu Gülnar ilçesi verileri öne çıkarılarak yaz nüfusları kış nüfuslarına göre en az üç katı artan kıyı kesimi belde ve Silifke ilçesi vb. verileri kullanılmamıştır. Radyasyondan en çok etkilenecek nüfusun iktisaden faal nüfus olduğu düşünüldüğünde (tarım, orman, balıkçılıkta 12 yaş üzeri nüfus) bu bölge özelliklerinin ayrıntılı olarak irdelenmesi gerekir. Ayrıca bölgede kendine has bir yaz nüfusu hareketliliği bulunmaktadır. Yaz aylarındaki nüfus hareketliliği ÇED Raporu'nda sadece yazlık siteler ve otellerle sınırlı tutulmuş ancak konuk ve nüfus sayısı bir resmi-bilimsel veriye dayandırılmamıştır. Yörede yerli nüfuslarda da yaz aylarında kentten kıra bir göç olmakta, bölge yazlık siteler dışında da sayfiyeler ve yayla evlerinin olduğu bir yapıya sahip bulunmaktadır. Ayrıca bölgede var olan kültür, deniz ve doğa turizmi nedeniyle de nüfus değişikliği söz konusudur. Bu nedenle bölgenin nüfus yapısı değerlendirmeleri eksik olarak değerlendirilmiştir.

Bölüm III.7.1. Radyasyonun sağlık üzerine etkileri: Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda radyasyonun sitokastik ve deterministik etkileri olduğu belirtilmiştir. Ancak bu başlıklar altında verilen bilgilerin yetersiz ve yer yer yanıltıcı oldukları görülmektedir. Bilindiği gibi deterministik etkiler olarak adlandırılan etkilerin oluşması için belirli bir eşik değer bulunmaktadır. Bu etki türünde doz arttıkça hasar miktarı artmaktadır. Ancak “sitokastik etkiler” olarak adlandırılan etkiler için bir eşik değer yoktur. Etkinin oluşması doza bağlı değildir. Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda sitokastik etki için “güvenli maruz kalma seviyesi belirlemek için sağlam bir temel yoktur” ifadesi kullanılmış, devamında da “doku yenilenmesinin harekete geçmesi bir eşik dozu ile karakterizedir, eşik aşıldığında doku yenilenme kapasitesinin zarar görmesi dâhil hasarın şiddeti doz ile birlikte artar” denilmiştir. Bu ifadenin sitokastik etki için kullanılması hatalıdır çünkü sitokastik etkide hasar doza bağlı değildir. Konu ile ilgili olarak Türkiye Atom Enerjisi Kurumu(TAEK) aşağıdaki bilgileri vermektedir⁴²:

“Radyasyonun etkileri deterministik etkiler ve stokastik etkiler olarak sınıflandırılır.

Deterministik Etkiler	Stokastik Etkiler
Ölüm, cilt yanıkları, Katarakt, kısırlık.	Kanser, genetik etkiler.

⁴² <http://www.taek.gov.tr/sss/radyasyondan-korunma/505-iyonlastirici-radyasyonun-biyolojik-etkileri.html>

Deterministik Etkiler:

Bir anda alınan çok yüksek bir doz birkaç hafta içinde ölüme neden olabilir. Örneğin; 5 Gy veya daha fazla dozun aniden alınması uygun tedavi yapılmadığı takdirde kemik iliği ve sindirim sistemi hasarları nedeni ile ölüme sonuçlanabilir. 5 Gy'e kadar olan dozlarda uygun tedavi yapıldığı takdirde kişilerin hayatı kurtarılabilir. Ancak 50 Gy'lik doz alınması halinde medikal tedavi yapılsa bile kesinlikle ölüm gerçekleşir.

Tüm vücudun değil de, vücudun belirli bir bölgesinin çok yüksek bir doz alması halinde ölüm olmasa da ışınlanan bölgede erken etkiler görülecektir. Örneğin cildin 5 Gy'lik dozu aniden alınması halinde ciltte bir hafta içinde eritem (kızarıklık) ortaya çıkar. Benzer dozun üreme organları tarafından alınması halinde kısırlık meydana gelir. Bu tip etkiler radyasyonun deterministik etkileri olarak isimlendirilir. Bu tür etkiler ancak doz ve doz hızı bir eşik değeri geçtiği takdirde meydana gelir. Etkilerin şiddeti doz ve doz hızına bağlı olarak artar. Deterministik etkilerin diğer bir tipi ışınlanmadan uzun bir süre sonra ortaya çıkar. Bunlar genellikle öldürücü değildir. Fakat vücudun belirli parçalarının fonksiyon kaybına veya habis (kötü) olmayan değişikliklere neden olabilir. En iyi bilinen örnekleri gözde katarakt meydana gelmesi ve cilt hasarlarıdır.

- Erkeklerde bir defada 3.5- 6 Gy (3 500 - 6000 mGy) dozun,
- Kadınlarda bir defada 2.5 - 6 Gy (2 500 - 6000 mGy) dozun kısırlık yapması,
- Bir defada alınan 5 Gy (5000 mGy) dozun gözde katarakt yapması radyasyonun deterministik etkilerine örnektir.

Stokastik Etkiler: Düşük dozlarda ortaya çıkması olası etkilerdir. Etkinin ortaya çıkması için bir eşik değer söz konusu değildir.”

Ayrıca ÇED Raporu'nda bölgedeki hastalıklar başlığında sadece kanser verileri kullanılmıştır. Bu veriler dışında bağışıklık bozukluğu hastalıkları (enfeksiyon hastalıklarının ağır geçmesi), mide ülseri ve mide zarı atrofisi, tiroit, meme, kan yapıcı organ ve diğer organ kanser ve tümörleri, hipotroidi, düşük doğum ağırlıklı (2.500 gramın altındaki) bebek doğum sayısı ve prematüre bebek doğumu sayısı, şeker hastalığı (Tip 1 ve Tip II) verilerinin değerlendirilmesi sağlık değerlendirmesi açısından gereklidir. Bu hastalık ve kanser türlerinin gerek bölge gerekse de Türkiye verilerinin beş yıllık bir dönemi içerecek şekilde Rapor'da yer alması gerektiği düşünülmektedir.

Bilindiği gibi nükleer güç santralleri gerek yol açabildikleri sağlık sorunları gerekse de ortaya çıkan kazalar sonrasında yaşam süresini kısaltmaktadırlar. Bu açıdan olası etkilerin değerlendirilebilmesi için güç santralinin 60 yıl işletileceği düşünüldüğünde bu süre içerisinde bölgede yaşayanların doğumda ve beş yaşındaki yaşam beklentisi, hastalık tahminleri yapılması ÇED sürecinde olması gereken unsurlar olarak görülmelidir. Rapor'da yer alan, güvenlik ilkelerine atıfla **“bununla birlikte, bu ilkeler nükleer güç santrallerinden normal işletme aşamalarında yayılan ve izin verilen miktardaki kısıtlı ışınlamaların veya çevreye yönelik radyoaktif madde salınımının olmayacağı anlamına gelmez”** cümlesi bu değerlendirmelerin anlam ve önemini arttırmaktadır.

Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda radyasyonun genetik etkilerinden bahsedilmiştir ancak aktarılan bilgiler eksik ve yanıltıcı bulunmuştur. Rapor'da bu etkilere dair verilen bilgiler hamile kadınların tanı amaçlı olarak X ışını kullanılmasına bağlı gelişecek etkilerdir. Bu nedenle tanı amaçlı radyasyon dozlarının belirtilen etkilerin oluşmasına neden olmayacakları belirtilmektedir. Ancak bir kaza durumunda fetusun hangi gelişim evresinde olduğuna bağlı olmak üzere;

ölü doğum, düşük, büyüme geriliği, doğumsal anomaliler, zekâ geriliği, büyüme bozuklukları ve kanser (özellikle lösemi ve tiroit kanseri) gelişim riskleri bulunmaktadır. Bu durumlardan raporda bahsedilmemiştir.

Raporda radyasyonun kanser etkisi ile ilgili hiçbir bilgi bulunmamaktadır. Oysa Uluslararası Kanser Araştırma Kurumu iyonlaştırıcı radyasyonu Grup I kanserojen yani insanlar için kesin kanserojen olduğu kanıtlanmış olarak sınıflandırmaktadır. Radyasyonun (nükleer santral çevresindeki yerleşim yerlerinde ve kazalar sonucu) lösemi, meme ve tiroit kanseri yaptığı bilinmektedir. Ancak bu etkilere ÇED Raporunda hiç değinilmemiştir.

Bölüm III'te sunulan Tablo III-4'de radyasyonun etkilerinden bahsederken sadece akut radyasyon sendromundaki belirtiler görülmekte, radyasyonun kanserojen etkileri, genetik mutasyon, kromozom anomalileri yer almamaktadır. Ayrıca yukarıda sıralanan düşük dozlardaki bağışıklık sistemi hasarının mekanizmasını açıklayan Petkau etkisi'nden ve monosit azalması vb. gibi önemli etkilerden ÇED Raporu'nun hiçbir yerinde söz edilmemektedir.

Bu durum, Raporun başka bölümlerinde de görüldüğü gibi Akkuyu NGS'nin çevresel etki değerlendirilmesinin hazırlanması sürecinde kısa, orta ve uzun süreli sağlık etkilerinin yeterince irdelenmediği, radyasyon ile ilişkili olarak eksik ve yetersiz değerlendirmeler yapıldığını göstermektedir. Bu konudaki eksik ve yetersiz değerlendirme ÇED Raporu'nun özellikle sağlık etkileri ile ilgili kısmının konunun uzmanları tarafından hazırlanıp hazırlanmadığı konusunda kuşku arttırmaktadır.

Sağlık etkilerine dair değerlendirmelerde önemli yeri olan doz hesaplamaları ve öngörülerile ilgili sorunlar olduğu görülmektedir. Bu sorunlara ayrı bir bölümde değinilmiştir. Burada vurgulanacak olan nokta başlangıç (Baseline) radyoaktivite ölçümleri için örnekleme istasyonlarının sadece birkaçında (Ovacık) ve 3 ayda bir yapılması planlanan sütteki radyasyon seviyesi ölçümünün 5 km yarıçap içindeki bütün yerleşim yerlerinden ve her gün alınması gerektiğidir. Sütte ve besinlerde hangi izotopun bakılacağı belirgin olarak belirtilmemektedir. Günlük ölçümlerde su ve sütte ve diğer besinlerde iyot-131 ölçümü daha uygundur. Bu haliyle ÇED raporu eksiklik içermektedir.

Revize ÇED Raporu'nda Türkiye'nin bireysel radyasyon dozları ile ilgili hesaplama ve ölçüm sorunları ve iyonize ışınım kaynaklarının çeşitlerinden gelen doz ölçüm sorunları vardır. Örnek olarak 30 km etki alanı içinden alınan bir süt, bir tavuk, iki keçi ve iki koyun eti örneğinde bakılan parametreler gerekli değerlendirmeye yetecek veri sunmamakta, değerlendirmenin niteliksiz olmasına yol açmaktadır.

Bu noktada bir diğer tartışma konusu da ÇED Raporu'nun birçok yerinde referans alınan konu ile ilgili uluslararası kuruluşların yapıları ve özerkliği başlığındaki tartışmadır. Birleşmiş Milletler'in iki uzmanlık kuruluşu Uluslararası Atom Enerjisi Örgütü (IAEA) ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 28 Mayıs 1959 yılında yaptıkları anlaşmaya göre, karşılıklı onaylamadıkları radyasyon konusundaki hiçbir raporu yayınlamamaktadırlar. IAEA'nin Uluslararası Radyasyon Koruma Kurulu'nun (ICRP) temel karar alma organı (Main Committee), beş ülkenin onayı ile atanmış ilk üyelerinden bu yana kendi kendilerini atayan (yeni üyenin kim olacağına var olan üyelerin karar verdiği) ve ömür boyu görevde kalan ve atom enerjisi sektörü ile yakın ilişkileri bulunan 14 üyeden oluşmaktadır. 2012 yılındaki ICRP Main Committee'sinde iki hekim, iki de üye dışındakilerin hepsi de nükleer bilimcidir. Bütün kararların alındığı ICRP Main Committee'de halk sağlığı ve işçi sağlığı uzmanı üye yoktur. ICRP'nin önerileri ve öğütleri onların yeni teknolojilere (ve atmosferde silah denemelerine) uygun bulunduğu iş ve halk sağlığı maruz kalımları için radyasyon standartları konmasına yol açar. Bu üyeler ve onların raporlarını tekrarlayan IAEA bü-

tün bilimsel kanıtlara rağmen ısrarla kan kanserlerini ve çocukluk diyabetini radyasyona bağlı hastalıklar arasına sokmamakta ve izin verilen yıllık radyasyon Emilimi düzeyini aşağıya çekmeye yanaşmamaktadır.

Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda sağlık istatistiklerine ilişkin çelişkili veriler sunulmaktadır. Bazı sağlık verileri tek yıl üzerinden değerlendirilmiştir. Örnek olarak bölgenin kanser verileri gösterilebilir. Raporda da belirtildiği Mersin kanser verilerinin tek yıl üzerinden değerlendirildiği izlenmektedir. Tesisin uzun dönemli olası sağlık etkileri açısından bu durum büyük bir sınırlılık oluşturmaktadır. Tesisin etkilerine yönelik birey düzeyinde bir yandan ayrıntılı doz hesaplamaları yapılırken diğer yandan sağlık etkilerine dair ayrıntılı öngörülerde bulunulmaması çelişkili bir durumdur. Bölüm IV.3.9 Sağlık (Bölgedeki Endemik ve Sıklıkla Görülen Hastalıklar) başlıklı bölümde kanser dışında hiçbir hastalık verisi ve değerlendirmesi bulunmamaktadır. Bölgede oluşabilecek sağlık sorunları (örneğin tiroit bezi hastalıkları gibi) bunların nasıl izleneceği ve değerlendirileceği belirsizdir.

Bölüm III.7.2. Radyasyondan korunma: Akkuyu ÇED Raporu'nda bu başlıkta üç ilke tanımlanmaktadır: Uygulamanın gerçekleştirilmesi, korunmanın optimize edilmesi, Mümkün Olan En Düşük Dozun Alınması (ALARA) ve güvenlik, doz sınırlama. Bu üç ilkenin Rapor'da yeterince irdelenmediği görülmektedir.

Bu üç ilke arasında ülkemiz için en önemli ilkenin “uygulamanın gerçekleştirilmesi (gerekliliğini gösterme)” ilkesi olduğu açıktır. Bu ilkeye göre aktivitenin radyasyona maruz kalacak kişi veya toplum için neden olabileceği zararları dengeleyecek düzeyde yarar sağlaması kesin değilse aktivite uygulanmamalıdır. Bu açıdan ÇED Raporu'nda aktarılanların Türkiye'de enerji elde etmek için nükleer santrale ne ölçüde ihtiyaç olduğunun yukarıda belirtilen “uygulamanın gerçekleştirilmesi” ilkesi çerçevesinde tartışılmasına gereksinim vardır. Konu ÇED Raporu'nda irdelenmemekte ya da bu konuda herhangi bir kurumun nükleer santral kurulmasına bu ilke çerçevesinde gerekçe üreten bir dokümanına yer verilmemektedir. Bu durum, ÇED Raporu'nun koruma ilkelerinin hayata geçirileceğine dair dile getirdikleri konusunda tatminkâr bir çerçeve oluşturmamaktadır. Bir diğer önemli ilke olan “doz sınırlama” konusunda da üzerinde durulması gereken önemli bir nokta bulunmaktadır. Bilindiği gibi doz limitleri toplumdaki en duyarlı kişileri koruyabilecek düzeydeki etkilenimler dikkate alınarak hesaplanır. **Ancak bu limitler karsinojenik ve mutajenik etkileri tamamen ortadan kaldırmaz.** Çünkü bu etkiler için bir eşik değer yoktur. Dolayısıyla sadece limitlerin belirlenmesi korunma için yeterli değildir.

Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda yukarıda anılan korunma ile ilgili üç ilkenin ne ölçüde ve hangi yollarla göz önüne alındığına dair somut bir çerçeve çizilmemiştir. Oysa bir nükleer tesis kurulması aşamasında sağlık etkilerinin öngörülebilmesi ve minimize edilebilmesi için böyle bir değerlendirmenin zorunlu olduğu açıktır.

Ek olarak bu bölümde korunma amaçlı olarak ve bir acil durum karşısında neler yapılacağı konusunda bilgi bulunmamaktadır.

Bölüm III.7.3. Nükleer güvenlik

Bu bölümde Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın (IAEA) nükleer santraller için hazırlamış olduğu Fundamental Safety Principles adlı dokümanından özet tercüme yapılmıştır. IAEA'nın belirttiği 10 güvenlik prensibi belirtilmiş ancak her bir prensip için neler yapılacağı konusunda bilgi verilmemiştir. Sadece İngilizce dokümandan tercüme şeklinde prensiplerden bahsedilmektedir. Raporda IAEA'nın belirlediği güvenlik ilkelerine ve ulusal mevzuata uyulacağını belirtilmektedir. Bireysel risklerin sınırlandırılması, yaşayan kişilerin ve gelecek nesil ve çevrenin korun-

ması, kazaların önlenmesi, acil durumlarda ne tür hazırlıkların olduğu ve nasıl müdahale edileceği, risklerin azaltılması için ne tür önlemlerin alınacağı konusunda bilgi bulunmamaktadır.

Bölüm III.3.2.2.2. “NGS'nin Temel Güvenlik Özellikleri”

Nükleer santraller beyan edildiği gibi güvenli durma özelliğine hiçbir zaman sahip olamazlar. Atıkları yanan bir yakıtın sönmesi fiziksel olarak milyonlarca seneye uzayan ömürlere sahiptir. Yatırımcının ülkemize kurmayı tasarladığı NS modeli, İran'da bir önceki tasarımı başarıya ulaşmamış ilk kez ülkemizde denenecek bir tasarımdır. **Nükleer enerjinin bütün riskleriyle birlikte bir de tasarımının denenmemişlik sorunu vardır. İran'daki tasarımı yarattığı kazalar ve sorunlar nedeniyle bir türlü tam üretime geçememiştir. Gerek ilgili raporunu kazadan 20 yıl sonra açıklayabilen ülkemizin, gerekse Çernobil kazasını dünyadan 3 gün saklayan, uluslararası yardımlara rağmen kazanın etkilerini durduramayan ve önleyemeyen Rusya'nın ve santrallerinin geçmişindeki Çernobil acizliği çözülebilmemiş değildir.**

Güvenlik ile ilgili bir başka endişe doğuran durum, atmosfere radyasyon sızıntısı yapan atom santrali kazalarında ('referans kaza') alınacak halk sağlığı önlemlerine ilişkin ÇED Raporu'nda tatmin edici ve yeterli bir çerçeve sunulmamasıdır. Bu tip durumlarda alınacak halk sağlığı önlemleri aşağıdaki başlıklarda sıralanabilir:

- **Kapalı Binalarda Saklanma:** Bu önlem kazanın başladığı (atmosfere ışınım salınmaya başladığı) ilk yarım saat ile kazanın denetim altına alındığı (ışınım salımının durduğu) zamana kadar geçen sürede çok yararlıdır. Ancak bir günden fazla kapalı kalmanın getirdiği başta havalandırma olmak üzere başka sosyal ve sağlık sorunlarına yol açar.
- **İyot tabletleri alınımı:** Atmosfere radyasyon sızıntısının başladığı ilk iki saat içerisinde alınan yeterli dozdaki iyodun tiroit bezindeki zararlı etkileri azaltıcı etkisi vardır. Son bilgiler iyot tabletlerinin kazadan beş saat önce alınması gerektiğini söylemektedir⁴³.
- **Yol ve geçitlerin denetimi:** Radyasyonlu alanlara insan ve diğer canlıların girişinin önlenmesi işleridir. İlk saatlerle birkaç yıl arasında etkili ve gereklidir.
- **Boşaltma (tahliye):** Kalabalık insan topluluklarının yaşadığı yerlere yakın kazalarda anlamlıdır. Ekonomik ve sosyal yönden uygulaması zor bir önlemdir. Kazadan sonraki iki saat içinde 30 km çaplı **yerleşimlerin boşaltılması gerekir.** ÇED Raporu'nda böyle bir tahliyenin senaryosu yoktur. Tahliye amacıyla kullanılacak araçların nasıl bulunacağı, hangi kurumlardan hangi nitelikteki taşıtların ve şoförlerin alınacağı sayısal olarak belirtilmediği gibi, tahliye sonrasında radyoaktif olarak kirlenecek bu araçların nerede tutulacağı gibi ayrıntılar ve pek tabii ki nükleer yangına kimin nasıl müdahale edeceği, kurumsal planlaması, yanan reaktör üzerine vb. dökülecek dolomit, kurşun, beton miktarları ve bunların yanan reaktör üzerine nasıl döküleceği (taşınacağı vb). senaryoları ÇED raporunun ilgili bölümlerinde yazılmamıştır.
- **Yeniden yerleştirme (iskân):** Boşaltmaya göre daha az acildir. Toprakları ve evleri ışınım ile kirlenmiş ailelerin yeni yerleşim yerlerine yerleştirilmesi işidir. Çernobil sonrası Rusya, Belarus ve Ukrayna'daki deneyimler, bu işlerin başarılmadığını göstermektedir.
- **Su ve besin kaynaklarının denetimi:** Işınım ile bulaşmış besin ve yan ürünlerinin yok edilmesi, kullanımının yasaklanmasını, diğer ürünlerinin yapımının engellenmesini

⁴³ Gürsoy, U. (2004), “Enerjide Toplumsal Maliyetler ve Temiz ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları”, Türk Tabipleri Birliği Yayınları, Ankara.

(örn. Süt ve süt ürünleri) veya besinlerdeki ışınımın etkinlik zararsız düzeye ininceye kadar besinlerin depolanması işlerini içerir.

- **Kirlenmiş bölgelerin temizlenmesi:** Işınım ile kirlenmiş bölgenin yıkanabilen yerleri tazyikli su ile yıkanmalı, uygun yerler emici elektrik süpürgeleri ile süpürülmeli, kirlenmeye uğramış tarım toprakları sürülmeli veya yüzeydeki kirlenmiş toprak tabakası alınmalıdır.

Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda bu başlıklara dair sistematik bir yaklaşım görülmemektedir. Konu bu dokümanın "acil durum eylem planı" başlıklı bölümünde tartışılmaktadır.

D. NÜKLEER GÜÇ SANTRALİNİN ETKİ ALANI VE BU ALAN İÇİNDEKİ ÇEVRESEL ÖZELLİKLER

ÇED Raporu'nun dördüncü bölümü "Nükleer Güç Santrali, Radyoaktif Atık Depolama Tesisi, Rıhtım, Deniz Dolgu Alanı Ve Yaşam Merkezi Kapsamında Düşük Nüfus Bölgesi (Dnb), Sınırlandırılmış Alan (Sa) Dikkate Alınarak Etkilenecek Alanın Belirlenmesi Ve Bu Alan İçindeki Mevcut Çevresel Özelliklerin Açıklanması" başlığını taşımakta ve çeşitli alt başlıklarda oluşmaktadır.

Bu bölümün IV.2.12. sayılı alt başlığında tarım alanları üzerine değerlendirmeler sunulmuştur. Bu bölümde proje sahasının sınırları içerisinde hiçbir tarımsal faaliyetin gerçekleştirilmediği belirtilmektedir. Mersin ili ve ilçelerindeki nüfus hem kendi besin ihtiyaçlarını karşılamak hem de gelir elde etmek amacıyla çiftçilik yapmaktadır. Gülnar ilçesi nüfusunun %86'sı tarımla uğraşmaktadır. Tarıma uygun ve elverişli bir arazisi mevcuttur. Gülnar (yapılacak NGS'ne 24 km. mesafede) ilçesinde tahıl tarımı, Büyükeceli (yapılacak NGS'ne 2.5 km. mesafede), Babadıl ve Yanışlı'daki seralarda meyve ve sebze üretimi yapılmaktadır. En yakın tarım arazisinin santrale uzaklığı 2.5 km olarak belirtilmektedir. Raporda da belirtildiği gibi santralin normal işletimi sırasında hava, su ve toprağa radyonüklid salımı olacaktır. Tarım alanlarındaki bitkilerin bundan etkilenmemesi söz konusu değildir. Litvanya'da yapılan bir çalışmada herhangi bir kaza durumu olmadığı halde Ignalina nükleer santralının 32 km çapındaki bölgede yosun, ot ve bazı su bitkilerinde radyonüklid konsantrasyonunun yüksek olduğu belirtilmektedir⁴⁴.

Kaza durumunda ise olay çok daha vahim boyutlara ulaşacaktır. Çernobil kazasının ardından Çernobil'in 400 km uzağında bulunan bir yerleşim yerinde sütün kirlenme düzeyinin standartlarla izin verilen düzeyin 200 katı olduğu belirtilmektedir⁴⁵.

Dördüncü bölümde bir alt bölüm "Bölüm IV.2.16.2: Faaliyetin Denizel Biyoçeşitlilik ile Ekosistem Üzerine Etkileri ve Alınacak Önlemler Bölümü İnşaat ve İşletme Aşamaları Ayrı Ayrı Olmak Üzere Değerlendirilmelidir" başlığını taşımaktadır. Bu bölümde nükleer santralin hem inşaat hem de işletme aşamasında deniz ekosistemini etkileyeceği belirtilmektedir. İşletme aşamasında ısıtılan suyun denize deşarjı plankton topluluklarının yapısında ve üreme kapasitesindeki değişikliklerin balıkların besin potansiyelini ortadan kaldıracığı, balık faunasını etkileyeceği belirtilmektedir. Denizde yaşayan canlıların etkilenmesi dışında dolaylı olarak insanların da etkilenmesini getirmektedir. Balık yetiştiriciliği ve deniz balıkçılığı Mersin'in önemli gelir kaynaklarından biridir.

⁴⁴ Adliene, D., Raaf, C., Magnusson, A., Behring, J., Zakaria, M., Adlys, G., ve diğerleri. Assessment of the environmental contamination with long-lived radionuclides around on operating RBMK reactor station. J Environ. Radioactivity, 90, 2006, 68-77.

⁴⁵ Çernobil Halk Mahkemesi. Çeviren: Umur Gürsoy. Yeni İnsan Yayınevi. İstanbul, Nisan 2012

Dördüncü bölüm altında yer alan “Devletin Yetkili Organlarının Hüküm ve Tasarrufu Altında Bulunan Araziler”(Bölüm IV.2.21) başlığı altında “Akkuyu NGS Projesi Rusya Federasyonu ile Türkiye Cumhuriyeti arasında imzalanan Hükümetler Arası Anlaşma uyarınca Proje Şirketi'nin kullanımı için izin verilmiş olan kamu arazisi üzerinde geliştirilecektir. Akkuyu NGS Proje Sahası'nın dışında da proje şirketine Sipahili ve Koçaşlı Köylerinde bulunan yeraltı su kaynaklarının kullanımı için tahsis edilmiş ve tahsis edilecek diğer kamu arazileri de vardır. Ancak bu husus, ÇED Raporu kapsamının dışındadır” şeklinde bir ifade bulunmaktadır. Santral inşaatı sırasında en fazla 12.500 kişinin, işletme aşamasında 4.000 kişinin çalışacağı belirtilmektedir. Bu kişilerin içme ve kullanma suyu tedariklerinin yukarıda bahsedilen yer altı su kaynaklarından sağlanacağı düşünülmektedir. Bu durum, bölgede yaşayan halkın kullanacağı suyun azalmasına neden olacaktır.

Ancak Bölüm V.2.5.3 İçme ve Kullanma Suyu Temin Sistemi başlığı altında santralin işletme döneminde personel için 92 m³/saat'i içme ve kullanma suyu ihtiyacı olacağı hesaplanmış ve bu talebin, desalinizasyon tesisleri aracılığı ile Akdeniz'den karşılanacağı belirtilmektedir. Desalinizasyon tesisinden elde edilen tatlı suyun, su kalite endekslerinin sağlık standartları ile uyumlu değerlere getirilmesi için gerekli mineralizasyon sağlanacağı ifade edilmektedir. Bu durumda yukarıda belirtilen Sipahili ve Koçaşlı köylerindeki yer altı su kaynaklarının ne için kullanılacağı tam anlaşılmamaktadır. Rapor'un farklı bölümlerinde bu kaynakların “yedek” su kaynakları olduğu belirtilmekle birlikte kullanımına dair net bir çerçeve çizilmediği görülmektedir.

Rapor'da içme ve kullanma suyu ile ilgili olarak şu ifadeler yer verilmektedir: “ Projenin inşaat aşamasının başında, ilk iş olarak sahada desalinizasyon tesisleri kurulacak olup, projenin bütün aşamalarında, içme ve kullanma suyu ihtiyacı bu tesislerden karşılanacaktır.” Dokümanın farklı yerlerinde de benzer ifadeler yer verilmektedir: “Akkuyu NGS Sahası için gerek duyulan içme ve kullanma suyunun tamamının desalinizasyon yoluyla sağlanması planlanmaktadır. İnşaat aşamasının başlangıcında, inşaat su ihtiyacını karşılamak üzere ilk desalinizasyon tesisi kurularak devreye alınacaktır. İleri teknolojiye dayalı arıtma ile içme suyu kalitesinde su elde edilecektir.”

Bu ifadelerden anlaşıldığı kadarı ile tesisdeki tüm aşamalarda içme suyu denizden elde edilecektir. İçme ve kullanma suyunun denizden elde edilme süreci dokümanda ayrıntılı olarak tanımlanmamaktadır. Bilindiği gibi ülkemizde içme ve kullanma sularının taşınması gereken özellikler 17/2/2005 tarihli ve 25730 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik hükümlerince belirlenmiştir. Bu Yönetmelikte içme ve kullanma suyu aşağıdaki biçimiyle tanımlanmıştır: “İçme-Kullanma Suyu: Genel olarak içme, yemek yapma, temizlik ve diğer evsel amaçlar ile gıda maddelerinin ve diğer insani tüketim amaçlı ürünlerin hazırlanması, işlenmesi, saklanması ve pazarlanması amacıyla kullanılan, orjinine bakılmaksızın, orijinal haliyle ya da arıtılmış olarak ister kaynağından isterse dağıtım aşısından temin edilen ve Ek-1' deki parametre değerlerini sağlayan ve ticari amaçlı satışa arz edilmeyen suları”. Bu tanımda içme ve kullanma sularının “orjinine bakılmaksızın, orijinal haliyle ya da arıtılmış olarak ister kaynağından isterse dağıtım aşısından temin edilen ve Ek-1' deki parametre değerlerini sağlayan” özellikte olması zorunlu kılınmıştır. Bu açıdan ÇED Raporu'nda denizden elde edilecek içme ve kullanma suyunun anılan yönetmelik gereğince “İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik” Ek-1 parametre değerlerine uygun olacağına dair bir taahhüt verilmemiştir. Ayrıca eniz suyundan içme ve kullanma suyu elde edilmesi maliyeti yüksek bir su temini yoludur. Bu maliyetin projenin genel maliyet hesaplarına yansıtılıp yansıtılmadığı bilinmemektedir. Ayrıca bu maliyetten kaçınmak için içme ve kullanma suyunun denizden değil yer altı su kaynaklarından elde edilme olasılığı da bulunmaktadır.

Yakınlardaki yerleşim yerlerinin kuyularla yeraltı su tablasından içme ve kullanma suyu elde ettiği anlaşılmaktadır. Bölüm IV. 2.7.5'te aşağıdaki ifadelere yer verilmektedir: Proje Sahasına en yakın belde olan Büyükeceli Beldesi içme ve sulama suyu ihtiyacını karşılamak için yer altı suyunu kullanmaktadır. İçme suyu ihtiyacı Sipahili Köyü'ndeki artezyen kuyulardan sağlanmaktadır. Yerel halk, sulama suyu ihtiyacını karşılamak için kendi açtıkları kuyuları kullanmaktadır. Sipahili Ovası'nda farklı yıllarda açılmış 13 adet kayıtlı sondaj kuyusu bulunmaktadır. 2 tanesi DSİ tarafından araştırma amaçlı olarak, diğerleri ise tarımsal kullanım için açılmıştır. Sondaj kuyularının detayları Bölüm IV.2.5.2'de verilmiştir.

Yukarıda bahsedilen kuyulara ek olarak; Büyükeceli Beldesi'nde MTA tarafından açılmış bir soğuksu kuyusu bulunmaktadır. Kuyunun derinliği 167 metre olup, koordinatları EK IV.2.5-2.7 - 7 verilmiştir". Bu yerleşim alanlarının yer altı su tablasından içme suyu elde etmeleri nedeniyle genel olarak tesiste yürütülecek faaliyetin ve özellikle tesiste kullanılacak deniz suyunun sıcaklığının değişiminin yer altı su tablalarına etkisinin ayrıntılı olarak değerlendirilmesi gerekir.

Ayrıca tesis çevresinde yer alan su havzası Mersin il merkezi ile Tarsus ilçesine su sağlayan baraj ve su kaynaklarını barındırmaktadır. Raporla bu yerleşim alanlarının su kaynaklarının kirlenme riskine ilişkin bir değerlendirme yapılmamıştır.

Akkuyu NGS ÇED Raporu'nun EK IV.2.11-2.23-24 numaralı bölümünde sunulan analiz sonuçları ile ilgili olarak uzman bilirkişi değerlendirmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu eklerde Yüzeysel Suları Laboratuvar Analiz Sonuçları (CD) eki içinde Segal Çevre Ölçüm ve Analiz Merkezi Laboratuvarları'nda bakılan ve raporda sunulan Alkalinite başlığı altındaki raporların (Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim 2012 başlıklı klasörler içindeki derelerden alınan yüzeysel su örneklerine ait) tamamında (örn. NÇED ekinde Rapor No 4207 diye adlandırılmış laboratuvarca Yüzeysel suyunu yapılan Alkalinite ve Bikarbonat analizi sonuçlarını gösteren 31.10.2012 tarih ve R-4207/12 nolu raporun altında) "Bu rapor Çevre Mevzuatına İlişkin Resmi İşlemlerde Kullanılamaz" kırmızı renkli kaşesi basılıdır. "Kullanılamaz" sözcüğü diğer sözcüklerden daha büyük punto ile yazılmıştır. Alkalinite ve Bikarbonat sözcüklerinin sol başında üç yıldız (***) işaretini açıklaması ise "Akreditasyon kapsam dışı numune" şeklindedir. Bu ibare raporun aşağıda görülen 2. Sayfasında matbu yazı ile tekrarlanmıştır. Bu durum aynı tarihli 4209,4211, 4213, 4215, 4217, 4219, 4221 No.lu raporlar için de geçerlidir. Aynı şekilde: 31.10.2012 tarihli Sediment raporları da aynı laboratuvarda bakılmış olup 4249 No.lu raporda görüldüğü gibi bakılan biri hariç hepsi ağır metal olan 11 kriterin bakıldığı örneklerin sonuç raporlarının tamamında (4245, 4244, 4246, 4247, 4248 ve 4250, ikinci sayfasını altında kriterlerin sol üstündeki (***) işaretini açıklaması "Çevre ve Şehircilik Bakanlığı yetki kapsamında olup akreditasyon kapsam dışı parametredir" açıklaması yer almaktadır. Bütün ölçüm sonuçlarının standart değerlere uygun olup olmadığı sonuç raporlarında anlaşılamamakta olup, uzman bilirkişi tarafından değerlendirmeye muhtaçtır.

Dördüncü bölümün "Bölüm IV.3.9. Sağlık (Bölgedeki endemik ve sıklıkla görülen hastalıklar)" başlıklı alt başlığında endemik hastalıklarla ilgili veri olmadığından sınırlı bilgi verildiği belirtilerek sadece kısaca kanserden bahsedilmiştir. Raporla "geçmişte Mersin ilindeki kanser kayıtlarına ilişkin veriler pasif kanser kayıt sistemi ile toplanmıştır. ...Akkuyu NGS projesi ile Mersin ili aktif kanser kayıt sistemine geçmiştir" şeklinde bir ifade kullanılmış ve Akdeniz bölgesi ile Mersin'in 2007 yılı kanser sıklığı verilmiştir.

Ülkemizde Kanser Kayıt Merkezlerinin kurulması Resmi Gazete'nin 14.12.2000 tarih ve 24260 sayılı kararı ile çıkarılan "Kanser Kayıt Merkezi Yönetmeliği" doğrultusundadır. Bu yönetmeliğe göre il sağlık müdürlüklerinde bu konuda eğitim almış personelin oluşturduğu bir merkez olacak ve hastanelerde de kanser kayıt birimleri kurularak müdürlükteki bu merkezin alt birimi

olarak çalışacaktır. 14.12.2000 tarih ve 24260 sayılı resmi gazetede ayrıca Kansere Erken Teşhis ve Tarama Merkezleri Yönetmeliği de bulunmaktadır.

Bu yönetmeliğin ardından Sağlık Bakanlığı Kansere Savaş Dairesi Başkanlığı tarafından 24 Ocak 2006'da kanser kayıtları ile ilgili bir genelge yayınlanmış ve buna göre ülke genelinde pasif sürveyans sistemi ile kanser kayıtlarını toplamak yerine seçilen bazı illerde aktif sürveyans sistemi ile veri toplanması çalışmalarına başlanması istenmiştir. Bunun için 14 il belirlenmiş ve bu illerde 1.1.2006'dan itibaren aktif sistemle çalışacak kanser kayıt merkezlerinin kurulacağı belirtilmiştir.

Kansere Savaş Daire Başkanlığı'nın 30.06.2008 tarihli genelgesi ile kanser kaydı, Kansere Erken Teşhis ve Tarama Merkezi (KETEM) kuruluşu, kanser epidemiyolojisi, erken teşhis ve tarama faaliyetlerinin tek elden organize edilmesi için her ilde Kansere Kontrol Şube Müdürlüğü kurulması öngörülmüştür.

Mersin'de Halk Sağlığı Müdürlüğü bünyesinde Kansere Şube Müdürlüğü ve bu müdürlüğe bağlı KETEM bulunmaktadır. Ayrıca il kanser danışma kurulu vardır. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Kansere Daire Başkanlığı'nın yazısına istinaden 01.01.2012 tarihinde Mersin'de aktif kanser kayıt merkezi kurulmuştur. Tüm bu yönetmelik ve genelgeler dikkate alındığında 2000 yılından itibaren ülkemizdeki kanser sıklığını belirlemeye yönelik kanser kayıtları için çalışmalar başlamıştır. Raporla belirtildiği gibi Mersin'de Akkuyu NGS sayesinde aktif kanser kayıt sistemine bir geçiş yoktur.

Akkuyu NGS ÇED Raporu'ndaki dördüncü bölümdeki önemli başlıklardan biri sağlık koruma bandıdır. Rapor'da "IV.1.3.2" numaralı "Sağlık Koruma Bandı" başlığı ile sunulan bölümde belirtilenler dikkatle değerlendirilmesi gereken bir içerik taşımaktadır. Bu bölümde, "Rus Yönetmeliği NP-032-01, Bölüm 3.3.1 [10] uyarınca Sağlık Koruma Bandı'nın sınırları tasarım dokümantasyonunda gerekçelendirilecek" ifadesine yer verilmektedir. Bu durum sağlık koruma bandı ile ilgili bazı sorular gündeme getirmektedir:

- Sağlık koruma bandı belirlenme sürecine ilişkin olarak esas olarak Rusya'da yürürlükte olan mevzuat alınmaktadır. Rapor'da, Bölüm V.2.15-2.29 - Sayfa 44'de "Akkuyu NGS Projesi kapsamında, 10.08.2005 tarih ve 25902 sayılı İş Yeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik doğrultusunda Sağlık Koruma Bandı ile ilgili hükümlere uyulacaktır" denmesine karşın mesafe belirlenmesinde farklı bir yol izlendiği görülmektedir. Ayrıca konu ile ilgili diğer mevzuatımıza da değinilmediği görülmektedir. (örn: 17.02.2011 tarihli ve 6359 sayılı "Çevre Ve Toplum Sağlığını Olumsuz Etkileyebilecek Gayrisihhî Müesseselerin Etrafında Bırakılacak Sağlık Koruma Bandı Mesafesi Belirlenmesi Hakkında Yönerge")
- Ayrıca, Bölüm V.2.8-2.10 - Sayfa 36'da ise "NGS'nin sağlık koruma bandı mesafesinin tanımlanması NGS Ünitelerinin bacalarından yapılacak salınımlara göre belirlenir" ifadesine yer verilmektedir. Öte yandan Bölüm IV.1.1-1.3 - Sayfa 15'de "arazi hazırlığı ve inşaat aşaması ile işletme aşamasında çalışacak personel ve onların aileleri için kullanılan NGS yaşam alanları, sağlık koruma bandının dışına inşa edilecektir" ifadesi yer almaktadır. Bu iki ifadeye göre sağlık koruma bandının belirlenmediği ve yaşam merkezinin de bu alanın dışına inşa edileceği anlaşılmaktadır. Yapılan çeşitli hesaplamalar, doz tahminleri ve öngörülerle sağlık koruma bandının 800 metre yarıçaplı bir alan olarak belirlendiği görülmektedir (Bölüm V.2.15-2.29 - Sayfa 16). Bu mesafenin belirlenmesinde, bu hesaplamaların ve doz tahminlerinin hangi uzmanlık alanları tarafından yapıldığı, bu uzmanlık alanları arasında sağlık bilimlerinden uzmanlar olup olmadığı mesafe belirlenimi açısından önemlidir.

- Bir yandan sağlık koruma bandı mesafesi 800 metre olarak ifade edilmesine karşın, bir yandan “Akkuyu NGS için Sağlık Koruma Bandı’nın nihai boyutu tasarım dokümanında değerlendirildikten sonra belirlenecektir” ifadesi, “nihai mesafe hesabı” ile ilgili olarak bu raporda sunulmayan bilgiler olabileceğini ve belirsizlikler olduğunu düşündürmektedir. Sağlık koruma bandı gibi kritik bir konuda kesinleşmiş bir değerlendirme yapılamaması çevresel etki değerlendirmesinin eksik ve hatalı yapılmasına yol açmaktadır. Bu durum hesaplanan ve hesaplanacak mesafe konusundaki kuşkuları arttırmaktadır.

E. NÜKLEER GÜÇ SANTRALİ ALANI ÜZERİNDE OLUŞACAK ÇEVRESEL ETKİLERE KARŞI ALINACAK ÖNLEMLER

Akkuyu NGS ÇED Raporu’nun beşinci bölümünde bir önceki bölümde sıralanan etkilere yönelik olarak alınması gereken önlemler alt bölümler halinde sıralanmaktadır.

Bu alt başlıklardan biri “tesisin normal işletme koşullarında alınabilecek radyasyon dozları” (Bölüm V.2.11.) başlıklı alt bölümüdür. Raporda Uluslararası Atom Enerji Ajansı’nın radyasyondan korunma ile ilgili radyasyonla çalışan personelin, 18 yaş altında radyasyonla çalışanların ve halkın yıllık olarak alacakları sınır radyasyon dozları verilmiştir. Radyasyon Güvenliği Tüzüğü ve Yönetmeliği’nde de bu sınır dozlardan bahsedilmektedir. Nükleer güç santralleri ile ilgili yönetmeliklerde de santralin ve personelin radyolojik açıdan izlenmesi, doz kayıtlarının tutulması, önemli alanlardaki radyasyon seviyeleri ve salınan radyoaktif maddelerin ölçülmesi konusunda yapılması gerekenler belirtilmektedir. Toplumun radyasyondan korunması için santralin çevresinde sağlık koruma bölgesi ve radyasyon izleme bölgelerinin olması gerektiği ve bu bölgelerin büyüklüğünün belirlenmesinde toplumun yıllık olarak alacakları radyasyon doz sınırlarının önemli olduğu belirtilmektedir.

Tüm bunlardan da anlaşıldığı üzere NGS’nin normal işletimi sırasında havaya, suya, toprağa yayılan radyonüklitler ve aerosoller bulunmaktadır. Almanya’da nükleer santrallerin 5 km çapındaki civarında özellikle 5 yaş altındaki çocuklarda kanser oranında %60, lösemide %117 artış olduğu ve saptanan lösemi sıklığının tüm Almanya’daki sıklıktan fazla olduğunu gösteren çalışma bulunmaktadır. Bu belirtilen santralde herhangi bir kaza olmamış ve santral çevresinde yapılan ölçümlerde normal sınırlarda radyonüklid olduğu belirtilmektedir. Bu durumda ya radyasyon maruz kalımını hesaplamada kabul edilen modellerin yanlış olduğu ya da radyonüklidlerin bilinen biyolojik etkilerinin en azından çocuklar ve embriyo için yanlış bilindiği belirtilmektedir⁴⁶.

Yapılan çalışmalar nükleer santrallerin normal çalışmaları sırasında da hem çevreye hem insanlara zararlı etkilerinin olabileceği konusunda bilgiler vermektedir. Bunlar göz ardı edilemeyecek sonuçlardır. Radyasyondan korunmanın birinci ilkesi gerekliliğini göstermektedir. Eğer radyasyona maruz kalacak kişi ve toplum için neden olacağı zararları dengeleyecek düzeyde yarar sağlamıyorsa aktivitenin uygulanmaması gerekmektedir.

ÇED Raporu’nun beşinci bölümünün bir diğer alt başlığı (Bölüm V.2.11.2) “bölgede yaşayan halkın olası radyasyona maruz kalması” adını taşımaktadır. Raporda “nükleer santralin normal işletimi sırasında tıpkı diğer tesislerde olduğu gibi bir radyonüklid salımı gerçekleşecektir. Bu durum nükleer endüstride meşru sayılan bir uygulamadır” şeklinde bir ifade bulunmaktadır. Bir önceki bölümde nükleer santrallerin normal çalışmaları sırasında çevreye yaydıkları radyonük-

⁴⁶ IPPNW Europe (2008), Epidemiological Study on Childhood cancer, www.ippnw-europe.org/en/nuclear-energy-and-securing.html. Erişim tarihi: Ocak 2015

lidlerden kaynaklanan çocuklarda lösemi sıklığında artış ve çevredeki bitkilerde radyonüklid aktivitesinin yüksekliği ile ilgili çalışmalar göz önüne alındığında toplum sağlığı açısından riskli olan bir durumun meşru sayılması kabul edilemez bir durumdur.

Raporda da belirtildiği gibi insanlar ve diğer canlılar ortama yayılan radyasyonu birçok şekilde vücutlarına almaktadır. Havaya gaz formunda verilen atıklar hem havanın kontaminasyonu ve solunum yoluyla insan vücuduna alınması söz konusuysen ayrıca atmosfere olan salınım sonucu toprak, bitki örtüsü, dolayısıyla hayvanların ve insanların ağız yoluyla da atıkları alması söz konusudur. Ayrıca sıvı formundaki atıkların suları kontamine etmesi sonucu yine ağız yoluyla insan ve hayvanların atıkları alması söz konusudur. Raporda “gerçek hayatta gerçek kritik grubun bir üyesinin tüm maruziyet yolları için en çok maruz kalan grupta yer alması pek mümkün değildir. Doz hesaplamasında birkaç radyonüklid ve maruziyet yolu öne çıkmaktadır” şeklinde bir ifade bulunmaktadır. Anlaşılması güç bir ifadedir. Bu ifade ile kritik grubun üyelerinin sadece birkaç radyonüklidi birkaç maruz kalma yoluyla alacağı göz önünde bulundurularak doz hesaplanacağı belirtilmektedir. Eğer bu radyonüklidler sıvı, gaz ve aerosol şeklinde alıcı ortamlara (hava, su, toprak) salınıyorsa insanlar ve diğer canlılar bundan etkilenecektir. Havadan gelenleri solunum yoluyla alacak, su kontamine olduğunda ağız yoluyla onu da alacak, toprak kontamine olduğunda orada yetişen bitkileri yiyerek onu da alacaktır. ÇED Raporu’nda sadece bir yolla maruz kalmanın söz konusu olacağı fikrine nasıl yer verildiği anlaşılamamaktadır.

Bölüm V.2.6.1, “ısı atım sisteminin tipi, yapısı, özellikleri, akım şeması, kullanılacak kimyasal maddeler ve miktarları” başlığındadır ve Rapor’da denizden alınan soğutma suyundaki organizmaların üretimini engellemek için suyun 1 ppm (mg/l) düzeyinde sodyum hipoklorit ile dezenfekte edileceği belirtilmektedir. Bu miktarın dolaşımdaki soğutma suyu içerisinde olacağı, suyun kıyıda 1.9 km. ötede denize deşarj edileceği ve denize verildiği boru hattının çıkış bölümünde neredeyse sıfırlanmış olacağı belirtilmektedir. Sucul organizmalar için akut klor düzeyinin EPA’nın kriterlerine uygun olacağı söylenmektedir. 1 ppm düzeyindeki sodyum hipokloritin kullanım sonrası deşarj suyunda nasıl sıfırlanacağı anlaşılamamıştır.

F. ACİL DURUM EYLEM PLANI

Akkuyu NGS ÇED Raporu’nun acil durum ve acil durum halinde yapılacaklar ile ilgili değerlendirmeleri raporun en önemli değerlendirmeleri arasında yer almaktadır. ÇED Raporu’nda, “Akkuyu NGS tasarımı, saha içi ve dışı acil durum müdahale hazırlığı ve iletişim organizasyonu, ilgili Rusya Federasyonu yönetmeliklerine göre hazırlanmıştır. Acil durum planlamasına ilişkin tesis dokümanları, ilgili IAEA güvenlik standartlarında, belirtilen prensiplere göre hazırlanmış olup, bu dokümanların Türkiye Cumhuriyeti mevzuatına uygunluğu da sağlanmıştır” ifadesi ile acil durum eylem planlarının esas olarak Rusya Federasyonu mevzuatı temelinde hazırlandığı, uluslararası kriterlere vurgu yapıldığı anlaşılmaktadır. Ancak ayrıntılı olarak incelendiğinde ÇED Raporu’nda Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı’nın (IAEA) nükleer santraller için hazırlanmış olduğu bir dokümandan (Fundamental Safety Principles) bir özet tercüme yapıldığı görülmektedir. IAEA’nın üzerinde önemle durduğu 10 temel güvenlik prensibi belirtilmiştir ancak bu temel prensiplerin hayata nasıl geçirileceği ile ilgili olarak herhangi bir ayrıntı verilmemiştir. Dolayısıyla sıralanan prensipler raporda genel bilgiden öteye gidememekte, IAEA’nın belirlediği güvenlik ilkelerine ve ulusal mevzuata uyulacağını belirtilmesine karşın bu prensiplerin nasıl hayata geçirileceği muğlak kalmaktadır. Dolayısıyla raporda bireysel risklerin sınırlandırılması, yaşayan kişilerin ve gelecek nesil ve çevrenin korunması, kazaların önlenmesi, acil du-

rumlarda ne tür hazırlıkların olduğu ve nasıl müdahale edileceği, risklerin azaltılması için ne tür önlemlerin alınacağı konusunda bilgi bulunmamaktadır.

IAEA, 2013 yılında en güncel güvenlik standartlarını ve daha önceki acil durumlardan çıkartılan dersleri esas alarak “TOPLUMU KORUMAK İÇİN CİDDİ ACİL DURUMLARDA YAPILMASI GEREKENLER” başlığı ile yayımladığı dokümanda aşağıdaki noktaların altını çizmektedir⁴⁷:

- Ciddi acil durumlarda 2-5 km alanda koruyucu önlemler alınmadığı takdirde saatler içinde ölüm ve yaralanmalar gerçekleşebilir. 15-30 km uzaktaki alanda ise kanser sıklıklarında artış gözlenebilir. Bu bölgede alınması gerekli önlemler çevresel ölçümlere bağlı OLAMAZ ve mutlaka radyoaktif maddeler o alana ulaşmadan alınması gerekli önlemleri içermelidir.
- Bu nedenle önlemlerin etkin olabilmesi için; reaktörde yakıt havuzunda veya çekirdekte sorun saptanır saptanmaz, ilk olarak 2-5 km yakınındakiler için ve sonrasında da 15-30 km alanda olanlar için önlemler harekete geçirilmelidir. “Zamanında” harekete geçmek, ciddi radyoaktif salınım “BAŞLAMADAN” anlamını taşımaktadır.
- Salınım, radyoaktif birikim nedeni ile “sıcak bölge” olarak tanımlanan alanlarda da günler, haftalar içinde belirlenen sınır değerleri aşabilir. Bu durum özellikle 50-100 kilometrelik bir alan için kritiktir. Bu nedenle radyoaktif materyalin salınımı sonrası izlem yapılarak bu sıcak bölgelerin saptanması, bir gün veya bir hafta içinde boşaltma/yer değiştirme gibi önlemlerin başlatılması gerekebilir. 100 km bir alanda, radyoaktif birikim nedeni ile gıda, süt ve yağmur sularının kontamine olarak tiroit kanserlerine yol açması olasılığı doğar. Bu nedenle bu alanda ölçümlerin sonuçlarını beklemeksizin bölge ürünlerinin tüketiminin ve üretiminin durdurulması önemlidir.

Bu bilgiler ışığında değerlendirildiğinde Akkuyu NGS ÇED Raporu'nun bu bilgiler ışığında belirlenen güncel ve bilimsel yaklaşımlara sahip olmadığı görülmektedir.

Diğer yandan boşaltılma zamanı ile ilgili değerlendirmeler de sorunludur. ABD'nin afet ve acil durumlar ile ilgili kuruluşu olan Federal Acil Durum Yönetim Kurumu (FEMA), yaşanacak acil durumda nüfusun etkilenen alandan boşaltılma zamanı tahminlerinin hesaplanmasının zorunlu olduğuna işaret etmektedir. Nüfusun etkilenen alandan boşaltılma zamanı (evacuation time estimate-EET) olarak adlandırılan bu hesaplamada, belirli mesafelerde saptanan alanların %90'ının boşaltılması için gereken süre hesaplanmaktadır. Ayrıca bu hesaplamalara ek olarak boşaltılma işlemlerinin kimler tarafından başlatılacağı, hangi nedenlerle boşaltılma kararı verileceği, halka nasıl duyurulacağı, halkın bu konuda ilgili eğitimlerden geçmesi gibi konular da hazırlığın önemli bir parçası olarak belirtilmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde ÇED Raporu'nda belirtilen tesis çevresinin 3-4 kilometrelik yarıçapındaki mesafede bulunan 1677 kişinin yaşadığı yerleşimin %90'ının ne kadar sürede boşaltılabileceğine dair bir projeksiyon olmadığı görülmektedir. Ayrıca Rapor'da “mevcut yerleşimde toplam nüfus 1.882 olup deniz üzerinde herhangi bir yerleşim olmadığından deniz alanı dikkate alınmamış ve ortalama nüfus yoğunluğu km² başına 41 kişi olarak belirlenmiştir” ifadesinde belirtildiği gibi denizin acil durum eylem planına dâhil edilmemesinin gerekçesi ve dayanağı belirtilmemiştir.

ÇED Raporu'nda “IAEA NSR-3 ve GSG 2.1 standartlarına göre bu kurumların tahliyeleri esnasında alınacak özel önlemler Akkuyu NGS tasarım dokümanlarında oluşturulacaktır ve gerekli

⁴⁷ Actions To Protect The Public in An Emergency Due To Severe Conditions At A Light Water Reactor, Epr-Npp Public Protective Actions [2013].INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, VIENNA, 2013. http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/EPR-NPP_PPA_web.pdf, Erişim tarihi: Ocak 2015

koruyucu önlemler acil durum planlarında belirtilecektir” biçiminde bir ifadeye yer verilmektedir. Anılan önlemlerin ÇED Raporu’nda yer almaması eksiklik olarak düşünülmelidir. Nükleer güç tesisi gibi özellikli bir tesisin “acil durum eylem planlarının” rutin işletme sürecinin bir parçası olarak görülmesi gerekir.

Acil durum eylem planları ile ilgili bir diğer sorun, güç santralının yapılacağı bölgedeki ulaşım ağının müdahale faaliyetlerini zorlaştıran çok sayıda olumsuzluğa sahip olmasıdır. Kurulacak güç santralının bulunduğu bölgenin alternatif ulaşım yollarının eksikliği, NGS yakınında bulunan yerleşim yerlerine erişimin sınırlı olması, NGS’de kaza durumunda, bölgesel radyoaktif kontaminasyon yoğunlaşmasının oluşmasına katkıda bulunabilecek özellikler taşımaktadır. Bu nedenle sahaya özgü topoğrafik özelliklerin göz önüne alınarak bir acil durum eylem planlaması yapılması gerekirken ÇED Raporu’nda çerçevenin böyle bir içerikten uzak olduğu görülmektedir. Rapor’da bu sorunlara şu ifadelerle yer verilmiştir: *“Bu nedenle Karayolları (ve potansiyel olarak deniz yolu) hariç diğer ulaşım yolları, acil durumda UPZ’den insanların tahliyesine uygun değildir. Diğer taraftan mevcut ulaşım ağı, acil durum müdahale faaliyetlerini zorlaştıran çok sayıda istenmeyen özelliğe de sahiptir, şöyle ki: NGS’ye giden alternatif ulaşım yollarının eksikliği, NGS yakınında bulunan yerleşim yerlerine erişimin sınırlı olması, NGS’de kaza durumunda, bölgesel radyoaktif kontaminasyon yoğunlaşmasının oluşmasına katkıda bulunabilecek, sahaya özgü topografik özellikler söz konusudur”*. Bu eksikliklerin, *“yukarıdakilerin ışığında NGS Projesi, personelin ve halkın gerçekleştireceği acil durum önlemlerinin uygulanmasındaki eksikliklerin üstesinden gelmeyi amaçlayan ulaşım altyapısının geliştirilmesiyle ilgili önlemleri kapsayacaktır”* ifadesiyle giderileceği belirtilmiş olmasına karşın bu altyapı faaliyetlerinin maliyet hesaplarına yansıtılıp yansıtılmadığı anlaşılamamaktadır.

Hazırlanan acil durum planlarının il afet planlarına entegrasyonunun nasıl sağlanacağı ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği ve plana müdahillik konusunda nasıl bir yol izleneceği raporda belirtilmemektedir.

ÇED Raporu’nda belirtildiğine göre acil koruyucu eylem planlama bölgesi, Akkuyu NGS çevresinde 5,4 km yarıçapındaki bir daireyi temsil eden sınırlı sayıda nüfusun bulunduğu bir bölgedir. Yerel gıda maddesi kısıtlama mesafesi sınırı, başlangıçta Akkuyu NGS çevresindeki 80 km yarıçaplı dairesel alan içerisinde kalan mesafede oluşturulmuştur. İhtimali düşük olan kaza durumunda bölgenin kesin alan büyüklüğü, radyoaktivite gözlemi kapsamında yerel gıda maddelerinin gerçek doz ölçümleri ile belirlenmektedir. Acil Koruyucu Eylem Planlama Bölgesi içerisinde üç adet yerleşim vardır. Bunlar: Büyükeceli, Koçaşlı ve Yanışlı’dır. Ayrıca iki yerleşim alanı daha bulunmaktadır: 2,5 km Kuzeydoğu’da bulunan NGS Yaşam Merkezi ve 2,3 km Doğu’da bulunan Akkuyu NGS’nin inşaat döneminde çalışacak personel için geçici yerleşim alanı (Şekil 4). Bu bölgede yaşayan nüfus 1.882 kişidir. 80 km yarıçaplı bölgede yaşayan nüfus ise 260.326 kişidir. Rapora göre kaza durumunda bölgede radyoaktif kontaminasyon yoğunlaşmasına neden olabilecek topoğrafik özellikler söz konusudur.

Raporun VIII. Bölümü Acil Eylem Planının kısmında kesin olarak anlaşılmamakla birlikte 30 km yarıçapındaki bir alanın tahliyesi ve 80 km’lik yarıçaplı bir alandaki tarım faaliyetlerinin tamamen durması söz konusu olabilecektir. Bu senaryo net bir şekilde bu bölümde tartışılmamıştır.

Bu durum olası bir faciada geri dönüşümü olanaksız tahribatların yaşanmasına neden olabilecek bir risktir. Bu riskin santralin üreteceği elektrik için göze alınması akılla ve bilimsel yöntemle bağdaşmamaktadır.



Şekil 4. Acil Koruyucu Eylem Planlama Bölgesi, R=5,4 km (Kaynak:Akkuyu NGS ÇED Raporu)

Bu noktada ÇED Raporu'nun bu mesafeleri çeşitli soru işaretlerini akla getirmektedir. Yaşanan kaza deneyimler ve literatürde yer alan bilgiler mesafe belirlenmesi ile ilgili daha kapsamlı değerlendirmeler gerektiğine işaret etmektedir. Çernobil kazası sonrasında 300 km den daha uzakta olan bölgelerde bile 0-18 yaş grubunda radyasyona bağlı tiroit kanserlerinde belirgin artış olmuştur. Bu kanserler temel olarak radyoaktif iyotla kirlenmiş topraklarda beslenen hayvanların sütünün tüketilmesine bağlanmıştır. Bu tiroit kanserleri kazadan dört yıl sonra, 1990'da ortaya çıkmaya başlamıştır. Çernobil'deki kaza, yakıtta meydana gelen hasar sonrası oluşan bir radyoaktif salınımı takiben açık alanda yetiştirilen sebzelerin, kontamine çayırlarda otlayan hayvanların sütlerinin ve yağmur sularının tüketilmesinin maruz kalımın en önemli kaynakları olabileceğini göstermiştir. Bu konuda yapılan ölçümler incelendiğinde Çernobil nükleer santralinden 50 kilometreden daha uzak alanlarda bile sıcak noktaların (hot spots) olduğu görülmektedir. Bu konudaki bilgiler, 1.000 MW ve üzerindeki reaktörler için 300 kilometrelik alanda malların hareketliliği ve tüketimine dair kısıtlamalar getirilmesini önermektedir. Çünkü bu mesafede üretilen ürünlerin tüketimi radyasyona bağlı tiroit bezi kanserlerinde belirgin artışa neden olmaktadır^{48,49}. Bu açıdan değerlendirildiğinde Akkuyu NGS ÇED Raporu'nun

⁴⁸ BUGLOVA E., KENIGSBURG J., MCKENNA T., Reactor accidents and thyroid cancer risk: Use of the Chernobyl experience for emergency response. Proceedings of the International Symposium on Radiation and Thyroid Cancer. Eds. G.Thomas, A.Karaoglou, E.D.Williams. World Scientific, 449-453 (1999).

⁴⁹ **THE CHERNOBYL FORUM 2003-2005.** Food And Agriculture Organization of the United Nations, International Atomic Energy Agency, Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, United Nations Environment Programme, United Nations Development Programme, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, World Health Organization, World Bank (**THE CHERNOBYL FORUM 2003-2005**), Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and

değerlendirmelerinin yetersiz olduğu görülmektedir. Çernobil kazasının ardından Çernobil'in 400 km uzağında bulunan bir yerleşim yerinde sütun kirlenme düzeyinin standartlarla izin verilen düzeyin 200 katı olduğu belirtilmektedir⁵⁰.

Acil durum planlarında bölgedeki yerleşim yerlerinde yaşayanların yanda tesis yapım ve işletim sürecinde çalışanlar ve aileleri de hesaba katılmalıdır. Bu açıdan raporda “İnşaat dönemi personel sayısının en yüksek olacağı zaman inşaatın yedinci yılının sonu (2019 yılı) olarak öngörülmektedir ve bu sayı 12584 kişiyi bulacaktır (Bknz. Bölüm V.1.28.1). Ancak, toplam inşaat personelinin yaklaşık 9900'ünün (yaklaşık %78,6) UPZ'de (5,4 km yarı çaplı alan) bulunacağı beklenmektedir ve bu bölümün tüm inşaat dönemi için sabit olduğu varsayılmıştır” ifadesi ile belirtildiği gibi tahliye planlarında göz önüne alınması gereken toplam nüfus artmaktadır. Bu açıdan bölgenin saatlik boşaltma hızlarının hesaplanması kritik bir konudur ve mevcut rapordaki hesaplamaların bu toplamı yapım aşaması için esas almadığı izlenmektedir.

Ek olarak olası acil durumlarda gerek etki yayılım gerekse uyarı bölgelerinin belirlenmesinde kritik role sahip olan bir meteoroloji merkezi olup olmadığı anlaşılmalıdır. Bu verilerin elde edilme yolu ve maliyeti rapora yansıtılmamıştır. Bölgede “atmosferik dağılım modelleme” çalışması sonraya bırakılmış ve bu “buna ek olarak, bölge topoğrafyasının da dikkate alındığı detaylı atmosferik dağılım modelleme çalışmaları saha sürecinin bir sonraki aşamasında yapılacaktır” ifadesi ile belirtilmektedir. Olası acil durum planlarında kritik öneme sahip bu atmosferik dağılımın ÇED Raporu'nda mutlaka bulunması ve acil durum planlamasının buna göre şekillendirilmesi gerekmektedir.

Bu noktada uluslararası kuruluşların vurguladığı önemli bir noktanın altını çizmek gerekmektedir. ICRP ve IAEA, değerlendirme ve tahminlerde kullanılan “etkin doz” kavramının radyasyona bağlı sağlık tehditlerinin güvenli bir şekilde değerlendirilmesinde KULLANILAMAZ olduğunun altını çizmekte, bu yaklaşımın kullanılması halinde bir reaktörden salınım olduğunda sağlık tehditlerinin olduğundan daha az (underestimate) tahminine yol açtığını vurgulamaktadır^{51,52}.

G. RISK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMELERİ

Nükleer santrallerin taşıdığı risklerin hemen hemen tamamı gözle ve duyu organlarımızla gözlemleyemediğimiz riskler içerir. İşte bu nedenlerle çevre sağlığı risk analizinde kullanılan risk uzayının en riskli dilimine giren (hem gözlemlenemez hem denetlenemez) radyasyon ve nükleer santraller, tehlikeyle karşılaşılınca daha önceden tanınmayan ve gözlenemeyen; bilimin yeterince tanımadığı; yeni ve etkileri geç ortaya çıkan risklerdir. Riskin denetlenemezliği nedeniyle korkutucu; dünya çapında felaket yaratıcı; sonuçları öldürücü; hukuka uygun olmayan; kolayca azaltılamayan; gelecek kuşaklar için çok tehlikeli; riskin giderek çoğaldığı ve gönüllü hizmet örgütlenmesinin olmadığı risklerdir.

Socio-Economic Impacts and Recommendations to the Governments of Belarus, the Russian Federation and Ukraine, Second revised version, IAEA/PI/A.87 Rev.2 / 06-09181, Vienna (2006).

⁵⁰ Çernobil Halk Mahkemesi. Çeviren: Umut Gürsoy. Yeni İnsan Yayınevi. İstanbul, Nisan 2012

⁵¹ INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication No. 103, Ann. ICRP, Vol. 37 (2-3). Pergamon Press, Oxford, UK (2007).

⁵² INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Development of an Extended Framework for Emergency Response Criteria: Interim Report for Comments, Technical Document Series No. 1432, IAEA, Vienna (2005).

İki binli yılların başında Akkuyu bölgesinde kurulacak nükleer santrale ilişkin risk değerlendirme sürecine dair dönemin bazı verilerini de içeren bir değerlendirme önemli noktaların altını çizmektedir⁵³:

“Etkilenimin ölçülmesi, risk değerlendirmesinin temel bileşenidir. Etkilenimin sınıflandırılması (kısa, uzun), etkenin mutajenitesi (mutasyon yapma gücü), karsinojenitesi (kanser yapma gücü), teratojenitesi (dölütte sakatlık yapma gücü), konularında bilinenlerin ışığında nükleer santraller için risk daima vardır. Ancak bu risk önceden hesaplanamaz. Çünkü her kazada farklı oranlarda radyasyon ve radyoaktif izotop salınımı olur. Bunda radyasyon ölçümlerinin çok teknik ve önemli ölçüde bilgi birikimi gerektirmesinin yanı sıra ölçüm araçlarına sahip resmi yetkililerin ölçüm sonuçları üzerindeki güvenilmez açıklamalarının da rolü vardır. Ayrıca genel toplum sağlığına çok zararlı olmakla birlikte çok kısa ömürlü oldukları için kaza veya sızıntı sonrası ölçülemeyen bir sürü radyoizotop vardır. Bunlar sağlık etkilerini yaptıkları halde saatlerle söylenen zaman diliminde ortamdan yok oldukları için bunların getirdiği risklerle hiç karşılaşılmadı sanılmaktadır.

Bir nükleer kazada sayıları birkaç yüzü bulan sayıda radyoaktif madde, kazanın başlamasında 30 dakika ile 30 saat içerisinde çevreye salınır. Bunlardan sadece 54 adedinin yarılanma ömürleri 25 saatin üzerindedir”

“Aynı nedenler bölgede var olan kültür, deniz ve doğa turizmi nedeniyle de söz konusudur. DİE verilerine göre santral çevresinde 2010 yılında yaşayacak nüfus, 250 000-300 000'i bulacaktır. Özellikle Taşucu'nun batısından sonra Akdeniz'in en temiz sahil şeridinde sahip bu bölgede hızlı yazlık konut ve turizm amaçlı yapılaşma sürmektedir. Yaz mevsimi uzun olan bu bölgede yaz nüfusları bir milyonu aşabilecektir. Yörenin hakim rüzgar yönü güney doğudur. Bu durumda etkilenme bölgesi daha çok Mersin yönüne doğru olacaktır. Erdemli dahil olmak üzere Erdemli'nin doğusunda kalan Erdemli-Mersin arası gerek yazlık gerekse kışlık nüfusun çok yoğun olduğu bölgede yazlık yapılaşma aratarak devam etmektedir. Bu bölgedeki binaların çoğu 15 katlıdır. Bölgede hizmet veren belediyelerin maddi ve teknik olanakları çok kısıtlıdır. Bölgede insan yerleşimleri kaynaklı çevre sorunları (katı çöpler, deniz kirliliği, toprak kirliliği) önemli boyutlardadır.”

“Türkiye'nin Akkuyu'da kurmayı planladığı nükleer santrallerin sadece birisi için 1985' de yapılan kaza senaryosu dışında, Akkuyu'ya yapılacak nükleer santrallerle ilgili normal çalışma koşullarındaki riskler ve nükleer atıklarla ilgili risk değerlendirmesi çalışmasına tarafımızdan rastlanılmamıştır.”

İnsan sağlığı açısından risk yönetimi, “riskle ilgili bilgi ile birlikte; politik, sosyal, ekonomik ve mühendislik yaklaşımlarının tümünün göz önüne alındığı” bir süreçtir. Bu sürecin araştırma evresi üç bölümden oluşmaktadır:

- Belirli bir etkenle etkilenimi ve sağlık etkileriyle ilgili laboratuvar ve alan gözlemleri
- Yüksek dozdan düşük doza, hayvandan insana yapılan dış değerlendirmelerle ilgili bilgi
- Alan ölçümleri, etkilenimlerle ilgili tahminler, toplulukların özellikleri araştırılmaktadır.

Bu araştırma ile elde edilen bilgiler risk değerlendirmesine temel oluşturmaktadır. Sonrasında elde edilen bilgilerin ve dolayısıyla risklerin bir “bilgi alışverişi ile” paylaşımı “risk iletişimini” sağlamaktadır.⁵⁴

⁵³ Gürsoy, U. (2000), "Barışta ve Normal Çalışma Koşullarında Akkuyu Nükleer Santral(ler)inin Halk Sağlığı Yönünden Risk Değerlendirmesi", Toplum ve Hekim, Eylül-Ekim 2000, 15(5) (İtalik cümleler kaynaktan aynen alınmıştır).

Risk değerlendirmesinde aşağıda ayrıntılarına değinildiği gibi karşılaşılan etken sağlığa zararlı mıdır, sağlık riski ile etkenle karşılaşma arasında bir ilişki var mıdır, etkenle karşılaşmanın toplumdaki boyutu nedir, halk sağlığı sorunun büyüklüğü nedir, şeklindeki toplum sağlığını yakından ilgilendiren soruların yanıtları aranmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde ÇED Raporu'nun risk iletişimi ile ilgili bu bilimsel çerçeveyi karşılamadığı görülmektedir. Elde edilen bilgilerin paylaşımı ile ilgili bir çerçeve çizilmemiştir.

Bilindiği gibi çevre sağlığı hizmetlerinin görevinden olan risk analizi, sırasıyla yapılması gereken risk değerlendirmesi, risk yönetimi ve risk iletişimi başlıklarından oluşur. Risk değerlendirmesi, risk analizinin riske karar vermeden önceki, riskin incelenme aşamasıdır. ABD Ulusal Bilimler Akademisi risk değerlendirmesini “çevresel tehlikelerin insandaki potansiyel yan etkilerinin tanımlanması” şeklinde tarif etmektedir. Risk, geleneksel bakış açısıyla kimyasal, fiziksel ve biyolojik etmenlerin belli yoğunlukta alınmasıyla ortaya çıkan yan etki (zarar) olasılığıdır. Risk değerlendirmesi şu sorulara yanıt arar:

- Karşılaşılan etken sağlığa zararlı mıdır?
- Sağlık riski ile etkenle karşılaşma arasında bir ilişki var mıdır?
- Etkenle karşılaşmanın toplumdaki boyutu nedir?
- Halk sağlığı sorunun büyüklüğü nedir?

Bir nükleer güç santrali bütün bu sorulara evet yanıtı verir.

Risk yönetimi: Risk değerlendirmesi sonuçlarıyla, mühendislik verilerinin, sosyal, ekonomik ve politik kabullerin politika seçeneklerine ağırlık vererek uygun bir sürede bütünleştirilmesi çabalarıdır. Bu yönüyle ülkemiz uygulamada, risk analizlerini birinci basamağı atlayarak yapmaktadır. Anlaşılacağı gibi risk analizinde önce çevresel tehlikelerin insandaki potansiyel yan etkilerine bakılır. Bir SED olmayan ÇED raporlaması ve süreçleri aslında sağlık SED sürecini (ülkemizde Gayri Sıhhi Müessese sürecidir) takip eden risk yönetimi sürecinin bir parçasıdır.

Umumi Hıfzıssıhha Kanunu'nun (UHK) ilgili maddelerine göre “Civarında ikamet eden halkın sıhhat ve istirahatini ihlal⁵⁴ eden müesseseler ve atölyeler bu Kanun'un neşrinden⁵⁶ itibaren, resmi müsaade istihsal⁵⁷ edilmeksizin açılmaz.” denilmektedir. Bu Yasa halen yürürlüktedir. 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu'nun "Gayri Sıhhi Müesseseler" (GSM) başlıklı 268-275 inci maddeleri uyarınca çevre ve toplum sağlığının korunması açısından önem arz eden gayri sıhhi müesseselerin zararlı etkilerinin yok edilmesi veya en az düzeye indirilmesi ve doğal kaynakların kirlenmelere karşı korunması için gayri sıhhi müesseselerin kontrol altına alınması, ruhsatlandırılması ve denetlenmesindeki usul ve esasları belirlemek amacıyla 1995 yılında Sağlık Bakanlığı'nca "Gayri Sıhhi Müesseseler Yönetmeliği" yürürlüğe konulmuş; bu yönetmelik 10 Ağustos 2005 Tarihli 25902 Sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan “Gayri Sıhhi Müesseseler Yönetmeliğinin Yürürlükten Kaldırılmasına Dair Yönetmelik”le yürürlükten kaldırılmış ve yerine 14/7/2005 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı ile “**İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik**” yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelikte de 12/04/2007 tarihli ve 26492 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan “**İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik**” ile birtakım değişiklikler yapılmıştır.

⁵⁴ Güler Ç. Risk Yönetimi ve İletişimi. İçinde: Çevre Sağlığı-Çevre ve Ekolojik Bağlantılarıyla- Yazıt Yayıncılık 2012, Ankara:

Cilt I, sayfa:205-212.

⁵⁵ Bozma, zarar verme

⁵⁶ Yayınlanmasından

⁵⁷ Elde etme

2005 tarihli Yönetmeliğin dördüncü maddesinin b fıkrası ve 2007 tarihli Yönetmelik ile değişik (c) fıkralarına göre “Gayrisihhî müessese: Faaliyeti sırasında çevresinde bulunanlara biyolojik, kimyasal, fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden az veya çok zarar veren veya vermesi muhtemel olan ya da doğal kaynakların kirlenmesine sebep olabilecek müesseseleri, Birinci sınıf gayrisihhî müessese: Meskenlerden mutlaka uzak bulundurulmaları gereken işyerlerini” tanımlamaktadır. 2005 tarihli yönetmelik ekindeki 1. Sınıf Gayri Sıhhi Müesseseler listesine göre **Nükleer santraller 1. Sınıf GSM’dirler.**

Bundan başka, 2005 tarihli Yönetmeliğin 6. maddesi son paragrafında, **“Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği (A) ekindeki listede yer alan işletmelerle, birinci sınıf gayrisihhî müessese grubunda yer alan işletmelerin aynı olması durumunda, yetkili idareler ruhsat verirken Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) dosyasında yer alan belgelere göre işlem yapar.” İfadesi yer almaktadır. Ayrıca 2007’deki değişik haliyle 19. maddede “Çevresel Etki Değerlendirmesi raporu düzenlenmesi gereken tesisler için düzenlenen Çevresel Etki Değerlendirmesi olumlu belgesi ve raporu, yer seçimi ve tesis kurma izni yerine geçer.”** denmektedir.

Ancak İş Yeri Açma Yönetmeliği’nin değiştirilen 6. maddesinin birinci fıkrasına göre **“...İşyerlerine bu Yönetmelikte belirtilen yetkili idareler dışında diğer kamu kurum ve kuruluşları ile ilgili meslek kuruluşları tarafından özel mevzuatına göre verilen izinler ile tescil ve benzeri işlemler bu Yönetmelik hükümlerine göre ruhsat alma mükellefiyetini ortadan kaldırmaz. İşyeri açma ve çalışma ruhsatı alınmadan açılan işyerleri yetkili idareler tarafından kapatılır.”** denmektedir. Yani ÇED oluru alınması GSM ruhsatı alınma mükellefiyetini ortadan kaldırmaz.

Yönetmeliğin her ikisinde de 4. maddedeki tanımlara göre GSM olarak “meskenlerden ve insanların ikametine mahsus diğer yerlerden ne kadar uzakta bulundurulması gerektiği”ne, “faaliyeti sırasında çevresinde bulunanlara biyolojik, kimyasal, fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden az veya çok zarar verip vermediği”ne; madde 16’ya göre “Sanayi bölgesi, organize sanayi bölgesi ve endüstri bölgeleri ile bu bölgeler dışında kurulacak birinci sınıf gayrisihhî müesseselerin etrafında konulması mecburi tutulan ve mülkiyet sınırları dışında belirlenemeyen ve bu alan içinde mesken veya insan ikametine mahsus yapılaşmaya izin verilemeyen”; “...inceleme kurulları tarafından tesislerin çevre ve toplum sağlığına yapacağı zararlı etkiler ve kirlenici unsurlar dikkate alınarak belirlenen” ‘sağlık koruma bandı’nın genişliğinin ne kadar olacağını da ÇED Yönetmeliğini hazırlama formatı ve Kapsam Belirleme ve İnceleme Değerlendirme Komisyonu yer seçimi ile belirlemiş olmaktadır. Bu durumda ÇED Kapsam Belirleme ve İnceleme Değerlendirme Komisyonu’nun sağlıktan sorumlu üyelerinin (Sağlık Bakanlığı ve TAEK vb) kimlerden oluştuğu, verdikleri inceleme raporları ve değerlendirmelerini yerinde veya coğrafi bilgi sistemlerini bilen, SED’ni yapabilecek yeterlilik ve eğitime sahip uzmanlarca yapılıp yapılmadığı önem kazanmaktadır. Ülkemizde bu konuda eğitilmiş uzman bulmak zordur. Yaygın görüşün aksine radyasyon zararları ile ilgili konularda halk sağlığı yönünden değerlendirme yapabilecek en yakın meslek grubu nükleer tıp veya radyoloji uzmanları değil halk sağlığı uzmanlarıdır. Tabii ki en iyisi GSM mevzuatı gereği uzmanlar ekibi oluşturmaktır.

Ancak uygulamadaki mesleki ve hukuki yetki gaspı nedeniyle bir mühendislik raporu olan ÇED, EĞER ÇED UYGUN kararı alırsa sağlıkçılar için GSM değerlendirme yapılmadan GSM yer seçim izni UYGUN kararı almış olmaktadır. Bu nedenle nitelikli sağlık değerlendirmesi bulundurmayan, yani mevzuatımıza göre Gayri Sıhhi Müessese incelemesi aşamalarından geçmeyen Akkuyu NGS revize ÇED raporlarına dayanarak yer seçim izni yerine geçen ÇED oluru verilemez. Ya-

pılması gereken yatırımcının (proje sahibi) Sağlık Bakanlığı nezdinde (son mevzuat değişikliklerine göre Mersin İl Özel İdaresi) GSM izni başvurusu yapmasıdır.

H. HALKIN KATILIMI

Bu tür büyük projelerde ve özellikle de çevreye etkilene potansiyeli bulunan projelerde halkın katılımı toplantıları çok önemlidir. Yasal olarak da bir yükümlülük olan bu tür projelerde toplantıdan beklenen halkın proje konusunda bilgilendirilmesidir. Amaç raporda da belirtildiği üzere, önerilen yatırımdan negatif veya pozitif şekilde etkilenmesi beklenen ve Proje ile ilgili olan bireylerin ve paydaşların karar alma sürecine katılımı olarak tanımlanabilir. Bu amaçla da Büyükeceli Belediyesi'nde halkın katılımı toplantısı yapılmıştır. Raporu göre toplantıyla ilgili halk ise planlanan bölgede etkilenebilecek ya da etkilenmesi muhtemel bölgede yaşayan halkı ifade etmektedir. Şirket elemanlarının toplantı öncesinde bölgeyi gezdiği ve halk içinde bilgilendirme yaptığı da anlaşılmaktadır. Toplantı 29 Mart 2012 tarihinde Büyükeceli'de yapılmıştır. Akkuyu NGS uygulamaya geçtiğinde 30 km'lik yarıçapında bir alanda yaşayan insanlar etki alanı içinde bulunacaklardır. Bu bölge acil durum bölgesidir. Bu bölge içinde yaklaşık 31.000 kişinin yaşadığı 38 yerleşim birimi bulunmaktadır (3 belediye, 2 ilçe merkezi 36 kırsal yerleşim, Bölüm X-Sayfa 5-7). Rapor'da bunun dışında Mersin İli'nde toplum bilgilendirme merkezi kurulduğundan da bahsedilmektedir. Şirketin halkın bilgilendirilmesi amacıyla diğer merkezlerde de toplantılar yaptığı anlaşılmaktadır. Ayrıca şirketin sosyal destekler sağladığı ve santralde çalışmak üzere Rusya'da öğrenci eğittiği de anlaşılmaktadır. Bu uygulamalar bu tarz yatırım yapan şirketlerin sıklıkla başvurduğu yollardır. Halkın katılımı toplantısında toplumun ne kadar tam doğru bilgilere ulaştığı ve sürece ne kadar sağlıklı katılabildiği konusu çok önemlidir. Bu toplantılarda tüm senaryolar her şeyin yolunda gideceği ve bütün risklerin kontrol altına alınacağı ön görüşüyle yapılmaktadır. Ancak ÇED Raporu'nda aşağıda belirtilen hususlara yanıt aranıp aranmadığına dair bir bilgi bulunmamaktadır: Acaba aşağıda sunulacak sorulara yanıt aranmış mıdır? Bu bilgi raporda yoktur.

- Acil bir durumda 30 km yarıçapında yaşayanlar evlerini geçici ya da kalıcı olarak terk etmek zorunda kalacaklardır. Halk bu konuda bilgilendirilmiş midir?
- Acil bir durumda bölgede yaşayan insanların ve sonraki nesillerin yaşayabileceği sağlık sorunları ve nasıl yönetileceği anlatılmış mıdır?
- Acil bir durumda yaklaşık 10 km yarıçapındaki bir alanda belki de süresiz olarak tüm tarım ve hayvancılık faaliyetleri durdurulacaktır. Bu konuda bilgi verilmiş midir?
- Böyle bir durumun ekonomik yükünün karşılanması ile ilgili bir planlama yapılmış mıdır, bir sigorta sistemi var mıdır?
- Yaşanılacak maliyet yükünü kim nasıl karşılayacaktır? Bu açıklanmış mıdır?

Hiçbir risk olmayacağı varsayımı ile yapılan toplantılar ve halkın ne ile karşılaşabileceği konusunda açık olunmadığı durumlarda toplumdan bilgi saklanmaktadır. Sadece sosyal yardımlarla ve bazı çocukları eğitim için Rusya'ya göndermekle toplumun yanlış yönlendirilmesine neden olmaktadır. Nükleer santrallerin çalışmasından doğan ve hayli zehirli oldukları kabul edilen radyoaktif atıkların ne yapılacağı konusunda hiçbir ülke henüz etkili bir sistem geliştirememiştir. Ömrünü tamamladığında ki bu ömür en fazla 60 yıl olarak öngörülmektedir nükleer santralin kendisi de radyoaktif nitelikli atık haline gelmekte olup sökülmesinde de aynı risk söz konusudur. Bütün bu risk alanlarında en son teknolojiyle önlemler alınmaya çalışılsa da bilimsel belirsizlikler karşısında emniyet güvencesi garanti edilememektedir. Aynı saptamalar sızıntı veya

patlama durumunda olumsuz sonuçların tahmini, alınacak önlemler ve sonuçların giderilebilmesi konuları için de geçerlidir. Üstelik gerek atıkların yaratabileceği gerek bir sızıntı veya patlama durumunda oluşacak felaketin olumsuz sonuçlarının giderilememesi ve çok uzun yıllara yayılması riskin ciddiyetini arttırmaktadır.

I. RADYOAKTİF ATIKLAR

NGS işletmesi esnasında gaz radyoaktif atıklar ile sıvı ve katı radyoaktif atıklar ortaya çıkmaktadır (XI.9.4. Radyoaktif atıklar ve emisyonlar). Rapor tüm sıvı radyoaktif atıkların arıtmaya tabi tutulacağını ve sınır değerlerin altında olduğunda salınımına izin verileceğini belirtmektedir. Gaz radyoaktif atıklar ise filtreler yoluyla arıtılacaktır ve yüksek havalandırma bacaları yoluyla atmosfere salınacaktır. Katı radyoaktif atıklar için ise toplama, depolama, paketlenme, taşıma, katılaştırma depolama ve bertaraf öngörülmektedir. Projede, santralin işletme ömrü boyunca, Akkuyu NGS Sahası'ndaki özel bina içerisinde radyoaktif atıkların geçici olarak depolanması olanağı öngörülmüştür. Bölüm XI.9.5'de işletmeden çıkarma süreci açıklanmaktadır. Bu bölümde birden fazla çıkarma yönteminden bahsedilmektedir. Ancak bu işletme hangi yöntemle devre dışı kalacak ve atıklar ne olacak tam olarak açıklanmamaktadır.

Raporun XI. Bölümünde işletme aşamasında çevreye yapılacak radyoaktif salınma miktarından bahsedilmektedir. Bu noktada Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'nun(TAEK) Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği'ne atıfta bulunulmakta ve halktan birisinin yıllık etkin doz olan 1 mSv aşamayaacağı belirtilmektedir. Bölgede yapılan değerlendirmelerde saha sınırına bitişik ölçülen kümülatif doz maruz kalımının 0,05 mSv olduğunu ve santralin yaratacağı maruz kalımın bundan da daha az olacağı öngörülmektedir. Nükleer tesise yakın yaşayan birinin alacağı radyasyon dozunun, çevredeki doğal ortamdan alınan dozun 1/300'ü oranında olacağı öngörülmektedir.

NGS'nin işletmeden çıkarılması sırasında radyoaktif olmayan ve olan atıklar ortaya çıkar. Radyoaktif işletmeden çıkarma atığı ağırlıklı olarak düşük seviye ile orta seviye arasında radyoaktifdir. Bu durumda farklı yöntemler kullanılabilmeyle birlikte bugüne kadar yaşanan örneklerde bu atıkların depolanması önemli sorunlar arasındadır.

Nükleer santrallerin ekonomik ömürleri sonunda radyasyonlu hale gelen bina ve bölümlerinin sökülmesi yüz yıl sürer⁵⁸. Nükleer atıklar Radyoaktivite düzeylerine göre iki gruba ayrılırlar: 'Düşük ve orta düzeyde ışıyım etkin (radyoaktif) atık' (Low and medium level waste) (LMLW) ve 'yüksek düzeyli ışıyım etkin (radyoaktif) atık' (high-level waste) (HLW). Atıklar ayrıca yarılanma ömürlerinin 30 yılın altında ve üstünde oluşlarına göre 'kısa ömürlü' ve 'uzun ömürlü' atıklar halinde sınıflandırılırlar. Ticari bir nükleer (çekirdeksel) santral, tonunda 180 milyon Curie bulunan yılda ortalama 30 ton radyoaktif atık çıkarır. Atığın radyoaktivitesi bir yıl sonra ton başına 693.000 Curie'ye düşer; 10.000 yıl sonra her ton çekirdeksel atıkta 470 Curie'lik radyoaktivite kalır. Nükleer atıkların içinde yarı ömürleri teknesyumdaki gibi 210.000 yıl ve iyot-129'daki gibi 15,8 milyon yıl olan radyoaktif izotoplar (çekirdekler) vardır. Bu nedenle kolay azaltılmayan riskler (tehlike olasılıkları) içinde yer alırlar. Nükleer santrallerin normal çalışma koşullarının, kazalarının ve nükleer atıklarının oluşturduğu çevresel radyasyon artışları genel toplum bireylerinde ve santral işçilerinde başka hiçbir enerji sektöründe olmayan kalıtsal hasara neden olduğu için gelecek kuşaklar için çok tehlikelidirler⁵⁹. Dünya'da nükleer santrallerden vazgeçilmesi yönünde bir eğilim olmakla birlikte ülkemiz ve bazı gelişmekte olan ülkelerdeki

⁵⁸ Ve Bir Reaktör Tarihe Karşıyor. Cumhuriyet Bilim Teknik. 28 Ekim 1989. Sayı: 138.

⁵⁹ Gürsoy U. Enerjide Toplumsal Maliyetler ve Temiz ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Ankara: Türk Tabipleri Birliği Yayınları. 2004;63-5.

nükleer santral yatırımları devam etmekte olduğu için giderek çoğalan risk grubundadırlar. Ve son olarak Çernobil ve Fukushima nükleer kazalarında da görüldüğü gibi nükleer yangının hemen sönmemesi; sönsen bile kaza ortamındaki yok edilmesi çok zor olan radyasyonun varlığı nedeniyle gönüllülerin de kurban olmaları; gönüllü hizmet örgütlenmesinin olmasını zorlaştırır hatta engeller. Çünkü radyasyonla kirlenmiş alanlardaki yardım faaliyetlerine vb. katılmak, radyasyon kurbanlarına yardım etmek, nükleer santral yangının söndürmek için çalışmak demek ölümcül sağlık zararlarına uğramak demektir. Çernobil kazasında çoğu emir altında ve onam alınmadan santral sahasına yangını söndürmeye giden likidatör adı verilen ve yüksek radyasyon nedeniyle 3 dakikada bir değişen vardiyalarla çalışan 800 binden fazla kurtarıcı kazadan sonra ağır radyasyon nedeni hastalıklara tutulmuş ve yaşamlarından 20 yıl kaybetmişlerdir⁶⁰.

J. ÇED RAPORU ARTALAN DOZ YÜKÜ DEĞERLENDİRMESİ

Akkuyu NGS ÇED Raporu'nun Ek IV.2.1-2.3-1'de sunulan "Artalan Doz Yükü Değerlendirme Metodolojisi" halk sağlığı yönünden değerlendirilmiştir.

Artalan Radyasyon Dozu hesapları, özellikle nükleer santraller gibi normal çalışma koşullarında, kazası ve atıkları-sökümleri nedeniyle dış ortama saldıkları radyasyon dozunun kesin hesaplanabilmesi yoluyla santral işlemeye başladıktan sonra ortamdaki radyasyonun artıp artmadığını ve artıyorsa ne kadarının değerlendirmesini yaptığımız nükleer güç santralinden (NGS) geldiğinin hesaplanabilmesini sağlarlar. Bu hesaplar, sonradan olabilecek doğal ve diğer (değerlendirmesi yapılan NGS dışından gelebilecek) radyasyon dozları artışlarının ve Akkuyu NGS'nin normal çalışması, kazası ve nükleer atıkları kaynaklı radyasyonların bütün dozlar içindeki paylarının (bugün ve gelecekte) bilinebilmesini sağlayacak çok önemi temel karşılaştırma verilerini oluştururlar.

Art alan radyasyon dozu hesabı için gerekli veriler esas olarak yedi başlıkta toplanmaktadır: Açık alanda bulunma süresi, kapalı mekânlarda bulunma süresi, açık alanda çalışma süresi, su yüzeyinde bulunma süresi, birim zamanda solunan hava hacmine ilişkin veri, yıllık su tüketimi, tıbbi ışınlama, sigara ve doğal radyasyon içeren diğer ürünler. Bu noktada Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda art alan radyasyon düzeyi belirlemede kullanılan metodoloji önem kazanmaktadır.

Artalan kaynaklı radyasyon dozunun doğru bilinmesi, bize, nükleer santral işletmeye başladıktan sonra olabileceği bilinen çalışma koşulları sırasındaki ve pek tabii olası bir büyük radyasyon salımına neden olacak büyük bir nükleer kazası nedeniyle alınan radyasyon dozunun, nükleer santralin işletmeye başlamadan önceki durumda özellikle santralin yakın çevresindeki toplum bireylerinin aldıkları radyasyon dozdan çıkarılması yoluyla doğru hesaplanabilmesini sağlar. Böylece ülkemizin Çernobil kazasından sonra yapılan doz hesaplarında olduğu gibi gerek santral işletmecinin gerekse devlet görevlilerinin alınan toplumsal ve bireysel radyasyon dozlarının nükleer santralden kaynaklanmadığını ileri sürmelerini engeller. Tam tersi durumlarda ise santralden zarar gördüğünü ifade eden radyasyon kurbanlarının doğruyu söyleyip söylemediklerinin de sağlamlarının yapılmasına neden olur. Yani birey ve santral işletmecisinin haklarının korunmasını sağlar. Bu doz düşük (az) hesaplanır ise gelecekte nükleer santral nedeni alınan ilave dozların büyük gösterilmesine; yüksek (fazla) hesaplanırsa da toplum bireylerinin aldığı

⁶⁰ International Peace Bureau (İPB), Daimi Halk Mahkemesi (Permanent People's Tribunal-PPT), Uluslararası Çernobil Tıp Komisyonu (International Medical Commission on Chernobyl-ICCC). Çernobil Halk Mahkemesi. 12-15 Nisan 1996. Çev. Umur Gürsoy. İstanbul: Yeni İnsan Yayınları, Nisan 2012.

ilave dozun küçük gösterilmesine neden olur. Artalan doz hesaplarının sonucunda bulunan yıllık alınan toplam radyasyon dozunun fazla çıkmasının da az çıkmasının da hem halk sağlığı hem de hukuksal açıdan farklı sakıncaları olabilir. Artalan dozu az ise izin verilen doz toplamında ilave dozun (kirlenmenin) daha fazla olabilmesine izin verilmeye, dolayısıyla “bias” adı verilen yan tutmaya ve “Pareto Optimallığı” adı verilen “halk zararına şirket iyiliğine” bir duruma neden olur. Bu nedenle artalandan alınan dozun yüksek çıkması, yıllık izin verilen radyasyon dozunun nükleer santralden kaynaklanan payının yüksek olmasını engeller ve halk sağlığı yönünden halk yararınadır.

Akkuyu NGS ÇED Raporu’nda belirtilen “insanların maruziyet yolları” başlıklı tabloda “diğer” başlığı altında verilen tıbbi ışınlama, sigara ve doğal radyasyon içeren diğer ürünler, fosforlu gösterge ve levhalardan gelen artalan doz metodolojide “hesaba katılmamıştır”. Oysa, dünyadaki tüm iyonlaştırıcı ışınım kaynaklarından yapılan son (2008) hesaplamalara göre alınan yıllık küresel bireysel ışınım dozu ortalaması 3,0322 mSv’dir. Toplam dozun %20,19’u (0,6122 mSv/yıl) insan yapısı, % 41,55’i (1,26 mSv/yıl) soluduğumuz hava (radon gazı); % 19,79’u (0,6 mSv) tedavi hariç hekimlik işleri, %9,56’sı (0,29 mSv) tükettiğimiz besinler; %0,16’sı (0,005 mSv) nükleer serpinti (atmosferdeki atom bombası denemeleri), %0,16’sı (0,005 mSv) mesleki; % 0,066’sı (0,002 mSv) Çernobil Kazası ve % 0,066’sı (0,002 mSv) nükleer atıklar (nükleer yakıt döngüsünden) kaynaklıdır. Yıllık alınan küresel bireysel doz ortalamasının 2000 yılında 2.81 mSv düzeyinde olduğu düşünüldüğünde 8 yılda dünyanın yıllık küresel bireysel dozu %7,9 artmıştır⁶¹. Toplam alınan yıllık ortalama yapay doz (0,6122 mSv/yıl) kişi, yer ve zaman özelliklerine göre sıfırdan onlarca katına kadar değişebilir⁶².

United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation-2000 (UNSCEAR, Birleşmiş Milletler Parçacık Radyasyon Etkileri Bilimsel Kurulu) Raporu’nda, topraktan gelen radyasyona göre yanan kömürlerin uçucu küllerinde daha fazla radyasyon konsantrasyonları bulunduğundan kış mevsiminde doz hesaplamalarına daha dikkat edilmesine ayrıca deniz kıyısındaki yerleşimlerin de denizdeki uranyum nedeniyle endüstri bölgelerine nazaran daha fazla radyasyona maruz kaldıklarına dikkat çekilmektedir⁶³. Bu açıdan değerlendirildiğinde Akkuyu NGS ÇED Raporu’nda gerek Akkuyu (Büyükceci-Silifke arasındaki deniz kıyısındaki binlerce yazlığı da barındıran yerleşimler), gerekse Mersin’in deniz kıyısında ve sanayi tesislerinin, var olan ve yapımı planlanan kömürlü termik santrallerin yakınında olduğu da ÇED İnceleme Değerlendirme Kurulu İDK üyelerince değerlendirilmediği görülmektedir.

Halk Sağlığı Uzmanları Derneği (HASUDER) Türkiye Sağlık Raporu 2014’e göre UNSCEAR 2008 yılındaki raporunda yayınladığı Küresel Tıbbi Radyasyon Kullanımı ve Sunukluğu Araştırması, **tıbbi kaynaklı alınan küresel yıllık bireysel dozun % 55 artarak, 0,4 mSv’den 0,62’ye çıktığını belirtmektedir**. Bunun nedeni BT uygulamalarının ve dünya nüfusunun artmasıdır. Özellikle BT cihazlarının kullanımı son yirmi yılda hızla artmıştır. Bu rapor göre verilerinden yapılan hesaplamaya göre Türkiye’nin içinde bulunduğu ülkelerin tıbbi uygulamalar nedeniyle aldıkları toplumsal ışınım (radyasyon) dozu % 0,28 daha fazladır. Akkuyu NGS ÇED Raporu’nda bu bilgiler verilmemiş ve artalan radyasyon dozu hesaplamalarına katılmamıştır. Aynı şekilde kullanma sıklığı kadınlarda %13,1 iken erkeklerde %41,5; toplam

⁶¹UNSCEAR. Sources and Effects of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2008 Report Volume I: Scientific Annexes A and B. United Nations, New York, 2010. Erişim adresi: http://www.unscear.org/unscear/en/publications/2008_1.html. Erişim tarihi 10.07.2014.

⁶²UNSCEAR. Sources and Effects of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2000 Report Volume I: Scientific Annexes A and B. Erişim adresi: http://www.unscear.org/unscear/publications/2000_1.html. Erişim tarihi: 10.07.2014.

⁶³UNSCEAR. Sources and Effects of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2000 Report Volume I: Scientific Annexes A and B. Erişim adresi: http://www.unscear.org/unscear/publications/2000_1.html. Erişim tarihi: 10.07.2014.

sıklığı ise %27,1 olan sigara ve tütünden gelen doz da hesaplanmamış ve hesaba katılmayarak⁶⁴ **biasa (yan tutmaya), Pareto Optimallığı'ne (halk zararına şirket iyiliğine)** neden olunmuştur.

Akkuyu nihai ÇED raporu hesaplamalarında kullanılan metodolojinin “*Atmosferdeki radyonüklit konsantrasyonları ile ilgili metodoloji verileri*”, **Çernobil ve Fukushima nükleer kazalarının henüz gerçekleşmediği günümüzden 34 ve 21 yıl öncesini bilgi ve analiz-değerlendirme yöntemlerine göre elde edilmiş eski olan ve ulusal ve yerel olmayan verilere dayanmaktadır.** Birim zamanda solunan hava hacmine ilişkin veri (bir yıl) değerleri de 1994 ve 1988 tarihli kaynaklara dayalı olup en azından 20 ve 26 yıl öncesine ait yöntem, bilgi ve araştırma sonuçlarına göre olup günümüzün kişi-yer ve zaman özelliklerini temsil etmezler.

‘Yiyecek ve içme suyundaki uranyum ve toryum serisi radyonüklidlerin konsantrasyonu’ doz hesaplamalarında erişkin yıllık süt alınımı değeri 105 kg/yıl olarak belirtilen değer kaynağı (ÇED Rapor’unda W1 olarak geçmektedir) 1988 yayınıdır. Aynı raporun UNSCEAR Raporları içerisindeki tek Türkiye verisini bulunduran “kişi başına Gıda Tüketim Oranları” başlıklı Ek A, Tablo 21’deki süt (125 kg) verisi 1986 yılına ait verileri içeren 1988 yılındaki Rapor’un bu bölümünde geçen U4 numaralı kaynaktır⁶⁵. Metodolojide Türkiye için 105 kg/yıl olarak verilen ortalama erişkin süt tüketiminin sadece süt alınımını mı yoksa yoğurt ve peynir dâhil toplam türetilmiş (süt eşdeğeri) değer mi olduğu anlaşılamamaktadır. **Bir araştırmada 2011 yılı için Türkiye’de “Kişi Başı Toplam Süt ve Süt Ürünleri Tüketimi (süt eşdeğeri)” 201 kg/kişi-yıl olarak verilmiştir.**^{14,15} Bu değer ÇED raporunda hesaplamalarda kullanılan değerden (105 kg) %91,4 daha fazladır. **Bu anlamda metodoloji süt tüketimini düşük gösterme eğiliminde olabilir.**

Benzeri bir şekilde ‘*yiyecek tüketim oranları*’ için metodolojide verilen kaynaktaki “*Kişi Başına Gıda Tüketim Oranları*” başlıklı Ek A, Tablo 21’in süt (125 kg), tahıl ürünleri (200 kg), lifli sebzeler (100 kg), sebze/meyve (150 kg) ve et (40 kg) için Türkiye verisinin bulunduğu bölümünün dip not açıklaması “**(a) Population and consumption rates valid for 1986 [U4]: 1986 için geçerli nüfus ve tüketim oranları kaynağı “U4” tür**” şeklindedir (Bkz: 50 numaralı dipnot). **Türkiye için balık tüketim verisinin alındığı EK B, Tablo 13’ün verileri (bebek: 5 kg, 10 yaş altı çocuk:10 kg ve erişkin:15 kg olan balık tüketimi gerçekçi değildir.** Yukarıdaki maddelerde de belirtildiği gibi EK B, Tablo 13’in kaynakları olan (I7) ve (W1) nolu kaynaklar 1994 ve 1988 yıllarında; Ek A Tablo 21’ün kaynağı (U4) ise 1986 yılına ait (**Çernobil kazası sonrası dünyayı iki kez dolaşan radyasyonlu bulutlara bağlı kirliliği içermeyen**) verilerin bulunduğu 1988 yılında yayınlanan (ama iki yıl önceki verilere haiz) yayınlara aittirler. **2000 yılı ve sonrasındaki bu UNSCEAR raporlarının hiçbirinde hiçbir konu, açıklama ve tabloda (2008 Raporundaki veriler hariç) Türkiye’nin adı geçmemektedir.** 2008 Raporu’nda da Türkiye’nin dış ortam havadaki gama dozu (absorbed dose rates in air, nGy/h) verisinin kaynağı Karahan ve Bayülgen’in İstanbul çevresindeki gama radyasyon doz hızını araştırdıkları “*Assesment of gamma dose rates aro-*

⁶⁴ Aşut A. ve ark., Tütün Kontrol Uygulamalarının Sonuçları/Etkileri. İçinde Ertem M., Çan G., Editörler. HASUDER Türkiye Sağlık Raporu 2014;520-534. http://halksaqligiokulu.org/anasavfa/components/com_booklibrary/ebooks/TSR2014.pdf . Erişim tarihi: 25.12.2014.

⁶⁵ (U4).United Nations. Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 1988 Report to the General Assembly,with annexes.UnitedNations sales publication E.88.IX.7. United Nations, New York, 1988.

und Istanbul (Turkey)” isimli, 2000 yılında yayınlanan araştırmadır. Söz konusu araştırmada iç ortam dozu araştırılmamıştır⁶⁶.

Ortamdaki gama dozu (Eksternal radyasyon) ve havadaki radyonüklitlerin metodolojide dayandırıldığı kaynağın (UNSCEAR 2000 Raporu EK B: Metodolojinin 3 No.lu kaynağıdır) hiçbir yerinde bırakın ölçüm sonuçlarını Türkiye (Turkey) sözcüğü geçmemektedir. TAEK’in bir raporunda dahi Türkiye için kullanılabilir, havadan alınan radyasyon dozunun (Absorbed dose rate in air) ölçümleri sonucu oluşturulmuş bir iç ve dış ortam radyasyon dozu ortalaması (average), dozun maksimum-minimum dağılımı (range), iç ortamın dış ortam dozuna oranı (ratio indoors to outdoors) verisi de yoktur. *Gerek Mersin ili ve Akkuyu’nun bulunduğu Büyükeceli-Gülnar-Silifke bölgesinin gerekse Türkiye genelinde toplum bireylerinin ‘gün boyu açık havada kalma faktörü’ (günlük zaman özellikleri-time-activity profile, nüfusun günlük zamanını nerede geçirdiği) hesabı için Türkiye’yi temsil eden yerli veri olmadığından Avrupa-gelişmiş kuzeyli ülkeler için geçerli yabancı veriler üzerinden yapılan kabuller kullanılmakta ve metodolojide toplumun yıllık zamanının 0,8’inin (% 80’inin) kapalı ortamda geçirdiği varsayılmaktadır. Oysa sırf Türkiye’nin 12 yaş ve üzerindeki günün yaklaşık 0,7’sini (%70’ini) açık havada geçiren tarımda iktisaden faal nüfus (12 yaş ve üstünkilerde tarım, ormancılık, balıkçılık iş kollarında çalışanlar, 2013’de %21,2) ve merkezi havalandırma sistemleri olmayan binaların çokluğu düşünülürse bu oranın doğruyu ifade etmediği söylenebilir. Mersin ve Adana İllerinde 2013’de toplam istihdamın (1.203.000 kişi) % 23,7’si tarımda istihdam edilmiştir⁶⁷.*

Mersin ve Akkuyu NGS’nin yapılacağı Akdeniz Bölgesi ılıman iklim kuşağındadır ve insanlar, karasal iklim kuşağına (Avrupa’nın çoğunluğu) göre daha fazla "Venturi etkisi"ne⁶⁸ (baca etkisi)bağlı iç ortam Radon konsantrasyonlarına maruz kalır ve rekreasyonel etkinlikler nedeniyle çok daha fazla açık havada kalırlar. **Bu nedenle yörenin ‘gün boyu açık havada kalma faktörü’ (günlük zaman özellikleri-time-activity profile) hesaplanmadan yapılan hesaplar Akkuyu NGS ÇED raporundaki bütün koruma önlemlerini geçersiz ve hatalı kılmaktadır.**

Sonuç olarak, Çevre Bakanlığı’nca değiştirilmeden UYGUN bulunan revize (nihai) ÇED dosyası en son yatırımcı firma tarafından **31 Mart 2014** tarihinde Bakanlığa sunulduğu halde metodoloji, günümüzden 34, 26, 21, 20 ve 14 yıl önce yayımlanan (1980, 1988, 1993, 1994 ve 2000 yıllarında) ve muhtemelen yayınlandığı yılın 1-2 yıl öncesine ait bilgi, veri ve hesaplama metodolojisine dayandırılarak güncel ve doğru veri ve doz hesaplarının üzeri “hukuki biçimciliğin ve politik felcin birbirini takviye ettiği karmaşık uygulamaların arkasına sığınarak”⁶⁹ karartılmıştır.

⁶⁶ Karahan G, Bayulgen A. “Assesment of gamma dose rates around Istanbul (Turkey). J. Environ. Radioact. 47(2):213-221 (2000). file:///C:/Users/1/Downloads/02e7e521f089785cbc000000.pdf. Erişim tarihi: 20.12.2014.

⁶⁷ TÜİK. Hanehalkı İşgücü Araştırması Bölgesel Sonuçları 2004-2013.

http://www.tuik.gov.tr/jsp/duyuru/upload/vayinrapor/HIA_2013.pdf. Erişim tarihi: 29.12.20145.

⁶⁸ Annex E. Sources-to-effects assessments for radon in homes and workplaces. İçinde Effects of Ionizing Radiation.

UNSCEAR 2006 Report Vol. II. s. 203. http://www.unscear.org/docs/reports/2006/09-81160_Report_Annex_E_2006_Web.pdf. Erişim tarihi: 23.12.2014.

⁶⁹ Forti A. Giriş. İçinde: Mayor F, Forti A, editörler. Bilim ve İktidar. 4. Basım. Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları;1997; 7.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yer seçimi yetmişli yıllarda yapılan Akkuyu NGS yapım süreci ÇED Raporu'nun onaylanması ile yeni bir aşamaya gelmiştir. Gelineen noktanın birçok açıdan eleştirel bir gözle incelenmesi ve irdelenmesi gerekmektedir. Nükleer güç santralleri dünyada giderek daha fazla oranda tartışma konusu olmaya başlamaktadır. Hem maliyeti hem de risk potansiyelleri oldukça yüksek olan bu santraller, Çernobil ve Fukuşima'da görüldüğü üzere geri dönüşümü olanaklı olmayan sonuçlara neden olabilmektedirler. Bu açıdan konuyu sadece ekonomik ya da enerji kaynağı boyutundan görmek ya da Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda olduğu gibi santralin işletmesi esnasında hiçbir riskin olmayacağını ön görmek bilimsel bir değerlendirme yöntemi değildir. Nükleer enerji tesisleri “öngörülemez risk olasılığının” yüksek olduğu tesislerdir.

Günümüzde isteği dışında sunuk kaldığı nükleer enerji ile ilgili sağlık endişelerinin en önemli kaynağı nükleer santrallerdir. Genel toplumun nükleer santrallerden kaynaklanan riskle, barış koşullarında üç biçimde karşılaşma olasılığı vardır: a) Normal çalışma koşullarında, b) Radyasyon (ışınım) sızıntısı kazası halinde ve c) Ekonomik ömürleri boyunca ürettikleri radyasyonlu (ışınımlı) atıkları, radyoaktif (ışınımetkin) sökülür ürünleri ve radyoaktif (ışınımetkin) santral parçaları sonucu. Çevre sağlığı ile ilgili temel bilgi kaynakları nükleer santrallerin normal çalışma koşullarında kamuoyuna açıklanmayan irili ufaklı çok sayıda radyasyon kazası olduğunu ve doğal ortama hava ve su yoluyla çok sayıda radyoaktif element atıldığını, radyoaktif atıklarla ilgili sorunların çözülemediğini, bu atıkların nükleer silah yapımında kullanılabildiğini ve tesislerle birlikte terörist saldırıların hedefi haline gelebildiğini, tesislerin yüksek güvenlik standartlarına karşılık %100 güvenli yapılamadıklarını, öngörülemez risk olasılığının yüksek olduğunu belirtmektedir. Türkiye'de ilk kez kurulacak devasa bir nükleer enerji santralinin çevresel etki değerlendirmesinin tesisin özellikleri ve önemi dikkate alındığında, sağlık ve çevre etkilerinin özellikli ve yöntemsel olarak doğru olarak yapılmasını gerektirdiği açıktır. Tesisin çevresel etkilerinin, özellikle de sağlığa etkilerinin ayrıntılı, hassas ve tatmin edici bir çerçeve ile değerlendirilmesi, bu tesisin önümüzdeki onlarca yıl içerisinde gösterebileceği ortaya çıkarması muhtemel etkileri öngörebilmek, ortaya çıkması olası olumsuz etkilere karşı koruyucu önlemler tasarlamak ve bu tasarımları uygulamaya geçirecek bir yol haritası ortaya koymak bakımından kritik önemde bir konudur. Sağlık açısından geri dönüşümü olmayan bedensel, kalıtsal ve ruhsal hastalıklara, kazalara ve ölümlere yol açabilecek yan etkiler oluşturma potansiyeli taşıyan bu tesisin geleceğe yönelik etkileri değerlendirmek/öngörmek ve bu etkilerin oluşumunu engellemek iddiası ile oluşturulan ÇED Raporu, içerik ve yöntem açısından dikkatle irdelenmeli ve incelenmelidir.

Bu kapsamda TTB Halk Sağlığı Kolu halk sağlığı uzmanı ve akademisyeni hekimlerin katkılarıyla Akkuyu ÇED Raporu'nu incelemiş ve ayrıntıları yukarıda paylaşılan bir çerçevede değerlendirmelerde bulunmuştur. Bu değerlendirmeler sonucunda aşağıda belirtilen noktaların kamuoyu ile paylaşılmasında yarar görülmüştür:

1. Mersin İli sınırları içerisinde yer alan Akkuyu bölgesine kurulması planlanan nükleer güç santrali ile ilgili ÇED Raporu, “4800 MWe Kurulu Gücünde Olan Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi (Nükleer Güç Santrali, Radyoaktif Atık Depolama Tesisi, Rıhtım, Deniz Dolgu Alanı Ve Yaşam Merkezi)” adıyla ve “Nihai ÇED Raporu” olarak 2014 yılı Aralık ayı içerisinde yayımlanmıştır. Rapor'un yayımlanma tarihi zamanlama açısından dikkat çekicidir. ÇED Yönetmeliği'nin yeniden yayımlanmasının hemen ardından ÇED Raporu'nun ve “ÇED Olumlu” kararının açıklanması akla birçok soru getirmektedir.

2. Akkuyu NGS çevresel etki değerlendirmesi, gerek süreci, gerek ortaya konulan rapor ve gerekse de bu raporun içeriği açısından tartışma konusu olarak ele alınmalıdır. ÇED Raporu içeriğinde sağlığa dair etkiler incelenmekle birlikte kapsamı dar ve yeterli olmayan bir çerçeve sunmaktadır. Bu açıdan ÇED süreci sağlık etkilerinin değerlendirilmesinde yetersiz kalmaktadır. Bu noktada yapılabilecek müdahale bu konuda daha ayrıntılı değerlendirmelere olanak veren ve çevre sağlığı mevzuatımızda Gayrisihhi Müessese (GSM) Açma İzni incelemesi sırasında ağırlıklı olarak sağlık meslekleri üyelerince yapılan “sağlık etki değerlendirmesi” (SED) yöntemlerini sürece dâhil etmektir. Bilindiği gibi SED de tıpkı ÇED gibi geleceğe dair tahmin ve öngörülerde bulunarak ve bunu da kanıta ve bilgiye dayalı yaparak karar vericilere yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Ancak ülkemizde ÇED süreci sağlık etkilerini değerlendirmek açısından tatmin edici bir yaklaşımla yapılmamaktadır. Mevzuatımızda özellikle hayata geçirilecek projelerin “Gayri Sihhi Müessese” değerlendirmeleri kapsamından çıkartılması ve sürecin sadece ÇED ile sınırlı tutulması bu sorunun önemli kaynakları arasında yer almaktadır.
3. Bilindiği gibi ilgili ÇED mevzuatı gereğinde ÇED raporu zorunlu olan tesisler için bir ÇED raporu formatı belirlenmektedir. Bu format konuyla ilgili temel resmi kurum olan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) başkanlığında, ÇED Yönetmeliği’nde belirlenmiş bir kurul ve süreçle belirlenmektedir. Bu özel format ÇED Raporu içeriğini belirleyen önemli aşamalardan biridir. Bu noktada Akkuyu NGS ÇED Raporu oluşturulma süreci birçok yönüyle değerlendirilmesi gereken bir süreçtir. Bu sürecin ÇED Raporu’nun özel formatının belirlenmesi aşamasından başladığı düşünüldüğünde nükleer güç santrali gibi özel bir tesisin çevresel etkilerinin değerlendirilmesinde belirlenecek özel formata karar veren komisyonda kimlerin yer aldığı, özellikle sağlıkla ilgili formata dair belirlemelerde hangi kurumlardan temsilciler bulunduğu, bu temsilcilerin meslek unvanlarının ve konu ile ilgili deneyim ile ilgililerinin ne düzeyde olduğu gibi sorular akla gelmektedir. Yeni ÇED mevzuatında “Komisyon” adını alan İDK’nin çalışma, karar alma usul ve esasları ile ilgili bir bağlayıcı (ÇED İnceleme Değerlendirme Kurullarının Çalışma ve Karar Alma biçimlerini ayrıntılı olarak belirten) bir mevzuat (Yönerge vb.) bulunmamaktadır. Komisyonun hangi çoğunlukla karar aldığı, kurulun salt çoğunluğun ne olduğu; eşitlik durumunda başkanın oyunun belirleyici olup olmadığı, inceleme için ek süre talebinin oylamayla belirlenip belirlenmediği veya bir üyenin talebi bile olsa kabul edilip edilmediği, üyelerin veto yetkilerinin olup olmadığı, ÇED değerlendirmesinin komisyonda bölümlere göre ayrıntılı mı yoksa bütün olarak bir defada mı değerlendirip oyladığı vb. konular belirsiz kalmaktadır. Özel format belirlenirken çevre ve sağlık etkileri ile ilgili başlıkların belirlenmesi tesisin özelliği gereği özel uzmanlık alan bilgisi gerektirmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde özel format kapsamına karar verecek heyetin gerek sayı gerekse de deneyim açısından yeterli düzeyde uzmanları içermesi gerekmektedir. Formatın içeriği ÇED Raporu’nun da nicelik ve niteliğini belirlemesi açısından kritik önemdedir.
4. Akkuyu NGS ÇED Raporu’nda belirtilen bilgilere göre; ÇED Raporu hazırlanırken 24 kişilik ÇED hazırlamaya yetkili firmanın teknik elemanları görev alırken, raporun radyolojik ve nükleer teknoloji içerikli bölümleri bir yabancı firmadan destek alınarak 25 kişilik yabancı ekip tarafından gerçekleştirilmiştir. ÇED Raporu’nun “Projenin Teknik Olmayan Özeti” başlıklı bölümünde “Türkiye’nin NGS ile ilgili mevcut bir ÇED deneyiminin olmaması nedeniyle” ifadesi kullanılmakta ve bu açıdan da ÇED Raporu özel formatının içeriğinin belirlenme sürecinin önemine işaret edilmektedir. Rapor’da belirtildiğine göre ÇED raporu hazırlamaya yetkili firma, “proje şirketi danışmanı” bir başka firma ile işbirliği yaparak raporu hazırlamıştır. Bu durumun Türkiye’deki ÇED mevzuatına uygunluğu irdelenmelidir. Gerek 2013

gerekse de 2014 ÇED yönetmeliklerinde ÇED raporlarının hazırlanmasından sorumlu kuruluşlar Bakanlık tarafından yetkilendirilmiş firmalardır ve bu firmaların rapor hazırlama sürecinde işin devrine ya da işbirliğine ilişkin bir hüküm yoktur.

5. Ayrıca “Türkiye’nin NGS ile ilgili mevcut bir ÇED deneyiminin olmaması nedeniyle” ifadesi aslında Akkuyu ÇED Raporu hazırlanma süreci ve tesisin çevresel etkilerinin ortaya konulması ile ilgili kuşku ve yukarıda belirtilen “özet format belirleme” ile ilgili endişeleri arttırmaktadır. Bu noktada oluşan bir diğer sorun da “NGS ile ilgili mevcut bir ÇED deneyiminin olmaması” bir sorun olarak tanımlanan bir ülkede Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın ÇED Raporu hazırlama yetkisi vermiş olduğu bir firmanın yetkinliğidir. Türkiye’de bu alanda bir deneyim yoksa ilgili firmanın hazırlamış olduğu ÇED Raporu’nun niteliği daha baştan kuşku doğurmaktadır.
6. Gerek rapor ekibinin gerekse de inceleme kurulu ve halkın nükleer güç santralleri konusunda bilgilerinin ve deneyimlerinin yeterli düzeyde olmaması inceleme ve değerlendirme süreçlerini de etkilemektedir. Kurulacak tesisin özelliği ve halkın konuyla ilgili bilgi düzeyi düşünüldüğünde halkın görüşü için tanınan bir aylık bir sürenin ne derecede yeterli olduğu, çevre sağlığının haklarda eşitlik (hakkaniyet), demokratiklik, yetki devri ilkelerini ve adaleti sorgulatan bir tartışma konusu olmaktadır.
7. ÇED Raporu’nda etki alanı olarak ele alınan bölgenin sınırlı tutulduğu görülmektedir. Bu noktada en azından 0-90 km yarıçaptaki yerleşim yerlerinin tamamının verilerinin, özellikle tarımda iktisaden faal nüfus oranlarının her yerleşim yeri için verilmemesi önemli bir eksiklik olarak değerlendirilmiştir. Kaldı ki gerçekleşme olasılığı ortalama 2,3-23 yıl; ortalama 12,6 yılda bir olan Çernobil ve Fukushima Kazaları büyüklüğündeki bir kazada etkilenme alanı bu denli küçük kalmamaktadır. Örnek olarak Çernobil kazası kaynaklı radyasyonlu bulut dünyayı iki kez dolaşmış ve radyasyonlu bulutlar rüzgâr ve yağmurlar ve akarsular ile kaza yapan santral biriminden (reaktörden) 400 km uzaktaki Belarus –Brest bölgesine, ülkemiz sınırları içinde 1000 km uzaktaki Edirne’ye ve 1250 km uzaktaki Hopa’ya acılı yağmurlar yağdırmıştır. Bir nükleer santralin etki alanı bütün dünyadır.
8. Akkuyu NGS ÇED Raporu’nda radyasyonun sağlık üzerine etkileri ile ilgili aktarılan bilgilerde eksiklikler ve hatalar olduğu görülmektedir. Bu başlıklar altında verilen bazı bilgilerin yetersiz ve yer yer yanıltıcı oldukları görülmektedir. Bu durum, ÇED Raporu’nun hazırlanma süreci ve uzmanlık alanlarının katkısı konusundaki kuşku arttırmaktadır.
9. ÇED Raporu’nda bölgedeki hastalıklar başlığında sadece kanser verileri kullanılmıştır. Bu veriler dışında bağışıklık bozukluğu hastalıkları, mide ülseri ve mide zarı atrofisi, tiroit, meme, kan yapıcı organ ve diğer organ kanser ve tümörleri, hipotroidi, düşük doğum ağırlıklı (2500 gramın altındaki) bebek doğum sayısı ve prematüre bebek doğumu sayısı, gençlik tipi diyabet dâhil şeker hastalığı, verem gibi süregelen enfeksiyon ve bağışıklık bozukluğu hastalıkları verilerinin değerlendirilmesi sağlık değerlendirmesi açısından gereklidir. Bu hastalık ve kanser türlerinin gerek bölge gerekse de Türkiye verilerinin beş yıllık bir dönemi içerecek şekilde Rapor’da yer alması gerektiği düşünülmektedir.
10. Bilindiği gibi nükleer güç santralleri gerek yol açabildikleri sağlık sorunları gerekse de ortaya çıkan kazalar sonrasında yaşam süresini kısaltmaktadırlar. Bu açıdan olası etkilerin değerlendirilebilmesi için güç santralinin 60 yıl işletileceği (ve sonrasında santralin yüz yılı aşan işletmeden çıkarılma-söküm süreci ve radyasyonlu atıkların bilinmeyen ve izlenmesi zor akıbeti) düşünüldüğünde bu süre içerisinde bölgede yaşayanların doğumda ve beş yaşındaki yaşam beklentisi, hastalık tahminleri yapılması ÇED sürecinde olması gereken unsurlar ola-

rak görülmelidir. **Rapor'da ver alan, güvenlik ilkelerine atıfla "bununla birlikte, bu ilkeler nükleer güç santrallerinden normal işletme aşamalarında yayılan ve izin verilen miktardaki kısıtlı ışınlamaların veya çevreye yönelik radyoaktif madde salınımının olmayacağı anlamına gelmez" cümlesi bu değerlendirmelerin anlam ve önemini arttırmaktadır.**

11. Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda radyasyonun genetik etkilerinden bahsedilmiştir ancak aktarılan bilgiler eksik ve yanıltıcı bulunmuştur. Raporda radyasyonun kanser etkisi ile ilgili hiçbir bilgi bulunmamaktadır. Oysa Uluslararası Kanser Araştırma Kurumu iyonlaştırıcı radyasyonu Grup I kanserojen yani insanlar için kesin kanserojen olduğu kanıtlanmış olarak sınıflandırmaktadır. Radyasyonun lösemi, meme ve tiroit kanseri yaptığı bilinmektedir. Ancak bu etkilere ÇED Raporu'nda hiç değinilmemiş bu risklere ilişkin bir değerlendirme yapılmamıştır. Amerikan Ulusal Kanser Enstitüsü, nükleer güç santrallerinde ciddi hasara neden olan kazaların çevreye radyoaktif materyallerin salınımına neden olabildiğini ve doğrudan iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalınmasına yol açtığını ve kazalar sonrası kanser riskinin yüksek olduğunu belirtmektedir. Bu kazalar sonrası salınan izotoplara ya da radyoaktif atıklara çeşitli yollarla (gıda, su, hava, deri vb) maruz kalanlarda kanser gelişiminin yıllar alması da çeşitli sorunları ortaya çıkarmaktadır. Amerikan Ulusal Kanser Enstitüsü tarafından Çernobil kazası sonrası bölgede yürütülen bir araştırmada, 1986 yılında oluşan kaza sonrası tiroit kanseri olgularının 1998-2007 döneminde ortaya çıktığı ve aradan 20 yıl geçmesine rağmen riskin sürdüğü ortaya konulmuştur.
12. Yukarıda sıralanan eksiklikler, raporun çeşitli bölümlerinde Akkuyu NGS'nin çevresel etki değerlendirilmesinin hazırlanması sürecinde kısa, orta ve uzun süreli sağlık etkilerinin yeterince irdelenmediği, radyasyon ile ilişkili olarak eksik ve yetersiz değerlendirmeler yapıldığını göstermektedir. Bu konudaki eksik ve yetersiz değerlendirme ÇED Raporu'nun özellikle sağlık etkileri ile ilgili kısmının konunun uzmanları tarafından hazırlanıp hazırlanmadığı konusunda kuşkuları arttırmaktadır.
13. Sağlık etkilerine dair değerlendirmelerde önemli yeri olan doz hesaplamaları ve öngörülebilirliği ilgili de sorunlar olduğu görülmektedir. Örnek olarak başlangıç (Baseline) radyoaktivite ölçümleri için örnekleme istasyonlarının sadece birkaçında ve 3 ayda bir yapılması planlanan sütteki radyasyon seviyesi ölçümünün 5 km yarıçap içindeki bütün yerleşim yerlerinden ve her gün alınması gerektiği gösterilebilir. Sütte ve besinlerde hangi izotopun bakılacağı belirgin olarak belirtilmemektedir. Bu haliyle ÇED raporu eksiklik içermektedir.
14. Diğer yandan ÇED Raporu'nda Türkiye'nin bireysel radyasyon dozları ile ilgili hesaplama ve ölçüm sorunları ve iyonlaştırıcı ışınım kaynaklarının çeşitlerinden gelen doz ölçüm sorunları vardır. Örnek olarak 30 km etki alanı içinden alınan az sayıdaki örnekte bakılan parametreler gerekli değerlendirmeye yetecek veri sunmamakta, değerlendirmenin niteliksiz olmasına yol açmaktadır.
15. Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda sağlık istatistiklerine ilişkin çelişkili veriler sunulmaktadır. Bazı sağlık verileri tek yıl üzerinden değerlendirilmiştir. Örnek olarak bölgenin kanser verileri gösterilebilir. Raporda da belirtildiği Mersin kanser verilerinin tek yıl üzerinden değerlendirildiği izlenmektedir. Tesisin uzun dönemli olası sağlık etkileri açısından bu durum büyük bir sınırlılık oluşturmaktadır. Tesisin etkilerine yönelik birey düzeyinde bir yandan ayrıntılı doz hesaplamaları yapılırken diğer yandan sağlık etkilerine dair ayrıntılı öngörülerde bulunulmaması çelişkili bir durumdur. Rapor'da kanser dışında hiçbir hastalık verisi ve değerlendirmesi bulunmamaktadır. Bölgede oluşabilecek sağlık sorunları (örneğin tiroit bezi hastalıkları gibi) bunların nasıl izleneceği ve değerlendirileceği belirsizdir.

16. Akkuyu ÇED Raporu'nda güvenlik başlığında üç ilke tanımlanmaktadır: Uygulamanın gerekçelendirilmesi, korunmanın optimize edilmesi, Mümkün Olan En Düşük Dozun Alınması (ALARA) ve güvenlik, doz sınırlama. Bu üç ilkenin Rapor'da yeterince irdelenmediği görülmektedir. Bu üç ilke arasında ülkemiz için en önemli ilkenin "uygulamanın gerekçelendirilmesi (gerekliliğini gösterme)" ilkesi olduğu açıktır. Bu ilkeye göre aktivitenin radyasyona maruz kalacak kişi veya toplum için neden olabileceği zararları dengeleyecek düzeyde yarar sağlaması kesin değilse aktivite uygulanmamalıdır. Bu açıdan ÇED Raporu'nda aktarılanların Türkiye'de enerji elde etmek için nükleer santrale ne ölçüde ihtiyaç olduğunun yukarıda belirtilen "uygulamanın gerekçelendirilmesi" ilkesi çerçevesinde tartışılmasına gereksinim vardır. Konu ÇED Raporu'nda irdelenmemekte ya da bu konuda herhangi bir kurumun nükleer santral kurulmasına bu ilke çerçevesinde gerekçe üreten bir dokümanına yer verilmemektedir. Bu durum, ÇED Raporu'nun koruma ilkelerinin hayata geçirileceğine dair getirdikleri konusunda tatminkâr bir çerçeve oluşturmamaktadır. Bir diğer önemli ilke olan "doz sınırlama" konusunda da üzerinde durulması gereken önemli bir nokta bulunmaktadır. Bilindiği gibi doz limitleri toplumdaki en duyarlı kişileri koruyabilecek düzeydeki etkilemler dikkate alınarak hesaplanır. **Ancak bu limitler karsinojenik** (kötü huylu tümör yapıcılık) **ve mutajenik** (genlerde kırılma ve değişim, kalıtsal ve kalıtsal olmayan genetik etki) ve **teratojenik** (anne karnındaki dölütte sakatlık yapıcı) **etkileri tamamen ortadan kaldırmaz**. Çünkü bu etkiler için bir eşik değer yoktur. Dolayısıyla sadece limitlerin belirlenmesi korunma için yeterli değildir. Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda yukarıda anılan korunma ile ilgili üç ilkenin ne ölçüde ve hangi yollarla göz önüne alındığına dair somut bir çerçeve çizilmemiştir. Oysa bir nükleer tesis kurulması aşamasında sağlık etkilerinin öngörülebilmesi ve minimize edilebilmesi için böyle bir değerlendirmenin zorunlu olduğu açıktır.
17. Rapor'da Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın (IAEA) belirttiği 10 güvenlik prensibi belirtilmiş ancak her bir prensip için neler yapılacağı konusunda bilgi verilmemiştir. Sadece İngilizce dokümandan tercüme şeklinde prensiplerden bahsedilmektedir. Raporda IAEA'nın belirlediği güvenlik ilkelerine ve ulusal mevzuata uyulacağını belirtilmektedir. Bireysel risklerin sınırlandırılması, yaşayan kişilerin ve gelecek nesil ve çevrenin korunması, kazaların önlenmesi, acil durumlarda ne tür hazırlıkların olduğu ve nasıl müdahale edileceği, risklerin azaltılması için ne tür önlemlerin alınacağı konusunda bilgi bulunmamaktadır.
18. Proje sahası çevresi tarım ve hayvancılık alanlarıdır. Rapor'da en yakın tarım arazisinin santrale uzaklığı 2.5 km olarak belirtilmekte ayrıca santralin normal işletimi sırasında hava, su ve toprağa radyonüklid salımı olacağına işaret edilmektedir. Tarım alanlarının bundan etkilenmemesi söz konusu değildir. Litvanya'da yapılan bir çalışmada herhangi bir kaza durumu olmadığı halde Ignalina nükleer santralının 32 km çapındaki bölgede yosun, ot ve bazı su bitkilerinde radyonüklid konsantrasyonunun yüksek olduğu belirtilmektedir. Bu açıdan da Akkuyu NGS ÇED Raporu değerlendirmeleri tatmin edici bir değerlendirme ortaya koymamaktadır.
19. ÇED Raporu'nda hem inşaat hem de işletme aşamasında deniz ekosisteminin de etkileneceği, işletme aşamasında ısıtılan suyun denize deşarjının plankton topluluklarının yapısında ve üreme kapasitesindeki değişikliklerin balıkların besin potansiyelini ortadan kaldıracacağı, balık faunasını etkileyeceği belirtilmektedir. Denizde yaşayan canlıların etkilenmesi dışında dolaylı olarak insanların da etkilenmesini getirmektedir. Balık yetiştiriciliği ve deniz balıkçılığı Mersin'in önemli gelir kaynaklarından biridir. Ancak bu etkiler sistematik olarak ortaya konmamış, neredeyse geçiştirilmiştir.

20. Benzeri bir durum tesis yapımı ve işletimi sırasında temin edilecek su için de geçerlidir. Rapor'da gerek endüstriyel amaçlı gerekse de içme ve kullanma amaçlı gerekli olacak suyun denizden temin edileceği belirtilmektedir. Deniz suyu yanında yakın alanlardaki köylerin de kullandığı yer altı su kaynakları da potansiyel kaynaklar arasında sayılmıştır. ÇED Raporu'nda denizden elde edilecek içme ve kullanma suyunun ilgili yönetmelik gereğince belirlenen parametre değerlerine uygun olacağına dair bir taahhüt verilmemiştir. Ayrıca tesisin yapım ve işletim sürecinde bölgedeki kuyularla yeraltı su tablasından içme ve kullanma suyu ve sulama suyu elde eden yerleşim yerlerinin sularına etkisi irdelenmemektedir. Bu yerleşim alanlarının yer altı su tablasından sulama ve içme suyu elde etmeleri nedeniyle genel olarak tesiste yürütülecek faaliyetin ve özellikle tesiste kullanılacak deniz suyunun sıcaklığının değişiminin ve radyoaktif kirlenme riskinin yer altı su tablalarına etkisinin ayrıntılı olarak değerlendirilmesi gerekir. Ayrıca tesis çevresinde yer alan su havzası Mersin il merkezi ile Tarsus ilçesine su sağlayan baraj ve su kaynaklarını barındırmaktadır. Rapor'da bu yerleşim alanlarının su kaynaklarının kirlenme riskine ilişkin bir değerlendirme yapılmamıştır.
21. ÇED Raporu'nda sağlık koruma bandı ile ilgili izlediği süreç tartışmalıdır. Yapılan çeşitli hesaplamalar, doz tahminleri ve öngörülerle sağlık koruma bandının 800 metre yarıçaplı bir alan olarak belirlendiği görülmektedir. Bu mesafenin belirlenmesinde bu hesaplamaların ve doz tahminlerinin hangi uzmanlık alanları tarafından yapıldığı, bu uzmanlık alanları arasında sağlık bilimlerinden uzmanlar olup olmadığı mesafe belirlenimi açısından önemlidir. Bir yandan sağlık koruma bandı mesafesi 800 metre olarak ifade edilmesine karşın, bir yandan "Akkuyu NGS için Sağlık Koruma Bandı'nın nihai boyutu tasarım dokümanında değerlendirildikten sonra belirlenecektir" ifadesi, "nihai mesafe hesabı" ile ilgili olarak bu raporda sunulmayan bilgiler olabileceğini ve belirsizlikler olduğunu düşündürmektedir. Sağlık koruma bandı gibi kritik bir konuda kesinleşmiş bir değerlendirme yapılamaması çevresel etki değerlendirmesinin eksik ve hatalı yapılmasına yol açmaktadır. Bu durum hesaplanan ve hesaplanacak mesafe konusundaki kuşkuları arttırmaktadır.
22. NGS'nin normal işletimi sırasında havaya, suya, toprağa yayılan radyonüklitler ve aerosoller bulunacağı belirtilmektedir. Yapılan çalışmalar nükleer santrallerin normal çalışmaları sırasında da hem çevreye hem insanlara zararlı etkilerinin olabileceği konusunda bilgiler vermektedir. Almanya'da nükleer santrallerin 5 km çapındaki civarında özellikle 5 yaş altındaki çocuklarda kanser oranında %60, lösemide %117 artış olduğu ve saptanan lösemi sıklığının tüm Almanya'daki sıklıktan fazla olduğunu gösteren çalışma bulunmaktadır. Bu belirtilen santralde herhangi bir kaza olmamış ve santral çevresinde yapılan ölçümlerde normal sınırlarda radyonüklid olduğu belirtilmektedir. Bu durumda ya radyasyon maruz kalımı hesaplamada kabul edilen modellerin yanlış olduğu ya da radyonüklidlerin bilinen biyolojik etkilerinin en azından çocuklar ve embriyo için yanlış bilindiği belirtilmektedir. Bunlar göz ardı edilemeyecek sonuçlardır. Radyasyondan korunmanın birinci ilkesi gerekliliğini göstermektedir. Eğer radyasyona maruz kalacak kişi ve toplum için neden olacağı zararları dengeleyecek düzeyde yarar sağlamıyorsa aktivitenin uygulanmaması gerekmektedir.
23. ÇED Raporu'nda "nükleer santralin normal işletimi sırasında tıpkı diğer tesislerde olduğu gibi bir radyonüklid salımı gerçekleşecektir. **Bu durum nükleer endüstride mesru sayılan bir uygulamadır**" şeklinde bir ifade bulunmaktadır. Bir önceki bölümde nükleer santrallerin normal çalışmaları sırasında çevreye yaydıkları radyonüklidlerden kaynaklanan çocuklarda lösemi sıklığında artış ve çevredeki bitkilerde radyonüklid aktivitesinin yüksekliği ile ilgili çalışmalar göz önüne alındığında toplum sağlığı açısından riskli olan bir durumun mesru sayılması kabul edilemez bir durumdur.

24. ÇED Raporu'nda "gerçek hayatta gerçek kritik grubun bir üyesinin tüm maruziyet yolları için en çok maruz kalan grupta yer alması pek mümkün değildir. Doz hesaplamasında birkaç radyonüklid ve maruziyet yolu öne çıkmaktadır" şeklinde bir ifade bulunmaktadır. Bu ifade ile kritik grubun üyelerinin sadece birkaç radyonüklidi birkaç maruz kalma yoluyla alacağı göz önünde bulundurulurken doz hesaplanacağı belirtilmektedir. ÇED Raporu'nda sadece bir yolla maruz kalmanın söz konusu olacağı fikrine nasıl yer verildiği anlaşılamamaktadır.
25. Akkuyu NGS ÇED Raporu'nun acil durum ve acil durum halinde yapılacaklar ile ilgili değerlendirmeleri, en önemli başlıklar arasında yer almaktadır. Ayrıntılı olarak incelendiğinde ÇED Raporu'nda Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı'nın (IAEA) nükleer santraller için hazırlanmış olduğu bir dokümandan (Fundamental Safety Principles) bir özet tercüme yapıldığı görülmektedir. IAEA'nın üzerinde önemle durduğu 10 temel güvenlik prensibi belirtilmiştir ancak bu temel prensiplerin hayata nasıl geçirileceği ile ilgili olarak herhangi bir ayrıntı verilmemiştir. Dolayısıyla sıralanan prensipler raporda genel bilgiden öteye gidememekte, IAEA'nın belirlediği güvenlik ilkelerine ve ulusal mevzuata uyulacağını belirtilmesine karşın bu prensiplerin nasıl hayata geçirileceği muğlâk kalmaktadır. Dolayısıyla raporda bireysel risklerin sınırlanması, yaşayan kişilerin ve gelecek nesil ve çevrenin korunması, kazaların önlenmesi, acil durumlarda ne tür hazırlıkların olduğu ve nasıl müdahale edileceği, risklerin azaltılması için ne tür önlemlerin alınacağı konusunda bilgi bulunmamaktadır. IAEA, 2013 yılında en güncel güvenlik standartlarını ve daha önceki acil durumlardan çıkartılan dersleri esas alarak "TOPLUMU KORUMAK İÇİN CİDDİ ACİL DURUMLARDA YAPILMASI GEREKENLER" başlığı ile bir doküman yayımlamıştır. Bu dokümanda belirtilenler ışığında incelendiğinde Akkuyu NGS ÇED Raporu'nun güncel ve bilimsel yaklaşımlara sahip olmadığı görülmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde ÇED Raporu'nda belirtilen tesis çevresinin 3-4 km'lik yarıçapındaki mesafede bulunan bölgede yaşayanların %90'ının ne kadar sürede boşaltılabileceğine dair bir projeksiyon olmadığı görülmektedir. ÇED Raporu'nda "IAEA NSR-3 ve GSG 2.1 standartlarına göre bu kurumların tahliyeleri esnasında alınacak özel önlemler Akkuyu NGS tasarım dokümanlarında oluşturulacaktır ve gerekli koruyucu önlemler acil durum planlarında belirtilecektir" biçiminde bir ifadeye yer verilmektedir. Anılan önlemlerin ÇED Raporu'nda yer almaması eksiklik olarak düşünülmelidir. Nükleer güç tesisi gibi özellikli bir tesisin "acil durum eylem planlarının" rutin işletme sürecinin bir parçası olarak görülmesi gerekir.
26. Acil durum eylem planları ile ilgili bir diğer sorun, güç santralının yapılacağı bölgedeki ulaşım ağının müdahale faaliyetlerini zorlaştıran çok sayıda olumsuzluğa sahip olmasıdır. Kurulacak güç santralının bulunduğu bölgenin alternatif ulaşım yollarının eksikliği, NGS yakınında bulunan yerleşim yerlerine erişimin sınırlı olması, NGS'de kaza durumunda, bölgesel radyoaktif kontaminasyon yoğunlaşmasının oluşmasına katkıda bulunabilecek özellikler taşımaktadır. Bu nedenle sahaya özgü topoğrafik özelliklerin göz önüne alınarak bir acil durum eylem planlaması yapılması gerekirken ÇED Raporu'nda çerçevenin böyle bir anlayıştan uzak olduğu görülmektedir. Gerekli altyapı faaliyetlerinin yapılarak sorunların giderileceği belirtilmiş olmasına karşın bu altyapı faaliyetlerinin maliyet hesaplarına yansıtılıp yansıtılmadığı anlaşılamamaktadır.
27. ÇED Raporu'nda belirtildiğine göre acil koruyucu eylem planlama bölgesi, Akkuyu NGS çevresinde 5,4 km yarıçapındaki bir daireyi temsil eden sınırlı sayıda nüfusun bulunduğu bir bölgedir. Yerel gıda maddesi kısıtlama mesafesi sınırı, başlangıçta Akkuyu NGS çevresindeki 80 km yarıçaplı dairesel alan içerisinde kalan mesafede oluşturulmuştur. Rapora göre kaza durumunda bölgede radyoaktif kontaminasyon yoğunlaşmasına neden olabilecek

topoğrafik özellikler söz konusudur. Rapor'a göre 30 km yarıçapındaki bir alanın tahliyesi ve 80 km'lik yarıçaplı bir alandaki tarım faaliyetlerinin tamamen durması söz konusu olabilecektir. Bu senaryo net bir şekilde bu bölümde tartışılmamıştır. Bu noktada ÇED Raporu'nun bu mesafeleri çeşitli soru işaretlerini akla getirmektedir. Yaşanan kaza deneyimler ve literatürde yer alan bilgiler mesafe belirlenmesi ile ilgili daha kapsamlı değerlendirmeler gerektiğine işaret etmektedir. Çernobil kazası sonrasında 300 km den daha uzakta olan bölgelerde bile 0-18 yaş grubunda radyasyona bağlı tiroit kanserlerinde belirgin artış olmuştur. Bu kanserler temel olarak radyoaktif iyotla kirlenmiş topraklarda beslenen hayvanların süütünün tüketilmesine bağlanmıştır. Bu tiroit kanserleri kazadan dört yıl sonra, 1990'da ortaya çıkmaya başlamıştır. Çernobil'deki kaza, yakıtta meydana gelen hasar sonrası oluşan bir radyoaktif salınımı takiben açık alanda yetiştirilen sebzelerin, kontamine çayırarda otlayan hayvanların sütlerinin ve yağmur sularının tüketilmesinin maruz kalmanın en önemli kaynakları olabileceğini göstermiştir. Ayrıca Çernobil'in 400 km uzağında bulunan bir yerleşim yerinde süütün kirlenme düzeyinin standartlarla izin verilen düzeyin 200 katı olduğu belirtilmektedir. Bu konuda yapılan ölçümler incelendiğinde Çernobil nükleer santralinden 50 km'den daha uzak alanlarda bile sıcak noktaların (hot spots) olduğu görülmektedir. Bu konudaki bilgiler, 1.000 MW ve üzerindeki reaktörler için 300 km'lik alanda malların hareketliliği ve tüketimine dair kısıtlamalar getirilmesini önermektedir. Çünkü bu mesafede üretilen ürünlerin tüketimi radyasyona bağlı tiroit bezi kanserlerinde belirgin artışa neden olmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde Akkuyu NGS ÇED Raporu'nun değerlendirmelelerinin yetersiz olduğu görülmektedir.

28. Ek olarak olası acil durumlarda gerek etki yayılım gerekse uyarı bölgelerinin belirlenmesinde kritik role sahip olan bir meteoroloji merkezi olup olmadığı anlaşılammamaktadır. Bu verilerin elde edilme yolu ve maliyeti rapora yansıtılmamıştır. Bölgede "atmosferik dağılım modelleme" çalışması sonraya bırakılmıştır. Olası acil durum planlarında kritik öneme sahip bu atmosferik dağılımın ÇED Raporu'nda mutlaka bulunması ve acil durum planlamasının buna göre şekillendirilmesi gerekmektedir. Bu noktada uluslararası kuruluşların vurguladığı önemli bir noktanın altını çizmek gerekmektedir. ICRP ve IAEA, değerlendirme ve tahminlerde kullanılan "etkin doz" kavramının radyasyona bağlı sağlık tehditlerinin güvenli bir şekilde değerlendirilmesinde KULLANILAMAZ olduğunun altını çizmekte, bu yaklaşımın kullanılması halinde bir reaktörden salınım olduğunda sağlık tehditlerinin olduğundan daha az (underestimate) tahminine yol açtığını vurgulamaktadır.
29. Risk değerlendirmesinde aşağıda karşılaşılan etken sağlığa zararlı mıdır, sağlık riski ile etkenle karşılaşma arasında bir ilişki var mıdır, etkenle karşılaşmanın toplumdaki boyutu nedir, halk sağlığı sorunun büyüklüğü nedir, şeklindeki toplum sağlığını yakında ilgilendiren soruların yanıtları aranmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde ÇED Raporu'nun risk iletişimi ile ilgili bu bilimsel çerçeveyi karşılamadığı görülmektedir. Elde edilen bilgilerin paylaşımı ile ilgili bir çerçeveye çizilmemiştir.
30. Bu tür büyük projelerde ve özellikle de çevreye etkileme potansiyeli bulunan projelerde halkın katılımı toplantıları çok önemlidir. Yasal olarak da bir yükümlülük olan bu tür projelerde toplantıdan beklenen halkın proje konusunda bilgilendirilmesidir. Amaç raporda da belirtildiği üzere, önerilen yatırımdan negatif veya pozitif şekilde etkilenmesi beklenen ve Proje ile ilgili olan bireylerin ve paydaşların karar alma sürecine katılımı olarak tanımlanabilir. Bu amaçla da Büyükeceli Belediyesi'nde halkın katılımı toplantısı yapılmıştır. Rapora göre toplantıyla ilgili halk ise planlanan bölgede etkilenebilecek ya da etkilenmesi muhtemel bölgede yaşayan halkı ifade etmektedir. Akkuyu NGS uygulamaya geçtiğinde 30 km'lik yarıçapında bir alanda yaşayan insanlar etki alanı içinde bulunacaklardır. Bu bölge acil du-

rum bölgesidir. Halkın katılımı toplantısında toplumun doğru bilgilere ne kadar ulaştığı ve sürece ne kadar sağlıklı katılabildiği konusu çok önemlidir. Bu toplantılarda tüm senaryolar her şeyin yolunda gideceği ve bütün risklerin kontrol altına alınacağı ön görüşüyle yapılmaktadır. Hiçbir risk olmayacağı varsayımı ile yapılan toplantılar ve halkın ne ile karşılaşabileceği konusunda açık olunmadığı durumlarda toplumdan bilgi saklanmaktadır. Nükleer santrallerin çalışmasından doğan ve hayli zehirli oldukları kabul edilen radyoaktif atıkların ne yapılacağı konusunda hiçbir ülke henüz etkili bir sistem geliştirememiştir. Ömrünü tamamladığında, ki bu ömür en fazla 60 yıl olarak öngörülmektedir, nükleer santralin kendisi de radyoaktif nitelikli atık haline gelmekte olup sökülmesinde de aynı risk söz konusu olmaktadır. Bütün bu risk alanlarında en son teknolojiyle önlemler alınmaya çalışılsa da bilimsel belirsizlikler karşısında emniyet güvencesi garanti edilememektedir. Aynı saptamalar sızıntı veya patlama durumunda olumsuz sonuçların tahmini, alınacak önlemler ve sonuçların giderilebilmesi konuları için de geçerlidir. Üstelik gerek atıkların yaratabileceği gerek bir sızıntı veya patlama durumunda oluşacak felaketin olumsuz sonuçlarının giderilememesi ve çok uzun yıllara yayılması riskin ciddiyetini arttırmaktadır.

31. Akkuyu NGS ÇED Raporu'nda nükleer atıkların yönetimi ile çeşitli bilgiler aktarılmasına rağmen çok ciddi belirsizlikler bulunmaktadır. ÇED sürecinin en önemli bölümü olması gereken nükleer atıkların bertarafı konusundaki belirsizlikler bir yandan bu atıkların nerede nasıl depolanacağına dair net yanıtlar bulunamaması nedeniyle endişe ve kuşku yaratmakta öte yandan da santral kaynaklı radyoaktif atıkların kontrolü ve yönetiminin ÇED sürecinin dışında bırakıldığını göstermektedir.
32. Akkuyu NGS'nin 60 yıl sonra işleminden çıkması planlanmaktadır. Ancak bu süreç tek başına birçok sorunu barındırmaktadır ve şirket **sorunları 60 yıl sonrasına havale etmektedir. Bunlardan en önemlisi de atık yönetimidir.** Şirketin, NGS sökümünden ve atık yönetiminden sorumlu olduğu ifade edilmiştir. Bu ifade de şirketin sorumluluğuna nasıl gidileceği noktasında herhangi bir belirlilik yoktur. Şirketin herhangi bir olası zarar durumunda sorumlu kılınabilmesi mümkün değildir. Bu sebeple Bakanlığın açıklamasında belirttiği gibi uluslararası anlaşma çerçevesinde ve hangi mevzuatlar olduğu belirtilmeyen Türkiye'deki mevzuata göre şirketin sorumluluğuna nasıl gidilecektir? **1992 Rio Zirvesi'nde Çevre Maliyetleri Başlıklı 16. madde de 'kirleten öder' ilkesi** benimsenmiş olup, çevre hakkı kapsamında bu ilke önemli bir kural haline gelmiştir. Atık bertaraf işlemi gibi külfetli bir uygulamada piyasa odaklı bir şirketin herhangi bir denetim mekanizması olmadığı sürece kirlettiğine dair para cezası vermeyi yeğlemesi daha olasıdır ki zaten, ÇED Raporu'nda bu kısma dair belirsizliğin bulunması da bu olasılığın doğruluğunu göstermektedir. Ayrıca tesis ömrünü tamamladığında kalan nükleer atıkların sorumluluğu ne olacaktır? Sıradan bir inşaat moloz atığı olmayan ve tazminatla telafisi mümkün olmayacak sonuçlar doğuracak bu atıklar için şirket nasıl bir sorumluluk üstlenecektir. ÇED Raporu'nda atık yönetimine dair tatmin edici bir çerçeve olmamasına rağmen ÇED olumlu kararının nasıl verildiği anlaşılabilir.
33. Rapor'un art alan radyasyon doz yükü hesaplamalarında da sorunlar olduğu görülmüştür. Bu başlıkta bazı radyasyon kaynaklarının hesaplamalarda göz önüne alınmadığı, değerlendirme için gerekli bazı bilgilerin verilmediği, hesaplamalarda kullanılan metodolojinin Çernobil ve Fukushima nükleer kazalarının henüz gerçekleşmediği günümüzden yirmi otuz öncesinin bilgi ve analiz-değerlendirme yöntemlerine göre elde edilmiş olan ve ulusal ve yerel olmayan verilere dayanmakta olduğu, günümüzün kişi-yer-zaman özelliklerini ve tüketim alışkanlıklarını temsil etmediği, gıda maddelerinin tüketime dayalı bazı hesaplamalarda tüketim miktarlarının düşük gösterilmesi eğiliminin olduğu, yörenin bazı özellikleri göz önüne

alınmadan değerlendirmeler yapıldığı ve bu durumun ÇED raporundaki bütün koruma önlemlerini geçersiz ve hatalı kıldığı dikkat çekmektedir.

Sonuç olarak Akkuyu NGS ÇED Raporu halk sağlığı açısından birçok yönüyle ciddi sorunlar, eksiklikler ve hatalar içeren bir değerlendirme sunmaktadır. Bu sorun, hata ve eksikliklerle bir nükleer tesisin faaliyete geçirilmesi halk sağlığı açısından felakete davetiye çıkarmak anlamına gelecektir. Sürecin acilen durdurulması ve yeniden gözden geçirilmesi zorunluluktur.

Ayrıca Türkiye'nin "nükleer güç santralleri kurulması ülkenin enerji üretim kaynaklarını çeşitlendirme, arz güvenliğini arttırma ve fosil yakıt fiyatlarına bağımlılığı azaltma" sorunundan çok neoliberal politikaların sağlık ve çevre alanında yarattığı tahribatla baş edebilme sorunu bulunmaktadır. Enerji kaynaklarını çeşitlendirmenin bedeli sağlık sorunlarının sayısını, türünü ve etkilenen insan sayısını da çeşitlendirmek olmamalıdır.

TTB Halk Sağlığı Kolu olarak;

- Uluslararası kamuoyunda dahi gerek bilimsel, gerekse politik kararlar ile ilgili hiçbir sorunu çözüme kavuşturabilecek uluslararası forumun bulunmadığı;
- Uluslararası ve ulusal bilim topluluğumuzun araştırma, açıklama özgürlüğü ve özerkliği ile ilgili sorunlarla dolu olduğu;
- Askeri nükleer silahlar ve sivil nükleer enerjinin madalyonun iki yüzünü oluşturdukları;
- Hukuki sorumluluk ve tazminat alanlarında derin haksızlıklar ve kanıta ulaşmada zorluk ve yasakların bulunduğu;
- Enerji üretiminin ekonomik boyutunun toplumsal maliyetler ile birlikte devasa bir boyuta ulaştığı göz önüne alınarak;
- Sağlıklı ve barışçı birçok seçeneği olan Akkuyu nükleer santrali projesi yatırımdan vazgeçilmesinin halk ve çevre sağlığı bakımından en iyi seçim olacağını ve bu haliyle ÇŞB'ce uygun bulunan Akkuyu Nükleer Santral Projesi ÇED Raporu'nun halk sağlığı yönünden kabul edilemez eksik ve yanlışlarla dolu olduğunun Türkiye ve uluslararası kamuoyuna paylaşıyoruz.

KAYNAKLAR

Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği

[WHO web sayfası <http://www.who.int/heli/impacts/en/> Erişim tarihi: Ocak 2015.](http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.20235&MevzuatIlski=0&sourceXmlSearch=Çevresel Etki Erişim tarihi: Ocak 2015.</p>
</div>
<div data-bbox=)

Kemm J. Perspectives on health impact assessment. Bulletin of the World Health Organization 2003, 81 (6):387. <http://www.who.int/bulletin/volumes/81/6/kemm.pdf?ua=1> Erişim tarihi: Ocak 2015.

TDK web sayfası www.tdk.gov.tr Erişim tarihi: Ocak 2015.

Zabunoğlu O. Nükleer Enerji: Nedir? Nasıl üretilir? İlgili meseleler.

http://www.nuke.hacettepe.edu.tr/tr/webfiles/Announcements/NE_ne_nasil_meseleler.pdf Erişim tarihi: Ocak 2015.

Yaren H, Karayılanoglu T. Radyasyon ve insan sağlığı üzerine etkileri. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 2005; 4 (4):199-208.

<http://www.epa.gov/radiation/understand/index.html#ionizing> Erişim tarihi: Ocak 2015.

<http://www.epa.gov/radiation/radionuclides/uranium.html> Erişim tarihi: Ocak 2015.

Güler Ç, Çobanoğlu Z. Elektromanyetik Radyasyon <http://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/css32.pdf> Erişim tarihi: Ocak 2015.

Upon AC. Ionizing Radiation. İçinde: The Prager Handbook of Environmental Health. California, USA 2012, Cilt II, sayfa:503-524.

Vaizoğlu SA. İyonlaştırıcı radyasyon. İçinde: Çevre Sağlığı-Çevre ve Ekolojik Bağlantılarıyla- Yazıt Yayıncılık 2012, Ankara: Cilt I, sayfa:935-960.

Gürsoy U. Türkiye'nin İyonlaştırıcı Işınım (Radyasyon) Kirliliği. Halk Sağlığı Uzmanları Deneği Türkiye Sağlık Raporu:292-312. http://halksagligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/TSR2014OCAK.PDF Erişim tarihi: Ocak 2015.

Çernobil Halk Mahkemesi. Çeviren: Umur Gürsoy. Yeni İnsan Yayınevi. İstanbul, Nisan 2012

IARC Monographs. Radiation. Volume 100 D. A review of human carcinogens. IARC monographs on the valuation of carcinogenic risks to humans. Lyon, Fransa, 2012.

http://www.who.int/ionizing_radiation/en/ Erişim tarihi: Ocak 2015.

Güler Ç. Çevre ve Enerji. İçinde: Çevre Sağlığı-Çevre ve Ekolojik Bağlantılarıyla- Yazıt Yayıncılık 2012, Ankara: Cilt I, sayfa:59-7

<http://www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/nuclear-power-accidents> Erişim tarihi: Ocak 2015.

Gürsoy U. Enerjide Toplumsal Maliyetler ve Temiz ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları. Türk Tabipleri Birliği; 2014. Ankara.

Upton AC. Ionizing radiation. İçinde: *Wallace/Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine. Editor: Wallace RB. 15th edition, 2008, The McGraw-Hill Companies, USA:735-742.*

Gochfeld M, Burger J. Environmental and Ecological Risk Assessment. İçinde: *Wallace/Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine. Editor: Wallace RB. 15th edition, 2008, The McGraw-Hill Companies, USA:545-562.*

Identifying and Reducing Environmental Health Risk of Chemicals in Our Society, Institute of Medicine, National Academy Press, 2014.

Turgut NY. Nükleer Enerjiye İhtiyatlı Yaklaşmak Zorunludur! Atılım Üniversitesi Açık Erişim Sistemi,

http://acikarsiv.atilim.edu.tr/browse/463/nukhet_vilmaz_turgut.pdf?show, Erişim tarihi: 20.12.2014 .

- Stahl T, Wismar M, Ollila E, et all. Health in All Policies, Prospects and potentials, Ministry of Social Affairs and Health, Finland, 2006, http://ec.europa.eu/health/ph_information/documents/health_in_all_policies.pdf, Erişim tarihi:20.12.2014.
- Turgut NY. Çevreyi Koruyucu Uluslararası Sözleşmelerin Yadsınamaz önemi, <http://tbbyayinlari.barobirlik.org.tr/TBBBooks/472.pdf> Erişim tarihi:Ocak 2015.
- <http://www.ftb.org.tr/TD/TD56/nuklear.html> Erişim tarihi:Ocak 2015.
- <http://www.mapsofworld.com/world-maps/major-nuclear-disasters.html> Erişim tarihi:Ocak 2015.
- WHO.** (1987), "Nuclear Power: Accidental Releases-Practical Guidance for Public Health Action", WHO Regional Publications, European Series No. 21, Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- <http://www.theguardian.com/news/datablog/2011/mar/14/nuclear-power-plant-accidents-list-rank> Erişim tarihi:21.12.2014.
- <http://yesilgazete.org/blog/2013/05/07/atom-santralleri-dama-cikarmaya-calistigimiz-esekler-dr-umur-gursoy/> Erişim tarihi:Ocak 2015.
- http://www.taek.gov.tr/attachments/kazalar/ikitelili_tr.pdf Erişim tarihi:Ocak 2015.
- 4800 MWe Kurulu Gücünde Olan Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi (Nükleer Güç Santrali, Radyoaktif Atık Depolama Tesisi, Rıhtım, Deniz Dolgu Alanı Ve Yaşam Merkezi) Nihai ÇED Raporu.
- <http://www.csb.gov.tr/gm/ced/index.php?Sayfa=haberdetay&Id=14020> Erişim tarihi: Ocak 2015.
- <http://www.csb.gov.tr/iller/mersin/index.php?Sayfa=duyurudetay&Id=28240> Erişim tarihi: Ocak 2015.
- <http://www.taek.gov.tr/sss/radyasyondan-korunma/505-iyonlastirici-radyasyonun-biyolojik-etkileri.html> Erişim tarihi:Ocak 2015.
- Adliene, D., Raaf, C., Magnusson, A., Behring, J., Zakaria, M., Adlys, G., ve diğerleri. Assessment of the environmental contamination with long-lived radionuclides around on operating RBMK reactor station. J Environ. Radioactivity, 90, 2006, 68-77.
- IPPNW Europe (2008), Epidemiological Study on Childhood cancer, www.ippnw-europe.org/en/nuclear-energy-and-security.html Erişim tarihi:Ocak 2015.
- Actions to Protect The Public in an Emergency Due To Severe Conditions at a Light Water Reactor, Epr-Npp Public Protective Actions [2013].INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, VIENNA, 2013. http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/EPR-NPP_PPA_web.pdf Erişim tarihi:Ocak 2015.
- Buglova E, Kenigsberg J, McKenna T. Reactor accidents and thyroid cancer risk:Use of the Chernobyl experience for emergency response. Proceedings of the International Symposium on Radiation and Thyroid Cancer. Eds. G.Thomas, A.Karaoglou, E.D.Williams. World Scientific, 449-453 (1999).
- The Chernobyl forum 2003-2005. Food and agriculture organization of the united nations, international atomic energy agency, office for the coordination of humanitarian affairs, united nations environment programme, united nations development programme, united nations scientific committee on the effects of atomic radiation, world health organization, world bank (the Chernobyl forum 2003-2005), Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-Economic Impacts and Recommendations to the Governments of Belarus, the Russian Federation and Ukraine, Second revised version, IAEA/PI/A.87 Rev.2 / 06-09181, Vienna (2006).
- International Commission on Radiological Protection.Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication No. 103, Ann. ICRP, Vol. 37 (2-3). Pergamon Press, Oxford, UK (2007).
- International Atomic Energy Agency. Development of an Extended Framework for Emergency Response Criteria: Interim Report for Comments, Technical Document Series No. 1432, IAEA, Vienna (2005).
- Gürsoy, U.** (2000), "Barışta ve Normal Çalışma Koşullarında Akkuyu Nükleer Santral(ler)inin Halk Sağlığı Yönünden Risk Değerlendirmesi", Toplum ve Hekim, Eylül-Ekim 2000, 15(5) .

Güler Ç. Risk Yönetimi ve İletişimi. İçinde: Çevre Sağlığı-Çevre ve Ekolojik Bağlantılarıyla- Yazıt Yayıncılık 2012, Ankara: Cilt I, sayfa:205-212.

Ve Bir Reaktör Tarihe Karışıyor. Cumhuriyet Bilim Teknik. 28 Ekim 1989. Sayı: 138.

UNSCEAR. Sources and Effects of Ionizing Radiation. UNSCEAR 2008 Report Volume I: Scientific Annexes A and B.

United Nations, New York, 2010. Erişim adresi: http://www.unscear.org/unscear/en/publications/2008_1.html. Erişim tarihi 10.07.2014.

Aşut A. ve ark., Tütün Kontrol Uygulamalarının Sonuçları/Etkileri. İçinde Ertem M., Çan G., Editörler. HASUDER Türkiye Sağlık Raporu 2014;520-534. http://halksaqligiokulu.org/anasayfa/components/com_booklibrary/ebooks/TSR2014.pdf . Erişim tarihi: 25.12.2014.

United Nations. Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, 1988 Report to the General Assembly,with annexes.UnitedNations sales publication E.88.IX.7. United Nations, New York, 1988.

Karahan G, Bayulgen A. "Assesment of gamma dose rates around Istanbul (Turkey). J. Environ. Radioact. 47(2):213-221 (2000). file:///C:/Users/1/Downloads/02e7e521f089785cbc000000.pdf. Erişim tarihi: 20.12.2014.

TÜİK. Hanehalkı İşgücü Araştırması Bölgesel Sonuçları 2004-2013.

http://www.tuik.gov.tr/jsp/duyuru/upload/yayinrapor/HIA_2013.pdf. Erişim tarihi: 29.12.20145.

Annex E. Sources-to-effects assessments for radon in homes and workplaces. İçinde Effects of Ionizing Radiotion.

UNSCEAR 2006 Report Vol. II. s. 203. http://www.unscear.org/docs/reports/2006/09-81160_Report_Annex_E_2006_Web.pdf. Erişim tarihi: 23.12.2014.

Forti A. Giriş. İçinde: Mayor F, Forti A, editörler. Bilim ve İktidar. 4. Basım. Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları;1997; 7.