



Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi – Journal of Social Sciences  
Cilt / Volume: 2012-1 Sayı / Issue: 24

## NÜKLEER ENERJİ DÜNYASINDA ÇEVRE VE İNSAN

İslam Safa KAYA\*

### ÖZET

Enerji dünyamızın vazgeçilmez bir unsurudur. Sanayinin, modern ve refah yaşamının, bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin baş aktörü de elektrik enerjisidir. Dünya ve bununla birlikte ülkemiz baş döndürücü bir hızla değişmekte ve ilerlemektedir. Ancak bu değişim ve ilerleme bir yandan refah ve kalkınma vaadederken diğer taraftan da çevreye verdiği tahribatlar nedeniyle insanoğlunu zor duruma sokmaktadır. Nitekim yaşam ve kalkınma için aslı bir unsur olan enerji kaynakları dünya üzerinde ve ülkemizde git gide azalmakta ve çevreye verilen zarardan ötürü insan sağlığı tehlikeye girmektedir. Dünya ülkeleri oluşan bu olumsuz tablodan kurtulabilmek için, birincil enerji kaynaklarına alternatif olan enerji kaynaklarına yönelmeye başlamıştır. Bunların başında da nükleer enerji gelmektedir. Birçok tartışmayı bünyesinde barındıran nükleer enerji konusu, insan sağlığı merkez alınarak faydaları ve zararları yönünden burada bir kez daha ele alınacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Nükleer enerji, çevre, insan sağlığı, nükleer atık, nükleer tesis.

### ENVIRONMENT AND HUMAN IN THE NUCLEAR ENERGY WORLD

### ABSTRACT

Energy is the indispensable primary matter of the World. Electrical energy is the central figure of industry, modern and prosperous life, progress in science and technology. The World and our country changes and progresses at a rattling rate. However, because of harming the environmental, this alternation and progresses intimidates human being while promising prosperity and development on the other hand. In fact, energy resources, primary components of life and development, are gradually declining in the World and in our country, and human health is under risk because of damages on environmental. Nations have began to replace their primary energy resources with alternative energy resources to set aside this pessimist atmosphere. Nuclear energy is holding the first place of these alternative energy resources. Nuclear energy, containing many controversies within, will be one more handled here in terms of its advantages and disadvantages by focusing on human health.

**Key Words:** Nuclear energy, environment, human health, nuclear waste, nuclear facility.

### Giriş

Enerji dünyamızın vazgeçilmez bir unsurudur. Sanayinin, modern ve refah yaşamının, bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin baş aktörü de elektrik enerjisidir.

Dünya ve bununla birlikte ülkemiz baş döndürücü bir hızla değişmekte ve ilerlemektedir. Ancak bu değişimler bir yandan refah ve kalkınma vaat ederken diğer taraftan çevreye verdikleri tahribatlar nedeniyle insanoğlunu zor duruma sokmaktadır. Nitekim yaşam ve kalkınma için aslı bir unsur olan enerji kaynakları dünya üzerinde ve ülkemizde git gide azalmakta ve bununla birlikte çevreye verilen zarardan ötürü insan sağlığı tehlikeye girmektedir.

Dünya ülkeleri oluşan bu olumsuz tablodan kurtulabilmek için, birincil enerji kaynaklarına alternatif olan enerji kaynaklarına yönelmeye başlamıştır. Bunların başında da nükleer enerji gelmektedir.

Birçok tartışmayı bünyesinde barındıran nükleer enerji konusu insan sağlığını merkez alarak faydaları ve zararları yönünden burada bir kez daha ele alınacaktır.

### I. Nükleer Enerjinin Tanımı ve Genel Özellikleri

Nükleer enerji, atomun çekirdeğinden elde edilen bir enerji türüdür. Nükleer enerjiyi zorlanmış olarak ortaya çıkarmak ve diğer enerji tiplerine dönüştürmek için nükleer reaktörler kullanılmaktadır<sup>2</sup>.

Nükleer enerji; Füzyon (Atomik parçacıkların birleşme reaksiyonu), Filyon (Atom çekirdeğinin zorlanmış olarak parçalanması) ve Yarılanma (Çekirdeğin parçalanarak daha kararlı hale geçmesi) şeklinde üç nükleer reaksiyondan biri ile oluşmaktadır. Örn.; güneş patlamaları füzyon bir tepkime iken, nükleer santrallerde kullanılan teknolojiler, atom bombası teknolojisi gibi teknolojilerde filyon tepkimedir<sup>3</sup>.

Nükleer enerji, 1896 yılında Fransız fizikçi Henri Becquerel tarafından tesadüfen, uranyum maddesinin fotoğraf plakaları ile yan yana durması ve karanlıkta yayılan X-Ray ışınlarının fark edilmesi ile keşfedilmiştir.<sup>4</sup>

50' li yıllardan bu yana, nükleer filyon prensibi ile üç nesil teknoloji geliştirilmiştir. İlk yakıtta, yakıt olarak doğal uranyum, moderatör olarak grafit, soğutucu olarak da karbondioksit gazı kullanılmıştır. İkinci tepkimede yakıt olarak zenginleştirilmiş uranyuma geçilmiş, moderatör olarak da grafit ya da su kullanılmış ve soğutucu unsur da su olmuştur.

Üçüncü tepkimede ise, zenginleştirilmiş uranyum yakıt olarak kullanılmış moderatör ve soğutma içinde hafif su kullanılmıştır. Dördüncü nesil tepkime üzerinde çalışmalar devam etmekte olup, daha zengin yakıtla ve moderatöre

<sup>2</sup> www.wikipedia.org / wiki / Nükleer\_enerji (Erişim Tarihi: 09.12.2011)

<sup>3</sup> ŞEKER Selim / ÇEREZCİ Osman, Radyasyon Kuşatması, Elektriğin ve Nükleer Enerjinin Sağlığımıza Etkileri, İstanbul 2000, s. 89

<sup>4</sup> www.wikipedia.org / wiki / Nükleer\_enerji

\* Avukat, Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı Genel Müdürlüğü

ihtiyaç duyulmadan çalışması öngörülmektedir.<sup>5</sup>

Atom çekirdeği reaksiyonu enerji üretme dışında; sağlık hizmetlerinde, sanayide, tarımda, silah olarak kullanımda, arkeolojik kalıntıların incelenmesinde (buluntuların yaş tespiti) ve Adli tıpta da kullanılmaktadır.<sup>6</sup>

Nükleer enerji söz konusu olduğunda Radyasyon ve Nükleer atık kavramları da ayrıca incelenmelidir.

Elektromanyetik dalgalar biçimindeki enerji aktarımına “Radyasyon” denir.<sup>7</sup>

Radyasyon; iyonlaştırıcı olan (nükleer) ve iyonlaştırıcı olmayan (elektromanyetik) radyasyon olarak ikiye ayrılmaktadır.<sup>8</sup>

İyonlaştırıcı olan radyasyonlar; Elektromanyetik (X ve Y ışınları) ve Parçacıklı (Alfa ve Beta ışınları) radyasyondan oluşmaktadır. İyonlaştırıcı olmayan radyasyonlar ise; Optik (Ultraviyole ışınlar) ve EMR nitelikli radyasyonlardır.<sup>9</sup>

Radyasyonun vücutta kalma süresi “rem” ile ifade edilmektedir.<sup>10</sup>

Bununla birlikte yer kabuğundaki radyoaktif elementlerin yaydıkları radyasyonlar ve uzaydan gelen kozmik radyasyonlar da doğal radyasyonlardır. Çevreden yayılan radyasyonlar ise; televizyon ve bilgisayar ekranları, nükleer bomba denemeleri, nükleer faaliyetlerden kaynaklanan radyasyonlar, vb.<sup>11</sup>

Nükleer elektrik üretimi Uranyum 235, az miktarda da Plütonyum 239 kullanılarak yapılmaktadır. Örneğin, bir nükleer enerji santrali yaklaşık 1000 MW elektrik üretmek için 200 ton Uranyum 235 kullanılmaktadır. Uranyum 235, doğada sadece %0,7 oranında bulunmaktadır. Buna göre verilen örnek de dikkate alındığında, bu elementin fazlaca çıkarılması çevreye verilecek olan radyoaktif kirlilik demek olacaktır.<sup>12</sup>

Atık yakıt, nükleer reaktörlerin işletimi sırasında yakıt çevirimi sonucu ortaya çıkmaktadır ve %95’den fazlası sıvıdır. Daha sonra bu sıvı atığın %99’u katı atık haline dönüşür.<sup>13</sup>

Nükleer enerji, şimdiye kadar bilinmeyen ve kullanılmamış, doğal rezervleri çok yaygın olan, sadece gerçek üretime uygulanabilir değil, aynı zamanda ulaşım, mekan ısıtılması ve diğer ekonomik faaliyetlerde de uygulanabilir ve çok hızlı bir biçimde laboratuvar safhasından diğer ekonomik

<sup>5</sup> BAYKARA Sema Z. , Sürdürülebilir Kalkınma İçin Nükleer Enerjinin Önemi, İklim Değişikliği, Alternatif Enerji Seçenekleri ve Nükleer Enerji, İstanbul 2006, s. 129

<sup>6</sup> GÜLER Tülay, Nükleer Enerji Üretim Sürecinde Kazalar, Nükleer Atıklar ve Çevre Sorunları, Ankara 2006, s. 34

<sup>7</sup> www.wikipedia.org / wiki / Radyasyon ( Erişim Tarihi: 09.12.2011 )

<sup>8</sup> ŞEKER / ÇEREZCİ; s. 89

<sup>9</sup> www.bilgiustam.com /radyasyon-nedir-zararlari-nelerdir

<sup>10</sup> BÜLBÜL M. Şahin, Radyasyon, Kars 2003, s. 3

<sup>11</sup> ŞEKER / ÇEREZCİ; s. 106

<sup>12</sup> GÜLER, s. 38

<sup>13</sup> GÜLER, s. 38

safhalara hareket edebilen bir enerji türü olmasından ötürü ekonomik coğrafya için oldukça önemlidir.<sup>14</sup>

## II. Nükleer Enerji Faaliyetlerinin Çevresel Etkileri

Dünyadaki ve ülkemizdeki birincil enerji kaynaklarının, rezervler, kullanımları sonucu çevreye verdikleri zararlar ve uzun vadede maliyetleri açısından nükleer enerjiyle kıyaslandığında günümüz dünyası için önemlerini yitirmeye başladıklarını ve nükleer enerjiyi çok cazip bir hale getirdiklerini görmekteyiz.

Birincil enerji kaynakları ile (kömür, fueloil, doğalgaz, vb.) yakılan çeşitli fosil yakıtlardan elde edilen ısı (enerji) ile suyun ısıtılarak yüksek basınçlı buhar haline dönüştürülmesi ve bu buhar vasıtasıyla elektrik jeneratörlerinin çok hızlı şekilde döndürülerek, jeneratörlerdeki magnetlerden oluşan elektrik impulslarının yoğunlaştırılması sonucu elektrik enerjisi üretimi esasına dayanan santraller termik santrallerdir. Buna karşı nükleer reaktördeki fisyon olayına dayanarak kurulan santraller ise nükleer enerji santralleridir.<sup>15</sup>

Birincil enerji kaynaklarının kullanımı sırasında açığa çıkan gazlar (kül, kükürt dioksit, SO<sub>2</sub>, NOX ve Hidrokarbonlar) atmosferde sera etkisine neden olarak küresel ısınmayı tetiklemektedir.<sup>16</sup> Bununla birlikte, bu enerji kaynaklarının rezervlerindeki azalma fiyatlara yükseliş olarak yansiyarak maliyetleri arttırmakta ve bundan dolayı da sürdürülebilir kalkınmayı da zora sokmaktadır.<sup>17</sup>

Buna karşın nükleer enerjinin üretim maliyeti yüksek olmasına rağmen, hammaddesi olan Uranyum, bir enerji-yoğun kaynaktır ve 15-20 yıllık stoklama seçenekleri ile cazip bir durumdur. Ancak uranyumda da tıpkı diğer kaynaklarda olduğu gibi bir takım riskler mevcuttur ki bunların en başında çevreye yayılan radyoaktif atıklar gelmektedir.<sup>18</sup>

### A. Nükleer Enerji Faaliyetlerinden Ortaya Çıkan Atıklar

Nükleer tesisler, çalışmaları esnasında etrafa radyasyon ihtiva eden nükleer atık ürünleri vermektedir. Bu nükleer atıklar farklı ülkeler tarafından farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Ancak bu sınıflandırmanın en genel hali aşağıdaki gibidir.<sup>19</sup>

<sup>14</sup> TEMURÇİN Kadir / ALIĞAĞOĞLU Alpaslan, Nükleer Enerji ve Tartışmalar Işığında Türkiye’ de Nükleer Enerji Gerçeği, Ankara 2003, s. 26

<sup>15</sup> GONCALOĞLU İlhan Bülent / ERTÜRK Ferruh /EKDAL Alpaslan, Termik Santrallerle Nükleer Santrallerin Çevresel Etki Değerlendirmesi Açısından Karşılaştırılması, İstanbul 2000, s.10

<sup>16</sup> VARINCA B. Kamil / GÖNÜLLÜ M. Talha, Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımının Çevresel Olumlu Etkileri, Isparta 2006, s. 3

<sup>17</sup> YALÇIN Ahmet Hikmet, Nükleer Enerji İle Hidrojen Üretimi ve Küresel Isınmaya Etkileri, Ankara 2006, S. 48

<sup>18</sup> GONCALOĞLU / ERTÜRK / EKDAL; s. 12

<sup>19</sup> www.nukleer.web.tr / uaea / pia75 / bölüm 12htm ( Erişim Tarihi: 27.11.2011 )

- a) **Muaf Atıklar;** Düşük etkinlik yoğunluğu içeren atıklar,
- b) **Düşük/Orta Seviyeli Atıklar;** Kağıt, giysi, laboratuvar ekipmanı, kirlenmiş toprak ve inşaat malzemeleri, gaz ve sıvı atıkların çevreye boşaltılmadan önce gördükleri işlemlerde kullanılan materyaller veya kullanılmış yakıtın depolandığı soğutma havuzlarında biriken çamur kalemleri,
- c) **Kısa Ömürlü Atıklar;** 30 yıldan daha az yarı ömrü olan atıklar,
- d) **Norm (Doğal olarak bulunan işnetkin materyal atıklar);** Düşük konsantrasyonlarda bulunan örneğin, uranyum ve suni gübrede kullanılan fosfatlar gibi diğer minerallerin madenciliğinde ve işlenmesinde üretilen atıklar,
- e) **Alfa (Uranyum ötesi) Atıklar;** Plütonyum izotopları gibi alfa yayınlayan işnetkin çekirdekleri içeren atıklar,
- f) **Yüksek Seviyeli Atıklar;** Bir reaktörden çıkan kullanılmış yakıtları veya kullanılmış yakıt yeniden işlenirken üretilen yüksek derecedeki aktif sıvılar.

Bu sınıflandırmanın haricinde özel olarak nükleer atıklar fiziksel durumlarına göre; katı atıklar (kağıt, plastik, cam filtreler, vs.), sıvı atıklar (dekontaminasyon atıkları, döşeme ve tank yıkama suları, laboratuvar, çamaşırhane ve duş suları gibi bulaşmış sular ile bazı önemsiz devrelerdeki kaçaklar) ve gaz atıklar (reaktör bacasından dışarı salınan gazlar) olarak da üç biçimde sınıflandırılmaktadır.<sup>20</sup>

Bir nükleer atığın doğada yok olma süreci on binlerce yılla ifade edilirken bu atıkların çevreye ve insan sağlığına uzun vadede ciddi zararları bulunmaktadır. Bu uzun yıllar boyunca havaya, suya ve toprağa karışan radyasyon insan ve bitkiler üzerinde etkili olurlar ve çevreye yayılarak, canlılara besin veya solunum yoluyla geçerler.<sup>21</sup>

Bir insanın sağlığını önemli ölçüde değiştirecek olan radyasyon yüksek dozdaki bir radyasyondur. Yüksek doza maruz kalmış bir kişide; Kan ve kan yapan organlarda tahribat (anemi, lösemi gibi hastalıklar), kısırlık, gözde katarakt, ciltte ateş yanığını andıran yaralar, kanser ve sarkom gibi kötü tümörler, doğal ömrün kısalması, ölüm ve kalıtsal hastalıklar görülebilmektedir.<sup>22</sup> Ancak bu faktörlerin ortaya çıkması ani aşırı doz karşısında mümkündür. Bunun haricinde yıllara yayılmış olan bir doz alımında bu etkilerin uzun yıllar neticesinde birikim olarak ortaya çıktığı gözlemlenmiştir.

Bir nükleer reaktörde 400-600 arası kimyasal üretilmektedir. Bunların katı olanları geri dönüşüme tabi tutulmakta ancak gazlar ve sıvılar atmosfere ve doğaya karışmaktadır. 1945 yılından bu yana özellikle nükleer enerji santrallerinin bulunduğu alanlarda çocukların diş ve kemiklerinde, asla

<sup>20</sup> GONCALOĞLU / ERTÜRK / EKDAL s. 11

<sup>21</sup> GÜLER, s. 53

<sup>22</sup> ŞEKER, ÇEREZCİ; s. 110

bulunmaması gereken Stronsiyum-90, kaslarında Sezyum-137 ve tiroitlerinde de İyodin-131 bulunmaya başlanmıştır. 50 yaş altı kadınlarda meme kanseri miktarı artarken, bağışıklık sistemini doğrudan etkileyen Stronsiyum yüzünden AIDS vakalarında da bir artış gözlemlenmiştir.<sup>23</sup>

## B. Nükleer Enerji Faaliyetlerinden Doğan Kazalar

Güvenlik kayıtları ve alınan önlemler açısından nükleer güç santralleri herhangi bir endüstriyel tesisinden daha iyi bir konumdadır. Böyle olmasına rağmen, ilk ticari ya da askeri amaçlı nükleer faaliyetlerden dolayı ölümler sonucunda birçok kaza meydana gelmiştir.

Bu kazalar;<sup>24</sup>

**08.08.1945 – Los Alamos (ABD), Kritiklik Kazası;** Yakıt kütlelerinin kritikliğe ulaşması sonucu oluşan radyasyondan bir işçi ölmüştür.

**21.05.1946-Los Alamos (ABD);** Bir öncekine benzer kritiklik kazası, 1 ölü.

**15.10.1958-Vinca (Yugoslavya);** Biyolojik zırlıma olmadan gerçekleştirilen bir kritiklik deneyi sırasında, operatör hatası sonucu kontrolsüz kritiklik nedeniyle 6 personel radyasyona maruz kalmış, 1 kişi ölmüş, 5 kişi lösemi tedavisi görmüştür.

**03.01.1968-Idaho Falls (ABD);** SL1 araştırma reaktörü, kontrol çubuğunun elle çekilmesi sonucu reaktör koluna fazla miktarda reaktivite verilmesi sonucu ani ve çok miktarda güç yükselmesiyle oluşan “su çekici” nedeni ile meydana gelen patlamada 3 kişi hayatını kaybetmiştir.

**24.07.1964-WoodsRiver (ABD);**Yüksek zenginlikteki uranil nitrat solüsyonunun taşınması sırasında meydana gelen kazada 1 kişi hayatını kaybetmiştir.

**13.05.1975-İtalya;** Gıda sterilizasyon tesisinde Kobalt-60 kaynağından yayılan radyasyon sonucu 1 ölüm gerçekleşmiştir.

**23.09.1983-Constituientes (Arjantin);** Reaktör koru modifikasyonu sırasında ani güç yükselmesi nedeniyle 1 operatör ölmüştür.

**28.04.1986-Çernobil (SSCB);** Bugüne kadar olmuş kazaların en büyüğüdür. Bu kaza, reaktörün programlanmış olan durdurulmasından önce yapılan bir test sırasında meydana gelmiştir.<sup>25</sup> Kaza ile birlikte etrafa yayılan radyoaktif maddelerin kent ortamlarında, tarım alanlarında, ormanlarda ve deniz ve göller üzerinde birikmeler yaptığı gözlemlenmiştir. Kazada 28 kişi ilk dört ay içinde radyasyon ve yanıklar nedeniyle ölmüştür. Diğer 19 kişi ise 2004 yılına kadar çeşitli nedenlerle hayatını kaybetmiştir. Ancak kaza nedeniyle kanser türlerinde bir artış meydana geldiği, genetik bozuklukların ortaya

<sup>23</sup> GÜLER, s. 53

<sup>24</sup> www.enerjisistemleri.blogspot.com / 2010 / 12 / dünyada – meydana – gelmiş – nükleer – kazalar ( Erişim tarihi: 25.11 2011 )

<sup>25</sup> TAEK, Türkiye’ de Çernobil Sonrası Radyasyon ve Radyoaktivite Ölçümleri, Ankara 1988, s. 1

çıkışını ve üremede azalmanın meydana geldiğini söylemek yapılan araştırmalara göre mümkün değildir. Bununla birlikte son on yılda Çernobil kazasının etkisiyle bağışıklık sisteminde çökmelerin yaşandığı gözlemlenmiştir.<sup>26</sup>

**30.09.1999-Tokaimura (Japonya);** Yeniden işleme tesisinde meydana gelen kazada işçilerin, izin verilen limitlerden çok daha fazla miktarda Uranyum-235'i bir arada depolaması sonucu yaşanmış ve üç işçi yüksek radyasyon alarak hastaneye kaldırılmıştır. 1 teknisyenin hayatını kaybettiği kazada, santral civarında yaşayan 313 bin kişi evlerinden dışarı çıkarılmamış ve 10 kilometrelik bir alan yasak alan ilan edilmiştir.

### Çevre Üzerinde Etkisi Olan ve Çalışanların Işımaya Maruz Kaldığı Nükleer Güç Santrali Kazaları;<sup>27</sup>

**Windscale Kazası;** nükleer kazalar içinde önem arz eden bir kazadır. Reaktör parçaları ile ilgili olan bu kazalar;

**1957-Windscale (İngiltere);** Metal uranyum yakıt elemanlarının soğutulması kaybı sonucu çıkan reaktör yangınında fisyon ürünleri atmosfere yayılmıştır. Hemen çevrenin ve çalışanların izlenmesine başlanmış, çevreden sağlanan süt dağıtımını bir süre durdurulmuştur. Reaktör çevresinde yaşayanlardan 260'ı tiroide kanseri olmuştur.

**1958-ChalkRiver (Kanada);** Bozuk yakıt elemanlarının reaktör korundan çıkarılması sırasında, yakıtın taşıma konteynerine sıkışıp, daha sonra depolama kuyusuna düşerek yanması kazasıdır. Yaklaşık 48 kişi farklı düzeylerde radyasyona maruz kalmıştır.

**Mart 1965-Chinon A1 (Fransa);** Girilmez işaretini görmeyip, yakıt değiştirme bölgesine giren bir işçi radyasyona maruz kalmıştır.

**Eylül 1979-Chinon A2 (Fransa);** Karbondioksit kaçağını bulmak için yapılan bir çalışmada sırasında 2 işçi radyasyona maruz kalmıştır.

**Ekim 1999-(Güney Kore);** Teknoloji Bakanlığı'nın yaptığı açıklamaya göre, Kyongsang bölgesindeki nükleer santralde, reaktör bakım-onarım çalışmaları sırasında kaza meydana gelmiştir. Kazada pompadan 45 litre ağır su açığa çıkmış ve ortamdaki radyasyonun kontrol altına alındığı açıklanmıştır.

### Santralin Mevcudiyeti Üzerinde Etkili Olan Kazalar;<sup>28</sup>

**1952 NRX, 1955 EBR1 (ABD), 1966 Enrico Fermi (ABD), 1967 Chapel (İngiltere), 1969 Lucens (İsviçre), 1969 ve 1980 Saint-Laurent A1 (Fransa), 1973 SSCB, 1975 BrownsFerry (ABD), 1972 Millstone (ABD), 1976, 1982 ve 1983 Phenix (Fransa)** reaktörlerin içerisinde meydana gelen

<sup>26</sup> Türkiye İçin Doz Değerlendirmeleri, Çernobil Kazasının Diğer Ülkeler Üzerindeki Etkileri, Ankara 2006, s.7,8

<sup>27</sup> GÜLER, s. 55 -57

<sup>28</sup> KILIÇ Hayrettin, Küresel Boyutlarıyla Nükleer Enerji, 1997, s. 22

kazalar tesislerin altı ay ile iki buçuk yıl arasında değişen sürelerde kapalı kalmalarına neden olmuştur. Three Mile Island 2 bu reaktörler içerisindeki en önemli kazalardandır. Emniyet vanasının yanlışlıkla kapalı kalması sonucu kaza meydana gelmiştir. Reaktör kabının büyük bölümü kirlenmiş ve atmosfere radyoaktivite yayılımı yaşanmıştır.

Three Mola Island kazasında, bölgede genel acil durum ilan edilmiş ve çevrede bulunana 144 bin kişi başka bölgelere sevk edilmiştir. Bu olayda o an için can kaybı olmamış, ancak geriye çevresel etkilerinin yıkıcı etkileri kalmıştır.

**1993-Tomak-7 (Rusya);** yeniden işleme santralinde oluşan patlama sonucu ciddi miktarda plütonyum ve radyoizotopları çevreye yayılmıştır.

**1995-Montu (Japonya);** reaktörde sodyum sızıntısı meydana gelmiş ve ardından da yangın çıkmıştır. Reaktör daha sonra kapatılmıştır.

**1998-Civaux (Fransa);** en yeni reaktöründe sızıntı meydana gelmiş, sızıntı ancak 10 saat sonra kontrol altına alınabilmiştir.

**2002-Davas Besse (ABD);** reaktörün 17 cm kalınlığındaki basınç kabında, çalışma basıncına dayanmak üzere tasarlanmamış paslanmaz çelik kaplamaya kadar ulaşan 130-200 santimetrekarelik bir delik bulunmuştur.

**2003-Macaristan;** 30 yanmış yakıt çubuğunun pek çoğu bir temizleme tankında kırılarak, konteynerin dibinde 3,6 ton uranyum parçası bırakmıştır. Bu durum halen bir sonuca ulaştırılamamıştır.

**2005-THORP (Britanya);** reaktörde nitrik asit sızıntısı nedeniyle tesis o günden sonra kapatılmıştır.

Nükleer Denetleme Komisyonu'nun (NRC) kayıtlarına göre, bugüne kadar sadece ABD'de felakete yol açabilecek derecede 169 kaza yaşanmıştır. 1992 yılında Japonya'da 20 tane önemli kaza rapor edilmiş, yine aynı yıl Rusya, uluslararası kuruluşlara 205 kaza raporu bildirmek durumunda kalmıştır.<sup>29</sup>

Nükleer teknolojilerin kullanılmaya başlandığı ilk günlerden günümüze kadar geçen zamanda teknolojilerin gün geçtikçe gelişmesine ve her türlü güvenlik önlemlerinin alınmasına rağmen etkileri göz ardı edilemez kazalar yaşanmış ve kazanın meydana gelme olasılığı sifıra indirilememiştir. Genelde bu kazalar, araç-gereç bozulması, yanlış bilgi alınması, trityum sızması, boru aşınması ya da kırılması, insan hatası, yakıt proses tesislerinde, yakıt elemanlarının nakledilmesi sırasında gibi nedenlerden kaynaklanmıştır. Yaşanan bu kazalardan ötürü de bu santraller ya kapatılmış ya da faaliyetlerine ara verilmiştir.<sup>30</sup>

### III. Nükleer Enerji Faaliyetlerinin Hukuki Boyutu

Nükleer enerji faaliyetlerinin çevreye verdiği zararlar alt başlığı altında asıl önemli olan insanoğlunun sanayileşme sürecinde genel olarak çevreye

<sup>29</sup> KILIÇ, s. 22

<sup>30</sup> GÜLER, s. 59

verdiği zarardır. Bu zararları en aza indirebilmek için ülkemiz ile birlikte diğer ülkelerin de yasalar çerçevesinde birtakım çalışmaları mevcuttur.

Doğrudan çevre alanındaki uluslararası metinlere bakıldığında, ilk önemli belgenin 1972 Stockholm Bildirgesidir. Bildirgenin birinci maddesinde “İnsanlar onurlu ve iyi bir yaşama olanak verecek kalitedeki bir çevrede, elverişli yaşam koşulları, eşitlik ve özgürlük temel hakkına sahiptir” belirtilmiş bu ifade çevre haklarını insan haklarıyla birleştirmiştir. Bu bildirgeyi BM Kararları ve Rio Zirvesinde alınan Rio Bildirgesi takip etmiştir. Ancak çevreye ilişkin en yeni düzenleme ise Aarhus Sözleşmesidir. Asıl adı “Çevresel Konularda Bilgi ve Belge Edinme, Karar Alınmasına Katılım ve Adalete Erişme” olan bu sözleşme BM Avrupa Ekonomik Komisyonu tarafından 1998’de hazırlanmış ve Ekim 2001’de yürürlüğe girmiştir. Sözleşmenin 1. maddesi şu şekildedir: “... şimdiki ve gelecek kuşakların her mensubunun sağlık ve refahına elverişli bir çevrede yaşama hakkının korunmasına katkıda bulunmak için garanti altına alınmalıdır”.<sup>31</sup>

Yukarıda belirttiğimiz bildirelerle birlikte ÇED yönetmeliği de Çevre Hukuku açısından büyük önem taşımaktadır.

### A) Uluslararası Boyutta ve Ülkemizde ÇED

1950 ve 60’lı yıllarda ortaya çıkan çevre sorunları üzerine Birleşmiş Milletlere üye ülkeler 5 Haziran 1972 tarihinde “İnsan ve Çevre” konferansı düzenlemiş ve bir bildire yayınlamıştır. Daha sonra 1992 yılında Rio de Janeiro’da “Çevre konferansı” gerçekleştirilmiş ve Rio Deklerasyonunun 17. ilkesine “ulusal bir araç olarak Çevresel Etki Değerlendirmesi çevreye önemli derecede zarar verici nitelikteki ve uzman ulusal otoritelerin kararına bağlı olan faaliyetler için yapılacaktır” ifadesi eklenmiştir.<sup>32</sup>

ÇED, ekonomi ve ekolojii uzlaştırmaya çalışan bir araçtır.<sup>33</sup> Aynı zamanda sürdürülebilir kalkınmayı devam ettirebilmek için alınmış olunan hukuki bir tedbirdir.<sup>34</sup>

ÇED’in birçok ülkedeki uygulamasına bakıldığında, bazı ülkelerin konuyu özel yasalar ya da genel ve özel yasalar çerçevesinde çevre yasalarına hükümler koymak suretiyle; bazı ülkelerin ise, konuya ilişkin hükümleri çevreyi ilgilendiren mevcut yasalara dağıttıkları görülmektedir.<sup>35</sup>

ÇED, 1972 Stockholm Konferansından önce, ABD’nin Ulusal Çevre Politikası Yasası (NEPA) ile 1969’da kabul edilmiştir. Daha sonra ABD dışında ÇED’ in ilk örnekleri başta Kanada olmak üzere Avustralya ve Yeni Zelanda’da

<sup>31</sup> TURGUT Nükhet, Çevre Hukuku, Ankara 2001, s. 146

<sup>32</sup> Güneş Yusuf / COŞKUN Aynur Aydın, Çevre Hukuku İstanbul 2004, s. 121

<sup>33</sup> TURGUT, s. 465

<sup>34</sup> KUZU Burhan, Sağlıklı ve Dengeli Bir Çevrede Yaşama Hakkı ( Çevreye Bir Kamu Hukuku Yaklaşımı ), İstanbul 1997, s. 286

<sup>35</sup> GÜNEŞ / COŞKUN, s. 123

görülmüştür.<sup>36</sup>

Genel olarak bazı ülkeleri incelediğimizde örneğin İngiltere’de ÇED direktifinin gerekçeleri kural düzenlemelerle daha sonra da Kentsel ve Kırsal Planlama Yasası olmak üzere pek çok yasaya yansıtılarak ulusal mevzuata dahil edilmiştir. Yine Almanya 1990 yılında ÇED’i ulusal mevzuatına dahil etmiştir. Fransa’ya baktığımızda ise ÇED’in genel çerçevesi 1976 yılında doğanın korunması ile ilgili yasayla çizilmiş olup, ayrıntılar kararnemelerde belirtilmiştir. Bunun da nedeni ÇED’e ilişkin düzenlemenin AB’nin ÇED direktifinden önce yapılmasıdır.<sup>37</sup>

Ülkemizde ise ÇED, 1983 yılında yürürlüğe giren Çevre Kanununun 10. maddesindeki “Gerçekleştirmeyi planladıkları faaliyetleri sonucu çevre sorunlarına yol açabilecek kurum, kuruluş ve işletmeler “Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu” hazırlarlar. Bu raporda çevreye yapılabilecek tüm etkiler göz önünde bulundurularak çevre kirlenmesine sebep olacak atık ve artıkların ne şekilde zararsız hale getirilebileceği ve bu hususta alınacak önlemler belirtilir. ÇED raporunun hangi tip projelerde isteneceği, ihtiva edeceği hususlar ve hangi makamca onaylanacağına dair esaslar yönetmelikle belirlenir” ifadesi ile yürürlüğe konmuştur.<sup>38</sup>

Bu yönetmeliğin 6. maddesinde ise hangi faaliyetler için Çevre Etki Değerlendirilmesi yapılacağı bildirilmiştir. Buna göre; Rafineri, petrol sanayi işleri, **termik nükleer santraller, radyoaktif maddelerle, nükleer yakıtlarla ilgili işler**, entegre kimya tesisleri, kağıt üretim tesisleri, asbestli tesisler, otoyol, havalimanı, liman gibi büyük alt yapı tesisleri, barajlar, büyük çaplı deniz doldurma ve dip taraması, toksit ve tehlikeli atıkların bertaraf edilmesine ilişkin tesisler, çimento, gübre ve şeker, lastik, sigara fabrikaları, motorlu araçların yapım ve montajı tesisleri, mezbahalar, maden çıkarma ve zenginleştirme işleri, dericilik işleri, toprak ve seramik sanayi ve toplu konut alanları (1000 konuttan fazla ise) çevre etki değerlendirme zorunluluğuna tabidir.<sup>39</sup>

### B) Nükleer Faaliyetlerden Doğan Hukuki Sorumluluk

Çevre Hukukunda hukuki sorumluluğun kaynakları, Çevre Kanununun kusursuz sorumluluğa ilişkin hükümleri, Medeni Kanununun kusursuz sorumluluğu düzenleyen komşuluk hukukuna ait hükümleri ve Borçlar Kanununun haksız fiil sorumluluğu ve adam çalıştıranın sorumluluğu ile ilgili düzenlemelerdir.<sup>40</sup>

Çevreye zarar vermenin bir tazminat ve giderim meselesi olmasından

<sup>36</sup> TURGUT, s.468-470

<sup>37</sup> GÜNEŞ / COŞKUN, s. 124

<sup>38</sup> KESKİN Dilek, Enerji İletim Tesislerindeki Çevresel Etki Değerlendirmesi Uygulamalarının Avrupa Birliği Uygulamaları İle Karşılaştırılması, Ankara 2006, s. 51

<sup>39</sup> ERTAŞ Şeref, Çevre Hukuku, İzmir 1997, s. 80

<sup>40</sup> GÜNEŞ / COŞKUN, s. 135

dolayı konu Medeni Hukuk içerisinde öncelikle “komşuluk hukuku” çerçevesinde değerlendirilmiştir.<sup>41</sup>

Komşuluk hukuku ve bundan doğan sorumluluk ile ilgili düzenlemeler, 1 Ocak 2002 tarihinde yürürlüğe giren Yeni Medeni Kanunun 737. maddesinde “Herkes, taşınmaz mülkiyetinden doğan yetkileri kullanırken ve özellikle işletme faaliyetlerini sürdürürken komşularını olumsuz şekilde etkileyecek taşkınlıktan kaçınmakla yükümlüdür” ifadesi ile düzenlenmiştir.<sup>42</sup>

Bununla birlikte uluslararası düzeyde genel nitelikli olmayan fakat çevrenin bazı öğelerine ilişkin hukuki sorumluluğu düzenleyen bir takım sözleşmeler bulunmaktadır ki bunlar; **1963 tarihli Viyana Nükleer Sorumluluk Sözleşmesini değiştiren 1997 Viyana Sözleşmesi, 1988 Paris – Viyana Karma nükleer Sorumluluk Protokolü, Tehlikeli Maddelerin Sınırlar ötesi Taşınması ve Boşaltılmasından Doğan Zararın Tazmini ve Sorumluluk Hakkında Hukuki Sorumluluk Sözleşmesi ile bunu değiştiren en son tarihli protokol, Nükleer Maddelerin Deniz Yoluyla Taşınması Alanında Hukuki Sorumluluğa İlişkin 1971 Brüksel Sözleşmesi, Tehlikeli Maddelerin Kara ve Demiryolu ve Seyrüsefer Tankerleriyle Taşınması Sırasında Sebep Olunan Zarar Hakkında Hukuki Sorumluluk Sözleşmesi kısaca HNS Sözleşmesidir.** Öte yandan hukuki sorumluluk konusunda yalnızca bazı genel hükümler içeren; **Bükreş Sözleşmesi, Barselona Sözleşmesi** gibi sözleşmelerde mevcuttur.<sup>43</sup>

Çevre kirliliği incelendiğinde karşımıza kirlen ve atı ve artık kavramları çıkmaktadır.

Çevre kirliliğine neden olan kişilere kirlen denir. Çevre Kanunumuzun 2/d maddesine göre kirlen; “Fiilleri sonucu doğrudan veya dolaylı olarak çevre kirliliğine sebep olan gerçek ve tüzel kişiler olarak” tanımlanmıştır. Yine aynı kanunun 2/b maddesine göre de atık kavramı; “Bir faaliyet sonucu çevreye bırakılan veya atılan zararlı maddeler” olarak tanımlanmaktadır.<sup>44</sup>

Burada bizi ilgilendiren atıklar tabii ki konumuz itibarıyla nükleer faaliyetlerden meydana gelen atıklardır.

Kirlenmenin sorumluluğu kusursuz sorumluluk olup, Medeni Kanunun ve Borçlar Kanunun hükümlerine ve Çevre Kanunu hükümlerine göre ayrı ayrı düzenlenmiştir.<sup>45</sup>

Kusursuz Sorumluluk Çevre Kanununun 28/1 maddesinde; “Çevreyi kirlenler ve çevreye zarar verenler sebep oldukları kirlenme ve bozulmadan doğan zararlardan dolayı kusur şartı aranmaksızın sorumludurlar” şeklinde

<sup>41</sup> KUZU, s. 384

<sup>42</sup> GÜNEŞ / COŞKUN, s. 135

<sup>43</sup> TURGUT, s. 542, 543

<sup>44</sup> ERTAŞ, s. 70, 71

<sup>45</sup> ERTAŞ, s. 83

düzenlenmiştir.<sup>46</sup>

Bu genel ve ön bilgilerimizden sonra asıl konumuz olan nükleer enerji faaliyetlerinden doğan zararlar hususunda alt başlık olarak kanunlarımızda özel bir düzenleme görmemekteyiz.

Türkiye’de genel bir nükleer enerji yasası bulunmamaktadır. Ülkemizde nükleer enerjinin gündeme gelmesi 1955 yılında “Nükleer Enerjinin Barışçıl Amaçlarla Kullanılması” amacıyla toplanan I. Cenevre Konferansı hemen sonrasında 1956 yılında Başbakanlığa bağlı olarak “Atom Enerjisi Komisyonu”nun kuruluşuyla başlamış; hemen ertesi yıl, 1957 tarihinde, Türkiye, “Uluslararası Atom Enerji Ajansı” (IAEA) üyesi olmuştur.<sup>47</sup>

Anayasamızda ise, herkesin sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahip olduğu (T.C. 1982 Anayasası Md.56/1) ve çevreyi geliştirmenin, çevre sağlığını korumanın ve çevre kirlenmesini önlemenin Devletin ve vatandaşların ödevi (T.C. 1982 Anayasası Md. 56/2) olduğu belirtilmektedir.<sup>48</sup>

Bununla birlikte Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti 29.06.1960 tarihinde, Paris’te bir araya gelen OECD ülkelerinin katıldığı ve taslağı da Avrupa Nükleer Enerji Ajansı tarafından hazırlanan “Nükleer Enerji Alanında Üçüncü Şahıslara Karşı Hukukî Sorumluluk Hakkındaki Sözleşme (Paris Sözleşmesi)”ye imza atarak milletlerarası bir sisteme katılmıştır. Paris sözleşmesi, 8.05.1961 tarihinde 299 sayılı kanunla onaylanarak yasalarımıza intikal ettirilmiştir. Bu sözleşme, sonraki tarihlerde iki ek protokolle değişikliğe uğramış olup, ilgili protokoller 01.06.1967 Tarih ve 875 Sayılı Kanun (10), 24.10.1986 Tarih ve 3062 Sayılı Kanunlarla onaylanmıştır.<sup>49</sup>

Paris sözleşmesi, akit devletleri millî esaslar çerçevesinde gerekli gördükleri tamamlayıcı düzenlemeleri yapmakta serbest bırakarak, nükleer sorumluluğa ilişkin kuralların birleştirilmesini amaçlamaktadır. Sözleşme, nükleer sorumluluğu “milletlerarası özel hukuk kuralları” ile düzenlemiştir.<sup>50</sup>

Türk hakimi, nükleer reaktörlerin yol açtığı zararlar dolayısıyla açılan davalarda, hiç tereddütsüz Paris sözleşmesini öncelikle uygulamak zorundadır. Bu nedenle hakim, sadece niteliği nükleer sorumluluğa uygun düştüğü ölçüde sözleşmede düzenlenmeyen tamamlayıcı hususlarda genel haksız fiil hükümlerine gidebilir.<sup>51</sup>

Sözleşmenin kurduğu sistem, her türlü nükleer faaliyetten doğan zararları kapsayacak genişlikte düşünülmemiştir. Sistem, istisnai karakterdeki riskleri

<sup>46</sup> TURGUT, s. 547

<sup>47</sup> PALABIYIK Hamit / YAVAŞ Hikmet, Başlamayan Senfoni: Türkiye’ nin Nükleer Santral Serüveninin Üzerine, Çanakkale 2006, s. 2

<sup>48</sup> KOCAOĞLU Necip Kağan, Nükleer Tesis İşletenin Hukuki Sorumluluğu: Karşılaştırmalı ve Uluslararası Özel Hukuk Analizi, Ankara 2010, s. 54

<sup>49</sup> GÜNEYSU Gülin Nükleer Reaktörlerin Yol Açtığı Zararlardan Doğan Hukuki Sorumluluk, Ankara 1989, s. 213

<sup>50</sup> GÜNEYSU, s. 214

<sup>51</sup> GÜNEYSU, s. 216

tazmin etmek üzere getirilmiştir. Dolayısıyla, nükleer enerjiden bir nükleer tesis dışında faydalanılan hallerde meydana gelen zararlar yani atom santralleri dışında endüstriyel, ticari, tıbbi, zirai veya bilimsel amaçlarla nükleer enerji kullanıldığı hallerde meydana gelen zararlar, bu sistemin getirdiği korumadan yararlanamazlar. Bu zararlar için genel haksız fiil hükümlerine gitmek mümkündür. İkinci olarak nükleer maddelerin taşınması sırasında meydana gelen zararlar da bu sistem içinde tazmin edilir. Ancak, tesisin kendisi ve ona tahsis edilmiş mallar ile kural olarak nükleer maddeleri taşıyan nakil vasıtaları bu korunmanın kapsamına dahil değildir.<sup>52</sup>

Sözleşmeye göre, bir nükleer kaza dolayısıyla sadece ilgili nükleer tesisin işleteni sorumludur. İşletenin bu sorumluluğu, kusursuz sınırlı bir sorumluluktur. Aynı nükleer kaza dolayısıyla birden fazla tesis işleteninin sorumluluğunun söz konusu olduğu hallerde ise ilgili işletenler müteselsilen sorumludurlar. İlliyet bağıni kesen sebepler dışında kurtuluş beyyinesi getirilememesi de, sorumluluğun niteliğinin tehlike sorumluluğu olduğunu ortaya koymaktadır.<sup>53</sup>

İşleten, kural olarak, şahsa ve mala verilen her türlü zarardan sorumludur. Bununla beraber, bazı mallar bundan istisna edilmiştir. Buna göre, tesisin kendisi ve ona tahsis edilmiş mallar ile kural olarak, nakil araçlarına verilen zararlar, işletenin sorumluluğunun kapsamı dışında kalmaktadır. Ancak ilgili akit devletler, örneğin Türk hukuku, özel bir düzenleme ile taşıt araçlarının da tazmin edileceği hükmünü, tamamlayıcı düzenleme yetkisi çerçevesinde getirebilir.<sup>54</sup>

Bu sistemde, nükleer bir kazadan kaynaklanan her türlü zarar (ölüm, vücut bütünlüğünün kaybı ve mameleki karakterdeki zararlar) nükleer bir kazadan kaynaklandıkları takdirde, nükleer zarardır. Yani, illiyet bağıni varlığı gerekli ve yeterli olup, başkaca bir şartın vücudu aranmaz. Diğer taraftan, şahsa ve mala verilen zararların tazmininin birlikte talep edildiği hallerde, öncelikle şahsa verilen zararlar tazmin edilir. Şahsa verilen zararlara ayrılan fonlardan arttığı ölçüde mala verilen zararların tazmini konusu gündeme gelebilir. Ayrıca zarar, nükleer bir kaza ile nükleer olmayan bir kazanın birleşmesi sonucu ortaya gelmiş ve nükleer kazanın doğrudan sonucu olan zarar tespit edilemiyor ise, meydana gelen zararın tamamı nükleer zarar olarak kabul olunur. Ancak, zararın tamamından işletenin sorumlu olması, nükleer olmayan kazaya yol açan kişinin sorumluluğunu ortadan kaldırmaz. Dahası nükleer maddeler, çalınma, kaybolma, terk, denize atma vb. sebeplerle işletenin zilyetliğinden çıkmış olsalar dahi, bu maddeler dolayısıyla işletenin sorumluluğu devam eder. Bir nükleer tesisin işleteni hem nükleer tesisin içinde meydana gelen hem de nükleer maddelerin taşınması halinde meydana gelen zararlardan sorumludur.<sup>55</sup>

<sup>52</sup> GÜNEYSU, s. 216

<sup>53</sup> GÜNEYSU, s. 217

<sup>54</sup> GÜNEYSU, s. 218

<sup>55</sup> GÜNEYSU, s. 218

Sorumluluğun tek şartı, nükleer kaza ile zarar arasındaki illiyet bağıniın ispatıdır. Sorumluluk, nükleer kaza anında, kazaya yol açan nükleer maddelerin en son bulunduğu tesisin işletenine aittir. Ayrıca, nükleer maddelerin geçici olarak depolanması halinde, başka bir kişinin sorumluluğu söz konusu olmadıkça, ilgili tesisin işleteni sorumludur. Nükleer kazaya yol açan maddelerin zararın meydana geldiği anda farklı tesislerde bulunmaları halinde, zararın meydana gelmesinden önce buldukları son tesisin işleteni veya daha sonra söz konusu nükleer maddeleri teslim alan ya da yazılı bir akdin açık hükmü uyarınca sorumluluğu yüklenen işleten sorumludur. Zarar, taşıma sırasında tek ve aynı tesiste veya nakil aracında geçici olarak depolanmış birden çok işletene ait nükleer maddelerden kaynaklanıyor ise, ilgili işletenler, müteselsilen sorumludurlar.<sup>56</sup>

Nükleer maddelerin taşınması sırasında meydana gelen kazalarda, tesis işleteninin sorumluluğu mutlak değildir. Taşımacılık halinde kural, gönderen işletenin sorumlu olmasıdır. Zira doldurma, paketleme, tedarik gibi işlemlerin riski kendisine aittir.<sup>57</sup>

İşletenin sorumluluğu, hem miktar hem de süre itibariyle sınırlı bir sorumluluktur.<sup>58</sup>

Tazminat hakkı, nükleer kazanın vuku bulduğu tarihten itibaren 10 yıl ile sınırlandırılmıştır. Adı geçen 10 yıl içerisinde kullanılmayan talep haklar sukut eder. Bununla birlikte Türk kanun koyucusu, sözleşmenin verdiği tamamlayıcı düzenleme yapma yetkisine dayanarak, zarar görenin, zararı ve zarar veren sorumlu kişiyi öğrendiği tarihten itibaren iki yılın altında olmak şartıyla zamanaşımı ve hak düşürücü süreler tesis edebilir.<sup>59</sup>

Ayrıca, Türk kanun koyucusu işletenin sorumluluğunu 10 yılı aşkın süre ile de teminat altına alabilir. Ancak, asgari sınırı 2 yıl olarak tespit edilen zamanaşımı ve hak düşürücü sürelerin azamî haddi 10 yılı veya daha fazla bir süre öngörülümüşse, bu süreyi aşamaz.

Bir nükleer kaza neticesinde zarar gören kişi, sadece nükleer zararın olduğunu ve zararın nükleer kaza sonucu ortaya çıktığını yani illiyet bağıniı ispatlamak durumundadır. Zarar görenin, ayrıca zarar verenin kastını veya ağır ihmali ispatlama yükümlülüğü yoktur.<sup>60</sup>

Kural olarak, zarar görenin tazminat davasından muhatabı/davalı, nükleer tesisin işletenidir. Yoksa zarar gören, nükleer maddeleri tedarik edene ya da taşıyıcıya karşı husumeti yöneltemez. İkinci olarak, zararı ödeyen işleten, bunu zararın gerçek yaratıcısına, örneğin taşıyıcıya yöneltemez. Aksinin kabulü,

<sup>56</sup> GÜNEYSU, s. 218, 219

<sup>57</sup> GÜNEYSU, s. 219

<sup>58</sup> GÜNEYSU, s. 220

<sup>59</sup> GÜNEYSU, s. 221

<sup>60</sup> GÜNEYSU, s. 221

ancak işleten sıfatının taşıyıcıya devredildiği hollere münhasırdır.<sup>61</sup>

Diğer taraftan, Türk kanun koyucusu, tamamlayıcı düzenleme yapma yetkisine dayanarak, sigortacı veya malî kefillere karşı doğrudan dava hakkı tanıyabilir. Bu takdirde zarar gören, bunlara da başvurabilir. Ayrıca, işleten sıfatının taşıyıcıya ait olduğu hollerde, tazminat davalarının muhatabı taşıyıcıdır.<sup>62</sup>

Bir nükleer tesisin işleteni veya taşıyıcı, illiyet bağımlı kesen sebepler dışında, meydana gelen zarardan tamamıyla sorumludur. Sözleşme, işletenin sorumlu olmayacağı holleri sınırlı olarak saymıştır. Düşmanca hareketler (Kurulmuş düzeni değiştirme kastı olmayan kargaşalık, ayaklanma, gürültü ve fesat çıkarma, terör eylemleri, sabotaj, grev ve sendikal hareketler), iç savaş, ayaklanma, ihtilal, Tabii Afetler (Tamamen istisnai özellik taşıyan ve öngörülmesi mümkün olmayan doğa olayları). Ancak Türk kanun koyucusu tamamlayıcı yetkisi çerçevesinde, tabii afetlerin yol açtığı nükleer kazalar sonucu ortaya çıkacak zararların tazmini borcunu işletene yükleyebilir.<sup>63</sup>

Zarar görenin kusuru hakkında da, işletenin sorumluluğuna kısmen veya tamamen etki derecesi üzerine bir düzenlemede bulunmak yetkisine sahiptir, işletenin o kişiye karşı sorumlu tutulmadığı hollerde, diğer zarar görenlere karşı sorumluluğu devam eder. Zarar görenin nükleer zarar dolayısıyla sorumluluğu ise genel hükümler çerçevesinde tespit edilir.<sup>64</sup>

Sonuç olarak; işletenin sorumluluğunun niteliği tehlike sorumluluğudur. Zira illiyet bağımlı kesen sebepler dışında kurtuluş beyinesi getirme hakkını tanımamıştır. Bu sorumluluk, hem süre hem de miktar itibarıyla sınırlı bir sorumluluktur, işleten bu sorumluluğunu sigorta ettirmekle mükelleftir, işletenin iki grup kişiye rücu hakkı, zarar görenin ise sigortacı ve malî kefillere karşı doğrudan dava hakkı mevcuttur. İşleten hem mala hem de şahsa gelen zararlardan sorumludur. Ancak öncelikle şahsa gelen zararlar tazmin edilir. İşleten hem tesis hem de taşımacılık halinde meydana gelen zararlardan sorumludur. Ancak, işleten sıfatının taşıyıcıya ait olduğu hollerde, taşıyıcı sorumlu olur.<sup>65</sup>

Ülkemizdeki düzenlemeyi kısaca inceledikten sonra belli başlı bazı ülkelerdeki nükleer enerji faaliyetlerinden doğan hukuki sorumluluğun nasıl düzenlendiğini inceleyecek olursak, örneğin;

**İsviçre Hukukunda;** Nükleer enerjinin yol açtığı zararlardan doğan hukuki sorumluluk, 1959 yılında “Radyasyona Karşı Korunma ve Atom Enerjisinin Barışçıl Amaçlarla Kullanımına İlişkin Federal Yasa” ile düzenlenmiştir. Bu düzenleme öncesi sorumluluk genel hükümlere, yani İsviçre Borçlar Yasası hükümlerine tabi bulunmaktaydı. Bu yasa, 1983 yılında Nükleer

Medeni Sorumluluk Yasası ile değiştirilmiştir. Bu Yasa ile kusursuz ve sınırsız sorumluluk işletene yöneltilmiştir.<sup>66</sup>

İsviçre’de nükleer tesis işletenleri, sigorta yaptırmak veya eşit mali güvence getirmek zorundadırlar. İsviçre Federal Hükümeti (Konfederasyon) işlettiği tesisler için sigorta yaptırmak zorunda değildir. Yasa ile bir tüzük öngörülmüştür. Bu tüzük ile hükümet zorunlu sigorta miktarını zamanla artırabilir.<sup>67</sup>

Federal Hükümet, zorunlu sigorta miktarını 1985, 1990 ve 1995 yıllarında arttırmıştır. Hazırlanan bu Tüzük, tüzel kişiliği olmayan fakat ekonomik bakımdan bağımsız bir Nükleer Zarar Fonu’nu düzenlemektedir. Federal Hükümet Yasanın 12. maddesi uyarınca sigorta ile karşılanmayan nükleer zararların 1 milyar İsviçre Frankı kadar kısmını karşılamaktadır. 11 Eylül olayından sonra İsviçre Milli Sigorta Fonu özel sigorta poliçelerini değiştirerek terör saldırılarını güvence kapsamından çıkarmıştır.<sup>68</sup>

İsviçre’de nükleer kaynaklı sorumluluk taleplerinin tek bir mahkemede görülmesi ilkesi kabul edilmemiştir. Her bir eyalet için bir tane olmak üzere bir mahkeme tayin edilerek yargılama yapılmaktadır. Federal hükümete karşı Nükleer Hukuki Sorumluluk Yasası uyarınca açılacak davalar için yetki federal mahkemeye verilmiştir.<sup>69</sup>

İsviçre, Sınırsız sorumluluk ilkesi ile Paris sözleşmesini bağdaştıramadığından onaylamamıştır. Bununla birlikte, İsviçre Hükümeti, nükleer sorumluluk alanındaki gelişmeleri yakından takip ettiklerini ve en azından sözleşmenin onaylanmasını ertelediklerini belirtmişlerdir.<sup>70</sup>

**Alman Hukukunda;** Alman nükleer enerji programı 1950’lerin sonunda başlamıştır. Federal Cumhuriyetin nükleer programının hukuki dayanağını 1959 tarihli Atom Enerjisi Yasası ve ona dayanılarak çıkartılan tüzükler oluşturmaktadır. Atom Enerjisi Yasası’nın (AEY) amaçları arasında, nükleer enerji ve iyonlaştırıcı radyasyon sonucu doğan zararların tazmini ile Federal Alman Cumhuriyeti’nin nükleer enerji ve radyasyon korunmasına ilişkin uluslararası yükümlülüklerini yerine getirilmesi de sayılmıştır. Günümüzde radyasyon kaynaklı zararlar 2002’de çıkarılmış olan Alman Atomik Enerji Yasası’nda düzenlenmektedir. Atomik Enerji Yasası izin prensibi üzerine inşa edilmiştir. Nükleer enerji ve radyoizotop kullanımı alanındaki bütün faaliyetler, izin alınmadıkça (lisans) yasaklanmıştır.<sup>71</sup>

Almanya Paris ve Brüksel Konvansiyonlarını 1 Ekim 1975’te onaylamıştır. Almanya Paris Konvansiyonu’nu onaylamıştır ve Alman

<sup>61</sup> GÜNEYSU, s. 221

<sup>62</sup> GÜNEYSU, s. 221

<sup>63</sup> GÜNEYSU, s. 222

<sup>64</sup> GÜNEYSU, s. 222

<sup>65</sup> GÜNEYSU, s. 222

<sup>66</sup> KOCAOĞLU, s. 41

<sup>67</sup> KOCAOĞLU, s. 42

<sup>68</sup> KOCAOĞLU, s. 42

<sup>69</sup> KOCAOĞLU, s. 42

<sup>70</sup> GÜNEYSU, s. 209

<sup>71</sup> KOCAOĞLU, s. 39



hukukunda Paris Konvansiyonu doğrudan uygulanmıştır.

Atomik Enerji Yasası izin prensibi üzerine inşa edilmiştir. Nükleer enerji ve radyoizotop kullanımı alanındaki bütün faaliyetler, izin alınmadıkça (lisans) yasaklanmıştır.<sup>72</sup>

Nükleer yakıtın ayrıştırılması ve yeniden işlenmesine yönelik olarak; inşaat, tamir, üretim ve işletim faaliyetleri izne tabidir. Bu iznin verilebilmesinin ön şartlarından birisi de nükleer zarar için tazminat taleplerini karşılayacak mali güvencenin sağlanmasıdır. Bu konuda 2/83 sayılı “Atom Enerjisi Yasasındaki Mali Güvenceye İlişkin Tüzük çıkarılmıştır. Almanya’da Federal Radyasyon Korunması Ajansı Almanya’da nükleer tesislere lisans veren idari otoritedir. Lisanslama işlemleri, 1/83 sayılı “Atom Enerjisi Yasası Uyarınca Çıkarılan Tesislerin Lisanslanması hakkında Tüzük” hükümlerine göre yapılmaktadır.<sup>73</sup>

Atomik Enerji Yasasının 34. Maddesi uyarınca sigorta edilemeyen kısım eyaletler ve federal hükümet tarafından nükleer işletenlere ödenecektir.<sup>74</sup>

Almanya sınırları içerisinde gerçekleşen nükleer zararlardan dolayı işletenlerin sorumluluğu sınırsızdır. İşletenler yapmış oldukları ödemelerden dolayı özel sigortalar tarafından karşılanmayan toplam 2,5 Milyar Euro miktarı Alman Federal Hükümeti (bu miktarın %75’i) ve tesisin bulunduğu eyalet Hükümeti (bu miktarın %25’i) tarafından karşılanacaktır (Alman Atomik Enerji Yasası m. 34-36 ).<sup>75</sup>

Atomik Enerji Yasasının 26. Maddesi uyarınca, Paris Konvansiyonu kapsamında olmayan radyasyon veya radyoaktif maddeler sebebiyle zararlar için sorumluluk kusursuz ve sınırsızdır. Sorumlu kişiler alınan bütün önlemlere rağmen zararın gerçekleşeceğini ispat ederlerse sorumluluktan kurtulurlar. Nükleer hadise başka bir ülkede gerçekleşirse ve Almanya’da alınabilecek tazminat hadisenin kaynak ülkesi hukukunca sağlanmıyorsa, Atomik Enerji Yasasının 38. maddesi uyarınca Federal hükümet bu zararı karşılayacaktır.<sup>76</sup>

**Amerikan Hukukunda ise;** Nükleer sorumluluk, Atomic Energy ACT ile düzenlenmiştir. Daha sonra Price Anderson ACT ile değişikliğe uğrayan nükleer sorumluluk, en son Price Anderson ACT 1998 değişikliği ile son halini almıştır.<sup>77</sup>

Bu kanuna göre, sorumluluğun süjesi, nükleer tesisin işletenidir. Bir nükleer kaza dolayısıyla sadece işleten sorumlu olup, bu sorumluluğunu sigorta ettirmek durumundadır. İşletenin sorumluluğu, sınırlı bir sorumluluktur. Sorumluluğun azamî miktarı 1988 yılı itibariyle 560 milyon Amerikan doları iken, bu miktar 1.7.1989’da 700 milyon Amerikan dolarına çıkartılmıştır. Bu

<sup>72</sup> KOCAOĞLU, s. 40

<sup>73</sup> KOCAOĞLU, s. 40

<sup>74</sup> KOCAOĞLU, s. 40

<sup>75</sup> KOCAOĞLU, s. 40

<sup>76</sup> KOCAOĞLU, s. 40

<sup>77</sup> GÜNEYSU, s. 208

miktarın bir kısmı sigorta (iki yüz milyon dolar kadar) tarafından karşılanmaktadır.<sup>78</sup>

İşletenin sorumluluğu, kategorik olarak geniş anlamda haksız fiil sorumluluğu üst başlığı altında düzenlenmiş olup, işletene kurtuluş beyinesi getirme imkânı tanınmamış olması dolayısıyla tipik bir tehlike sorumluluğu türüdür.<sup>79</sup>

## SONUÇ

Nükleer enerji alternatif bir enerji kaynağıdır. Ancak tükenen ve çevreye zarar veren diğer enerji türlerine karşı, artık birincil enerji kaynağı olarak düşünölmeye başlanmıştır.

Dünyada ve ölkemizde nükleer enerji ile çalışacak olan santrallerin kurulmasını isteyenler olduğu gibi istemeyenler de mevcuttur. Nükleer enerji santrallerine olumlu bakanlar, artan insan nüfusunu, tükenen enerji kaynaklarını ve bu tükenmeden dolayı artan maliyetleri öne sürmektedirler. Ayrıca nükleer enerjiyi ileri teknoloji olarak da göstermektedirler.

Nükleer enerji santrallerinin kurulmasına olumsuz yaklaşanlar ise, daha çok herhangi bir kaza neticesinde ortaya yayılma ihtimali bulunan radyasyon riski üzerinde durmakta ve bu durumun çevreyi ve insan sağlığını tehdit edecek bir unsur olduğunu savunmaktadırlar. Dünya üzerinde gerçekleşen bir takım nükleer kazalar ve özellikle de Çernobil kazası bu endişeleri iyice arttırmıştır.

Biz nükleer enerjiye genel bir bakışla yaklaştıktan sonra her iki düşünceye de sahip olanları haklı bulmakla birlikte fikrimizi nükleer enerji santrallerinin kurulması gerektiği yönünde kullanıyoruz. Nitekim hızla tükenen kaynaklar hızla artan insan nüfusuna yetişememekte ve acil tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Nükleer enerji, riski ortaya kolay kolay çıkmayan ancak çıktığında da ciddi hasarlar verebilecek bir enerjidir. Bu nedenden ötürü birincil enerji kaynakları ile alternatif enerji kaynakları üzerinde dikkatlice çalışılmalı ve her iki enerji gurubundan da daha çok fayda ve az bir zararla faydalanılmalıdır.

Nükleer enerji dünyada artık daha fazla kabul edilmekte ve hatta çevreciler tarafından da desteklenmektedir.

Bütün bu bilgilerin ışığında diyebiliriz ki; Dünyanın enerji kaynakları hızla tükenmekte, maliyetler ve küresel ısınma gibi sorunlar artmaktadır. Bu bağlamda nükleer enerji çalışmaları desteklenmeli ancak, çalışmalar büyük bir dikkatle yürütölerek oluşabilecek kazalar en aza indirgenmelidir. Aksi takdirde radyasyon etkileri çevre ve özellikle de insan genetiği üzerinde ciddi problemlere neden olacaktır. Asıl hedef refah ve kalkınmışlık seviyesini yükseltirken insanların bu refahı sağlıklı bir biçimde yaşamalarını sağlamak ve gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmaktır.

<sup>78</sup> GÜNEYSU, s. 208

<sup>79</sup> GÜNEYSU, s. 208

**KAYNAKÇA**

- AĞAOĞLU, Alpaslan ve TEMURÇİN, Kadir. (2003). Nükleer Enerji ve Tartışmalar Işığında Türkiye’de Nükleer Enerji Gerçeği, Ankara.
- BAYKARA, Sema Z. (2006). Sürdürülebilir Kalkınma İçin Nükleer Enerjinin Önemi, İklim Değişikliği, Alternatif Enerji Seçenekleri ve Nükleer Enerji, İstanbul.
- BÜLBÜL, M. Şahin. (2003). Radyasyon, Kars.
- COŞKUN, Aynur Aydın ve GÜNEŞ, Yusuf. (2004). Çevre Hukuku, İstanbul.
- ÇEREZCİ, Osman ve ŞEKER, Selim. (2000). Radyasyon Kuşatması, Elektriğin ve Nükleer Enerjinin Sağlığımıza Etkileri, İstanbul.
- EKDAL, Alpaslan; ERTÜRK, Ferruh ve GONCALOĞLU, Bülent İlhan. (2000). Termik Santrallerle Nükleer Santrallerin Çevresel Etki Değerlendirmesi Açısından Karşılaştırılması, İstanbul.
- ERTAŞ, Şeref. (1997). Çevre Hukuku, İzmir.
- GÖNÜLLÜ, M. Talha ve VARINCA, Kamil B. (2006). Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımının Çevresel Olumlu Etkileri, Isparta.
- GÜLER, Tülay. (2006). Nükleer Enerji Üretim Sürecinde Kazalar, Nükleer Atıklar ve Çevre Sorunları, Ankara.
- GÜNEYSU, Gülin. (1989). Nükleer Reaktörlerin Yol Açtığı Zararlardan Doğan Hukuki Sorumluluk, Ankara.
- KESKİN, Dilek. (2006). Enerji İletim Tesislerindeki Çevresel Etki Değerlendirmesi Uygulamalarının Avrupa Birliği Uygulamaları İle Karşılaştırılması, Ankara.
- KILIÇ, Hayrettin. (1997). Küresel Boyutlarıyla Nükleer Enerji.
- KUZU, Burhan. (1997). Sağlıklı ve Dengeli Bir Çevrede Yaşama Hakkı (Çevreye Bir Kamu Hukuku Yaklaşımı), İstanbul.
- KOCAOĞLU, Necip Kağan. (2010). Nükleer Tesis İşletenin Hukuki Sorumluluğu: Karşılaştırmalı ve Uluslararası Özel Hukuk Analizi, Ankara.
- PALABIYIK, Hamit ve YAVAŞ, Hikmet. (2006). Başlamayan Senfoni: Türkiye’nin Nükleer Santral Serüveninin Üzerine, Çanakkale.
- TAEK. (1988). Türkiye’de Çernobil Sonrası Radyasyon ve Radyoaktivite Ölçümleri, Ankara.
- TÜRKİYE İÇİN DOZ DEĞERLENDİRMELERİ. (2006). Çernobil Kazasının Diğer Ülkeler Üzerindeki Etkileri, Ankara.
- TURGUT, Nükhet. (2001). Çevre Hukuku, Ankara.
- YALÇIN, Ahmet Hikmet. (2006). Nükleer Enerji İle Hidrojen Üretimi ve Küresel Isınmaya Etkileri, Ankara.

**İnternet Adresleri**

- [www.wikipedia.org/wiki/Nükleer\\_enerji](http://www.wikipedia.org/wiki/Nükleer_enerji)  
[www.wikipedia.org/radyasyon-nedir-zararlari-nelerdir](http://www.wikipedia.org/radyasyon-nedir-zararlari-nelerdir)  
[www.bilgiustam.com](http://www.bilgiustam.com)  
[www.nukleer.web.tr](http://www.nukleer.web.tr)  
[www.enerjisistemleri.blogspot.com](http://www.enerjisistemleri.blogspot.com)