

# Nükleer füzeler atılırsa dünyaya ne kadar radyoaktivite yayılacak?

Nükleer füzeler düştüğü yeri ve çevresini yok etmekle kalmayacak, patlama sonrası nükleer yağışlar dünşaşı etkileyecek.. Bakın neler labiir...

**Yüksel Atakan,**  
Dr., Radyasyon Fizikçisi, Almanya,  
ybatakan@gmail.com

Son günlerde ABD ile Kuzey Kore arasında, nükleer füze atılmasıyla ilgili **söz düellosu** medyanın ilk haberi! Kuzey Kore 3400 km uzaklıkta Pasifik'teki Guam adasında bulunan ABD üssünü vurursa ve buna ABD Kuzey Kore'ye nükleer başlıklı füzelerle karşılık verirse, füzelerin düştüğü bölgelerde insanların ve her şeyin yok olmasının yanı sıra, ortaya çıkacak radyoaktif toz ve duman bulutundan dünyaya olacak 'radyoaktif yağış' etkisi de gözden uzak tutulmamalı.

Nükleer başlıklı füze (ya da atom bombası) **düştüğü yeri ve çevresini** yok etmekle kalmayacak, patlama sonrası zamanla atmosferden taşınacak radyoaktif maddelerle dünyanın bir çok bölgesini de etkileyecektir. Bunun ayrıntılarına girmeden önce, dünyadaki nükleer başlıklı füzelerle ilgili durumu gözden geçirelim.

## Dünya'da hangi ülkelerde kaç adet nükleer füze var?

Bugün, Atom silahlarını engelleme sözleşmesine göre resmen 5 ülke, atom silahlı devletler olarak kabul edilmiştir. Bunlar: ABD, Rusya, Fransa, Çin ve Büyük Britanya. Bunlar dışında, bu sözleşmede bulunmayan İsrail, Hindistan, Pakistan ve Kuzey Kore'de nükleer silahlar bulunduğu biliniyor. Ayrıca 5 Nato ülkesinde de bunlar



Rus nükleer başlıklı füzelerinden biri



Atom bombası Patlaması



Kuzey Kore lideri

yerleştirilmiş durumda.

1991'den önceki Soğuk Savaş döneminde ABD ile Sovyetler arasındaki karşılıklı restleşme sonucu nükleer füzelerin toplam sayısı 70 bin'den fazlayken, 2016'da karşılıklı anlaşmalarla toplam sayı 15.395 adete inmiştir /1/. Toplamın dağılımı şöyle: ABD: 7.000, Rusya: 7.290, Fransa: 300, Büyük Britanya: 215, Çin: 260, Pakistan:130, Hindistan: 120, İsrail:80 ve Kuzey Kore: 10 adet (tahmin).

## Nükleer silahları her isteyen devlet kullanabilir mi?

Den Haag'da uluslararası mahkemenin 1996'da aldığı bir karara göre, bunların kullanımı yasaklanmıştır. An-

cak herhangi bir ülkenin yaşam, kalım durumu söz konusuysa, savunma amaçlı olarak bunlar kullanılabilir. Daha önce, 1968'de 170 ülkenin imzaladığı Atom silahlarının kullanımı ve yayılmasını engelleme anlaşmasına göre, yukarıdaki 5 ülke dışındaki ülkeler atom enerjisini sadece barışçı amaçla kullanmayı kabul etmişlerdir (nükleer santrallerden elektrik üretimi gibi). Nükleer enerjinin barışçı amaçlı kullanımını IAEA (Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı) denetliyor.

## ABD Başkanı tek başına atom silahı kullanılması emrini verebiliyor mu?

ABD Başkanı, ülkesinin durumunu kritik gördüğü anda, savunma amaçlı olarak, Kongre'nin onayını almadan da, sivil ve askeri danışmanlarıyla görüşerek, nükleer füze kullanım emrini verebiliyor.

## Nükleer Füzeler düştükleri noktadan hangi uzaklıkta ne ölçüde etkili olabiliyorlar?

**Örneğin 10 kilotonluk** (TNT eşdeğeri) bir atom bombası patladığı anda, güneşten 1000 kat daha fazla bir parlaklıktaki ışık etkisiyle gözleri kör ederken, sıcaklığı milyon derecede 300 m çaplı bir ateş topu olarak patlıyor ve yakındaki tüm canlıları yok ediyor, çevreyi **çok büyük bir basınç dalgasıyla** harabeye çeviriyor. Ateş topu genişlerken 5 km kadar uzaklıkta da son derece etkili oluyor. Patlama eğer bulutlu kapalı bir havada olursa etkisi biraz daha az olabiliyor. 30 km uzaklıkta bile deride yanmalar görülebiliyor.

Atom bombası patladığında, ortaya çıkan çok büyük enerjinin dağılımı ise **şöyle**: Toplamın %50'si basınç dalgasında, %35'i ısı enerjide (yayılan sıcak dalgada), %5'i ani çok parlak ışıkta ve %10'u da daha sonraki yağışlardaki radyoaktif maddelerde (fall out) toplanıyor.



Atom başlıklı bir füze havalanırken..

Havadaki toz ve duman tanecikleriyle birlikte, etkin atmosferik akımlarla, patlamada ortaya çıkan çok çeşitli 300 kadar radyoaktif maddenin çeşitli yöre ve ülkelere taşınması oralarda zamanla çeşitli hastalıklara neden olabilir. Havadaki radyoaktif maddeler daha sonra atmosferden daha üst katmanlara da taşınarak zamanla (20-30 yıl sonra bile) dünyanın çeşitli bölgelerinde yağışlarla yer yüzüne iniyorlar ve besinler yoluyla insanlara etkili olabiliyorlar. Bunlar kanser riskini artırıyor.

Pasifikteki adaya ve Kuzey Kore'ye atılabileceği konuşulan nükleer füzelerin o bölgelerle birlikte, dünyanın hangi ülkelerini radyoaktiviteyle etkileyebileceği ise önceden kestirilemez. Bu, o günlerdeki atmosferdeki hareketlere, rüzgarların yönüne ve yağışların olup olmayacağına bağlı olduğu gibi, toplam kaç adet, hangi cins ve kaç kiloton **büyükliğinde** uranyum ya da plütonyum bombası atıldığına bağlıdır. Atom bombası patladığında atom çekirdeklerinin bölünmesinden ortaya çıkan uzun yarılanma süreli 300 kadar çeşitli radyoaktif maddelerin dünyanın bir çok bölgesini daha uzun yıllar (20-30 yıl gibi) az ya da çok etkilemesi beklenmelidir.

1963 öncesi atmosferde yapılan nükleer bomba denemeleri sonucu ortaya çıkan radyoaktif maddelerle yüklü bulutlardan yeryüzüne yağışlarla inen radyoaktif maddeler (fall out), daha sonraki yıllarda dünyanın bir çok bölgesindeki besinleri etkilemiştir. Özellikle (fall out) yağışlarıyla şu radyoaktif maddeler yeryüzüne iniyor: Sesium (Cs 137), Stronsiyum (Sr90), Plütonyum (Pu 239-240), Amerisyum (Am241) ve İyot (I 131). O zamandan kalan radyoaktif maddelerden bazıları bugün bile çok az da olsa toprakta bulunuyor.

Umarız nükleer füzeler hiç bir zaman kullanılmaz, gerek patlama bölgesinde çok büyük kayıp ve hasar ortaya çıkmaz, gerekse dünyanın çok uzak bölgelerinde bile insanlar radyoaktif maddelerden olumsuz etkilenmezler.

**Öte yandan, nükleer santrallara karşı gösterilen duyarlılığın,** nükleer silahların yayılmasına ve kullanılmasına karşı da gösterileceğini, bu konuda da daha etkin çalışmalar ve etkinlikler yapılacağı beklenir. Nükleer füzeler atılmasa da yer altında yapılan bir dizi atom bombası denemelerinde ortaya çıkan 300 kadar çeşitli radyoaktif maddenin nerelerde ve ne ölçüde biyolojik sisteme katılabileceğinin de araştırılması önemlidir. Üstelik bunların, nükleer santrallerin atıklarının depolandığı özel varillerde değil, yer altında açık olarak toprağa ve dolayısıyla biyolojik sisteme karıştığı düşünülürse..

/1/ <https://www.sipri.org/yearbook> (Dünya'daki silahlanma, silahsızlanma ve güvenlik)

## Nükleer radyasyon ve radyoaktivite etkisi

Başlangıç radyasyonu: Bu, patlamadan hemen sonraki ilk dakika içinde ortaya çıkan, daha çok yüksek enerjideki gama ve nötron ışınları ya da radyasyonu. Bu çeşit ışınlar daha sonraki dakikalarda da etkinliği epey azalarak yayılıyorlar. Bu başlangıç radyasyonu, patlamada ortaya çıkan toplam radyasyonun %5'i kadar olmakla birlikte, çok etkindir. Uzaklarda kurtulan halk ise radyasyonun uzun süreli etkisiyle hasar görebiliyor.

## Artçı nükleer radyasyon ya da dünyaya yayılacak radyoaktivite