

**Köprübaşı (Manisa) uranyum madeni çevresinde
yaşayanlarda, uranyumun oluşturabileceği radyasyon
dozları nasıl hesaplanabilir ve bununla ilgili ne gibi
bilimsel araştırmalar gereklidir?**

Bol radonlu içmeler ve kaplıcalar, halk sağlığı?

Dr.Yüksel Atakan, Radyasyon Fizikçisi

**Tıbbi Jeoloji Sempozyumu
Dr.Selahattin A. GÖKSEL Oturumu
13 Kasım 2015 Ankara**

KÖPRÜBAŞINDAKİ URANYUM RADYOAKTİVİTESİYLE İLGİLİ NE BİLİYORUZ?

70'li yıllarda işletilen ve sonradan kapatılan Köprübaşı uranyum madeni çevresinde, TAEK'nın aradan geçen son 40 yılda, bir ölçüm programıyla ne gibi ölçümler yaptığı, bunlara göre çevredeki insanların özellikle içme suları ve besinler yoluyla, uranyumdan etkilenip etkilenmediği TAEK internet sayfalarında bulunamıyor.

2014'de Greenpeace'in yaptığı ölçümlerde arazide bazı noktalarda oldukça yüksek radyasyon değerlerine işaret edilerek, bu bölgenin çevre halkı için tehlike oluşturduğu ve radyasyonun en azının bile önlenmesi gerektiği vurgulanıyor ve önlem alınması isteniyor.

Öte yandan basında yer alan haberlere göre, çevre halkı, köylerinde ölümcül kanser hastalığının gitgide arttığını dile getiriyor.

Uranyumun kimyasal zehirliliğiyle ilgili WHO günlük tolerans miktarı olan 42 miligram doğal uranyum vücuda alınırsa, bunun radyoaktivitesi 1066 Becquerel
(0,6mg/kg x 70kg x 25,38Bq/mg = 1066 Bq)

Bunun vücutta oluşturacağı doz oldukça düşük:
1066 Bq x 4,5 x 10⁽⁻⁵⁾ mSv/Bq = 0,05 mSv (50 mikroSv)
(U238 doz katsayısı: 4,5 x 10⁽⁻⁵⁾ mSv/Bq)

KÖPRÜBAŞI BÖLGESİNDE YAŞAYAN HALKIN RADYASYONDAN KORUNABİLMESİ AMACIYLA YAPILMASI GEREKEN BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI NELER OLMALIDIR? ÖZETLE :

1.Çalışılan ve barınılan yerlerde, tarlalarda, evlerde, bina içi ve dışında, duvar yüzeylerinden belirli uzaklıklarda radyasyon doz hızı ölçümlerinin yapılması,

**Yüksek değer gösteren yerleşim yerlerinde,
binalarda ortalama ne kadar süre,
toplam kaç kişinin kaldığının belirlenmesi,
dış radyasyonun etkisiyle kişi ve topluluk
dozlarının hesaplanması,**

2. Bina içi ve dışındaki havada radon gazı ölçümlerinin yapılması (yukardakine benzer bilgiler ve hesaplar)

3.Yörenin toprak, kum ve taşından yapılmış evlerin duvarlarından alınan örneklerde uranyum ve diğer radyonüklid ölçümlerinin yapılması ve sonuçların değerlendirilmesi

4.Bölgede kullanılan kuyu ve diğer içme ve kullanma sularından örnekler alınarak uranyum derişiminin ölçülmesi,
hangi kuyu suyunun hangi köye (kişi sayısına) ulaştığının belirlenmesi ve bu suların ne ölçüde içilip içilmediğinin belirlenmesi, vücuda giren ortalama uranyum miktarının hesaplanması

5.Bölgede yetiştirilen sebze, meyva ve tahılların ne oranda tüketildiğinin belirlenerek bunlarda uranyum ve diğer radyoizotop ölçümlerinin yapılması, halkın sindirim yoluyla vücuduna aldığı özellikle uranyum miktarının kimyasal zehirlilikle ilgili yönlendirici sınır değerleriyle karşılaştırılması

6.Bölgedeki hayvanların et, süt ve yumurtalarında uranyum miktarının ve bunların yöre halkınca ne miktarda yendiğinin belirlenmesi.

Sistematiik yapılması gereken (örneğin her 6 ayda bir) yukardaki ölçümler ve edinilen bilgilerden çıkarılacak sonuçlarla,

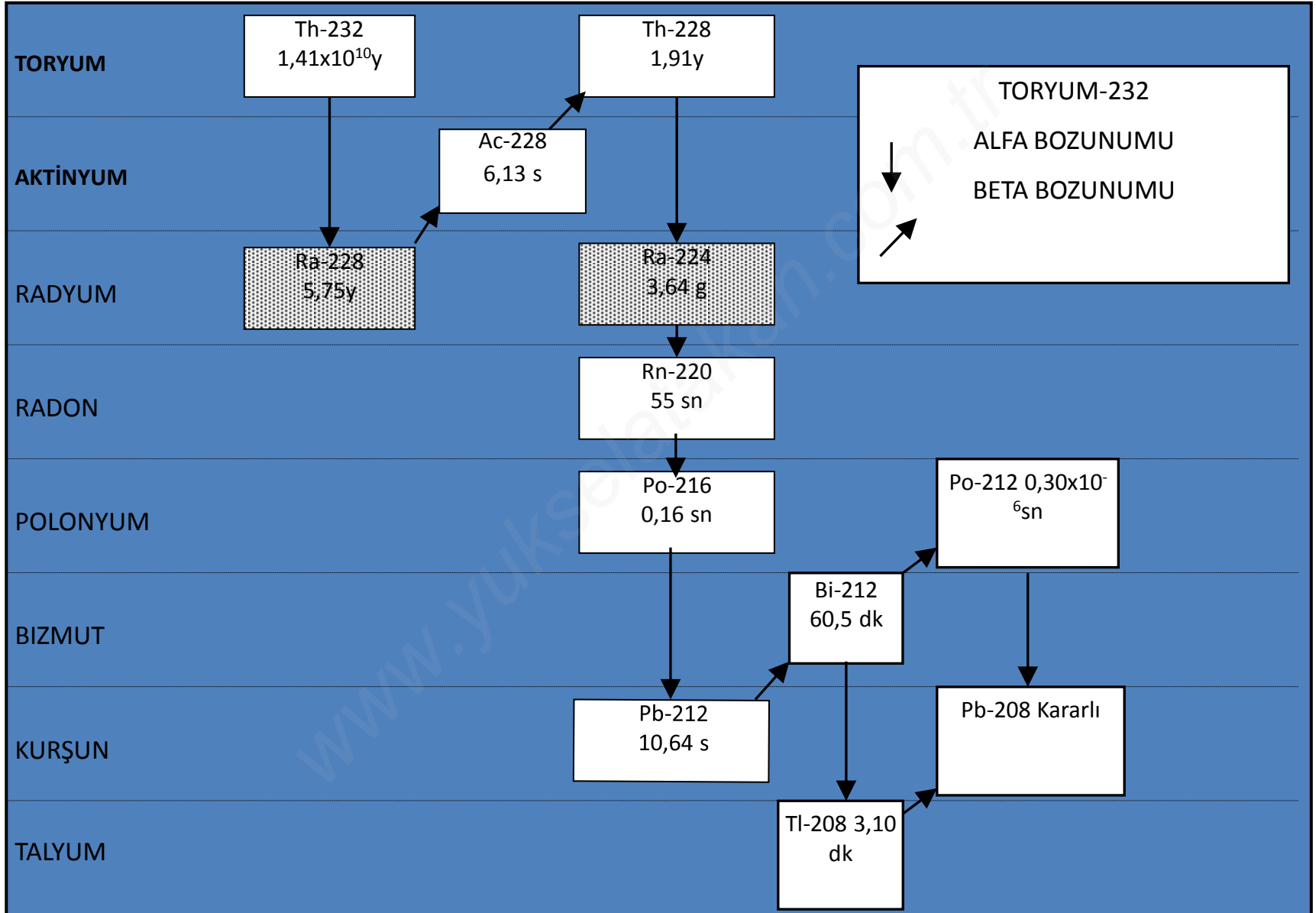
vücuda sürekli olarak giren uranyum, radon ve diğer radyoizotopların belirlenerek bunların vücutta oluşturabileceği ortalama kişisel ve topluluk dozlarının belirlenmesi ve bunlardan doğacak kanser risklerinin hesaplanması önerilir.

Bol radonlu içmeler ve kaplıcalar, halk sağlığı?

Bol radonlu sulara, gölet ve kaplıcalara girenlerin derilerinden radon kan dolaşımına giriyor.

Radonlu suların içilmesiyle ise, radon mide-bağırsak derisi yoluyla kan dolaşımına giriyor.

TORYUM Dizisi



Radondan türeyen (Po 210 ve Pb 212 gibi) ağır metal tanecikleri özellikle akciğerlere yerleşip yaydıkları alfa ve diğer ışınlarla uzun süre vücutta oluşturdukları 'radyasyon dozuyla' etkili oluyorlar

Türkiye'deki bazı içmeler ve bunların sularındaki radon derişimleri, litrede Becquerel (Bq/l) olarak aşağıdaki çizelgede bulunuyor (1 Bq = saniyede 1 adet atom çekirdeği bozunması):

Ankara Beypazarı Dutlu Vezir İçmesi: 3171

Erzurum Hasankale (Pasinler) maden suyu: 2921

Nevşehir Kozaklı Kozoğlu Hamamı: 3167

Nevşehir Kozaklı Uyuz Hamamı: 2299

Kırşehir Çiçekdağ Mahmutlu Büyük Hamam: 737

Nevşehir Kozaklı Belediye Hamamı: 615

Balıkesir Susurluk Kepekler Hamamı: 406

Kuşadası Güzelçamlı İçmecesesi: 3

Kuşadası Kemerli Kaynak 146

Kuşadası açık kaynak: 281

Kuşadası Sümerbank kaynağı: 88

Tüm bu değerler ölçümlerin yapılmış olduğu günler için geçerli olup, sistematik olarak zamanla değişimleri ve hata oranları incelenememiştir.

Öneriler ve bir çağrı
Yukarıda verilen 'İçmelerdeki', sistematik ölçümlerle
sınamamış, radon derişimleri çok yüksek olan suların,
gerçekten çevredeki halk tarafından soğutulduktan sonra
(radon miktarı bir miktar azalsa da), maden suları gibi içilip
içilmediğini ve içilmemesi için herhangi bir önlem alınıp
alınmadığının da araştırılması yararlı olur.

Türkiyede Avrupadakilere Benzer Radon Kaplıcaları var mı?

Türkiyedeki Sağlık Bakanlığının izniyle çalışan 80 kadar kaplıcada Avrupadaki gibi radonlu su, radonlu gaz (kürü) ve buharla bir uygulama yapılmıyor ve bu konuda derinlemesine araştırmalar da bulunmuyor.

Türkiyede adı 'Radon Termal Banyosu' olan bir kaplıca Kuşadası Davutlar'da var. Ancak bu kaplıcanın suyunda litrede 2 Bq radon bulunduğu internet sayfasında veriliyor. Bu değer, birçok içme suyunun radon derişim düzeyindeki kadar az olduğundan bu kaplıcaya radon kaplıcası denemiyeceğı açık.

Nitekim İzmir İli içme ve kullanma sularındaki 0,3 ile 6 Bq/litre arasındaki Radon 222 değerleri bu kaplıcanın suyundakinden daha yüksek (Ayrıntılar Radyasyon ve Sağlığımız kitabımızda).

SON SÖZ

GENİŞ BİR COĞRAFYAYA YAYILAN, BİNLERCE YERLEŞİM YERİ VE SULARI BULUNAN ÜLKEMİZDE HER BİR YÖRENİN TOPRAĞINDAKİ VE SUYUNUDAKİ RADYOAKTİF MADDELERİN PERİYODİK ANALİZLERİNİN TEK BİR KURUM OLAN TAEK'ce YAPILMASI BEKLENEMEZ ve GENELLİKLE DÜŞÜK DOĞAL RADYOAKTİVİTE NEDENİYLE BUNA GEREK DE OLMAYABİLİR.

ANCAK, RADYOAKTİVİTESİ YÜKSEK OLAN BÖLGE VE YÖRELERDE BU YAPILMALI VE TAEK'e BÖLGE ÜNİVERSİTELERİNİN VE DİĞER KURUMLARIN KATILMALARI BEKLENİR. BUNUN İÇİN İLGİLİ YASA VE YÖNETMELİKLERİN YENİDEN DÜZENLENMESİ DE ZORUNLUDUR.

**POLONYUM 210 ile YASİR ARAFAT (2004) ve
ESKİ RUS CASUSU Alexander LITVINENKO (2006)
NASIL ÖLDÜRÜLDÜ?
PERDE ARKASINDA RADYASON FİZİĞİ VAR !!**

Po 210 doğada çok az var:

1 Ton Uranyum cevherinde sadece 0,1 mg.

**Reaktörlerde nötron bombardımanı ile Bi209'dan Po 210 üretiliyor
(Rusya ve belki İsrail'de). İnsanları zehirlemekten başka !! uydularda
enerji kaynağı olarak da kullanılıyor.**

**Po 210'nun özgül radyoaktivitesi son derece yüksek :
 $1,67 \times 10^{14}$ Bq/g (atom gramı başına bozunma/parçalanma miktarı)**

1 μg Po210, (Gramın milyonda biri)=
167 Millyon Becquerel (167 MBq) =
Her saniye 167 milyon adet alfa parçacığı
salınması

1 μg 'lık bir miktarın, bir damlacık bile değil, örneğin
bir fincan kahveye karıştırılması çok kolay.

Bu sindirim yoluyla vücuda girdiğinde 200 Sv kadar
çok yüksek bir doz oluşturuyor ve 2-3 hafta içinde
öldürüyor.

0,1 µg bile (20 Sv'lik öldürücü doz olarak) yeterli.

Po 210 doz katsayısı: $1,2 \times 10^{-3}$ mSv/Bq

Özgül radyoaktivitesi: $1,67 \times 10^8$ Bq/mikrogram

BU MİKTAR, HÜCRELERDEKİ MOLEKÜL VE ATOMLARA HER SANİYE ÇOK BÜYÜK BİR ENERJİ AKTARIMI DEMEK.

HÜCRE VE DOKULARI AŞIRI ISITMAYLA BOZUYOR, İÇ KANAMALARLA İNSANI ACI ÇEKTİREREK KISA SÜREDE ÖLDÜRÜYOR

Çok zehirli olan Plütonyum ile karşılaştırırsak:

Pu 239'un özgül aktivitesi : $2,3 \times 10^9$ Bq/g.

1 μ g Plutonium-239 aktivitesi sadece 2.300 Becquerel.

Po 210/Pu 239: $167.000.000 / 2.300 =$

Po 210: Pu 239'dan 72.600 kat daha etkin

**Radyasyonla ilgili bir dizi konu
(Nükleer santrallardan, baz istasyonlarından,
cep telefonlarının etkilerine kadar daha bir çok konu)**

**Radyasyon ve Sağlığımız?
Nobel Yayınları (2014)
kitabımızda bulunuyor.**

**Bu kitabın getirisi İzmir'deki Görme Engelliler kitaplığına gidiyor
(www.turgok.org)**

Bu kitaptan az sayıda salonun dışında satışa sunuluyor.

RADYASYON ENERJİSİNİN SOĞURUMU

