

RADYASYON, İNSAN VE ÇEVRE

ÖZET

Radyasyon , insan ve çevre günümüzde ön plana çıkan konular arasında yer almaya başlamıştır.Teknolojik gelişmeler, yaşam standartlarını arttırmak adına sürekli olarak çevre ve insan arasında kurulu dengenin bozularak insan yaşamını tehdit edecek düzeye ulaşmıştır.

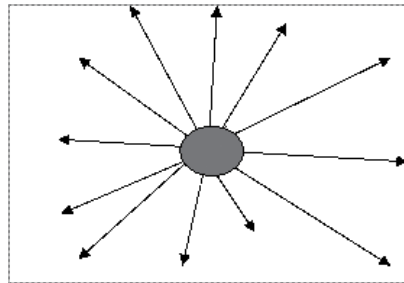
Çevrenin sahip olduğu doğal radyasyon kaynakları yetmiyormuş gibi, durmadan yapay radyasyon kaynaklarını üretmede de adeta yarışıyoruz. Çevre ile sürekli ve düzeyli, madde ve enerji etkileşimi halinde insan, beklenenin üzerinde radyasyona maruz kalmaktadır.Bunun sonucundada, radyasyondan kaynaklanan ciddi sağlık sorunlarıyla karşılaşmaktadır. Halbuki radyasyonun bilinçli kullanımının zarardan çok fayda sağlayacağı bilinmelidir. Nitekim günümüzde, radyasyonu, yaşamın lehine; aydınlatmada, haberleşmede, sağlıkta (Teşhis, tedavi ve araştırmada), sanayi de, v.s. rutin olarak kullanmakta ve yararlanmaktayız.

İnsanlar, istem dışı de olsa, daima radyasyonla müşterek yaşamını sürdürmek zorunda olduğunu ve bu ortamlarda nasıl yaşanılacağı konusunda aydınlatılmaları gereklidir.

İnsan ve çevre yaşam boyunca ve yaşamın gereği, sürekli olarak madde ve enerji etkileşimi halindedir. Enerji etkileşimi büyük ölçüde radyasyonla olmaktadır.

Radyasyon Nedir?

Noktasal bir enerji kaynağından yarıçaplar doğrultusunda (Şekil:1) çevreye her türlü kütleli, yüklü, enerjetik tanecik veya dalgasal enerji yayılması.



Şekil:1

Prof.Dr.M.Salih Çelik
D.Ü.Tıp Fakültesi Biyofizik
Anabilim Dalı, Diyarbakır.
mscelik21@gmail.com,
mscelik@dicle.edu.tr

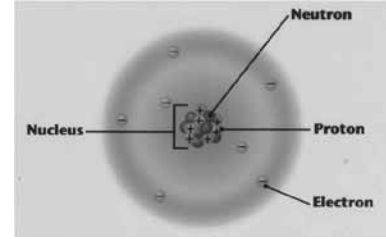
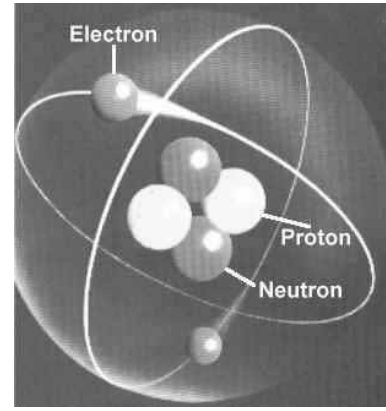
Radyasyonlar, canlı veya cansız madde içine nüfuz ederek atomlarını iyonlaştırması ya da iyonlaştırmamasına ve ortamdaki yayılma şekline göre de, Tablo:1'de görüldüğü gibi sınıflandırılabilir.

İyonizan Radyasyonlar		Non-iyonizan Radyasyonlar	
Parçacık Tipi	Dalga Tipi*	Dalga Tipi	Mekanik orijinli
-Alfa parçacıkları	- Gama ışınları	- UV(düşük frekanslı)	- Ses
- Beta parçacıkları	- X ışınları	- Görünür ışık	- Ultrases
- Nötron parçacıkları	- UV ışınları	- Mikrodalgalar	a. Hyposes
	(yüksek frekanslı)	- Radar ve TV dalgaları	b. Ses
		- Radyo dalgaları	c. Ultrases
			d. Hyperses

İnsan Nedir?

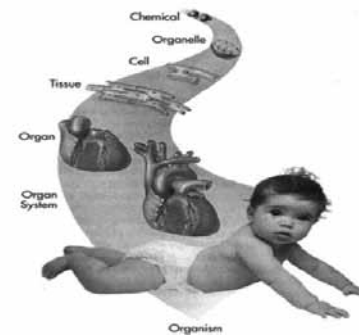
Bulunduğu çevre ile yaşam boyunca sürekli etkileşim halinde olan, doğan, gelişen, düşünen ve düşünerek projeler üreten-gerçekleştiren bir varlıktır.İster canlı ister cansız olsun her varlığın temelinde atomların(Şekil:2) olduğu;

- Bütün varlıkların(canlı-cansız) temel yapısını oluşturdıkları,
- Atom bir elementin en küçük parçası; proton, nötron ve electronları içerdiği,
- Proton ve nötronlar atomun çekirdeğinde, elektronlar ise atomun dış yörüngelerinde olduğu bilinmektedir.



Şekil:2

Atomlar bir araya gelerek molekül'ü, molekuller bir araya gelerek makromolekül'ü, makromoleküller bir araya gelerek hücre oraganeli'ni, hücre organelleri bir araya gelerek hücreyi(temel canlı birimi), hücreler bir araya gelerek dokuyu, dokular bir araya gelerek organı, organlar bir araya gelerek sistemi, sistemler bir araya gelerek canlı organizmayı(Şekil:3) oluşturmaktadır.



Şekil:3

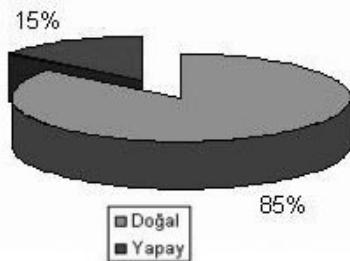
Çevre Nedir?

İnsanların (ve canlıların) doğup büyüdüğü, yaşamları boyunca enerji ve madde alışverişini yaptıkları dış ortamdır. Çevrenin fiziksel elemanlarını; hava, su ve toprak biyolojik elemanlarını da; insan, hayvan, bitki ve diğer mikroorganizmalar oluştururlar.

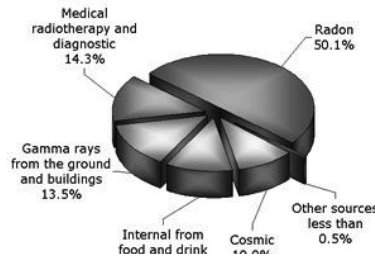
Çevreyle hayatı (yaşamsal) ilişkileri olan insanlar çevre ile adeta ortaklık kurmuşlardır.

Toplumsal yaşam ilişkileri içerisinde doğal kaynakları kullanarak, teknoloji geliştirerek, ekonomik faaliyetlerde bulunurlar. Bu faaliyetlerin gelişimi ile insanlar kendilerine yapay çevreyi oluştururlar. Yapay çevre içindeki yaşam koşullarını geliştirirken doğa ile sürekli ilişki halindedirler. İnsan ve doğa arasındaki bu ilişki, ekolojik sistemin bir parçasıdır. İnsan kendisine ait yapay çevre oluşturmaya başlamasından bu yana insan ve doğa arasındaki denge, insan aleyhine devamlı olarak bozulmuş ve bozulmaya devam etmektedir. Bozulan bu denge beraberinde ciddi sağlık sorunlarını getirmiştir.

İnsanoğlu varoluşundan bu yana sürekli olarak radyasyonla iç içe yaşamak zorunda kalmıştır (zaten dünyamız radyoaktif bir gezegendir). Dünyada insanlar yaşamaya başladıkları günden geçen yüzyılın başlarına kadar, çevre ile arasında bir doğal radyasyon dengesi söz konusu idi. Geçtiğimiz yüzyılda bu doğal denge nükleer denemeleri ve bazı teknolojik ürünlerin kullanımı ile bozulmaya başlamıştır. Çevrede, insanı etkileyen çok önemli etmenlerin olduğunu bunlardan birisinin doğal radyasyon kaynakları olduğu ve bu kaynakların başında da Radyoaktif maddelerin çoğunlukta olduğu bilinmektedir.



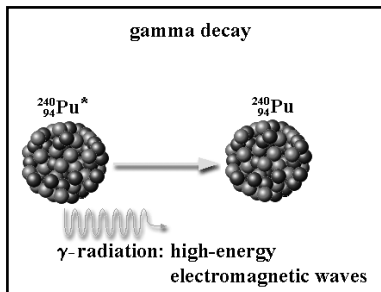
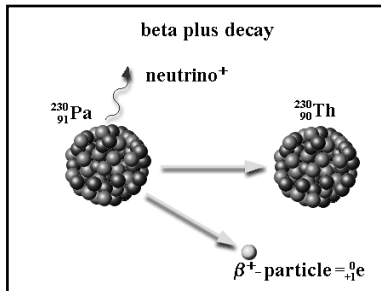
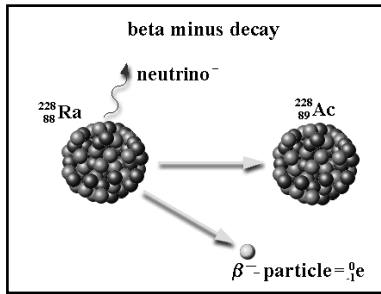
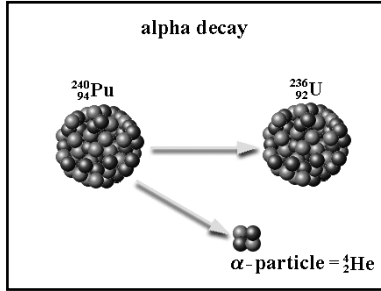
Şekil:4 Dünya'da doğal ve yapay radyasyon oranları



Şekil:5 Dünya'daki %'de radyasyon kaynakları

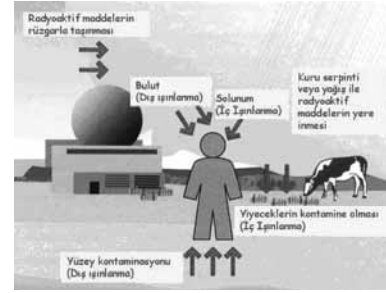
Radyoaktif Madde Nedir?

Atom çekirdeğinin kendiliğinden parçalanarak ve parçalandıkça da etrafa radyasyon yayarak baska çekirdeğe dönüşme olayıdır(Şekil:5). Bir atom çekirdeğinin ne zaman ve hangi çekirdeğin bozunmaya uğrayacağını tahmin etmek mümkün değildir.

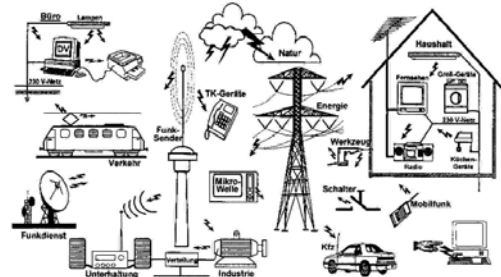


Şekil:5 Radyoaktif Bozunma

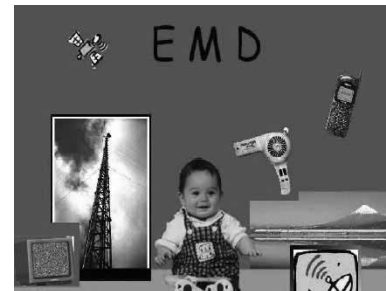
Radyasyon, İnsan ve Çevre



Şekil:6 İnsan'ın maruz kaldığı radyasyon ve kaynakları



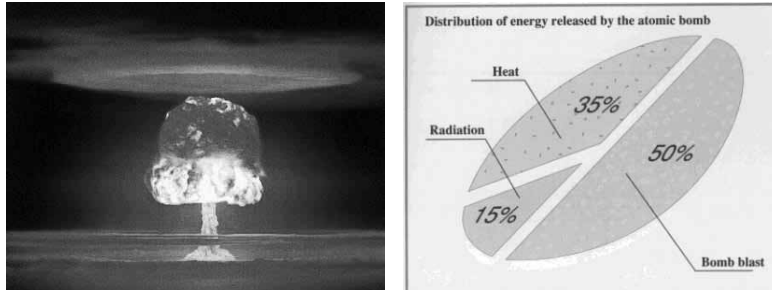
Şekil:7 Çağdaş yaşam koşullarında insan'ın maruz kaldığı radyasyon kaynakları



Şekil:8 İnsan'ın maruz kaldığı (düşük doz) radyasyon ve kaynakları



Şekil:10 Nükleer güç reaktörünün 4. ünitesinde tasarım hatası nedeniyle yapılan deneyde güvenlik sistemi devre dışı bırakılması sonucu, 26 Nisan 1986 günü meydana gelen nükleer kaza sonrası görüntü



Şekil:11 Atom bombasının patlatılması ve açığa çıkan % enerji oranları

Bütün bu olaylar sonrasında ortaya çıkan radyasyonlar, insan sağlığını etkilemektedir.

Kemik iliği, dalak, kan ve üreme hücrelerinin oluşturdukları (hayati önemi fazla olan) dokularda radyasyonun etkisi daha erken görülür. Çünkü bu hücreler daha hızlırlar.Burada radyasyondan etkilenen bir hücre çoğalarak çok sayıda, etkilenmiş(hasar görmüş) hücreler oluşturur.

Bu hücreler bir zaman diliminde bir tümör oluşumu (kanser) ile sonuçlanabilir.

Etkilenen hücrenin DNA'sının taşıdığı bilgi değişmesi dolayısıyla mutasyona uğrayabilir.Radyasyondankaynaklananbudeğişiklikbudurum,bireyinüreme hücrelerinde gerçekleşirse gelecek nesillere de aktarılması kaçınılmaz olur. Yüksek dozda radyasyona maruz kalmış bireylerde görülebilecek baslıca hastalıklar;

- Kanda ve kan yapan organlarda tahribat (anemi, lösemi),
- Ciltte ateş yanığını andıran yaralar,
- Gözde katarakt,
- Kısırlık,
- Kanser ve
- Kalıtsal bozukluklar.

Doz(Sv)	Etkileri
0,5	-Gözlenebilir bir biyolojik etki meydana getiren en küçük radyasyon dozudur, ve akyuvarların sayısında geçici bir değişiklik meydana getirir.
1 - 2	-3 saat içerisinde kusma ile birlikte yorgunluk ve iştahsızlık görülür. -Hastalarda bir kaç hafta içinde iyileşme gözlenir.
3	-2 saat içinde kusma ve halsizlik baslar. -2 hafta sonra ise saçlar dökülmeye baslar. -Bu insanların %90'ı 1-12 ay arasında iyileşir.
4	-Bir kaç saat içerisinde bulantı ve kusma başlar -İştahsızlık, halsizlik, ateş ve saç dökülmesi izler. -İki hafta sonra ağızda iltihaplanma görülür, ishal ile birlikte hızlı kilo kaybı baslar. -Bu radyasyona maruz kalan insanların %50'si 2 ile 4 hafta içinde ölür.
6	-Ölüm oranı %90'a çıkar. -İyileşmesi ise çok uzun süren tedaviler gerektirir.

Tablo:2 Radyasyon dozlarına maruz kalan insanlarda görülebilecek etkiler

Doğal Radyasyon Kaynakları	
Kaynak	Yıllık Doz (mSv)
Tprak ve kayalardan sızan Rn-222, Rn-220 Gazları	1200
Yeryüzeyinden gelen Gama ışınları	500
Vücuttaki Karbon, Potasyum, Polonyum	300
Yeryüzeyine gelen Kozmik ışınlar	400
Toplam	2400
Yapay Radyasyon Kaynakları	
Medical kullanıcılar – x-ışın, vs.	400
Çernobil (ilk yıl)	50
Test amaçlı kullanılan silahlardan	10
Çalışma(iş) ortamı (ortalama)	5
Nucleer endustri (atıkları vs.)	2
Diğerleri (TV, uçak seyahatı, vs.)	11
Toplam	478

Tablo:3 Dünya genelinde alınan yıllık ortalama kişisel dozlar

Organ - Doku	Radyasyon Çalışanları İçin Müsaade Edilen Maksimum dozlar	Serbest Çalışanlar İçin Doz Sınırları
	mSv / yıl	
Bütün Vücut	50	5
Gonadlar ve Kırmızı Kemik İliği	50	5
Cilt, Kemikler ve Troid	300	30
Ayaklar, Bacaklar, Kollar, Eller	750	75
Diğer (Herhangi Bir Tek Organ)	150	15

Tablo:4 ICRP Tarafından Önerilen Doz Sınırları

SONUÇ

Soluduğumuz hava ile, içtiğimiz sularla, yediğimiz gıdalarla, yaşadığımız evlerimizin yapı malzemeleri ve topraktan gelen radyasyonlara sürekli maruz kalmaktayız, kaldı ki insanın yapısında ki Karbon-14, Potasyum-40 ve Polonyum-210 radyoaktif elementlerin yaydığı radyasyonlara da maruz kalmaktayız.

Ayrıca dünyamız da radyoaktif bir gezegendir.

Yukarıda da belirttiğim gibi geçmişten bu güne ve gelecekte de insanlar daima radyasyonla iç içe yaşamış ve yaşamaya devam edecektir.

Burada bize düşen en büyük görev; çevre ve insan arsında kurulu dengeleri bozmaya yönelik faaliyetlerden mutlaka sakınmamız gereklidir.

Çevredeki radyasyon düzeyi belli sınırlarda tutabildiğimiz ve kurulu dengeyi koruduğumuz sürece radyasyondan korkmanın hiçbir anlamı olmayacağı bilakis bu enerjiden insanlık adına yararlanma yollarının araştırılmasının daha iyi olacağı kanısını taşımaktayım.

Görünmez, kokusuz, tatsız, işitilmez ve hisedilmez fiziksel özelliklere sahip, zararları yanında yararları da olan radyasyonlar;

I- Yaşama şartlarının iyileştirilmesinde;

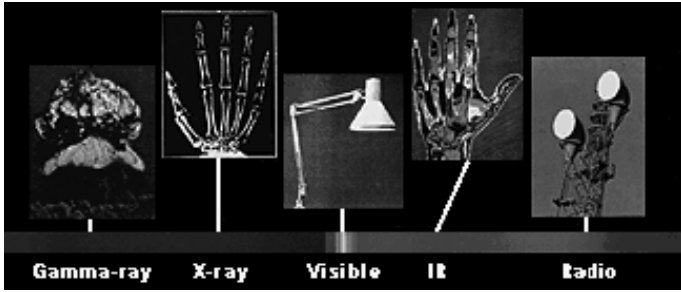
- Sanayide,
- Taşımacılıkta,
- Haberleşmede,
- Aydınlatmada, adeta insanlığa hizmet amacıyla

II- Sağlık alanında;

- Teşhis,
- Tedavi
- Araştırma daki katkıları tartışılmaz düzeyde fayda sağlamaktadır.



Şekil:12 Radyasyonun insanlığa hizmet amacıyla kullanımı ve elektromanyetik Spektrum.



Şekil:13 Çevre(Doğal dengenin korunduğu..)

KAYNAKLAR

1. Pehlivan, F. **Biyofizik**, Feryal Matbaası, Üçüncü Baskı, Ankara, 2004.
2. www.taek.gov.tr/index.html, 2009
3. Wikipedia, **the free encyclopedia**, (<http://en.wikipedia.org/wiki/>), 2010
4. Engizek, Tülay, **Sağlık Fiziği**, İ.Ü. Fen Fakültesi Basımevi, İstanbul, 1999.

DİYARBAKIRDA
ÇEVRE VE
DOĞA