

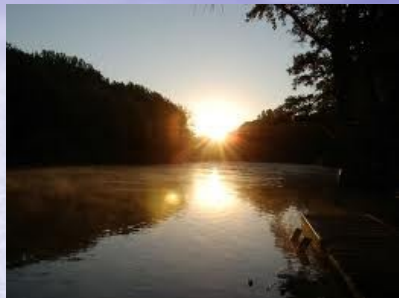
Atomenergiáról – mindenkinek
2013. május 23., Veszprém

SUGÁRZÓ KÖRNYEZETÜNK

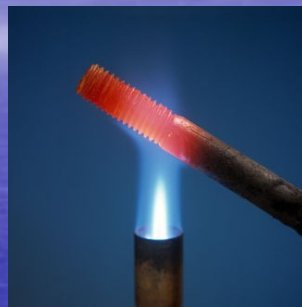
Dr. Vincze Árpád
Országos Atomenergia Hivatal

Mit nevezünk sugárzásnak?

Napsugárzás



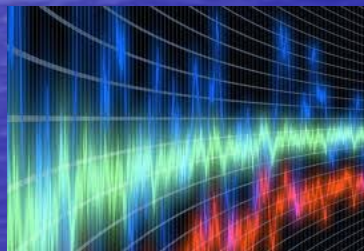
Hőmérsékleti sugárzás



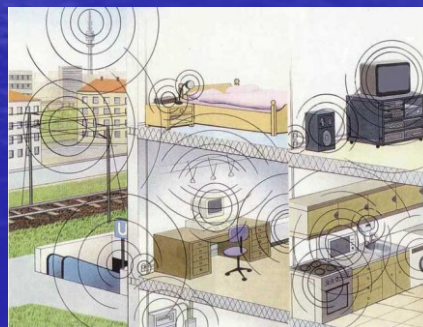
Világítás



Rádióhullámok



Mikro-hullámok

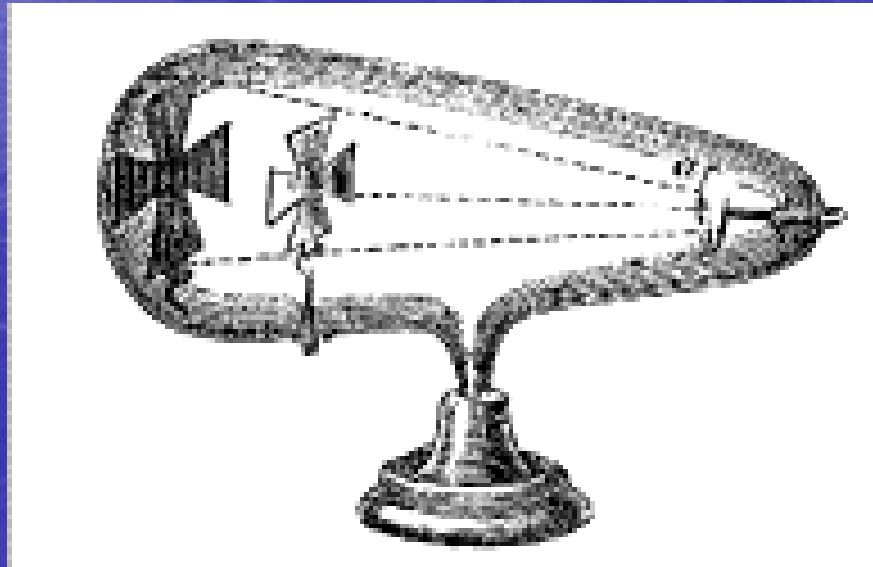


Röntgensugárzás

1895. November 8. - Wilhelm Conrad Röntgen

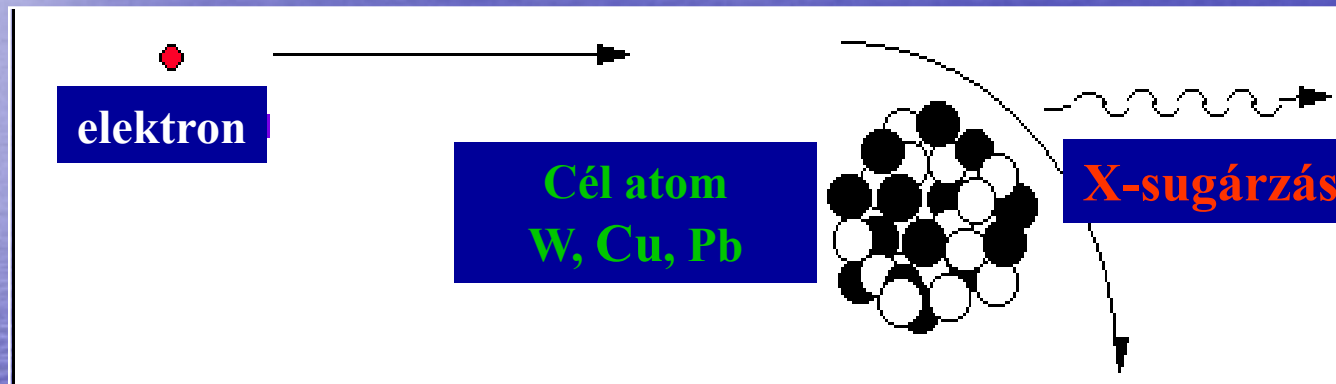


Katódsugárcső vizsgálata:
X-sugárzás

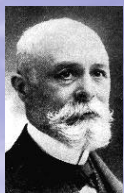


1901 Nobel díj

Fékezési röntgensugárzás keletkezése



Radioaktív anyagok sugárzása



1896 – Henry Becquerel

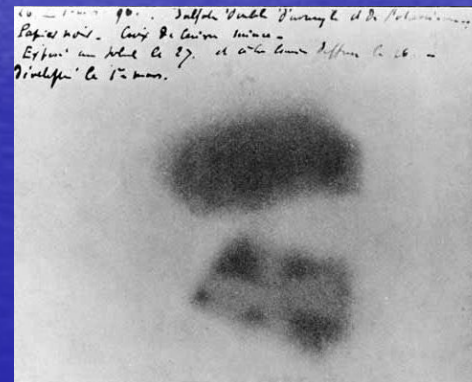
Radioaktivitás, „Becquerel sugarak”



Ernest Rutherford:
alfa és béta sugárzás



Paul Ulrich Villard
gamma-sugárzás



1932 - James Chadwick
neutron

Radioaktív atommagok spontán bomlásai

Alfa

He^{2+}
kibocsátása

Béta

A magban keletkező és a
magból kibocsátott
elektron/pozitron

Neutron

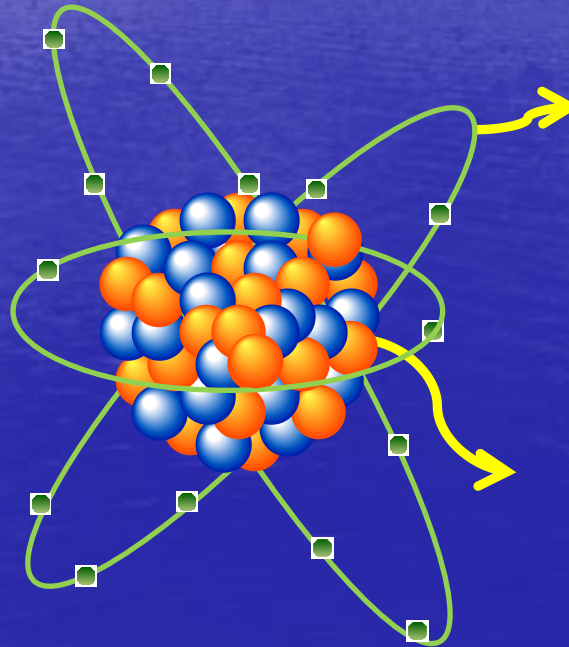
Kibocsátása az atommagból

Röntgen

Foton kibocsátása az
elektron-héj szerkezetből

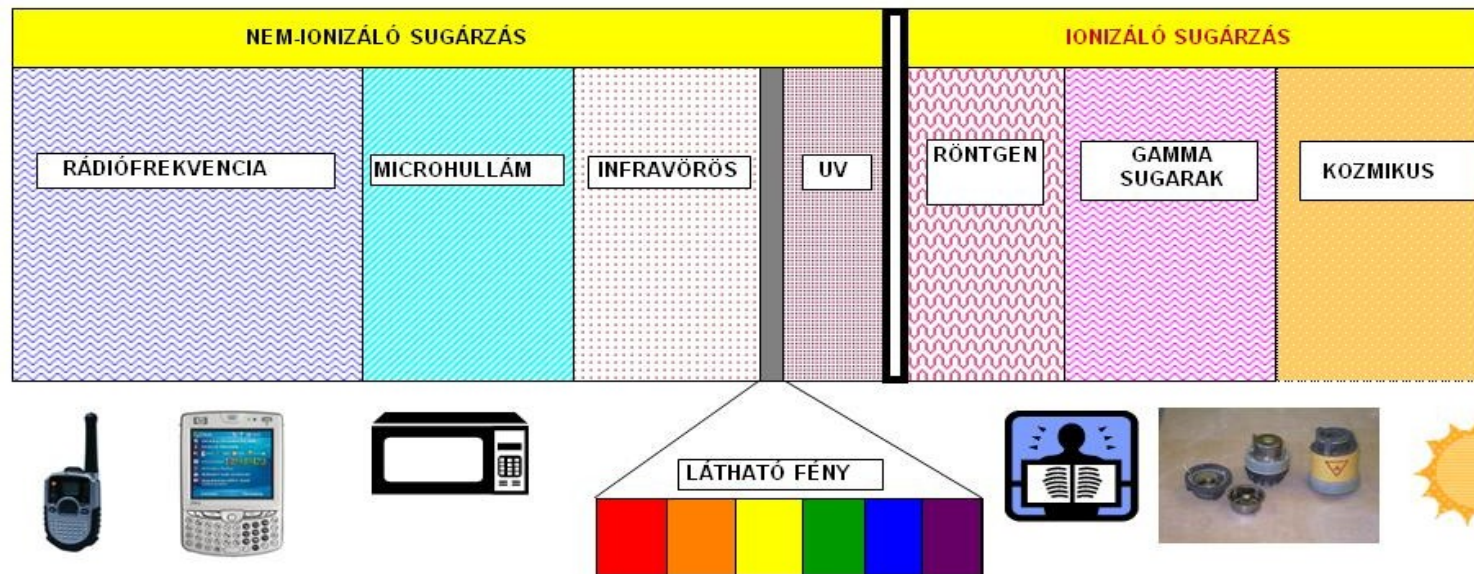
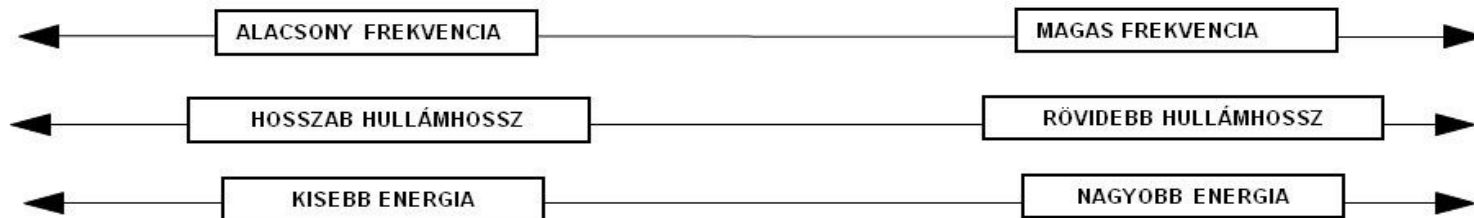
Gamma

Nagyenergiájú foton
kibocsátása az atom-
magból



Az elektromágneses sugárzások

(A nagyobb energiájú foton nagyobb áthatolóképeségű)



AZ ELEKTROMÁGNESES SPEKTRUM

Sugárzás: térben terjedő energia

Jellemzése:

Az energiát hordozó részecskék

a., típusa

b., energia szerinti (spektrális) eloszlása

c., intenzitása (fluxusa)

Ionizációs energia küszöb

(elektronok kilépése, kémiai kötések felbontása):

a., Ionizáló (alfa, béta, gamma, neutron, röntgen, UV-C)

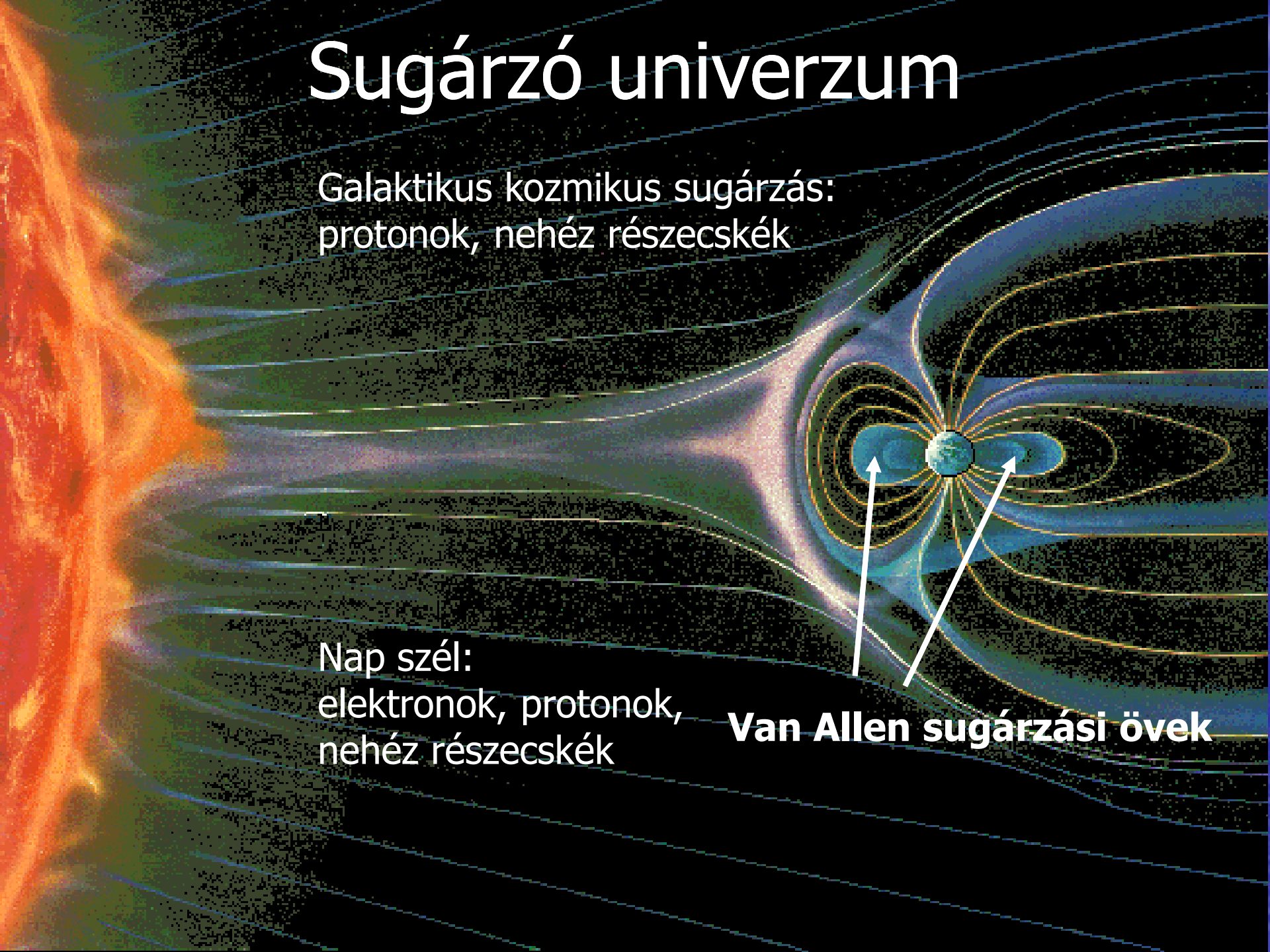
b., Nem ionizáló (UV-A, UV-B, VIS, IR, mikro, rádió-hullámok)

Sugárzó univerzum

Galaktikus kozmikus sugárzás:
protonok, nehéz részecskék

Nap szél:
elektronok, protonok,
nehéz részecskék

Van Allen sugárzási övek

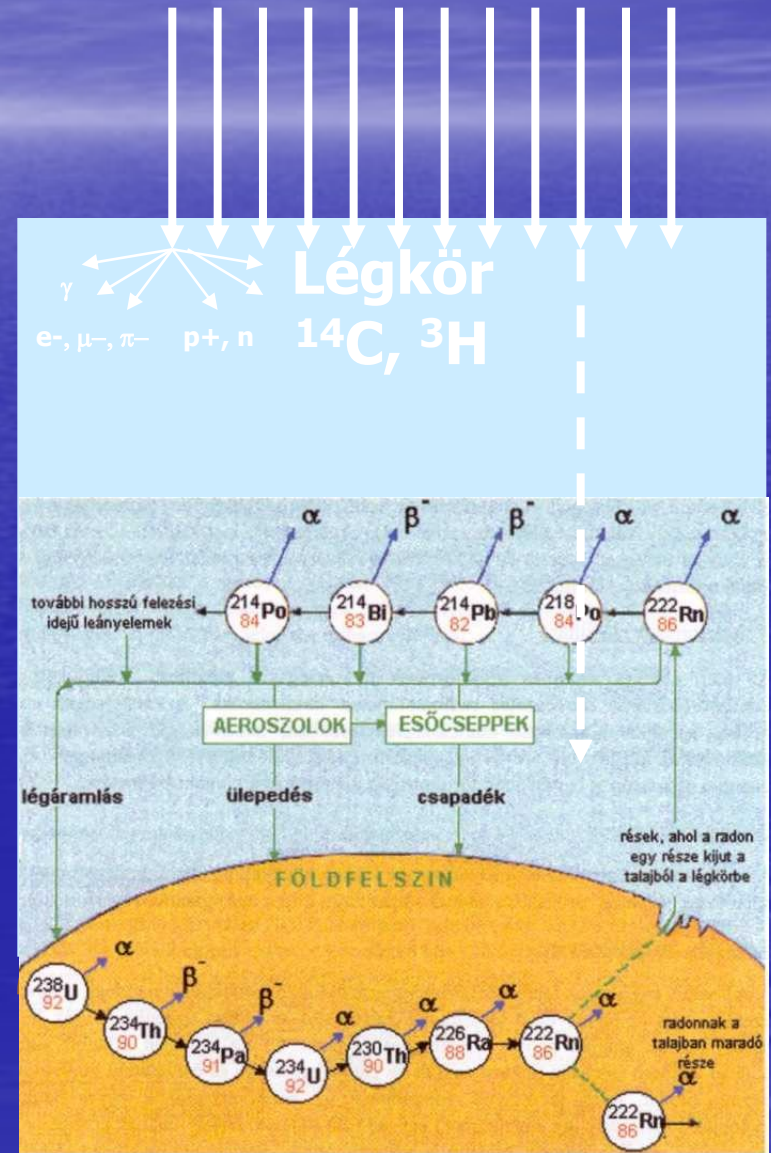


Sugárzó földi környezetünk

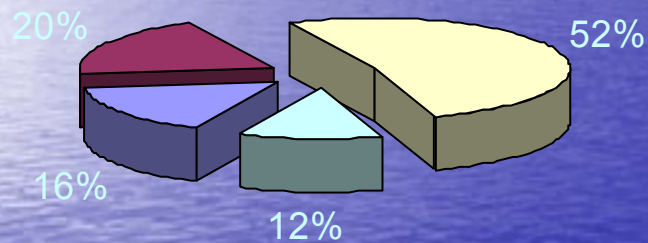
Természetes háttér forrásai:

1. kozmikus sugárzás
2. légkör (^{14}C , ^3H , ^7Be – kozmogén radioaktív anyagok)
3. Primordiális radioaktív anyagok talajban (U, Th sor, ^{226}Ra) építőanyagokban emberi szervezetben

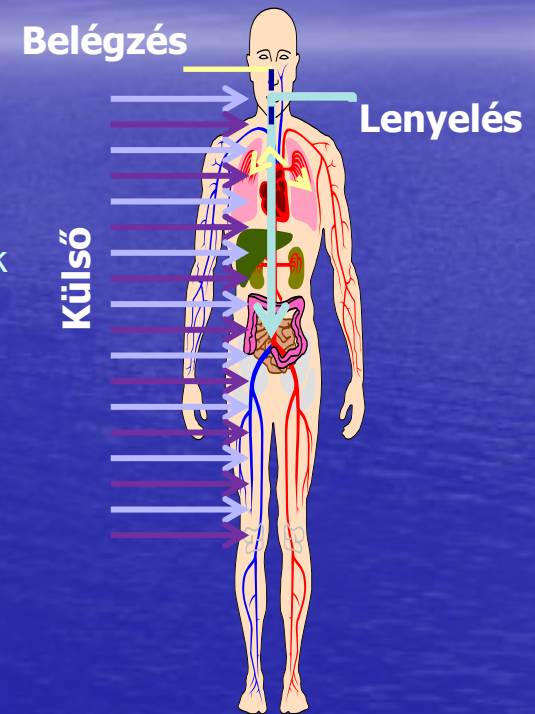
Urán	90 μg	1.1 Bq
Tórium	30 μg	0.11 Bq
K-40	17 mg	4.4 kBq
Rádium	31 μg	1.1 Bq
^{14}C	22 ng	3.7 kBq
^3H	0.06 μg	23 Bq
Polónium	0.2 μg	37 Bq



Természetes eredetű sugárterhelés



- Kozmikus sugárzás
- Természetes izotópok külső sugárzása
- Belégzése
- Fogyasztása



Átlag: 2.42 mSv/év
M.o: ~3 mSv/év

- tipikus tartomány 1-10 !

A kozmikus sugárzás mértéke magasság függő

20 000 m

> 400



12 000 m

160

4000 m

6



2000 m

3

tengerszint

1 (0.031 $\mu\text{Sv/h}$)

A primordiális radioaktív izotópok előfordulása változó

A kőzetekben, talajban, építőanyagban lévő radioaktív anyagok koncentrációja változó a földön

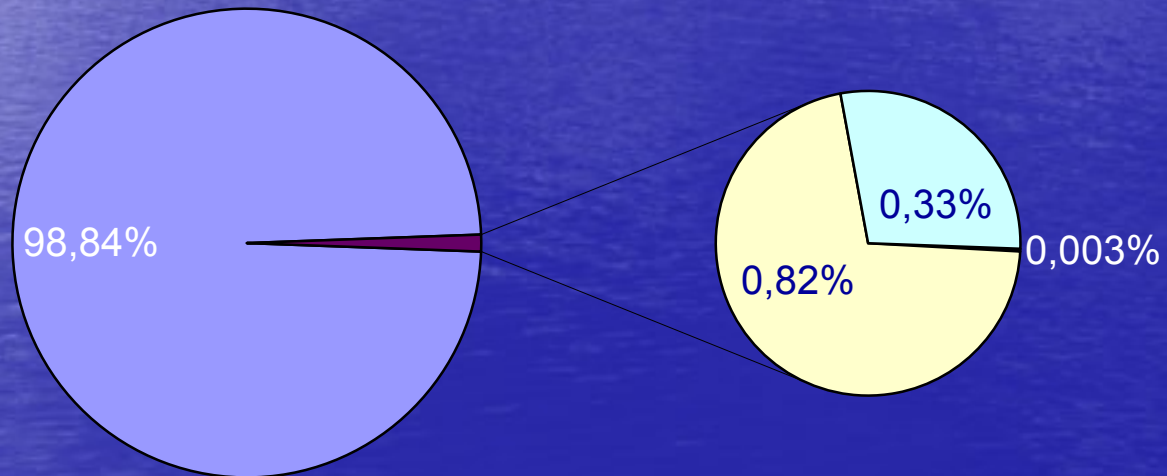
Nagyon magas természetes háttér

	mSv/év
Brazília (Guarapari)	5.5 (35)
Irán (Ramsar)	10.2 (260)
India (Kerala)	3.8 (35)
Kína (Yangjiang)	3.5 (5.4)

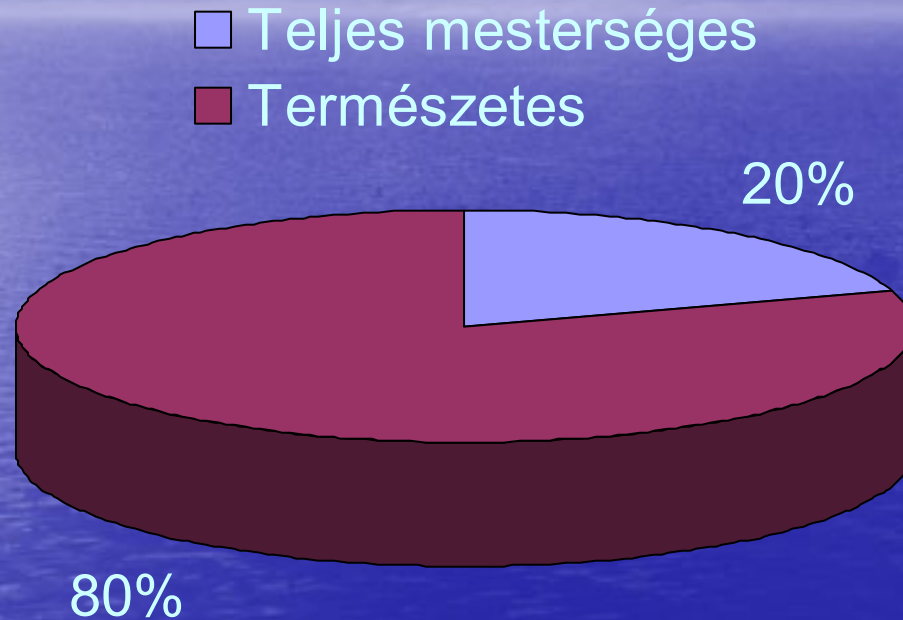


Mesterséges eredetű sugárterhelés globális hatások

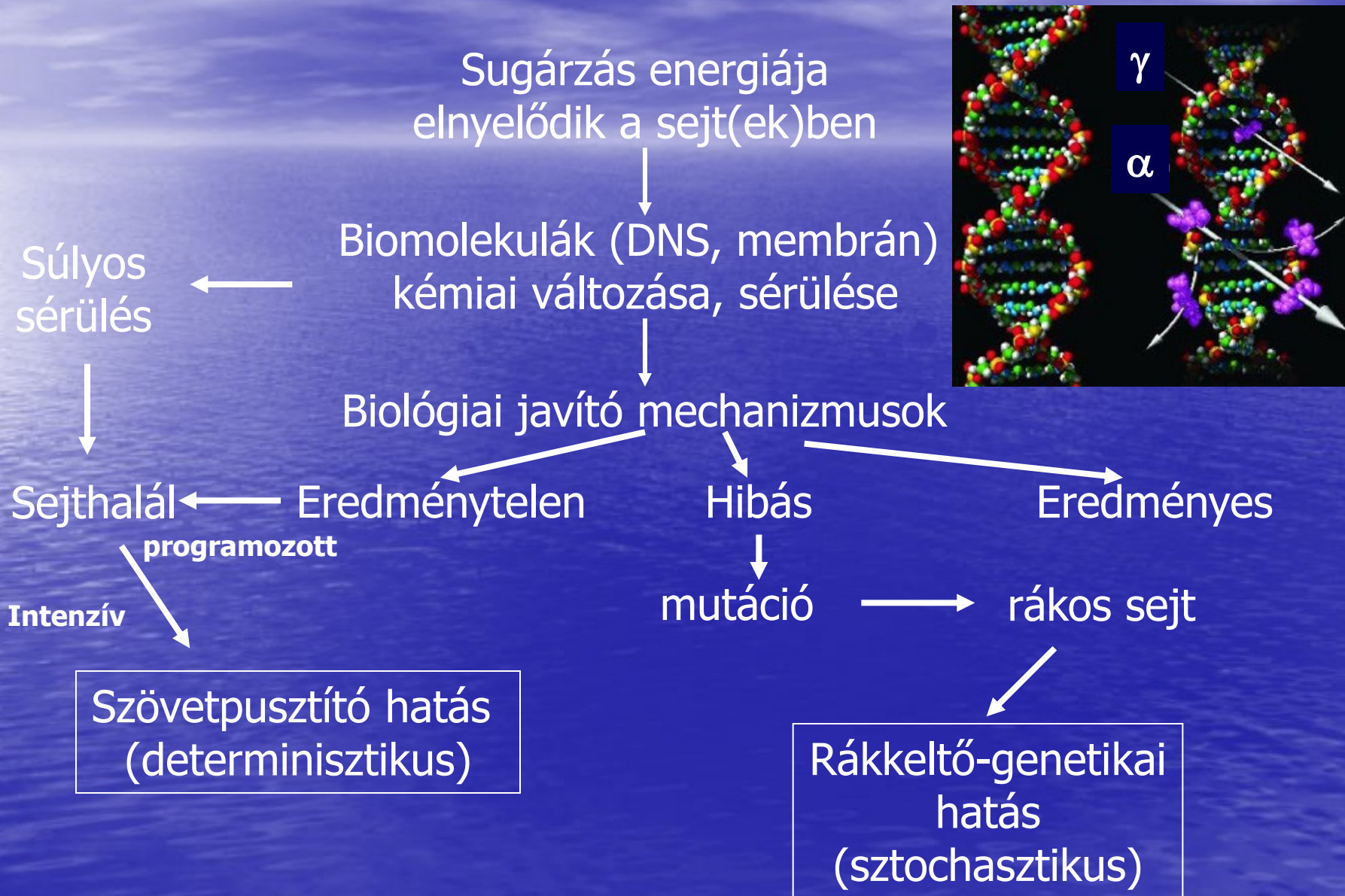
- Orvosi diagnosztika
- Atomenergia egyéb alkalmazása
- Atomfegyver kísérletek
- Nukleáris balesetek



Mesterséges / természetes sugárterhelés globális hatások



Ionizálós sugárzások egészségügyi hatásai



Szövetpusztító (determinisztikus) hatás

Korán jelentkeznek (napok, hetek)

Csak egy bizonyos dózis fölött
(küszöb dózis ~ 500 mSv)

Küszöb felett a súlyosság
dózis függő

A hatás jelleg sugárzás specifikus



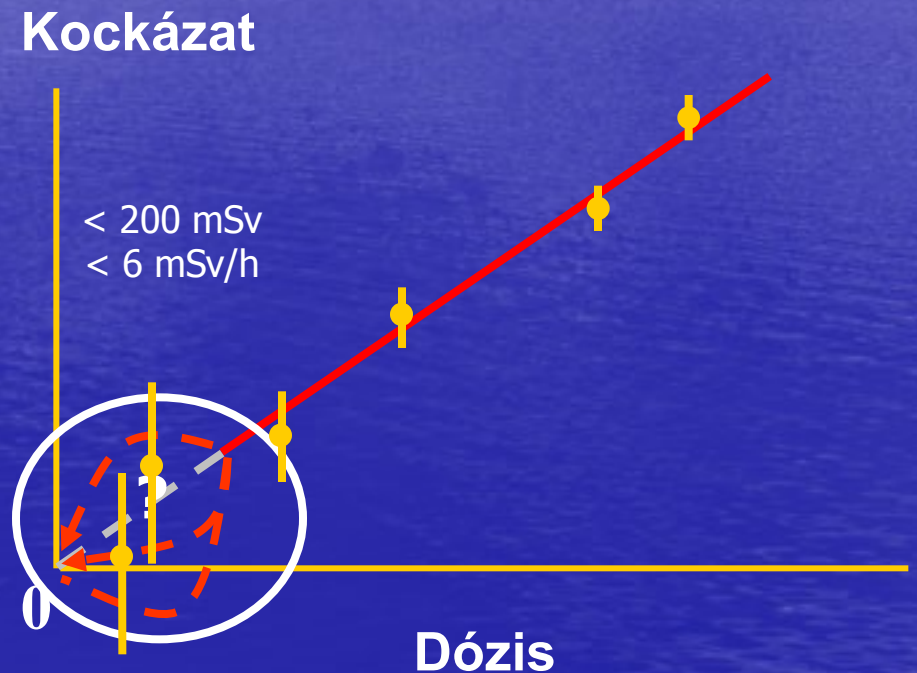
Rákkeltő - genetikai (sztochasztikus) hatás

Később jelentkezik (5-10 év)
Nincs küszöbdózis
A hatás nem sugárzás specifikus
Azonosítás statisztikai korlátai:
Nagy mintaszám kell
Nem állandó a háttér
Időeltolódás

Nem mutatható ki növekedés:

-az atombomba támadás túlélői
(kb. 80 000 fő) < 200 mSv
– nagy természetes háttérű
területeken (~ 200 mSv/év!)

LNT modell
Merekség: $\sim 5\%$ /Sv



Atomenergia békés célú alkalmazása

- elősegíti az emberiség életkörülményeinek javítását,
- károsíthatja az ember és az élővilág egészségét, a környezetet

Alapelv: az okozott kockázat ne legyen nagyobb, mint más tevékenységek társadalmilag elfogadott kockázata

- a lakosságnak és a környezetnek az ionizáló sugárzás káros hatásai elleni védelméről gondoskodni kell:
 - determinisztikus hatások elkerülése
 - sztochasztikus hatások ésszerű minimalizálása (kis dózis tartomány)
- Ez a cél gondos tervezés, magas biztonsági kultúra és hatékony hatósági felügyelet biztosításával elérhető!

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!