

Emberi fogyasztásra szánt víz indikatív dózisának meghatározása

Rell Péter, Osváth Szabolcs és Kövendingé Kónyi Júlia

Országos Közegészségügyi Központ

*Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató
Igazgatósága*

**Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam
Hajdúszoboszló, 2015. április 21-23.**

Előzmények

- WHO drinking water guidelines
- 98/83/EK irányelve (1998. november 3.) az emberi fogyasztásra szánt víz minőségéről
- 201/2001 X.25. Kormányrendelet
- 2013/51/EURATOM
 - bevezetésre adott határidő **2015. november 18.** Jelenleg tárcaközi egyeztetés zajlik.
 - Nem tartoznak a rendelet hatálya alá: természetes ásványvizek, gyógyszernek minősülő vizek. Ezekre különös szabályok vonatkoznak, melyeket a 2009/54/EK és 2001/83/EK irányelvek határoznak meg.

- A jelenlegi szabályozásban (201/2001 Korm. rendelet) csupán a trícium és az indikatív dózis meghatározása szerepel. Új elemként az oldott radon koncentrációjának mérését az 2013/51/EURATOM írja elő.

Paraméter	Parametrikus érték
Radon	100 Bq/l
Trícium	100 Bq/l
Indikatív dózis	0,1 mSv

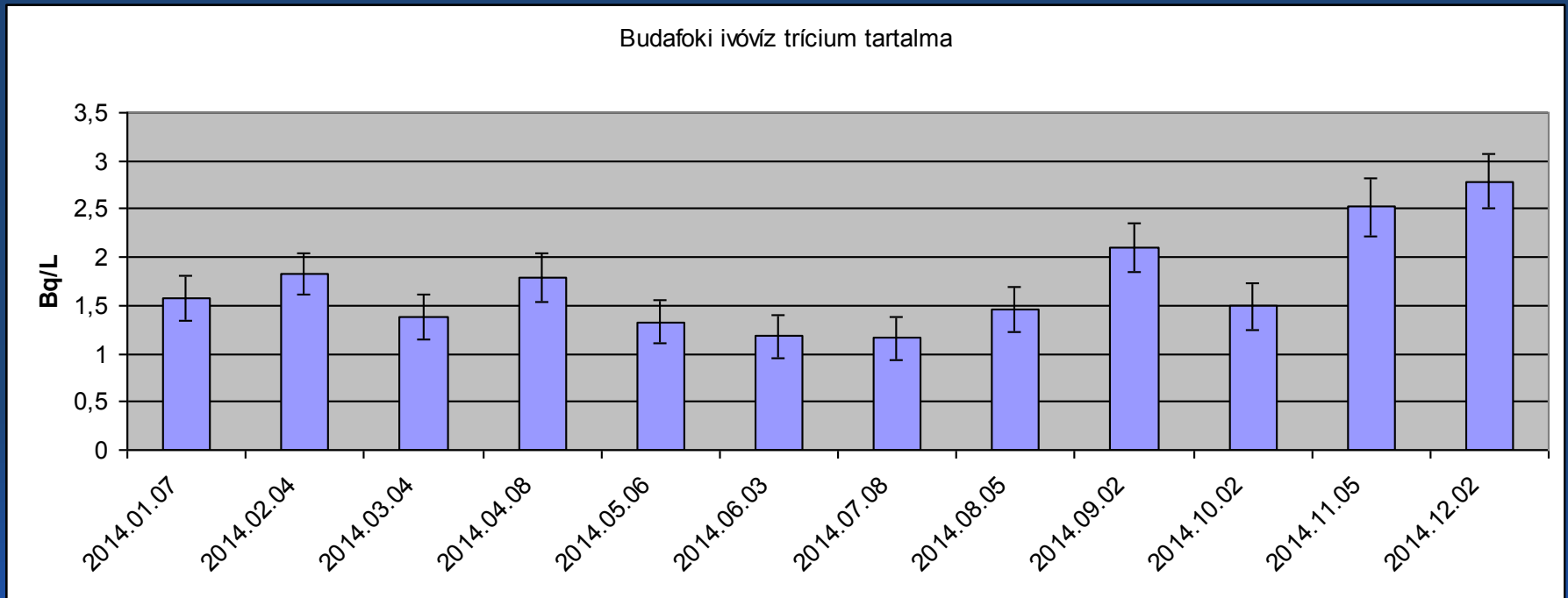
Indikatív dózis:

Emberi fogyasztásra szánt ivóvíz ellátó rendszerében kimutatott természetes és mesterséges eredetű radionuklidoknak az egy év alatt beépült lekötött effektív dózisa a trícium, ^{40}K , a radon és radon rövid felezési idejű bomlástermékei kivételével.

- A tagállamok állapítják meg a mérések gyakoriságát, Magyarországon erről még nincs döntés.

Trícium mérés

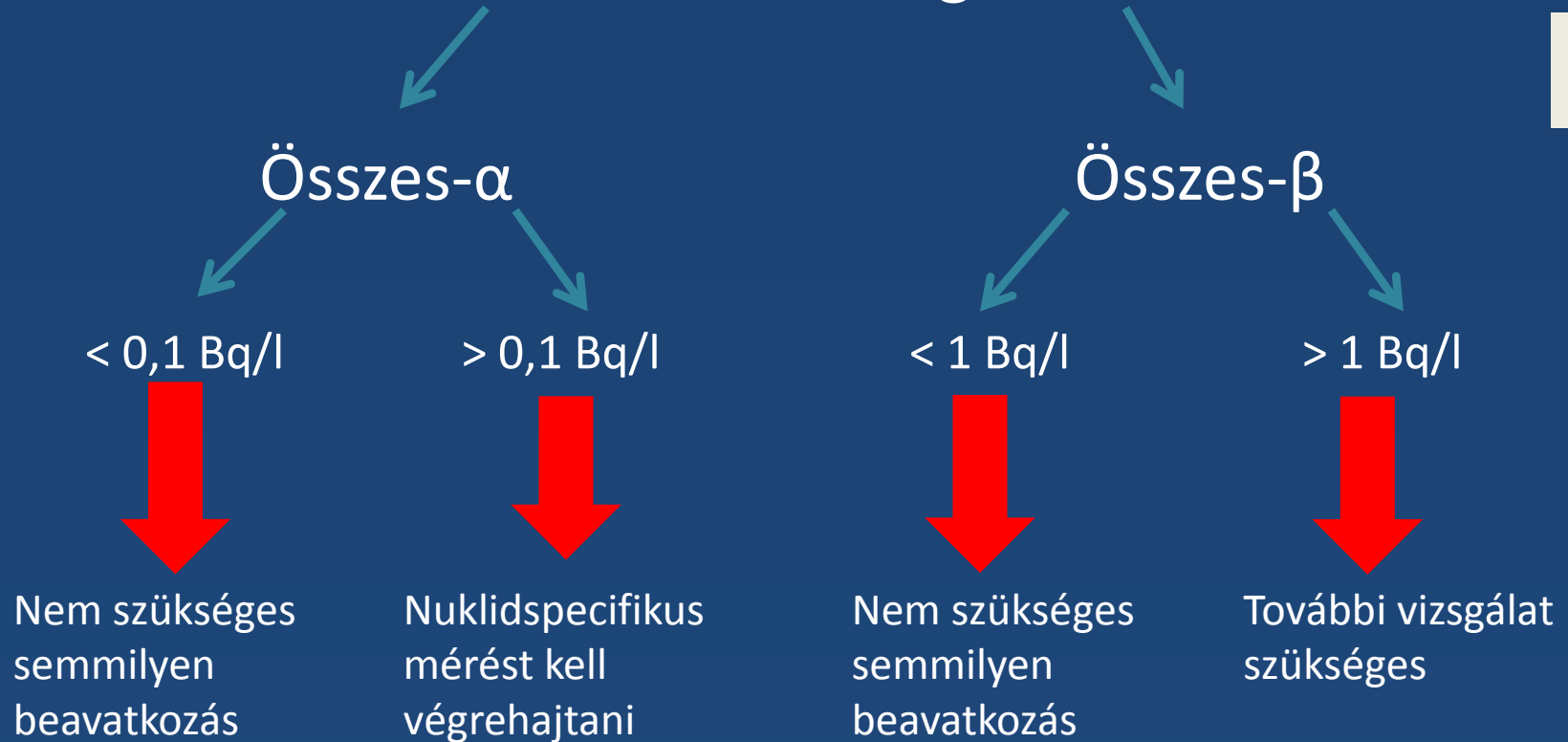
- A trícium mérés ugyan nem tartozik bele az indikatív dózisba, ennek ellenére vizsgáljuk a csapvízmintákban. A trícium aktivitáskoncentrációja 1-3 Bq/L között változik, amely egy nagyságrenddel nagyobb az összes-béta szintnél.



Indikatív dózis

- Az indikatív dózis meghatározására két módszer lehetséges.
- Az első módszernél úgynevezett screening vizsgálatokat alkalmazunk (összes-alfa, összes-béta mérés). Amennyiben az ezen vizsgálatok által kapott eredmények egy adott határérték alatt vannak, megegyezés alapján további vizsgálat nem szükséges, mert a víz indikatív dózisa nem lépi át az egy évre meghatározott 0,1 mSv lekötött effektív dózist.
- A második módszernél nuklidspecifikusan vizsgálva a vízmintában jelenlévő radionuklidokat, az így kapott aktivitáskoncentrációkból külön-külön dózist meghatározva és ezeket összegezve kapjuk az indikatív dózist.

■ Víz minta vizsgálat

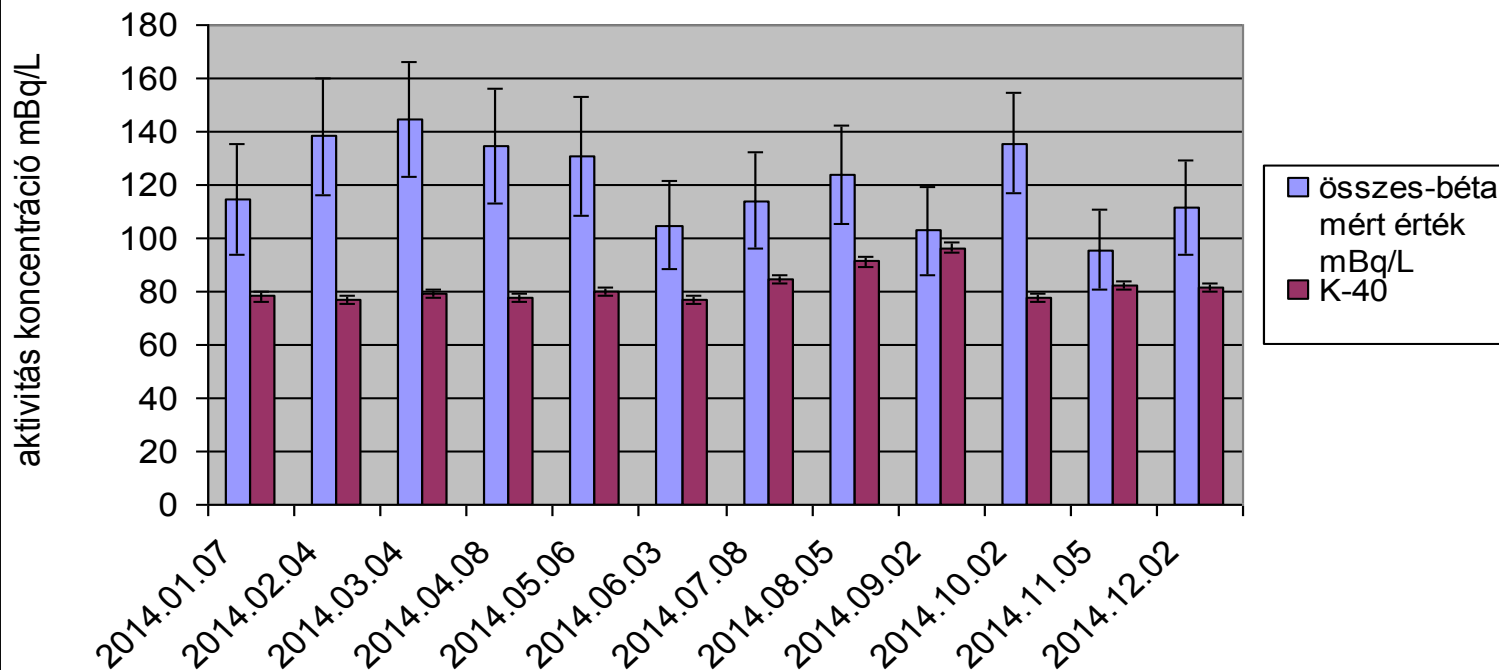


Összes-alfa meghatározásnál, amennyiben a vizsgált víz minta túllépi a koncepcionálisan meghatározott határértéket, nuklidspecifikus mérést kell végrehajtani. (MSZ 19385:77)

Összes-béta mérésnél, amennyiben az adott víz minta aktivitáskoncentrációja túllépi az 1 Bq/L-es határértéket, a ^{40}K aktivitáskoncentráció ebből az értékből levonható. (OSSKI saját módszer M-LKSO-02)

Budafoki csapvíz összes-béta és ^{40}K eredményei

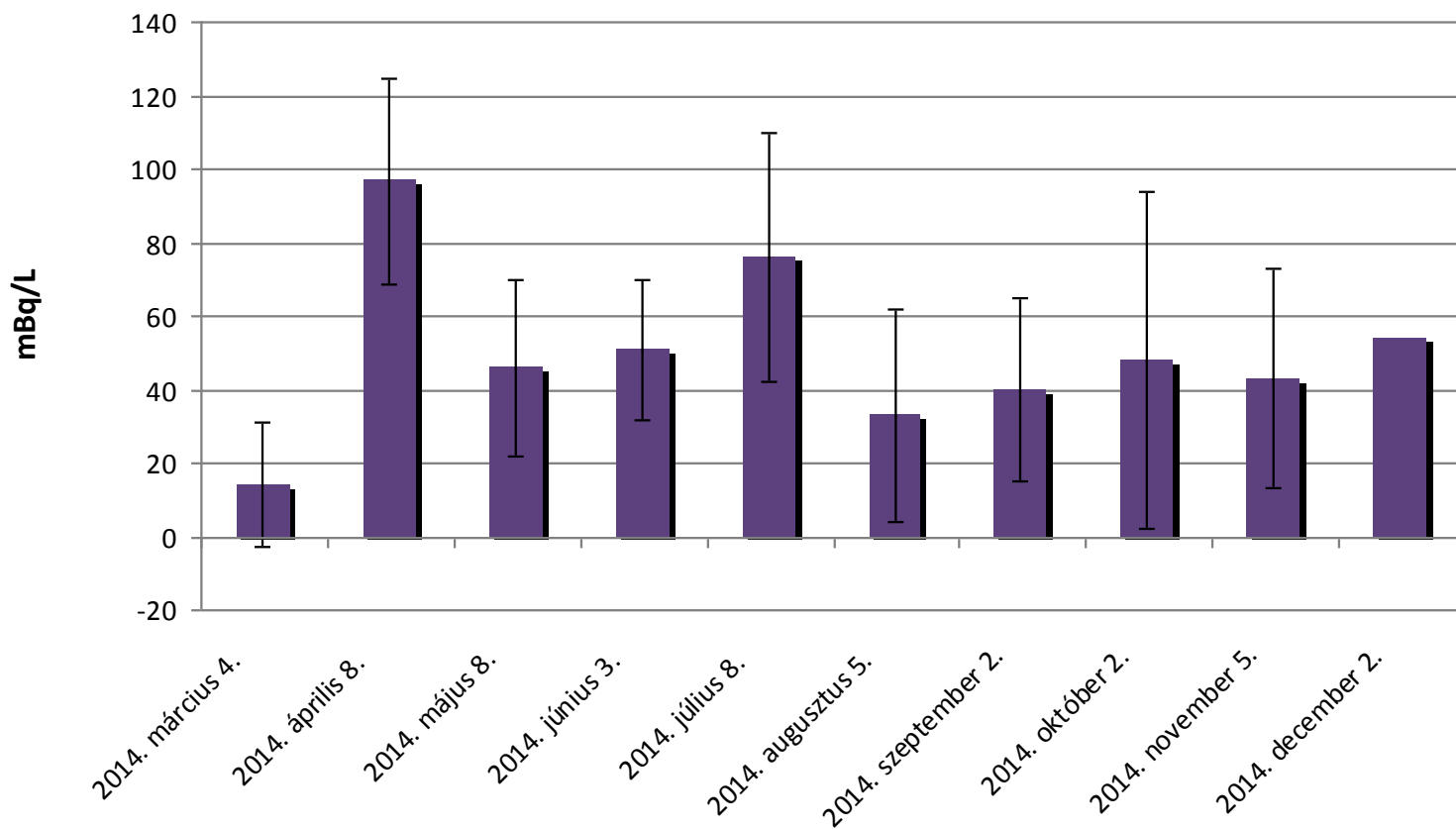
Összes-béta aktivitás és K-40 aktivitás koncentráció



Az eredményekből jól látható, hogy az összes-béta aktivitás zömét a ^{40}K aktivitása adja.

Budafoki csapvízben mért összes- alfa aktivitások

Budafoki csapvízben mért összes-alfa eredmények



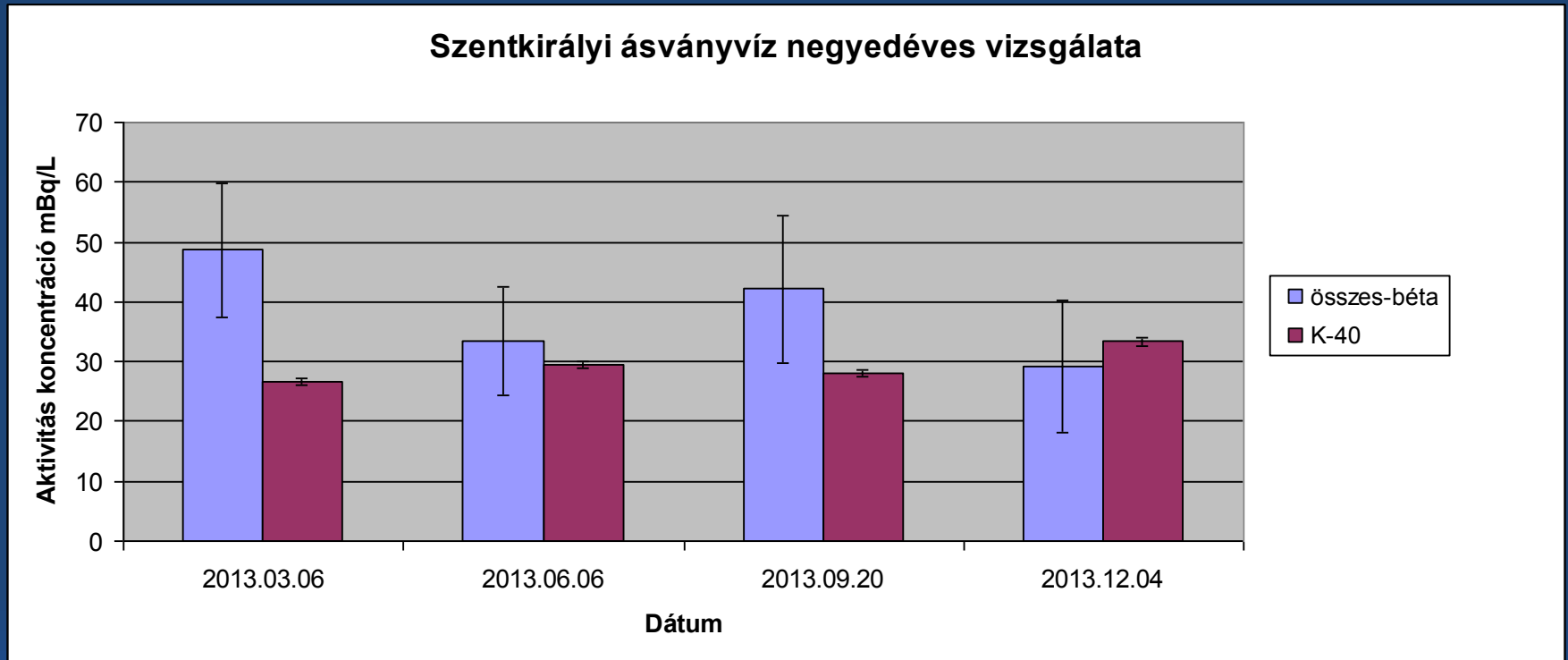
Ivóvizekben mért összes-alfa és összes-béta mérések értékelése

- Összességében elmondható, hogy az összes-alfa és összes-béta eredmények az esetek nagy részében elmaradnak a határértékként megállapított szintektől (0,1 Bq/L; 1 Bq/L). Ennek alapján elmondható, hogy a vizsgált csapvizek esetében nem áll fenn a 0,1 mSv/év szint átlépése összes indikatív dóziszra.
- A jelenlegi hazai szabályozás és a bevezetendő Európai Unió irányelv sem vonatkozik ásványvizekre. Azonban fogyasztásuk folyamatosan növekszik, ezért megfontolandó vizsgálatuk az ivóvizekre meghatározott normák szerint.

Ásványvíz fogyasztás alakulása Magyarországon 1979 - 2013

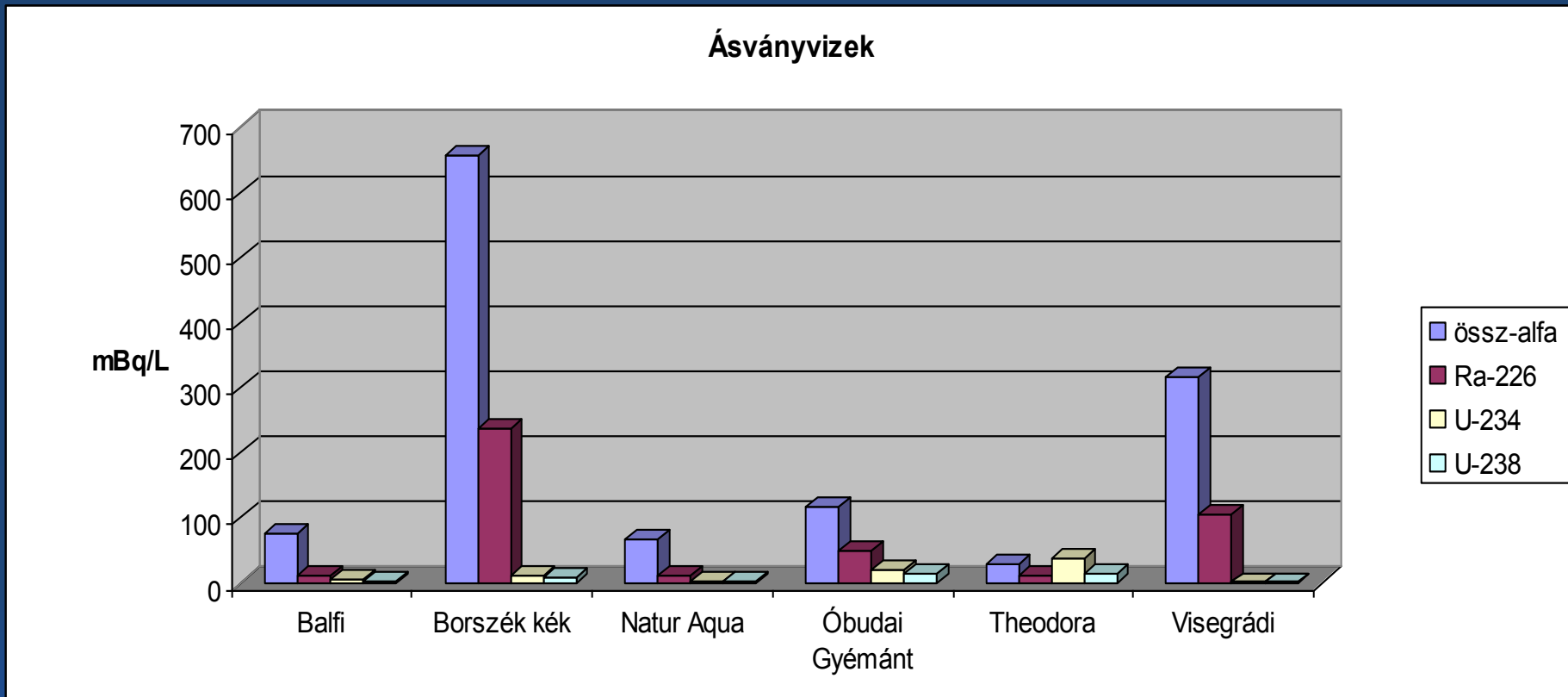


Ásványvizek I.



Szentkirályi ásványvíz negyedéves vizsgálatát végeztük el. A vizsgált ásványvízminták esetében szintén elmondható, hogy az összes-béta aktivitás nagy részét a ^{40}K aktivitása adja.

Ásványvizek II.



- A legtöbb esetben a nuklidspecifikus mérések során meghatározott aktivitáskoncentrációk messze elmaradnak az össz-alfa aktivitások értékeitől.

Ivóvíz index számítás

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n C_{i,org} \cdot C_{i,med}}{C_{i,org} \cdot C_{i,med}}$$

ahol:

$C_{i,org}$ = az i radionuklid megfigyelt koncentrációja

$C_{i,med}$ = az i radionuklid származtatott koncentrációja

n = vizelt radionuklidok száma

A származtatott koncentrációk a 96/29/Euratom irányelv III. A. mellékletében meghatározott dózisegyütthetők alkalmazásával kiszámított értékek. 730 liter éves vízbevittelt feltételezve. Amennyiben a következő egyenlőtlenség teljesül a tagállamok feltételezhetik, hogy az indikatív dózis alacsonyabb a 0,1 mSv parametrikus értéknél, és további vizsgálatra nincs szükség.

Ásványizek	Ivóvíz index
Balfi	0,02
Borszék kék	0,48
Natur Aqua	0,02
Óbudai Gyémánt	0,11
Theodora	0,04
Visegrádi	0,21

Indikatív dózis számítása ásványvizekre

$$H_{\text{eff}} = A_m \times \text{fogyasztás} \times \text{DCF}$$

- H_{eff} : éves összes indikatív dózis (Sv/év)
- A_m : minta aktivitáskoncentrációja (Bq/L)
- fogyasztás: éves átlagos fogyasztás 120 liter
- DCF: dózis konverziós faktor (Sv/Bq)

Izotóp	Aktivitás- koncentráció (mBq/L)	DCF	Dózis (mSv)
^{226}Ra	48	$2,8 * 10^{-7}$	1,16E-04
^{234}U	19	$4,9 * 10^{-8}$	7,56E-05
^{238}U	14	$4,5 * 10^{-8}$	1,62E-03

Összes indikatív dózis: 1,70 mSv/év. Fogyasztás: 120 liter/év. A dózisok a
terviek szerinti alacsony az éves dózis korlátok alatt: 1,62E-03 mSv/év.

Köszönöm a figyelmet!