

VELENCEI-TÓ



**A vízforrás hasznosítására vonatkozó
minőségi követelményeket,
valamint a szennyezés korlátozásait a
nemzetközi és hazai jogszabályok írják elő.**

JOGI SZABÁLYOZÁS

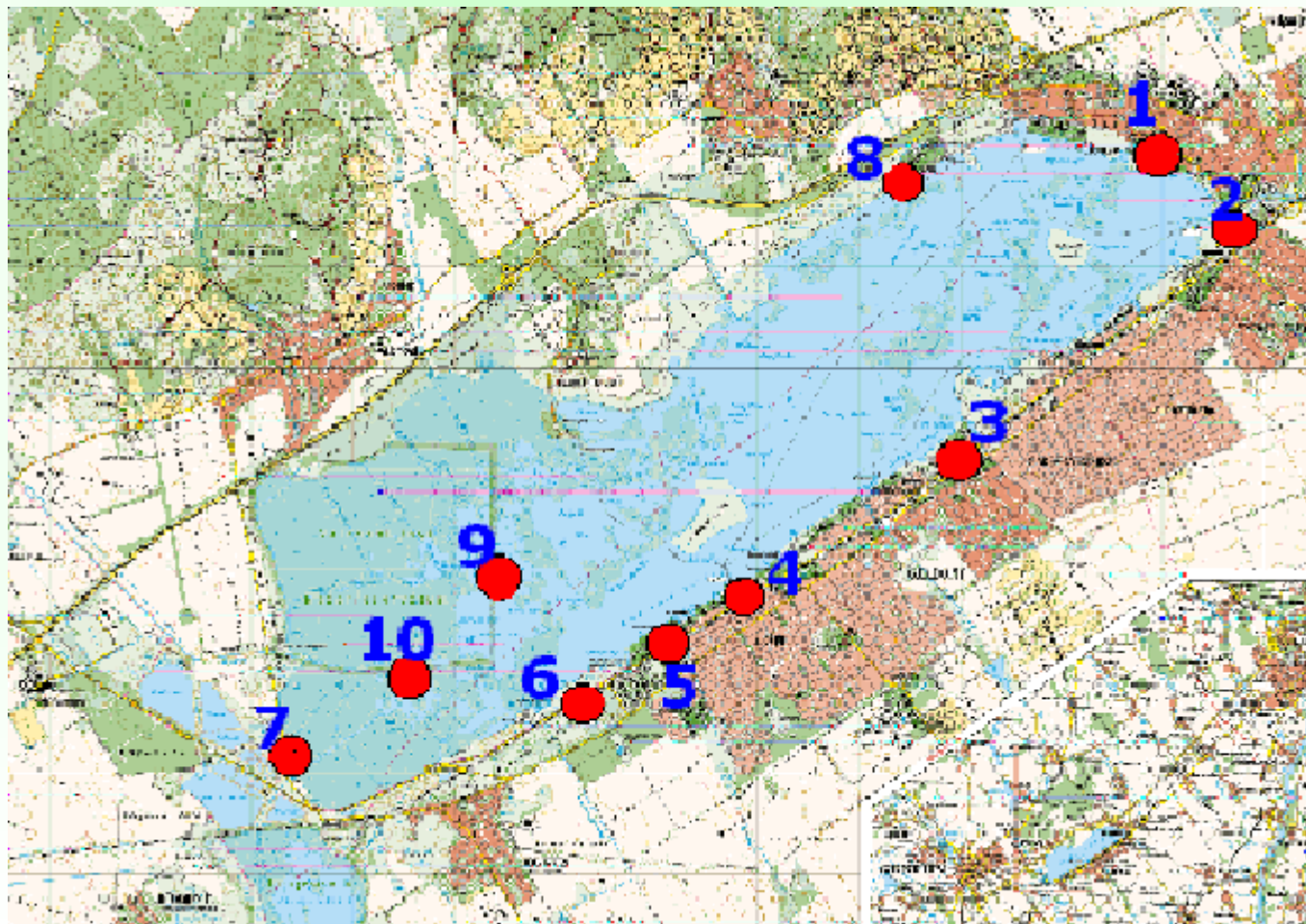
- Az érvényben lévő hazai jogszabályok a felszíni vizekben előforduló radioaktív anyagokra vonatkozó korlátozásokat nem tartalmazznak
- Radioaktív anyagokra vonatkozó korlátozások a jogi szabályozásban csak ivóvízre vonatkozóan találhatók.

		1993 WHO ajánlás	201/2001 Korm. rend.
összes- β	Bq/dm ³	1	
összes- α	Bq/dm ³	0,10	
összes indikatív dózis	mSv/év		0,10
trícium	Bq/dm ³		100

CÉLKITŰZÉS

- A természetes és mesterséges eredetű radionuklidok aktivitás-koncentrációinak meghatározása,
- Adatbázis létrehozása
 - * szennyeződés gyanúja esetén a közvélemény és az idegenforgalomban érdekeltek hiteles tájékoztatása érdekében,
 - * a további kutatásokhoz
- Megoszlási hányadosok (K_d) számítása víz és szediment között

MINTAVÉTELI HELYEK



MINTAVÉTEL

VIZSGÁLATI IRÁNYOK

A Velencei-tó teljes ökológiai rendszerének mintázása

- Minták: víz, szediment, nád, halak
- A mintázás három vegetációs időszakban történt (nyár, ősz, tavasz)

Monitorozás

- összes- β aktivitás-koncentráció

Természetes eredetű radionuklidok

- ^{232}Th -bomlási sorból az ^{228}Ac ,
- ^{238}U bomlási sorból ^{234}Th és ^{226}Ra ,
- primordiális ^{40}K ,

Mesterséges radionuklidok

- ^3H vízben,
- ^{90}Sr és ^{137}Cs .

MÓDSZER

- **^{137}Cs és természetes radionuklidok meghatározása:**
fizikai előkészítés (bepárlás, szárítás, homogenizálás, hamvasztás) után, gamma-spektrometriás méréssel HpGe , detektorral.
- **^{40}K meghatározása:**
stabil kálium mérése alapján atomabszorpciós módszerrel.
- **^{90}Sr (^{90}Y) meghatározása:**
 ^{90}Y kémiai elválasztása után (TBP-s extrakció) az ^{90}Y aktivitásának mérésével alacsonyháttérű béta mérőhelyen.
- **Trícium meghatározása**
elektrolitikus dúsítás után folyadékszintillációs méréssel.

VÍZ

A víz és a szediment minták eredményeit bemutató ábrákon a három vegetációs időszakban vett minta mérési eredményeinek átlagértékeit és az átlag szórását tüntettük fel a különböző mintavételi helyeken.



EREDMÉNYEK

SZEDIMENT

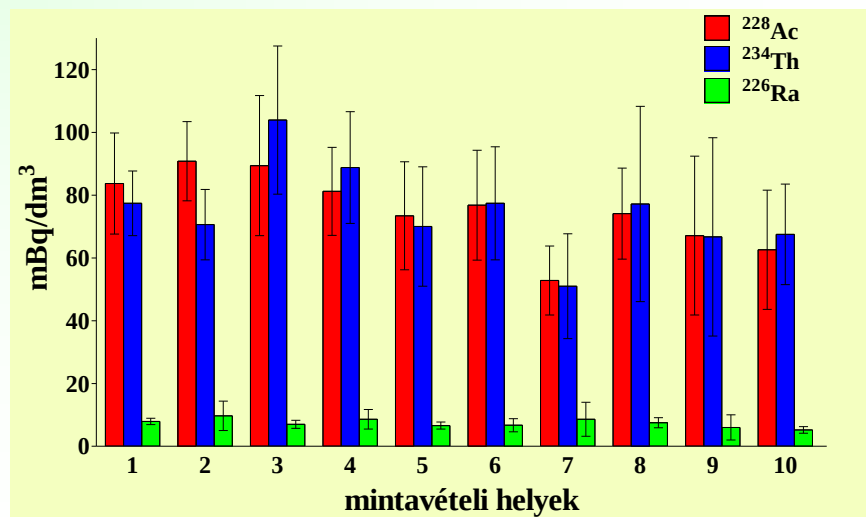
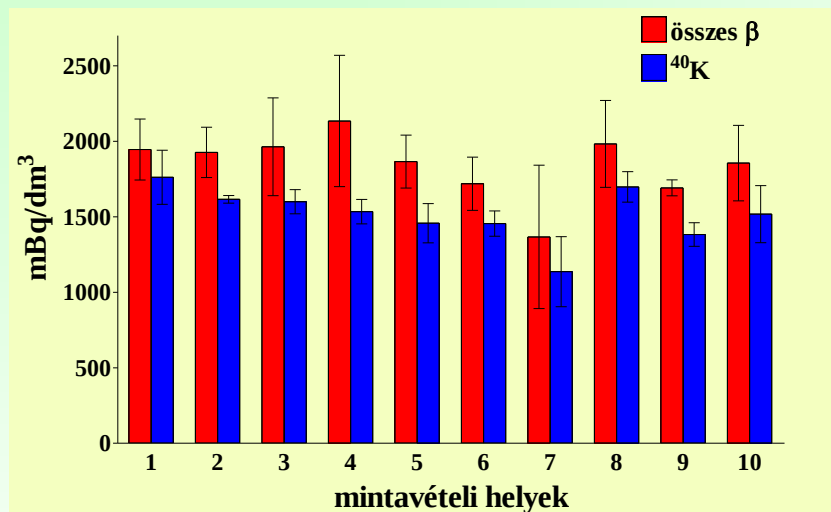


NÁD, HALAK

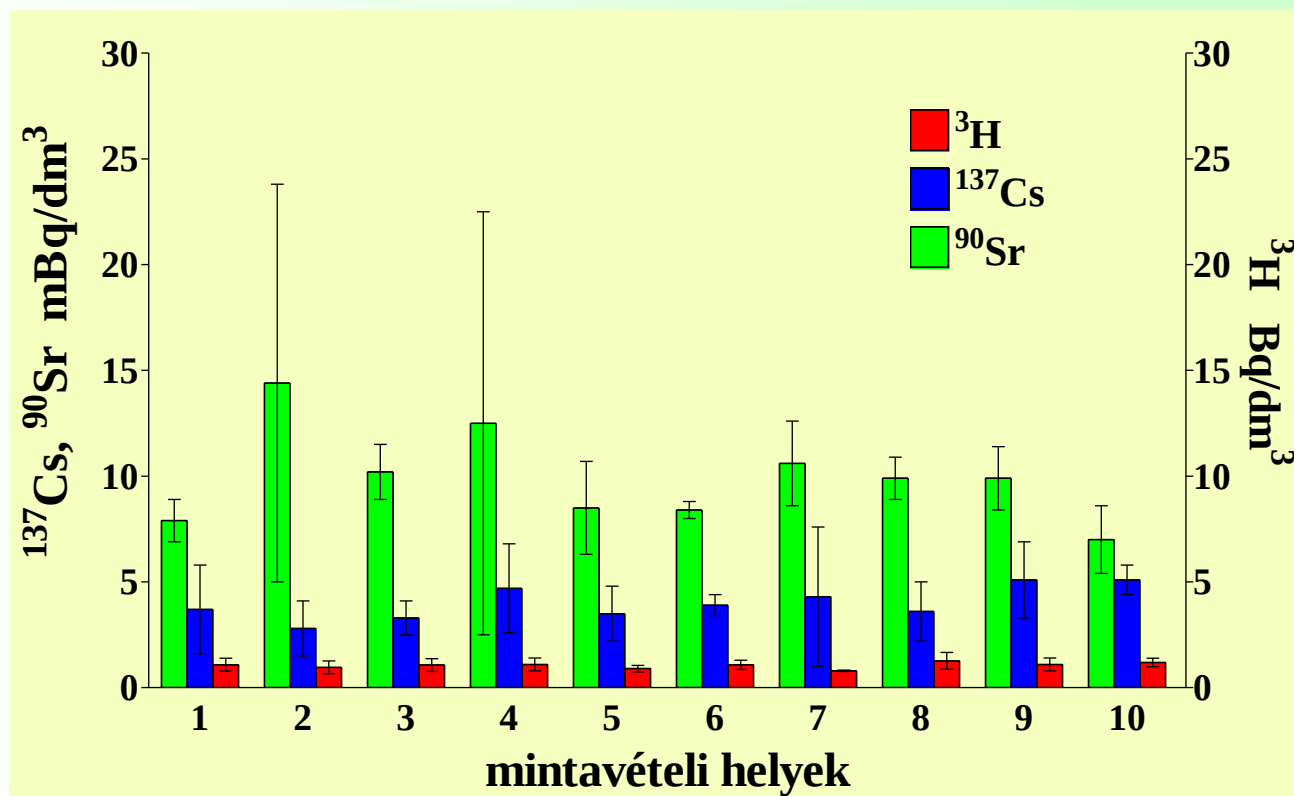
A nádban mért eredményeket bemutató ábrákon a tíz mintavételi helyen vett növény minta mérési eredményeinek átlagértékeit és az átlag szórását tüntettük fel a különböző vegetációs időszakban.

Összes- β és ^{40}K

Természeti radioaktivitás



Mesterséges radionuklidok aktivitás-koncentrációja

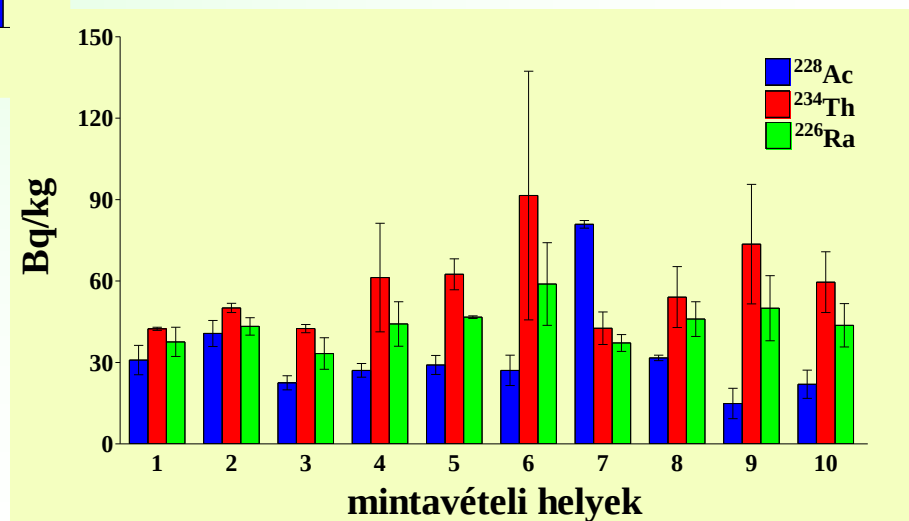
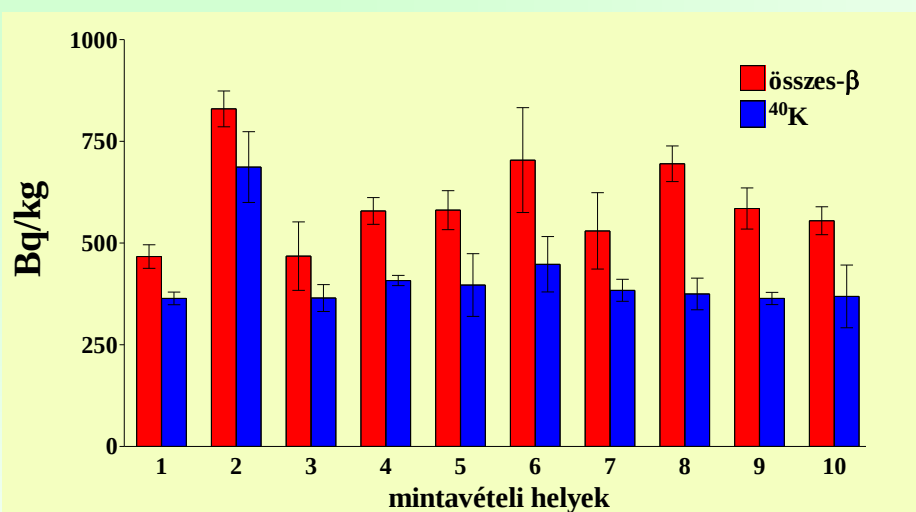


Felszíni vizek aktivitás-koncentrációi

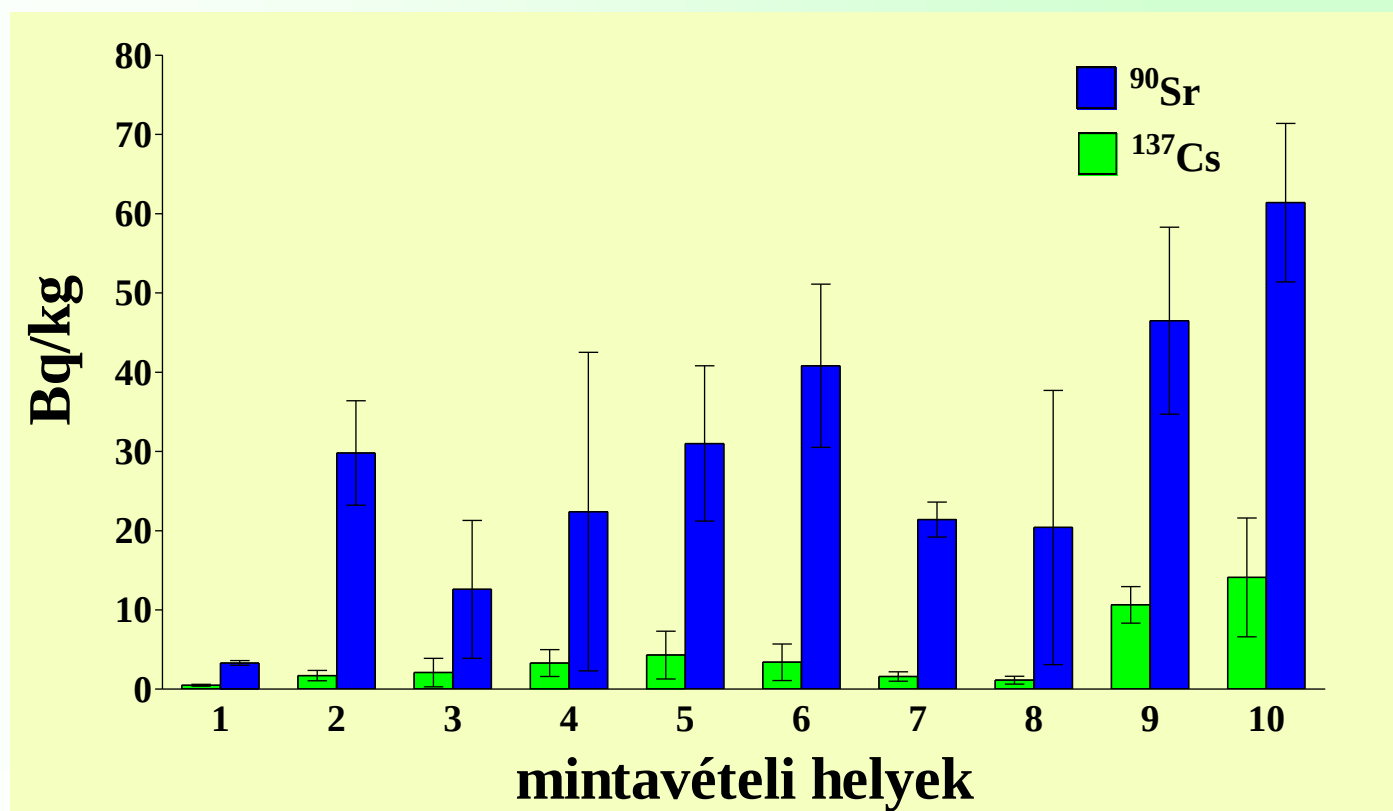
	^{90}Sr mBq/dm^3	^{137}Cs mBq/dm^3	^3H Bq/dm^3
Duna (2002)	2-3	< 1	2
Szelidi tó (2002)	3-4	< 1	
Gödöllői tavak (1997)		< 2	
Luganoi tó (1999)		1,4	
Bracciano tó (1989)	25	19	
Vico tó (1989)	115	45	
Balaton (2002)	7,5	2,1	1,1
Velencei-tó (2003)	10,1	4,1	1,04

Összes- β és ^{40}K

Természeti radioaktivitás



Mesterséges radionuklidok aktivitás-koncentrációja



Mesterséges radionuklidok megoszlási hányadosa

$$K_d = C_{sz} \text{ (mBq/kg)} / C_v \text{ (mBq/dm}^3\text{)}$$

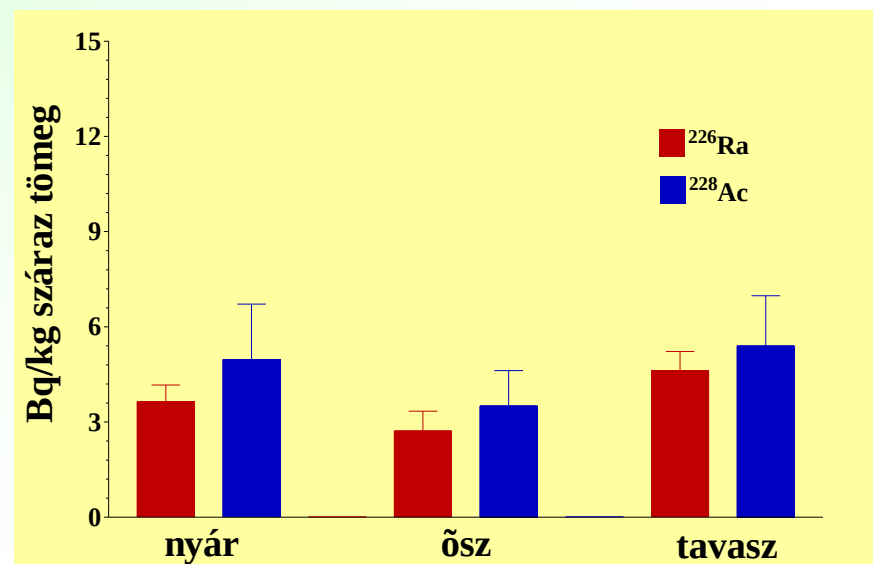
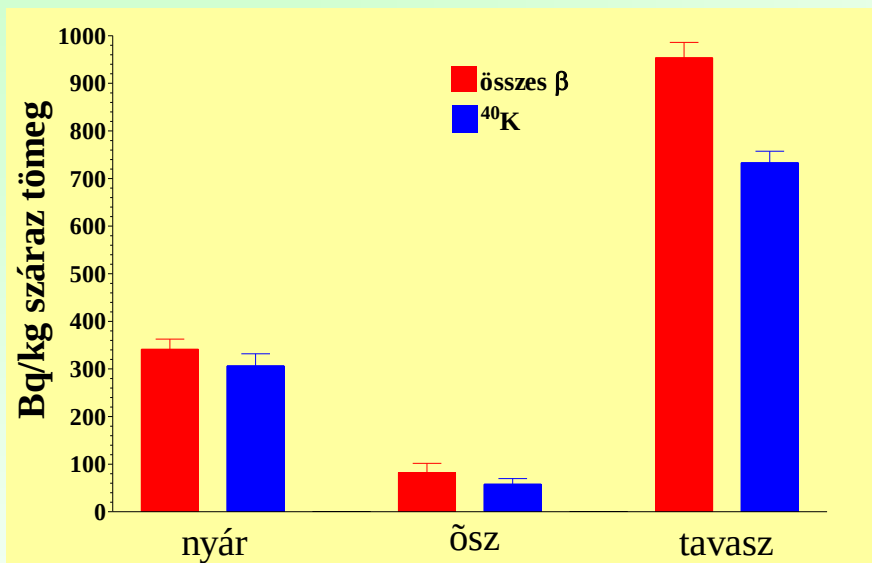
C_{sz} szediment aktivitás-koncentrációja

C_v víz aktivitás-koncentrációja

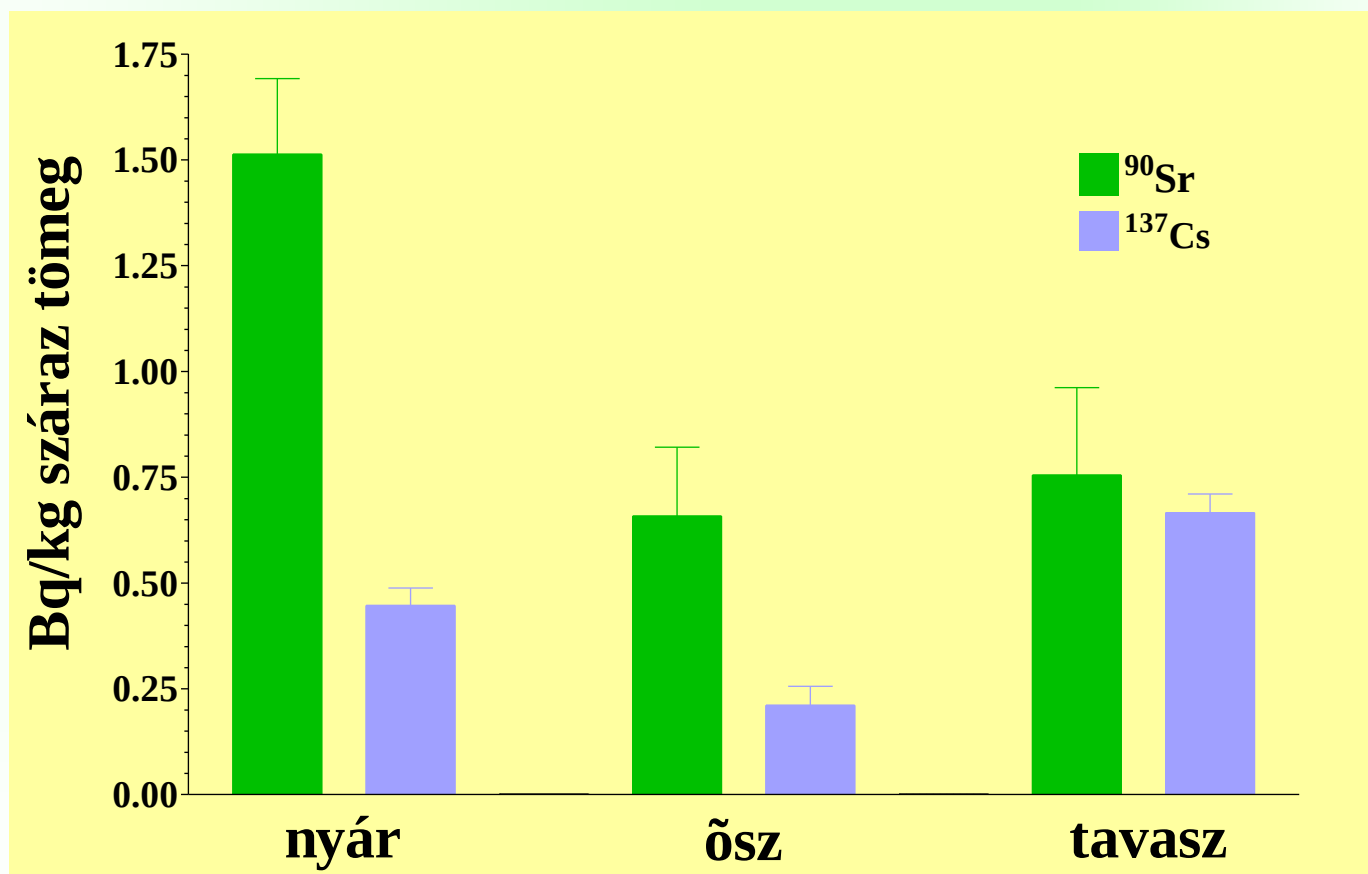
Izotópok	Átlagos megoszlási hányados K_d (dm ³ /kg)	
	Velencei tó	Balaton
¹³⁷ Cs	$7,2 \cdot 10^3$	$2,1 \cdot 10^4$
⁹⁰ Sr	$4,0 \cdot 10^2$	$8,7 \cdot 10^1$

Összes- β és ^{40}K

Természeti radioaktivitás



Mesterséges radionuklidok aktivitás-koncentrációja



Halakban mért aktivitás-koncentrációk

Halfajták	^{90}Sr	^{137}Cs	^{40}K
	Bq/kg csont	Bq/kg nyers hús	
Ezüst kárász	3,94	0,19	123
DévérKeszeg	6,98	0,38	118
Vegyes keszeg	6,76	0,57	124

KONKLUZIÓ

- A vízben mért aktivitás-koncentrációk alapján és a WHO 1993-as ajánlását alapul véve a Velencei-tó *sugáregészségügyi szempontból nem minősül ivóvíznek!*
- A mesterséges radionuklidok koncentráció eloszlása a tó területén nem egyenletes a nádasok közelében és a homokos részeken jelentős különbség mérhető.

- A természetes radionuklidok koncentrációi nagyobbak mint a Balatonban mért értékek ennek a víz nagyobb só koncentrációja az oka.
- A vízben mérhető ^{90}Sr , és ^{137}Cs aktivitáskonzentrációkat a víz és szediment közötti megoszlási hányados határozza meg.