



Naučni institut za veterinarstvo "Novi Sad"

Radioaktivne rezidue u medu

Željko Mihaljev, Sandra Jakšić, Milica Živkov-Baloš, Nenad Popov

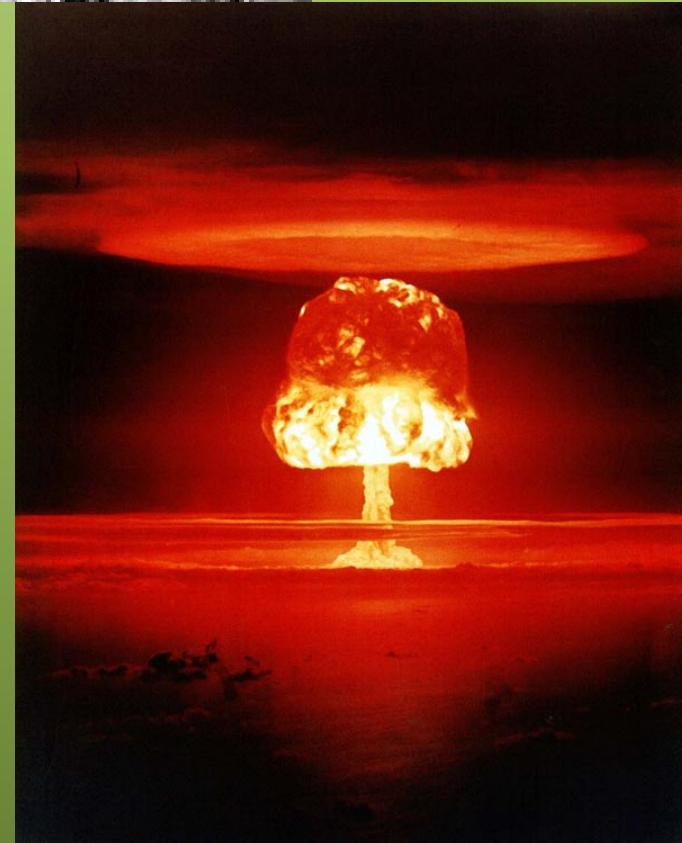
2021. Novi Sad



Usled eksperimentalnih
nuklearnih proba dolazi
do kontaminacije
širokih prostranstava
na našoj planeti

1945-1958.
(150 eksplozija)

Poslednje 1980.



Nuklearne elektrane oko Srbije



Širenje radioaktivnog oblaka posle akcidenta

(26.april,1986. godina, Černobilj, SSSR)



Četvrti blok NE "Lenjin" nakon nesreće



Kontaminacija zemljišta usled primene fosfornih đubriva

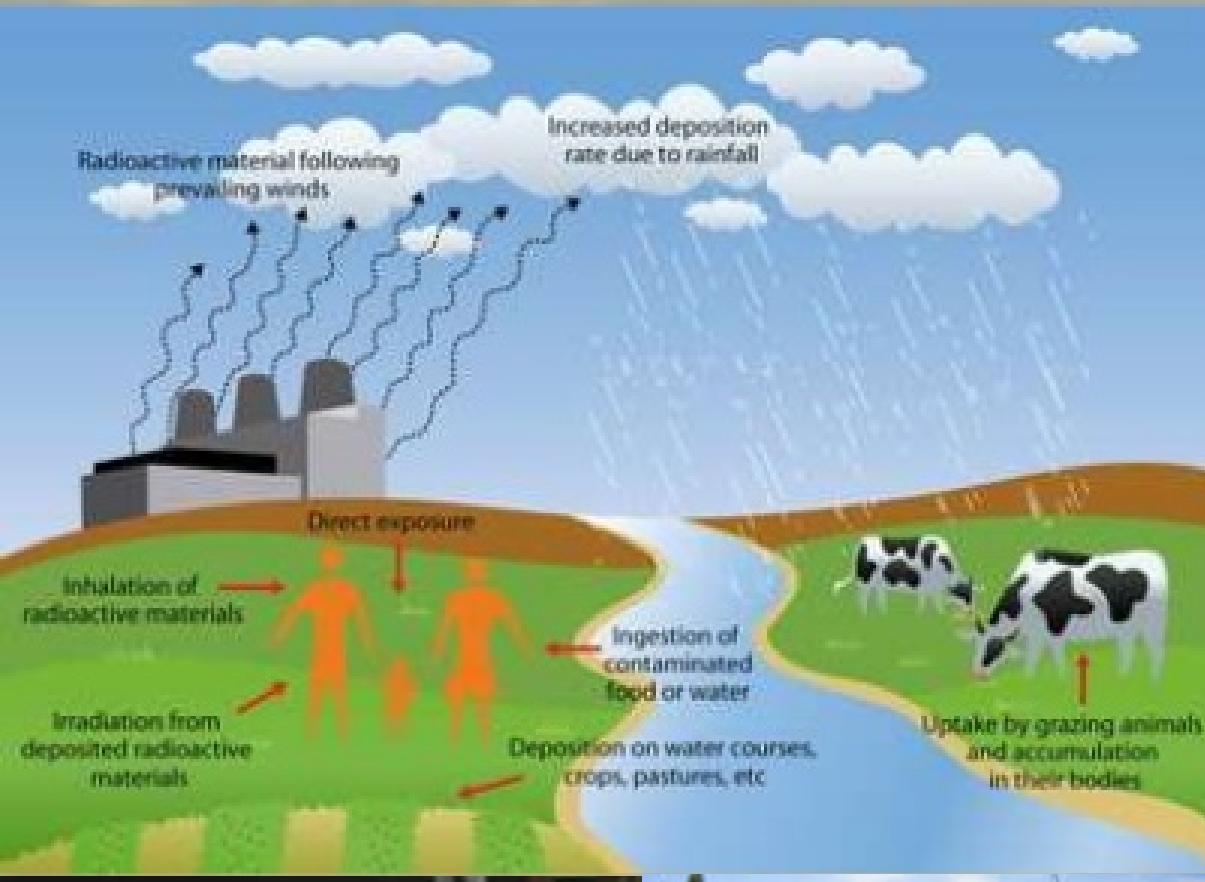
- Proizvodnja fosfornih đubriva se zasniva na rastvaranju prirodnih fosfata sumpornom kiselinom gradeći kao krajnji produkt fosforna đubriva.
- Ovim postupkom 90-95% uranijuma prisutnog u prirodnim fosfatima deponuje se u krajnjim proizvodima, fosfornim đubrivima i mineralnim hranivima (MKF)
- Rizik za stanovništvo predstavljaju radionuklidi koje biljka usvaja iz zemljišta obogaćenog veštačkim đubrivima



NATO bombardovanje Republike Srbije

- 1999.god. na 112 lokacija ukupno je upotrebljeno oko 10t osiromašenog uranijuma (opštine Vranje, Bujanovac i Preševo)
- Najveći broj lokacija nalazi se na teritoriji Kosova i Metohije (najveća aktivnost osiromašenog U zabeležena je na 120 lokaliteta na Kosovu)

Radioaktivno zagađenje



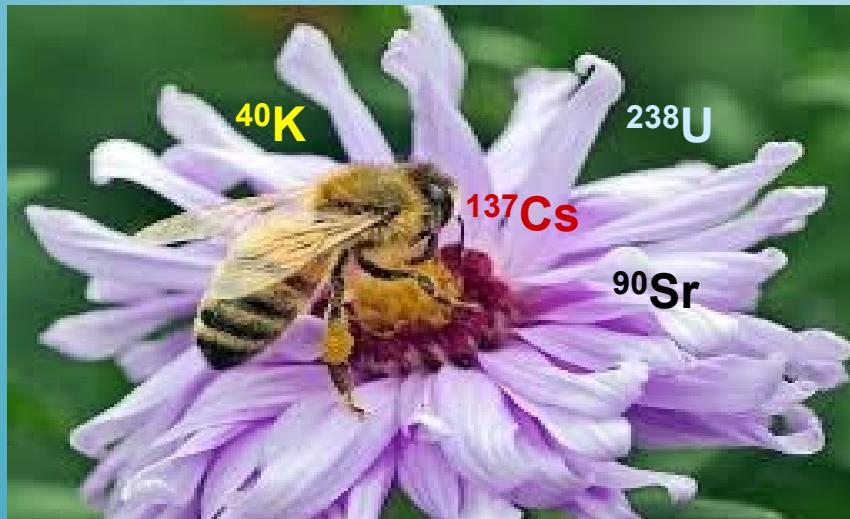
- Povećana količina radioaktivnih materija i zračenja u životnoj sredini.
- Ra materije imaju osobinu da se nagomilavaju u vodi, vazduhu, zemljištu i putem hrane dospevaju do čoveka.



Migracija radionuklida



Kontaminacija meda radioaktivnim reziduama



Pčele kao radijacioni bioindikatori

- Medonosna pčela (*Apis mellifera*) sa svojim specifičnim osobinama može da posluži kao svojevrstan "ekološki stražar" jer se mnoge promene i zagađenja u prirodi veoma brzo reperkutuju i na pčelama koje su vrlo osetljive na svaku promenu u životnoj sredini.

- Iskustva posle černobilske nuklearne katastrofe pokazala su da je u tom području zapaženo intenzivno reagovanje pčela na radioaktivnost (uznemirenost, dezorjentisanost pa čak i napuštanje košnica)

- Med, kao finalni proizvod pčela i polen, zbog svog sastava i bioindikatorskog značaja zaslužuju posebnu pažnju u razmatranju radioaktivne kontaminacije



Rezultati merenja radionuklida u medu sa područja Vojvodine i centralne Srbije

Radionuklid	Cs-137	K-40	Th-232	Ra-226	U-238	U-235	Na-22
Vrsta meda	Koncentracija aktivnosti [Bq/kg]						
1. Livadski	< 0.5	54 ± 4	< 2	1.9 ± 1.0	< 10	< 1	2.2 ± 1.0
2. Bagrem	< 0.5	55 ± 6	< 1	< 1	< 10	< 1	< 1
3. Cvetni	< 0.5	34 ± 2	1.8 ± 0.6	4.7 ± 1.1	14.3 ± 3	0.73±0.15	1.8 ± 1
4. Suncokret	< 0.5	32 ± 2	< 1	3.2 ± 1.0	16.6 ± 4.0	0.85±0.05	2.2 ± 0.5
5. Lipa	< 0.5	41 ± 3	2.0 ± 0.7	6.6 ± 1.4	< 10	< 1	< 1
6. Uljana repica	< 0.5	74 ± 2	< 0.5	11.1 ± 1.8	21.5 ± 5.1	1.0 ± 0.01	2.2 ± 1.0
7. Kesten	< 0.5	74 ± 2	1.0 ± 0.5	4.2 ± 1.2	15.9 ± 1.7	0.82±0.09	2.0 ± 1.0
Interval varijacije	< 0.5	32 - 74	< 1 – 2.0	1.9 – 11.1	< 10 – 21.5	< 1 – 0.82	< 1 – 2.2

Rezultati merenja radionuklida u medu sa područja Kosova i Metohije

Radionuklid	Cs-137	K-40	Th-232	Ra-226	U-238	U-235	Na-22
Lokalitet	Koncentracija aktivnosti [Bq/kg]						
1.	1.62±0.19	88±3	0.82±0.10	6.14±0.38	< 1	< 0.2	< 0.5
2.	0.41±0,12	77±3	1.04±0.10	6.53±0.35	< 1	< 0.2	1.37±0,09
3.	< 0.7	123±5	1.64±0.20	10.4±1.0	< 1	< 0.2	< 0.5
4.	< 0.6	100±6	1.15±0.21	4.67±0.53	< 1	< 0.2	1.59±0.17
5.	1.43±0.25	68±4	0.99±0.20	2.44±0.48	< 1	< 0.2	1.44±0.16
6.	0.42±0.11	70±4	0.83±0.11	6.80±0.33	13.8±3.7	0.71±0.19	1.43±0.08
7.	0.52±0,06	106±2	0.84±0.06	11.1±0.3	12.5±2.1	0.64±0.11	1.46±0.06
8.	1.85±0.18	103±3	0.99±0.13	4.35±0.33	13.6±3.5	0.70±0.18	1.59±0.09
9.	< 0.6	96±4	1.67±0.19	24.8±0.9	< 1	< 0.2	2.94±0.16
10.	< 0.4	43±2	1.11±0.10	7.52±0.33	< 1	< 0.2	< 0.5
11.	< 0.3	34±2	0.90±0.08	9,20±0.31	25.8±5.4	1.32±0.28	1.53±0.07
12.	< 0.2	35±2	0.88±0.10	4.52±0.32	31.4±7.6	1.61±0.39	1.42±0.09
13.	< 0.3	112±4	1.09±0.11	15.6±0.42	< 1	< 0.2	1.64±0.10
14.	3.63±0.31	107±5	1.01±0.20	4.06±0.48	< 1	< 0.2	1.72±0.14
15.	1.61±0.29	94±6	1.96±0.38	7.34±0.67	< 1	< 0.2	2.40±0.29
Interval varijacije	< 0.2 - 3.63	34 - 123	0.82 – 1.67	2.44 - 15.6	< 1 - 31.4	< 0.2 - 1.61	< 0.2 - 2.40

ZAKLJUČCI:

- ✓ U nekim analiziranim uzorcima meda utvrđeno je prisustvo biološki značajnih radionuklida, i to prirodnih (^{238}U , ^{235}U) i veštačkih (^{137}Cs).
- ✓ Iz ovih razloga neophodno je da se sistematski izučava prisustvo radioaktivnih supstanci na pčelinjim pašnjacima – identifikacija, distribucija kao i količina radionuklida u lancu ishrane: zemlja → medonosna biljna vrsta → med.
- ✓ Obzirom na utvrđene koncentracije aktivnosti ispitivanih radionuklida može se zaključiti da je med proizведен u Republici Srbiji zdrava i ekološki bezbedna hrana i ne predstavlja radijacioni rizik po zdravlje ljudi.
- ✓ Zadatak svih budućih generacija je da se štetno dejstvo radioaktivnih rezidua minimizira i da se spreči njihovo dalje prodiranje u lanac ishrane. U protivnom, njihovo dejstvo će biti beskonačno sa svojim pogubnim učinkom na mnoge generacije.

HVALA NA PAŽNJU!!!

