

**Ministrstvo za okolje in prostor**  
**Uprava RS za jedrsko varnost**  
Vojkova 59  
1000 Ljubljana

Ljubljana, 30.3.1999

**Sintezna študija vzorcev hrane izven rednega programa  
republiškega nadzora za obdobje 1986 -1997**

**Predlagatelj naloge:**

Zavod za varstvo pri delu d.d.  
Bohoričeva 22 a, 1000 Ljubljana

**Nosilec naloge:**

Peter Jovanovič, ing. fiz.

## 1. Uvod

V okviru rednega programa nadzora in kontrole radioaktivnosti v življenjskem okolju v Republiki Sloveniji se izvajajo meritve, s katerimi določamo vsebnost umetnih radioaktivnih izotopov v vzorcih hrane rastlinskega in živalskega porekla (1-13). Po jedrski nezgodi v Černobilu se je kontaminacija hrane zaradi radioaktivnih padavin močno povečala. Večina radioaktivnih izotopov je razpadla že po nekaj tednih oziroma so bile njihove aktivnosti nepomembne, ostala pa sta izotopa cezija,  $^{134}\text{Cs}$  in  $^{137}\text{Cs}$  ter izotop  $^{90}\text{Sr}$ , katerih razpolovna doba je precej daljša, od 2 do 30 let. Zato je bil osnovni program razširjen z dodatnimi meritvami v raznih vzorcih hrane. Uvedene so bile tudi meritve vsebnosti  $^{134}\text{Cs}$  in  $^{137}\text{Cs}$  v vzorcih hrane, nemenjene uvozu oziroma izvozu.

Sprejet je bil mednarodni ukrep, po katerem skupna specifična aktivnost zaradi umetnih radioaktivnih izotopov v hrani ne sme presegati 600 Bq/kg. Hrana, ki presega to vrednost, se ne sme uporabljati oziroma transportirati preko državnih meja. Zato je bila po čenobilski nezgodi izven rednega programa uvedena tudi kontrola hrane, namenjene uvozu oziroma izvozu. Kontroli so zapadla tudi zelišča in čaji, za katere po direktivah EU veljajo višje maksimalno dovoljene vrednosti, 400 Bq/kg za otroško hrano, 1000 Bq/kg za mlečne izdelke, za ostalo hrano pa 1250 Bq/kg. Za manj zastopane vrste hrane veljajo desetkrat višje mejne vrednosti.

## 2. Namen naloge

Namen naloge je kronološko prikazati stanje kontaminacije nekaterih vrst hrane od nezgode v letu 1986 do danes, s povdarkom na razširjenem programu in hrani, namenjeni uvozu oziroma izvozu. Omejili se bomo predvsem na vrste hrane, ki so bile najbolj kontaminirane, to so gobe in zelišča oziroma čaji.

## 3. Cilji naloge

Osnovni cilj naloge je, na podlagi meritev, opravljenih v preteklih letih, ugotoviti, ali te vrste hrane še vedno presegajo dovoljene vrednosti. To bo služilo za morebitne dodatne meritve v okviru programa kontrole in nadzora radioaktivnosti v življenjskem okolju v R Sloveniji.

## 4. Priprava in metode merjenja vzorcev hrane

Zaradi visokih aktivnosti obeh cezijev v gobah in zeliščih v prejšnjih letih smo pripravljali sveže vzorce. Gobe in zelišča smo najprej očistili in narezali na majhne kose in nato položili v plastične posodice z znano geometrijo. Posodice smo označili z ustrežno oznako in tako so bile pripravljene za meritve na spektrometru.

Za merjenje specifičnih aktivnosti radioaktivnih izotopov v vzorcih smo uporabili metodo visokoločljive spektrometrije gama. Meritve smo izvajali z detektorji iz čistega germanija z 20 % in 30 % izkoristkom, ki so bili umerjeni s standardno raztopino QCY44 podjetja Amersham iz Nizozemske. Aktivnosti obeh izotopov cezija ( $^{137}\text{Cs}$  in  $^{134}\text{Cs}$ ) smo določali iz površine vrhov pri energijah 661.6 keV za  $^{137}\text{Cs}$  in 604.7 keV oziroma 795.8 keV za  $^{134}\text{Cs}$ .

## 5. Rezultati

Največ meritev vsebnosti cezija v vzorcih gob in zelišč je bilo opravljenih v letu 1986 v obdobju po jedrski nesreči v Černobilu, v naslednjih letih pa je število meritev močno upadlo in se je spreminjalo iz leta v leto.

V letu 1986 so se sistematično opravljale meritve posameznih delov zdravih rastlin, kot so cvetovi, listi, stebila, lubje in korenine. Opravljenih je bilo preko 130 meritev (Tabela 1). Povprečne vrednosti specifičnih aktivnosti  $^{137}\text{Cs}$  in  $^{134}\text{Cs}$  so bile najvišje v vzorcih cvetov in listov zelišč, okoli 1500 Bq/kg za prvi oziroma 630 Bq/kg za drugi izotop, povprečne vrednosti zelenega dela rastlin in lubja pa okoli 1100 Bq/kg za  $^{137}\text{Cs}$  in 560 Bq/kg za  $^{134}\text{Cs}$ . Povprečne vrednosti specifičnih aktivnosti obeh izotopov cezija v koreninah so bile 160 Bq/kg oziroma 70 Bq/kg. To je tudi razumljivo, saj so bili nadzemni deli rastlin direktno kontaminirani z radioaktivnimi padavinami, v korenine pa je cezij vstopal iz zemlje. Najvišja vrednost  $^{137}\text{Cs}$  je bila izmerjena v vzorcu listov leske, 19600 Bq/kg,  $^{134}\text{Cs}$  pa 8400 Bq/kg. Najvišje izmerjene vrednosti obeh cezijev v vzorcih cvetov in nadzemnih delov rastlin (stebel) so bile enake in sicer 6370 Bq/kg oziroma 2730 Bq/kg, v vzorcih lubja pa 1260 Bq/kg oziroma 540 Bq/kg. V letu 1988 je bilo izmerjenih 34 vzorcev zelišč in čajev. Povprečni vrednosti obeh cezijev sta bili 225 Bq/kg oziroma 62 Bq/kg. Najvišji izmerjeni vrednosti za  $^{137}\text{Cs}$  in  $^{134}\text{Cs}$  sta bili 3000 Bq/kg in 810 Bq/kg, zapovrstjo. V vzorcih zelišč in čajev, izmerjenih v letih 1989 do 1992 so bile najvišje vrednosti  $^{137}\text{Cs}$  med 500 Bq/kg in 750 Bq/kg,  $^{134}\text{Cs}$  pa med 50 Bq/kg in 100 Bq/kg. Najvišja vrednost izotopov cezija,  $^{137}\text{Cs}$  in  $^{134}\text{Cs}$  v letu 1992 je bila izmerjena v vzorcu suhih borovnic iz uvoza z neznanim poreklom, kar 3660 Bq/kg oziroma 286 Bq/kg. V letu 1998 je bilo izmerjenih 10 vzorcev čajev, vrednosti  $^{137}\text{Cs}$  so bile pod 1 Bq/kg,  $^{134}\text{Cs}$  pa ni bilo moč detektirati.

V letu 1986 je bilo opravljenih 26 meritev v vzorcih gob (Tabela 2). Povprečna vrednost specifične aktivnosti za  $^{137}\text{Cs}$  je bila 258 Bq/kg, za  $^{134}\text{Cs}$  pa 87 Bq/kg. Najvišja vrednost  $^{137}\text{Cs}$  in  $^{134}\text{Cs}$  je bila izmerjena v vzorcu gob kostanjevk in sicer 1300 Bq/kg oziroma 470 Bq/kg. V letu 1988 je bilo analiziranih 20 vzorcev gob. Najvišja specifična aktivnost  $^{137}\text{Cs}$  in  $^{134}\text{Cs}$  je bila izmerjena v vzorcu cigančkov, 2052 Bq/kg oziroma 470 Bq/kg. V letu 1990 je bila najvišja vrednost izmerjena v vzorcu suhih gob neznanega porekla iz uvoza kar 9200 Bq/kg oziroma 1455 Bq/kg za  $^{137}\text{Cs}$  in  $^{134}\text{Cs}$ , zapovrstjo. Leta 1993 je bila izmerjena najvišja vrednost v vzorcu cigančkov, 1573 Bq/kg oziroma 68 Bq/kg za oba cezija. V letu 1998 je bilo izmerjenih 22 vzorcev gob. Najvišja vrednost  $^{137}\text{Cs}$  in  $^{134}\text{Cs}$  je bila zopet izmerjena v cigančkih, 640 Bq/kg oziroma 9 Bq/kg.

## 6. Zaključki

Po nezgodi v Černobilu je bilo razmerje  $^{137}\text{Cs} / ^{134}\text{Cs}$  2:1, kar je razvidno iz tabel 1 in 2. Zaradi krajšega razpadnega časa (2 leti) je  $^{134}\text{Cs}$  razpadal hitreje od  $^{137}\text{Cs}$  (razpadni čas 30 let) in ga je po 12 letih približno 50 krat manj kot  $^{137}\text{Cs}$ . Na slikah 1 in 2 so prikazane največje vrednosti specifičnih aktivnosti obeh izotopov cezija,  $^{137}\text{Cs}$  in  $^{134}\text{Cs}$ , v vzorcih zelišč in gob. Pojemanje  $^{134}\text{Cs}$  v zeliščih in gobah lepo sledi predvidenemu, le da je linearno premaknjeno zaradi upoštevanja cezija iz leta 1986, ki je bil na površini rastlin zaradi kontaminacije z radioaktivnimi padavinami. Vsebnost  $^{137}\text{Cs}$  pojema mnogo hitreje kot to dopušča razpad, kar pomeni, da je izpiranje tega izotopa dokaj hitro, vendar vzroki za to še niso pojasnjeni (14).

Zaradi premajhnega števila vzorcev določenega tipa (npr. listov, korenin ali vrste gob) so bile izmerjene različne povprečne in največje vrednosti specifičnih aktivnosti cezija v različnih letih po černobilski nezgodi. Zato je težko narediti pravo primerjavo med posameznimi leti.

Na podlagi opravljenih meritev lahko ugotovimo, da nekatere vrste gob, ki uspevajo v naši državi, še vedno vsebujejo več kot 600 Bq/kg  $^{137}\text{Cs}$ .

## 7. Literatura

1. Radioaktivnost v življenjskem okolju R Slovenije v letu 1986
2. Radioaktivnost v življenjskem okolju R Slovenije v letu 1987
3. Radioaktivnost v življenjskem okolju R Slovenije v letu 1988
4. Radioaktivnost v življenjskem okolju R Slovenije v letu 1989
5. Radioaktivnost v življenjskem okolju R Slovenije v letu 1990
6. Radioaktivnost v življenjskem okolju R Slovenije v letu 1991
7. Radioaktivnost v življenjskem okolju R Slovenije v letu 1992
8. Radioaktivnost v življenjskem okolju R Slovenije v letu 1993
9. Radioaktivnost v življenjskem okolju R Slovenije v letu 1994
10. Radioaktivnost v življenjskem okolju R Slovenije v letu 1995
11. Radioaktivnost v življenjskem okolju R Slovenije v letu 1996
12. Radioaktivnost v življenjskem okolju R Slovenije v letu 1997
13. Radioaktivnost v življenjskem okolju R Slovenije v letu 1998
14. Bundesamt für Gesundheit, Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz 1996, Fribourg, November 1997.

**Tabela 1. Specifne aktivnosti Cs-137 in Cs-134 v vzorcih zelišč v letih 1986-1998**

Leto: 1986

Zelišče	Specifna aktivnost (Bq/kg)	
	Cs-137	Cs-134
cvet - flores	5110	2190
	6370	2730
	3010	1290
	1470	630
	1120	480
	1813	777
	3283	1407
	378	162
	70	30
	70	30
	70	30
	70	30
	70	30
	91	39
	70	30
list - folia	2590	1110
	1295	555
	770	330
	1400	600
	19600	8400
	3360	1440
	1365	585
	439	188
	623	267
	1260	540
	1190	510
	3080	1320
	630	270
	1540	660
	3080	1320
731	313	
1540	660	
1680	720	
1876	804	
1050	450	

Leto: 1986 (nadaljevanje)

Zelišče	Specifična aktivnost (Bq/kg)	
	Cs-137	Cs-134
	490	210
	2170	930
	112	48
	70	30
	49	21
	350	150
	350	150
	329	141
	168	72
	112	48
	154	66
	350	150
	35	15
	252	108
	84	36
	70	30
	126	54
zel - herba	560	240
	2380	1020
	4410	1890
	1260	540
	952	408
	3990	1710
	770	330
	1820	780
	1050	450
	756	324
	1120	480
	2814	1206
	4200	1800
	875	375
	1890	810
	6370	2730
	1960	840
	2240	960
	2450	1050
	441	189

Leto: 1986 (nadaljevanje)

Zelišče	Specifična aktivnost (Bq/kg)	
	Cs-137	Cs-134
	980	420
	1470	630
	6300	2700
	5110	2190
	2030	870
	1015	435
	2170	930
	420	180
	70	30
	70	30
	210	90
	70	30
	196	84
	336	144
	70	30
	252	108
	364	156
	203	87
	70	30
	182	78
	70	30
	70	30
	182	78
	70	30
	70	30
	154	66
	70	30
	119	51
	119	51
	245	105
	49	21
	392	168
	140	60
	70	30
	119	51
	84	36
	350	150

Leto: 1986 (nadaljevanje)

Zelišče	Specifična aktivnost (Bq/kg)	
	Cs-137	Cs-134
lubje - cortex	1022	438
	1092	468
	1260	540
korenine - radix	490	210
	609	261
	427	183
	70	30
	266	114
	98	42
	378	162
	196	84
	70	30
	70	30
	63	27
	70	30
	70	30
	70	30
	70	30
	70	30
	140	60
	147	63
	109	47
	77	33
140	60	
329	141	
35	15	
70	30	
70	30	
70	30	
plod - fructus	140	60
	70	30
	91	39
les - lignun	46	20
	91	39



Leto: 1987

Zelišce	Specifična aktivnost (Bq/kg)	
	Cs-137	Cs-134
herba asari cum rad	345	38
herba hyssopi	145	13
Folia sambuci	224	34
folia althae off	7	4
herb ameliloti	14	6
herba millefolii	64	13
herba parietariae	93	9
herb ateucrii cham.	548	54
flores arnicae	355	36
radix bardanae	56	14
herba verbenae	14	7

Leto: 1988

Zelišce	Specifična aktivnost (Bq/kg)	
	Cs-137	Cs-134
borovnice	5	1
cortex frangulae	346	80
cortex frangulae	140	38
diversa suillus	3	
flores ericae	2	1
flores sptrexe	59	15
folia fraxini	30	9
folia juniperi	468	129
folia plantagini	2	1
folium rubifrut	176	54
fructus hypocastane	43	11
herba axintheta	21	8
herba ivae	368	85
herba lycopodi	283	59
herba lycopodi	154	40
herba vincae minor	26	5
hibiskus cvet	2	1
morchellae esc	1236	330
radix gentianae	26	7
radix geum urbanum	18	2
radix primulae veris	13	2
radix ruscus	61	18

Leto: 1988 (nadaljevanje)

Zelišče	Specifična aktivnost (Bq/kg)	
	Cs-137	Cs-134
radix symphiti	28	8
radix teraxaci	32	8
salvia officinalis	8	3
semen colchici	17	4
stramoni	19	5
sumitates crataegi	3000	810
čaj	5	2
cvetni prah	6	2
boletus edulus	423	114
boletus edulus	186	50
chantarelus	3	1
chantarelus secchi	414	140

Leto: 1989

Zelišče	Specifična aktivnost (Bq/kg)	
	Cs-137	Cs-134
žajbelj	90	20
cortex tiliae	140	13
herba equiseti	10	4
cortex frangulae	214	21
folia plantaginis	6	2
cortex frangulae	69	7
ursi čaj	641	11
ursi čaj	223	7
žajbelj	6	3
čaj sadni	4	2

Leto: 1990

Zelišče	Specifična aktivnost (Bq/kg)	
	Cs-137	Cs-134
listi pehtrana	2	1
suhe borovnice	19	2
crni trn	83	8
suhe borovnice	6	2
sladka korenina	7	1
korenina baldrijana	4	1
korenina sleza	10	1
cortex tiliae	36	5
herba vinca	474	57
indijski čaj	5	1
herba vinca	100	15
zmrznjene borovnice	24	2
glogov čaj	3	
folium senne	4	
čaj Rosa	4	
čaj Krtek	5	
cvetni prah	13	2
domaci čaj	270	45

Leto: 1991

Zelišče	Specifična aktivnost (Bq/kg)	
	Cs-137	Cs-134
čaj Roxo	1	
čaj Tachebo	1	
čaj islandski	515	50
čaj Betula	34	
čaj Gaster	1	
čaj breza	22	1
čaj Kosobrin	6	1
šipek	1	
domaci čaj	1	
čaj	4	
cort. frangulae	32	3
flores tiliae	1	
šipek	1	
borovnice	47	3

Leto: 1992

Zelišče	Specifična aktivnost (Bq/kg)	
	Cs-137	Cs-134
herba lycopodii	65	6
suhi šipek	1	
suhe borovnice		
žajbelj	747	62
kamilice	1	
šipek	1	
šipek	1	

**Tabela 2. Specifne aktivnosti Cs-137 in Cs-134 v vzorcih gob v letih 1986-1998**

Leto: 1986

Ime gobe	latinsko ime	Specifna aktivnost (Bq/kg)					
		Cs-137			Cs-134		
mrtvaške trobente		30	+/-	3	12	+/-	3
rumeni ježki	hydnum repandum	40	+/-	5	16	+/-	3
žemljevke		52	+/-	7	16	+/-	3
senožetna prašnica	calvatia caelata	10	+/-	3	4	+/-	2
slinovke		194	+/-	12	72	+/-	7
maurahi		344	+/-	23	81	+/-	9
dežniki		3	+/-	1			
mrtvaške trobente		315	+/-	12	135	+/-	12
dežniki		7	+/-	2	3	+/-	1
turki	leccinum aurantiacum	14	+/-	3	6	+/-	2
cigancki	rosites caperata	863	+/-	12	325	+/-	10
cigancki	rosites caperata	909	+/-	9	220	+/-	12
sirovke	lactarius deliciosus	24	+/-	3	10	+/-	2
prava štorovka	armillariella mellea	9	+/-	3	4	+/-	2
prava štorovka	armillariella mellea	11	+/-	3	5	+/-	3
modrikasta golobica	russula cyanoxantha	6	+/-	3	3	+/-	1
sivke		14	+/-	4	3	+/-	1
ježevke		277	+/-	12	50	+/-	8
turki	leccinum aurantiacum	19	+/-	3	7	+/-	2
kostanjevke	xerocomus badius	998	+/-	12	392	+/-	10
kostanjevke	xerocomus badius	1300	+/-	23	470	+/-	12
pešcenke		597	+/-	12	275	+/-	10
maslenke	suillus lutus	105	+/-	9	40	+/-	8
rumena griva	clavaria flava	57	+/-	6	21	+/-	4
zajcki		10	+/-	3	4	+/-	2
rumeni ježki	hydnum repandum	255	+/-	10	10	+/-	3

Leto: 1987

Ime gobe		Specifna aktivnost (Bq/kg)					
		Cs-137			Cs-134		
lisicke	cantharellus cibarius	160	+/-	10	50	+/-	7

Leto: 1988

Ime gobe		Specifična aktivnost (Bq/kg)					
		Cs-137			Cs-134		
brezov goban	leccinum scabrum	34	+ -	6	8	+ -	3
slinavka		59	+ -	9	13	+ -	4
dežnikarice	macrolepiota procera	40	+ -	7	8	+ -	4
senožetna prašnica	calvatia caelata	2	+ -	1			
cigancki	rosites caperata	1354	+ -	77	314	+ -	35
cigancki	rosites caperata	2052	+ -	74	470	+ -	38
suhi jurcki		85	+ -	20	22	+ -	10
lisicke		21	+ -	1	3	+ -	1
kostanjevke	xerocomus badius	1722	+ -	57	370	+ -	25
sirovke	lactarius deliciosus	416	+ -	17	102	+ -	8
modrikasta golobica	russula cyanoxantha	10	+ -	4	3	+ -	2
modrikasta golobica	russula cyanoxantha	16	+ -	5	4	+ -	2
jesenski goban	boletus edulis	99	+ -	3	25	+ -	3
kostanjevke	xerocomus badius	539	+ -	23	125	+ -	12
poletni goban	boletus aestivalis	23	+ -	7	5	+ -	3
tavniški kukmak	agaricus campester	22	+ -	5	6	+ -	3
cigancki	rosites caperata	291	+ -	14	70	+ -	7
morchelle		694	+ -	52	145	+ -	25
lisicke	cantharellus cibarius	22	+ -	5	3	+ -	2
šampinjoni		2	+ -	1			

Leto: 1989

Ime gobe		Specifična aktivnost (Bq/kg)					
		Cs-137			Cs-134		
mrtvaška trobenta		67	+ -	7	13	+ -	4
lisicke	cantharellus cibarius	14	+ -	3	2	+ -	1
poletni goban	boletus aestivalis	4	+ -	1	<0.5		
lisicke	cantharellus cibarius	13	+ -	4	2	+ -	1
sivke		5	+ -	2			

Leto: 1990

Ime gobe		Specifična aktivnost (Bq/kg)					
		Cs-137			Cs-134		
jurcki		673	+ -	45	43	+ -	10
kisicke		12	+ -	3	2	+ -	1
kisicke		16	+ -	3	2	+ -	1
kisicke		13,5	+ -	2	2	+ -	1
suhe gobe	uvoz	9200	+ -	10	1455	+ -	40

Leto: 1993

Ime gobe		Specifična aktivnost (Bq/kg)					
		Cs-137			Cs-134		
lisicke	cantharellus cibarius	9	+-	3			
kravjace	suillus bovinus	134	+-	5	6	+-	1
pešcenke		633	+-	10	27	+-	2
cigancki	rosites caperata	1573	+-	16	68	+-	5
kostanjevke	xerocomus badius	294	+-	15	13	+-	4
lisicke	cantharellus cibarius	15	+-	2			
modrikasta golobica	russula cyanoxantha	17	+-	1			
jesenski goban	boletus edulis	23	+-	3			
jesenski goban	boletus edulis	25	+-	2			
jesenski goban	boletus edulis	15	+-	2			
lisicke	cantharellus cibarius	10	+-	2			
kostanjevke	xerocomus badius	660	+-	10	16	+-	3

Leto: 1996

Ime gobe		Specifična aktivnost (Bq/kg)					
		Cs-137			Cs-134		
lisicke	cantharellus cibarius	48	+-	6			
lisicke	cantharellus cibarius	13	+-	4			

Leto: 1997

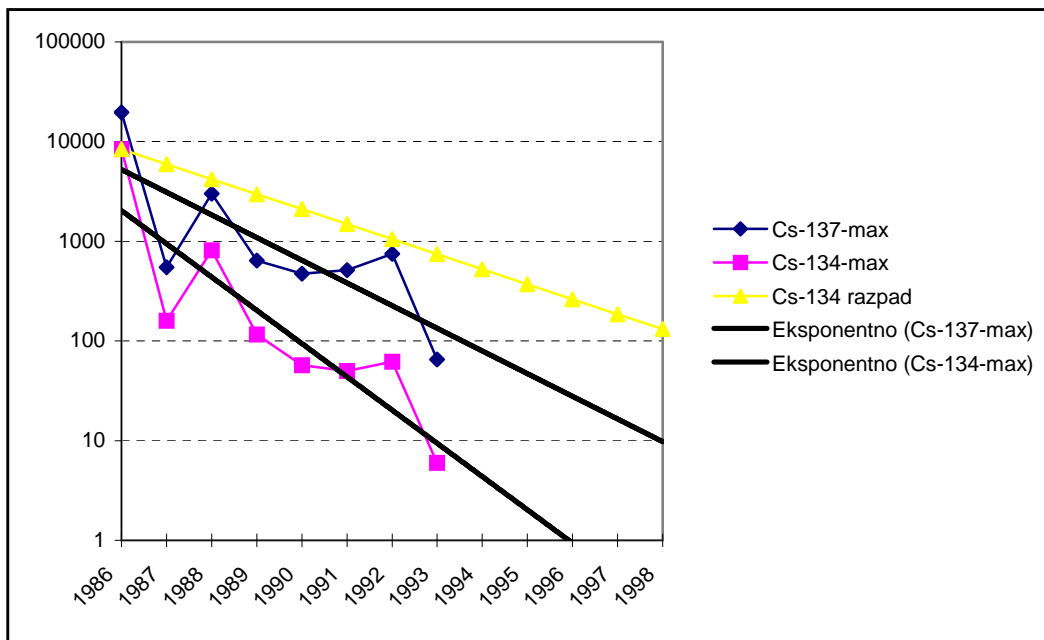
Ime gobe		Specifična aktivnost (Bq/kg)					
		Cs-137			Cs-134		
lisicke	cantharellus cibarius	2	+-	1	< 1		
jesenski goban	boletus edulis	1,2	+-	0,5	< 0,2		
jesenski goban	boletus edulis	1	+-	0,5	< 0,5		
jesenski goban	boletus edulis	10	+-	3	< 0,4		
lisicke	cantharellus cibarius	13	+-	4	< 0,5		

Leto: 1998

Ime gobe		Specifična aktivnost (Bq/kg)		
		Cs-137		Cs-134
brezov goban	leccinum scabrum	20	+ - 4,5	
cigancki	rosites caperata	640	+ - 50	9 + - 2
poletni goban	boletus aestivalis	14,4	+ - 2,2	
prava sirovka	lactarius deliciosus	95	+ - 7,5	
velika dežnikarica	macrolepiota procera	69	+ - 11	
kravjaca	suillus bovinus	24,2	+ - 5,2	
rumena griva	clavaria flava	45,4	+ - 8,1	
nagubana debelonožka	phlegmacium praestans	61,4	+ - 6,5	
senožetna prašnica	calvatia caelata	1,2	+ - 0,5	
slinarka - ovcarka	suillus granulatus	129	+ - 10	2 + - 1
travniški kukmak	agaricus campester	0,5	+ - 0,1	
bisernica	amanita rubescens	11,7	+ - 0,6	
prava štorovka	armillariella mellea	1,5	+ - 0,5	
lisicke	cantharellus cibarius	19,4	+ - 1	
turki	leccinum aurantiacum	1,5	+ - 0,7	
jesenski goban	boletus edulis	15,2	+ - 2,3	
modrikasta golobica	russula cyaoxantha	0,5	+ - 0,1	
veliki polžar	gomphidius glutinosus	56	+ - 12	
maslenka	suillus lutus	210	+ - 22	3 + - 1
kostanjevke	xerocomus badius	66	+ - 10	
crna trobenta	craterellus cornucopioides	340	+ - 50	4 + - 1
rumeni ježki	hydnum repandum	90	+ - 20	



Slika 1. Specifne aktivnosti Cs-134 in Cs-137 v vzorcih zelišč v letih 1986 - 1998



Slika 2. Specifne aktivnosti Cs-134 in Cs-137 v vzorcih gob v letih 1986 - 1998

