



**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



**SPRÁVA O STAVE  
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY  
V ROKU 1994**





MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

**SPRÁVA O STAVE  
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY  
v roku 1994**



SLOVENSKÁ AGENTÚRA  
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA



## RIZIKOVÉ FAKTORY V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ



**Rizikové faktory** v životnom prostredí sú **fyzikálne, chemické a biologické faktory**, ktoré podľa súčasných poznatkov vedy spôsobujú alebo môžu spôsobiť poruchy zdravia a ľudský organizmus zaťažujúce faktory vyplývajúce zo životných a pracovných podmienok, ktoré ovplyvňujú fyziologické a psychické funkcie ľudí.

### • **RADIAČNÁ SITUÁCIA**

Údaje o **radiačnej situácii** na území Slovenskej republiky zhromažďuje a vyhodnocuje Slovenské ústredie radiačnej monitorovacej siete (SÚRMS). Monitorovanie radiačnej situácie v SR v rámci SÚRMS-u zabezpečuje:

- teritoriálna sieť meračov príkonu efektívnej dávky v ovzduší
- teritoriálna sieť meračov integrálnej efektívnej dávky v ovzduší
- lokálne siete v okolí JE Jaslovské Bohunice
- laboratóriá hygienickej a veterinárnej služby, MV SR sekcie CO a laboratóriá vonkajšej dozimetrie JE Jaslovské Bohunice a Mochovce.

**Teritoriálnu sieť meračov príkonu efektívnej dávky** v ovzduší zabezpečuje Integrovaný radiačný monitorovací systém (IRIS). Do systému IRIS je v súčasnej dobe zaradených 16 meracích čidiel typu FAG 621 B, on-line prepojených so Slovenským hydrometeorologickým ústavom v Bratislave a Ústavom preventívnej a klinickej medicíny v Bratislave.

**Teritoriálna sieť meračov integrálnej efektívnej dávky** v ovzduší je vybudovaná na báze termoluminiscenčných dozimetrov. Tvorí ju 56 meracích miest hygienickej služby.

Lokálnu sieť, ktorú prevádzkuje JE v Jaslovských Bohuniciach tvorí:

- monitorovanie vypustí z JE (on-line systém)
- telemetrický systém na území JE a jej okolí (on-line systém)

- sieť termoluminiscenčných dozimetrov v okolí JE.

Vzorky životného prostredia, vrátane potravín sú vyhodnocované laboratórnymi skupinami hygienickej a veterinárnej služby v kontrolných chemických laboratóriách MV SR - sekcie civilnej ochrany a v laboratóriách radiačnej kontroly okolia JE v faslovských Bohuniciach a Mochovciach.

V priebehu roku 1994 nedošlo k závažným odchýlkam v obsahu **umelých rádionuklidov** v ovzduší a ich úroveň je v posledných rokoch **stabilizovaná**. Príkone dávky fotónového žiarenia sa pohyboval v rozmedzí 88 až 184 nSv.hod<sup>-1</sup> s priemerom 107,3 nSv.hoc<sup>-1</sup> a vykazoval regionálnu závislosť (tabuľka č. VI.1). Údaje o príkone dávky umožnili odhadnúť ročnú záťaž obyvateľov Slovenskej republiky z vonkajšieho ožiarenia. Priemerná ročná efektívna dávka z vonkajšieho ožiarenia má hodnotu 811 pSv.rok<sup>-1</sup> (tabuľka č. VI.2).

Tabuľka č. VI.1 Hodnoty  $H_x$  v systéme IRIS v roku 1994 (nSu.h<sup>-1</sup>)

Miesto	Priemer	Minimum	Maximum
Hurbanovo	94	88	121
Hričov	100	98	101
Dudince	106	106	106
Kamenica	119	113	128
Bratislava	121	115	141
Liesek	121	94	130
Stropkov	121	115	129
Sliač	122	112	125
Prievidza	123	118	128
Piešťany	127	120	135
Lučenec	128	122	136
Mochovce	129	123	136
Bohunice	134	130	139
Javorník	143	135	158
Košice	147	134	184
Telgárt	147	97	170
<b>Priemer SR</b>	<b>124</b>	*	*
<b>Max. SR</b>	<b>147</b>	*	<b>184</b>
<b>Min. SR</b>	<b>94</b>	<b>88</b>	*

Zdroj: ÚPKM

Tabuľka č. VI.2 Priemerné vonkajšie ožiarenie obyvateľov na Slovensku

Autor	$H_v$	$K^a$	E	Meracie zariadenie
	(nSv.h <sup>-1</sup> )	(nSv.h <sup>-1</sup> )	(μSv.rok <sup>-1</sup> )	
Spurný (1977)	124,8	108,4	816	GM Tube STS 6
IRIS (1994)	124	107,8	811	FAG 621 B

Zdroj: ÚPKM

 $H_v$  - príkon efektívnej dávky vo vzduchu za hodinu $K^a$  - príkon dávky fotónového žiarenia vo vzduchu za hodinu

E - efektívna dávka za rok

V zložkách životného prostredia SR (vzduch, spád a pitná voda) bolo možné okrem prírodných rádionuklidov identifikovať **izotop Cs-137**, ktorý pochádza z globálneho spádu po skúškach jadrových zbraní v ovzduší (tabuľka č. VI.3).

Tabuľka č. VI.3 Aktivita Cs-137 v zložkách životného prostredia SR

Zložka	Rozmer	Priemer	Pásmo
Vzduch	Bq.m <sup>-3</sup>	1,3x10 <sup>-11</sup>	1,0x10 <sup>-7</sup> - 1,0x10 <sup>-5</sup>
Spád (mesačný)	Bq.m <sup>-2</sup>	3,2x10 <sup>-1</sup>	8,0x10 <sup>0</sup> - 4,0x10 <sup>1</sup>
Pôda	Bq.kg <sup>-1</sup>	2,4x10 <sup>1</sup>	4,0x10 <sup>0</sup> - 1,5x10 <sup>2</sup>
Voda	Bq.l <sup>-1</sup>	4,0x10 <sup>-1</sup>	1,0x10 <sup>-1</sup> - 3,0x10 <sup>-2</sup>
Voda (Tritium)	Bq.l <sup>-1</sup>	1,3x10 <sup>1</sup>	6,0x10 <sup>0</sup> - 1,9x10 <sup>2</sup>

Zdroj: ÚPKM

Hodnoty mernej aktivity CS-137 vo vzduchu, spáde a vode sú prakticky zhodné s hodnotami monitorovanými na území SR pred haváriou v Černobyle. Merná aktivita CS-137 v pôde však vykazuje výraznú regionálnu závislosť a odráža stav po kontaminácii nášho územia po havárii JE v Černobyle. Hodnoty mernej aktivity Cs-137 v pôde v roku 1994 klesli oproti roku 1986 asi na jednu tretinu a to z priemernej hodnoty 76 Bq.kg<sup>-1</sup> (3,2 kBq.m<sup>-2</sup> v hĺbke 3 cm) v roku 1986 na hodnotu 24 Bq.kg<sup>-1</sup> v roku 1994. Regionálne zvýšenie mernej aktivity Cs-137 sa prejavilo tiež na vyšších hodnotách Cs-137 v niektorých poľnohospodárskych produktoch, hlavne v tráve a ďateline.

**Kontaminácia potravín a poľnohospodárskych produktov izotopom Cs-137** klesla v roku 1994 u väčšiny sledovaných zložiek pod úroveň 1 Bq.kg<sup>-1</sup>. Výnimku tvoria lesné plody, divina a huby, kde boli nájdené vyššie hodnoty (tabuľka č. VI.4).

Tabuľka č. VIA Aktívna CS-137 v potrave a poľnohospodárskych produktoch (Bq.kg<sup>-1</sup>, Bq.t<sup>-1</sup>)

Produkt	Typ	Priemer	Minimum	Maximum
Mlieko	čerstvé	menej ako $3 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-2}$	$3,0 \times 10^{-2}$
Mäso hovädzie	čerstvé	$4,4 \times 10^{-1}$	$1,0 \times 10^{-1}$	$1,3 \times 10^0$
Mäso bravčové	čerstvé	$3,6 \times 10^{-1}$	$5,0 \times 10^{-2}$	$2,1 \times 10^0$
Mäso divina	čerstvé	$1,35 \times 10^0$	$5,0 \times 10^{-1}$	$8,5 \times 10^0$
Hydina	čerstvé	$1,0 \times 10^{-1}$	$1,0 \times 10^{-2}$	$1,5 \times 10^0$
Obilniny	sušina	$2,5 \times 10^{-1}$	$1,0 \times 10^{-2}$	$2,3 \times 10^0$
Zemiaky	sušina	$1,0 \times 10^{-1}$	$1,0 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-1}$
Zelenina	sušina	$1,0 \times 10^{-1}$	$1,0 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-1}$
Ovocie	sušina	$3,5 \times 10^{-1}$	$1,0 \times 10^{-1}$	$2,0 \times 10^{-2}$
Lesné plody	čerstvé	$9,7 \times 10^1$	$1,0 \times 10^{-2}$	$2,7 \times 10^2$
Tráva	čerstvé	$4,0 \times 10^{-1}$	$1,0 \times 10^{-1}$	$9,0 \times 10^{-1}$
Huby	sušina	-	$5,0 \times 10^{-1}$	$6,2 \times 10^0$

Zdroj: ÚPKM

Kontaminácia potravín a poľnohospodárskych produktov izotopom Cs-137 však nepredstavuje ohrozenie zdravia obyvateľstva.

Úlohou **lokálnej siete monitorovania** radiačnej situácie v okolí **JE Jaslovské Bohunice** bolo sledovanie výpustí rádioaktívnych látok do ovzdušia iť ich prípadný vplyv na kontamináciu zložiek okolitého životného prostredia.

Rádioaktívne výpuste do ovzdušia z JE Jaslovské Bohunice sa v roku 1994 pohybovali hlboko pod povolenými hodnotami. Prehľad uvoľnených rádionuklidov je uvedený v tabuľke č. VI.5.

Tabuľka č. VI.5 Výpuste rádioaktívnych látok do atmosféry z JE Jaslovské Bohunice

Zariadenie	a)	A1		V1		V2	
Typ výpuste	Rozmer	Výpust'	% z povolenej hodnoty	Výpust'	% z povolenej hodnoty	Výpust'	% z povolenej hodnoty
Vzácné plyny	TBq	0	0	7,52	0,16	10,07	0,25
Aerosoly alfa	MBq	0,16	1,77	0	0	0	0
Aerosoly beta	GBq	2,2	0,23	486,3	0,03	164,84	0,09
Aerosoly gama	MBq	2,46	b)	314,55	b)	53,42	b)
Sr-89, Sr-90	MBq	0,03	0,12	3,7	2,84	0	0
I-131	MBq	0	0	310,73	0,46	1065,1	0,24
H-3	GBq	0	0	747,51	b)	142,01	b)

Zdroj: ÚPKM

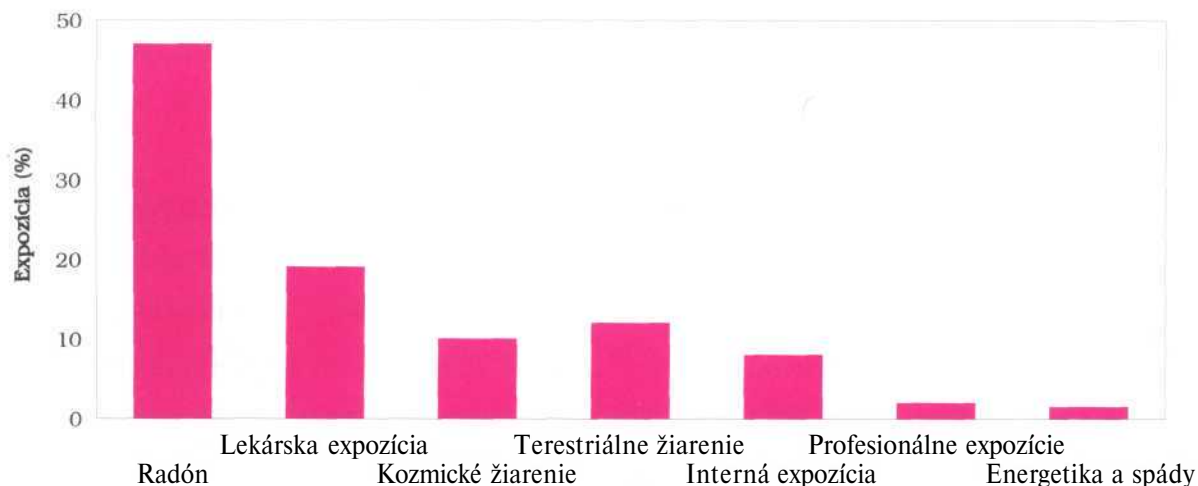
a) M= 10<sup>6</sup>, G= 10<sup>9</sup>, T= 10<sup>12</sup>. Bq= Becquerel

b) Limit nebol určený

Kontaminácia zložiek životného prostredia v okolí JE Jaslovské Bohunice sa neodlišovala od údajov teritoriálnej siete.

Významným zdrojom ožiarenia obyvateľov Slovenska je **radón a produkty jeho rádioaktívnej premeny** a to predovšetkým v pobytových priestoroch (graf č. VI. 1).

Grafč. VI. 1 Podiel radónu na celkovej radiačnej záťaži obyvateľstva



Zdroj: ÚPKM

Po uskutočnení meraní v rokoch 1992 - 1993, keď sa zmerali hodnoty **ekvivalentnej objemovej aktivity radónu (EOAR)** v 1 832 bytoch na Slovensku, geometrický priemer rovnovážnej objemovej aktivity radónu a produktov jeho premeny bol  $40 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ . Najvyššie koncentrácie však dosahovali hodnotu viac ako  $1\,400 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ .

Následne sa vytypovali tzv. **"horúce" radónové lokality** vo vybraných okresoch a pristúpilo sa k meraniam v týchto oblastiach. Niektoré predbežné výsledky sú uvedené v tabuľke č. VI.6.

Tabuľka č. VI.6 EOAR vo vybraných oblastiach Slovenska

Miesto	Počet bytov	Geometrický priemer EOAR ( $\text{Bq}/\text{m}^3$ )	Počet bytov s EOAR prekračujúcou prípustnú hodnotu (%)
Banská Štiavnica	41	63	15
Poproč	35	156	40
Mariánka	27	84	15
Košice	112	85	24
Rožňava	31	160	65

Zdroj: MZ SR, ÚPKM