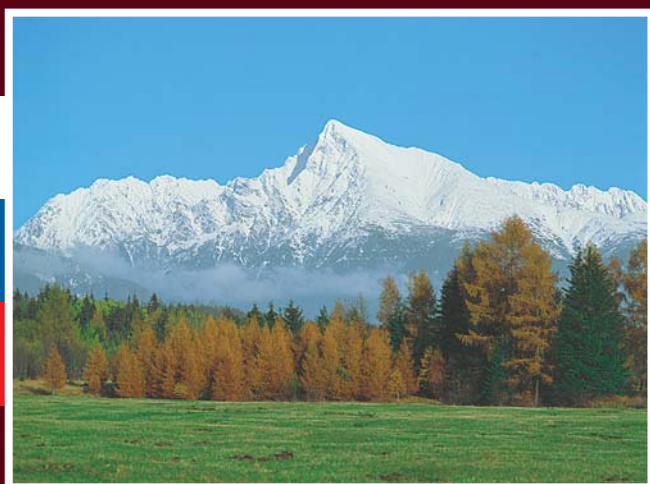


**Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky**



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2011**



**Slovenská agentúra
životného prostredia**

RIZIKOVÉ FAKTORY V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ

• FYZIKÁLNE RIZIKOVÉ FAKTORY

Kľúčové otázky a kľúčové zistenia

• Kľúčové otázky:

- Ako významné je zaťaženie obyvateľstva v dôsledku obsahu umelých rádionuklidov v zložkách potravinového reťazca?
- Je prevádzka jadrových zariadení v SR bezpečná?

• Kľúčové zistenia:

- Obsah umelých rádionuklidov v základných druhoch potravín a krmovín je na hranici detekovateľnosti a ich príspevok k radiačnej záťaži obyvateľstva v dôsledku ingescie je nevýznamný.
- Počet a charakter udalostí v prevádzkovaných jadrových zariadeniach v roku 2011 dokumentoval, že ich prevádzka je spoľahlivá, bezpečná a bez závažných nedostatkov. Rovnako aj špeciálne preverky jadrových zariadení, ktoré vyplynuli z havárie v Japonsku (2011) potvrdili, že jadrové elektrárne na území SR sú bezpečné a schopné zvládnuť aj mimoriadne extrémne udalosti.

Radiačná ochrana

Monitoring rádioaktivity životného prostredia sa vykonáva v súlade so zákonom č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a vyhláškou MZ SR č. 524/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o radiačnej monitorovacej sieti.

Monitorovanie radiačnej situácie a zber údajov na území SR na účely hodnotenia ožiarenia a hodnotenia vplyvu žiarenia na verejné zdravie vykonáva Úrad verejného zdravotníctva SR (ÚVZ SR) v spolupráci s dotknutými rezortami. ÚVZ SR zabezpečuje a riadi činnosti ústredia radiačnej a monitorovacej siete, podrobnosti ktorej stanovuje nariadenie vlády SR č. 347/2006 Z. z. Výkonnou organizáciou v prípade MŽP SR je SHMÚ.

Tabuľka 159. Súhrnný prehľad o odobratých vzorkách ŽP a vykonaných analýzach v roku 2011

Druh analyzovanej vzorky	Počet odobratých vzoriek	Počet chemických a rádiochemických analýz									Spolu analýz
		celková alfa akt.	celková beta akt.	⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	¹³¹ I	²²² Rn	U _{nat}	²²⁶ Ra	³ H	
Atmosférický spad	72		45	32	25					12	114
Aerosóly v ŽP	26										
Vody - pitné, povrchové, podzemné	229	149	239	111	136	24	30		1	190	880
Mlieko a mlieč. výrobky	96			54	54						108
Krmoviny	12			12	12						24
Obilie (jačmeň, pšenica)	8			8	8						16
Zelenina a ovocie	4			4							4
Celodenná strava - mix	4			3							3

RIZIKOVÉ FAKTORY V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ

Huby, lesné plody, mach	6										
Iné potraviny	18			2							2
Pôdy	8			4	4						8
Stavebný materiál	11										
Ovzdušie na pracoviskách	12										
Otery z pracovného prostredia	82										
Spolu	588	149	284	230	239	24	30		1	202	1 159

Zdroj: UVZ SR

V roku 2011 bolo celkovo odobratých 588 vzoriek životného prostredia, vykonalo sa 1 159 chemických a rádiochemických analýz a 6 346 rádiometrických meraní.

Základné rádiologické ukazovatele vo vzorkách pitných vôd odobratých v rámci monitoringu životného prostredia neprekročili smerné hodnoty na vykonanie opatrení podľa prílohy č. 4 k vyhláske č. 528/2007 Z. z.. Objemové aktivity ^{90}Sr boli na úrovni 0,01 Bq/l a ^{137}Cs menej ako 0,03 Bq/l.

V povrchových a odpadových vodách bola maximálna hodnota aktivity ^{90}Sr 0,03 Bq/l a ^{137}Cs 0,06 Bq/l.

Objemové aktivity trícia v pitných vodách a atmosférických zrážkach boli na úrovni MDA (2,0 Bq/l), v povrchových vodách v rozmedzí < MDA – 233,0 Bq/l (Kálná nad Hronom). Najvyššie aktivity trícia boli namerané v odpadových vodách z EMO (maximálna hodnota 4 749,0 Bq/l). Nebolo zistené prekročenie koncentračného limitu $1,95 \cdot 10^5$ Bq/l platného pre vypúšťanie trícia do životného prostredia.

Objemové aktivity ^{90}Sr v čerstvom kravskom mlieku boli nižšie ako 0,05 Bq/l a ^{137}Cs nižšie ako 0,14 Bq/l.

Obsah ^{90}Sr v obilninách (jačmeň, pšenica) bol na úrovni 0,11 Bq/kg a ^{137}Cs na úrovni MDA (0,11 Bq/l). V krmovinách (kukuricné a repné listy, lucerna) bola najvyššia hodnota ^{137}Cs 2,0 Bq/kg (repné listy) a ^{90}Sr 3,3 Bq/kg suchej váhy (lucerna).

Vo vzorkách zeleniny boli namerané najvyššie hodnoty ^{90}Sr 0,11 Bq/kg a ^{137}Cs 0,48 Bq/kg mokrej váhy.

V zložkách potravinového reťazca bol obsah ^{137}Cs pod úrovňou MDA.

Vo vzorkách celodennej stravy – mix (čerstvá váha) bol najvyšší obsah ^{90}Sr a ^{137}Cs 0,05 Bq/osoba/deň.

Najvyššia hodnota aktivity ^{90}Sr v atmosférickom spade bola 0,73 Bq/m² (štvrtrok) a ^{137}Cs 3,0 Bq/m².

Najvyššia hodnota ^{90}Sr v ornej pôde bola 7,4 Bq/kg a ^{137}Cs 9,0 Bq/kg.

Najvyššia hodnota ^{137}Cs v sušených jedlých hubách bola 69,3 Bq/kg a čerstvých jedlých hubách 36,4 Bq/kg.

V súvislosti s nehodou v atómovej elektrárni Fukušima sa vykonával rozšírený monitoring rádioaktivity v životnom prostredí. Odber vzoriek zahŕňal čerstvé kravské mlieko (2-krát/týždeň), atmosférický spad (frekvencia 4 – 30 dni) a atmosférické zrážky. Vo vzorkách čerstvého kravského mlieka neboli zistené zvýšené hodnoty rádioaktivity z dôvodu ustajnenia kráv a použitia minuloročného krmiva.

Z výsledkov monitorovania jednotlivých článkov potravinového reťazca a poľnohospodárskych produktov v roku 2011 vyplýva, že obsah umelých rádionuklidov ^{137}Cs a ^{90}Sr v základných druhoch potravín a krmovín je na hranici detekovateľnosti a ich príspevok k radiačnej záťaži obyvateľstva v dôsledku ingescie je nevýznamný.

Porovnaním výsledkov monitorovania mlieka, poľnohospodárskych produktov a ornej pôdy odobratých v okolí atómových elektrární Jaslovské Bohunice a Mochovce a v iných lokalitách SR nebol zistený významný rozdiel v ich rádioaktívnej kontaminácii.

Činnosť jadrových zariadení

Jadrové zariadenia na území SR sú prevádzkované za dodržiavania **prísnych bezpečnostných pravidiel, technických, environmentálnych noriem a štandardov** pre ochranu zdravia obyvateľstva a životného prostredia.

Tabuľka 160. Jadrové zariadenia v SR a ich prevádzkovatelia

Lokalita	Jadrové zariadenia	Prevádzkovateľ
Mochovce	AE Mochovce, 1. a 2. blok AE Mochovce 3. a 4. blok vo výstavbe	SE, a. s.
Bohunice	AE EBO V-2 3. a 4. blok	
Bohunice	Medzisklad vyhoreného paliva Technológie pre spracovanie a úpravu RAO	JAVYS, a. s.
Mochovce	Finálne spracovanie kvapalných RAO Republikové úložisko RAO	

Zdroj: ÚJD SR

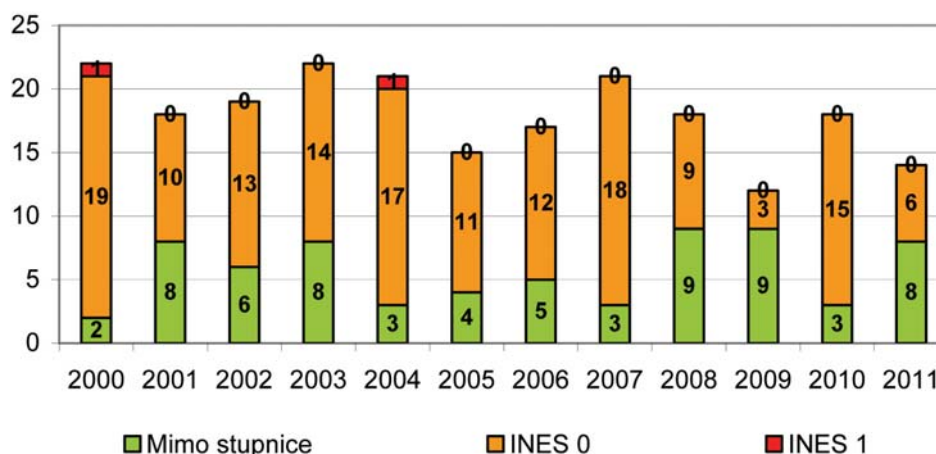
AE Bohunice V-2

Jadrové elektrárne EBO V-2 tvoria 2 jadrové bloky typu VVER 440/ 213. Od roku 2010 sú obidva bloky prevádzkované na zvýšenom tepelnom (1471 MWt) a elektrickom (505 MWe) výkone reaktora. Okrem toho sú v lokalite Bohunic AE Bohunice V-1 a Bohunice A-1, ktoré sú vo vyradovaní.

V roku 2011 bolo z pohľadu jadrovej bezpečnosti okrem štandardnej kontrolnej a hodnotiacej činnosti spojenej s každodennou prevádzkou AE, najvýznamnejšou činnosťou pokračovanie projektu realizácie opatrení na zmiernenie následkov tzv. ťažkých havárií.

Počet a charakter udalostí hodnotených podľa Medzinárodnej stupnice jadrových udalostí INES bol v roku 2011 v rámci obvyklých technických porúch bez osobitnej bezpečnostnej významnosti. Udalosti, ktoré sa stali v AE nemali zásadný vplyv na jadrovú bezpečnosť. Vyskytol sa jeden prípad automatického odstavenia reaktora na 3. bloku AE V-2. V tejto súvislosti bolo vykonaných niekoľko preventívnych nápravných opatrení s cieľom predísť opakovaniu sa udalosti podobného charakteru. ÚJD SR vyhodnotil prevádzku oboch blokov AE V-2 v roku 2011 ako spoľahlivú, bez závažných nedostatkov v oblasti jadrovej bezpečnosti.

Graf 160. Počet udalostí zaznamenaných na bloku AE V-2 Bohunice podľa stupnice INES



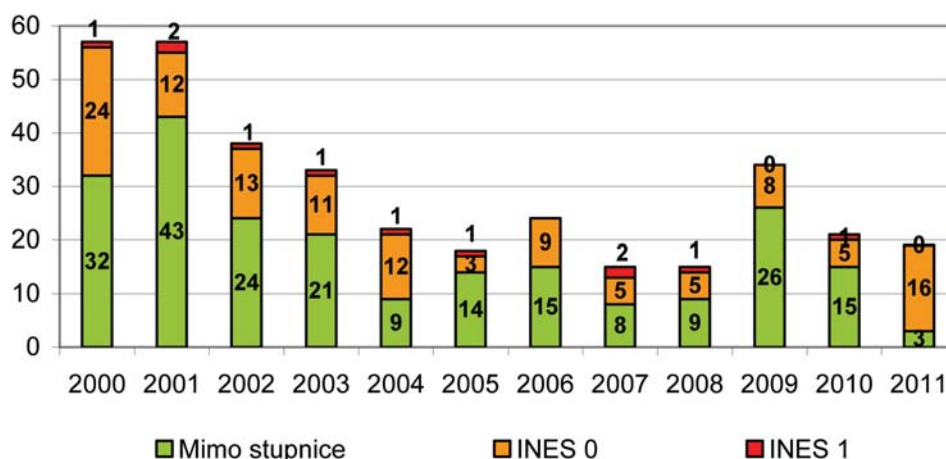
Zdroj: ÚJD SR

AE Mochovce 1, 2

AE Mochovce tvoria dva bloky s reaktormi typu VVER 440 s menovitým výkonom reaktora 470 MWe. Ďalšie dva bloky VVER 440/213 značne vylepšeného projektu sú vo výstavbe (AE Mochovce 3. a 4. blok). V roku 2011 sa v AE Mochovce 1,2 uskutočnili plánované generálne opravy a výmena paliva. Počas odstávok zariadení neboli zistené také nedostatky, ktoré by si vyžadovali prijať mimoriadne opatrenia.

Počet a charakter udalostí podľa stupnice INES bol v roku 2011 v rámci obvyklých technických porúch bez osobitnej pozornosti z hľadiska jadrovej bezpečnostnej. Na základe výsledkov kontrolnej a hodnotiacej činnosti ÚJD SR bola vyhodnotená prevádzka AE Mochovce 1, 2 ako bezpečná.

Graf 161. Počet udalostí zaznamenaných na bloku AE Mochovce 1,2 podľa stupnice INES



Zdroj: ÚJD SR

Medzisklad vyhoreného paliva, Jaslovské Bohunice (MSVP)

MSVP v lokalite Bohunice slúži na dočasné ukladanie vyhoreného paliva (VJP) z AE Bohunice V-2, AE Mochovce 1,2 a AE Bohunice V-1. V roku 2011 bola hodnotiacia činnosť zameraná na vyhodnotenie stavu prevádzkových kontrol stavebných

a technologických častí a systémov a skladovaného VJP.

V priebehu roku 2011 sa počas prevádzky MSVP nezistilo porušenie podmienok jadrovej a radiačnej bezpečnosti a prevádzkových predpisov, takže prevádzka bola vyhodnotená ako bezpečná a spoľahlivá.

Technológie na spracovanie a úpravu RAO, Jaslovské Bohunice

Zariadenia zahŕňajú dve bitumenačné linky, cementačnú linku Bohunického spracovateľského centra RAO (BSC RAO), fragmentačnú linku, veľkokapacitnú dekontaminačnú linku, pracovisko spracovania použitých vzduchotechnických filtrov a sklady RAO.

Na základe výsledkov kontrolnej činnosti je prevádzka JZ Technológie na spracovanie a úpravu RAO hodnotená ako bezpečná.

Republikové úložisko rádioaktívnych odpadov Mochovce (RÚ RAO)

RÚ RAO v lokalite Mochovce predstavuje multibariérové úložisko povrchového typu určené na konečné uloženie pevných a spevnených nízko a stredne aktívnych RAO, vznikajúcich pri prevádzke a vyradení AE v SR.

V roku 2010 začalo správne konanie vo veci opätovného vydania povolenia na ďalšie 10-ročné obdobie na prevádzku. V procese periodického hodnotenia jadrovej bezpečnosti nebola identifikovaná taká bezpečnostne významná okolnosť, ktorá by bránila pokračovaniu prevádzky. Preto v auguste 2011 UJD SR vydal rozhodnutie, ktorým povolil prevádzku RÚ RAO na nasledujúcich 10 rokov.

Finálne spracovanie kvapalných RAO, Mochovce (FS KRAO)

Zariadenie slúži k finálnemu spracovaniu kvapalných RAO z prevádzky AE Mochovce do formy vhodnej na uloženie v RÚ RAO. Technológia je zložená z dvoch samostatných procesov a to z bitumenácie a cementácie.

Inšpekčná činnosť na FS KRAO bola zameraná na kontrolu dodržiavania podmienok jadrovej bezpečnosti a požiadaviek dozoru pri nakladaní s RAO a minimalizáciu tvorby RAO, pričom závažné nedostatky neboli zistené.

Ako odozvu na udalosť v jadrovej elektrárni Fukushima Daiichi (marec 2011) boli vykonané dôkladné previerky bezpečnosti jadrových zariadení na území SR. Systém a rozsah previerok bol stanovený na medzinárodnej úrovni na základe iniciatívy Združenia jadrových dozorných orgánov (WENRA) a následne Skupiny európskych regulačných orgánov pre jadrovú bezpečnosť (ENSREG). V rámci záťažových testov jadrových elektrární boli realizované mnohé neštandardné testy a dôsledné kontroly zamerané na zaistenie oblastí možného zvýšenia odolnosti elektrární.

Z vykonaných analýz a testov vyplýva, že projektové riešenie, ako aj v minulosti vykonané bezpečnostné vylepšenia, pokrývajú všetky zvažované udalosti, vrátane extrémnych vonkajších prírodných vplyvov. Existujúce systémy sú schopné plne zvládnuť takúto udalosť a jadrové elektrárne na území SR sú bezpečné.

