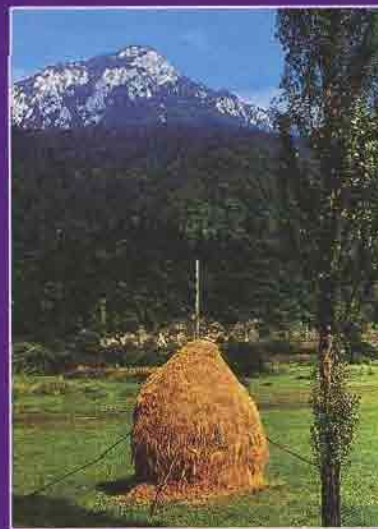
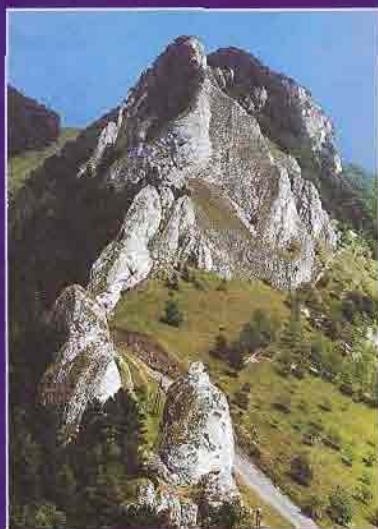




ŽIVOTNÉ PROSTREDIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY

V ROKOCH 1992 - 1993





MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ŽIVOTNE PROSTREDIE Slovenskej republiky

v rokoch 1992-1993





25

NEGATÍVNE FAKTORY V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ

HODNOTENIE VPLYVU ENVIRONMENTÁLNYCH RIZÍK

Riziká, ktoré spôsobujú degradáciu životného prostredia a ohrozujú ľudské zdravie sa charakterizujú pomocou rizikových faktorov. Na komplexné posúdenie rizikovosti určitej činnosti sa berú do úvahy priame, nepriame a kumulatívne následky jej dopadu na životné prostredie.

Hodnotenie environmentálnych rizík, t.j. **Environmental Risk Assessment** (ERA), umožňuje charakterizovať tento vplyv a odvodzovať predpokladaný dopad antropogénnych činností v konkrétnej situácii na základe prenosu výsledkov študijných prác v analogickom prostredí. Takéto hodnotenie skvalitňuje riadiaci proces a dáva predpoklad optimálneho rozhodovania pri sanovaní rizík posudzovaných činností vplyvajúcich na ľudské zdravie a životné prostredie (**Environmental Risk Management**).

V roku 1992 sa začala spolupráca s Agentúrou pre ochranu životného prostredia v USA - US Environmental Protection Agency (US EPA) a ďalšími organizáciami v záujme získania a uplatnenia exaktných metodík posudzovania vplyvu rizikových faktorov na zdravie obyvateľstva a životné prostredie.

CHEMICKÉ RIZIKOVÉ FAKTORY

Inventarizácia a hodnotenie rizík chemických látok

Na základe uznesenia vlády SR č.669/1992 Ministerstvo životného prostredia SR začalo uskutočňovať inventarizáciu chemických látok a prípravkov v Slovenskej republike (projekt "Informačný systém pre registráciu, testovanie a hodnotenie rizika chemických látok z hľadiska životného prostredia").

Inventarizácia prebiehala v troch fázach. V prvej sa uskutočnil výber firiem, príprava a rozosielanie formulárov, v ďalšej výber a spracovanie formulárov a napokon kontrola údajov, ich nevyhnutné doplnenie a vyhodnotenie výsledkov. K správe o vykonaní inventarizácie chemických látok prijala vláda SR uznesenie č.487/1993.

Z kontaktovaných 3 090 firiem, reagovalo 974 (31,5%). Na základe zistených výsledkov možno konštatovať, že zo **712 identifikovaných chemických látok** zahrnutých do Zoznamu chemických látok v SR sa cca 150 v SR vyrába (cca 20 %) a 650 sa do SR dováža, pričom niektoré látky sa vyrábajú aj dovážajú. Ďalšie chemické látky predstavujú zložky a prímеси prípravkov, ktorých identifikovali 4 067 (z nich sa 780 v SR vyrába a 3 287 sa dováža). Predovšetkým ide o pomocné priemyslové prísady (14%), základné chemikálie (10,9%), súčasť farieb a lakov (6,4%), plastov (5,9%), pigmentov a farbív (5,4%), čistiacich prostriedkov (5,4%) a agrochemikálií (4,7%). Prevažná väčšina firiem zapojených do inventarizácie nevedela zhodnotiť environmentálne riziká chemických látok (vyrábaných, dovážaných, používaných). Tieto riziká sa určovali potom dodatočne na základe medzinárodných zoznamov zostavených OSN, OECD alebo Medzinárodnou agentúrou pre výskum rakoviny (IARC). Zoznam IARC obsahoval 21 látok, zoznam OSN 62 látok, ktorých používanie je v niektorých krajinách zakázané, alebo významne obmedzené. Inventarizáciou sa ďalej zistilo, že 87 chemických látok sa vyrába alebo dováža v množstve nad 10 tis. ton za rok. Zistilo sa, že 173 chemických látok a 95 prípravkov sa vyrába (330 sa vyrába, alebo dováža) v množstve vyššom ako 1 000 t/rok.

Napriek relatívne nízkej odozve zachytila inventarizácia významných výrobcov aj dovozcov chemických látok, predovšetkým zo štátnych podnikov

a z akciových spoločností s výraznou účasťou štátu. Väčšina záznamov o chemických látkach potvrdzuje nedostatok údajov potrebných pre identifikáciu látky (o zložení prípravku) u ich výrobcov alebo dovozcov. Varuje prakticky úplná absencia parametrov významných z hľadiska hodnotenia environmentálnych rizík chemických látok.

Z chemických látok zhromaždených v rámci inventarizácie sa niektoré látky nachádzajú v zozname chemických látok, ktorých voľné používanie a predaj sa odporúča zakázať, alebo významne obmedzovať (Consolidated List of Products Whose Consumption and/or Sale Have Been Banned, Withdrawn, Severely Restricted or not Approved by Governments, United Nations, NY 1991). Použitie a predaj takýchto látok by sa mali viazať nielen na povolenie Ministerstva zdravotníctva SR, ale aj podliehať relatívne striktnej evidencii počas celej životnosti a pri zneškodňovaní.

Pre každú chemickú látku vyhľadávali údaje o parametroch týkajúcich sa identifikácie, fyzikálno-chemických vlastností, toxikológie, ekotoxikológie, životného prostredia a prvej pomoci. Z fyzikálno-chemických vlastností sa zaznamenávala napr. farba, vzhľad, chuť, zápach, teplota topenia, teplota varu, tlak pár, rozpustnosť, reaktivita, iné nebezpečné reakcie a vlastnosti, ale aj manipulácia, preprava a skladovanie. V rámci toxikológie išlo o akútnu orálnu toxicitu, akútnu intraperitonálnu toxicitu, akútnu dermálnu toxicitu, akútnu inhalačnú toxicitu, kožnú a očnú dráždivosť, chemický text toxicity, testy karcinogenity a mutagenity, reprodukčné testy, teratogénne štúdie, metabolické štúdie na cicavcoch, testy neurotoxicity, ... V rámci životného prostredia sa skúmala napríklad biodegradabilita, degradácia - voda, sorpcia - pôda, penetrácia - pôda, perzistencia - pôda, fotodegradácia, metabolizmus - rastliny. Celkovo je vo svete známych viac ako 11 mil. látok, z nich sa 60 - 70 tis. pravidelne používa, no iba 2 % z nich preskúmali komplexne. Pri tretine z 1 500 chemikálií, ktoré tvoria 95 % zo svetovej produkcie, neexistujú spoľahlivé údaje o ich potenciálnych rizikách. Medzi rizikové látky patria aj niektoré prvky (ortuť, zinok ...). Napríklad kadmium (Cd) pôsobí ako kumulatívny jed, ktorý sa ukladá v pečeni (15 %), svaloch (20 %) a v obličkách (50 %). Významne sa podieľa na náraste kardiovaskulárnej mortality a vzniku nádorov. Jedna cigareta obsahuje 1-2 µg Cd a jej vyfajčenie má za následok inhaláciu až 0,2 µg Cd. Medzi látky odporúčané k regulácii patria aj niektoré minerály, napríklad azbest,

(horečnaté jemnovláknité minerály z triedy kremičitanov), využívaný na výrobu ohňuvzdorných materiálov, eternitu a azbestocementových výrobkov. Len nedávno sa zistilo, že má fibrogénne a karcinogénne účinky (spôsobuje bronchiálny karcinóm).

Prehľad chemických látok odporúčaných OSN k regulácii

*CAS	Chemická látka	*CAS	Cemická látka
100043-35-3	Kyselina bóritá	60-51-5	Perfekthion
106-89-8	Epichlórhýdrin	60168-89-9	Fenarimol
108-24-7	Anhydrid kyseliny octovej	62-533-3	Anilín
108-95-2	Fenol	62-56-3	Thiomočovina
110-85-0	Piperazín	64-17-5	Etylalkohol
123-31-9	Hydrochinon	67-45-8	Furazolidon
127-18-4	Perchlóreýlen	67-56-1	Metylalkohol
1310-73-2	Hydroxid sodný	67-66-3	Chloroform
1327-53-3	Oxid arzenitý	67747-09-5	Prochloraz
133-06-2	Captan	71-43-2	Benzén
1332-21-4	Azbest	74-86-2	Acetylén
1333-82-0	Oxid chrómový	7439-97-6	Ortuť
135-88-6	Fenylbetanaftylamin	7440-66-6	Zinok
137-26-8	Tetrametylthiuramdisulfid	7487-94-7	Chlorid ortuťnatý
143-33-9	Kyanid sodný	75-01-4	Vinylchlorid
1563-66-2	Carbofuran	75-09-2	Sírouhlík
15972-60-8	Alachlor	75-15-0	Etylénoxid
17804-35-2	Benomyl	75-21-8	Jód
20859-73-8	Fosfid hlinitý	7553-56-2	Fluorid sodný
23950-58-5	Propyzamid	7681-49-4	Fosfor červený
24602-86-6	Tridemorph	7757-79-1	Dusičnansodný
302-01-2	Hydrazín	7782-44-7	Kyslík
330-55-2	Linuron	79-01-6	Trichlóretylén
42874-03-3	Oxyfluorfen	8002-05-9	Ropa
50-00-0	Formaldehyd	8006-64-2	Terpentin
50-78-2	Acetylsalicylová kyselina	9002-86-2	Polyvinylchlorid
513-77-9	Uhličitan barnatý	9003-39-8	Polyvinylpyrolidon
552-89-6 3	3-Nitrobenzaldehyd	9004-70-0	Nitroceluloza
55285-14-8	Carbosulfan	91-20-3	Naftalén
56-23-5	Tetrachlorid uhličitý	94-82-6	2,4-DB
60-29-7	Éter		

Cudzorodé látky v potravinovom reťazci

Cudzorodé látky v požívatinách sú látky, ktoré nie sú prirodzenou zložkou požívatín, nepoužívajú sa samostatne ako poživatiny, alebo ako typické potravinárske prísady. Ďalej ide o látky, ktoré nie sú pre daný druh požívatín charakteristické a o látky, ktorých prítomnosť v poživatine, alebo ich zvýšené množstvo v nej, môže mať nežiadúci vplyv na zdravie človeka. Spolu predstavujú **látky aditívne a kontaminujúce, rezíduá pesticídov a farmakologicky aktívnych látok a endogénne cudzorodé látky.**

Najvyššie prípustné množstvo cudzorodých látok v požívatinách stanovuje Ministerstvo zdravotníctva SR.

V roku 1992 predložili do vyhodnocovacieho strediska rezortu poľnohospodárstva výsledky z analýz cudzorodých látok kontrolné orgány rezortu (Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Slovenský pozemkový fond, Slovenská poľnohospodárska a potravinárska inšpekcia, Štátna veterinárna správa SR), výskumné pracoviská a niektoré štátne a akciové spoločnosti potravinárskeho priemyslu.

Z hľadiska obsahu cudzorodých látok v roku 1992 zanalyzovali 112 861 vzoriek pôdy, vody, krmovín, surovín a požívatín rastlinného a živočíšneho pôvodu vyrobených v rezorte pôdohospodárstva. Okrem uvedeného zanalyzovali 683 vzoriek z importu, 1 175 vzoriek pochádzajúcich z mimoriadnych prípadov a 32 613 vzoriek pôdy, vyšetrovaných v rámci agrotechnického skúšania pôd na obsah biogénnych prvkov. Stanovené limitné hodnoty boli prekročené v 5 818 vzorkách, čo predstavuje 5,2% z celkového počtu vyšetrovaných vzoriek. Tieto údaje sú zatiaľ len výsledkom kontroly a nie monitoringu cudzorodých látok v potravinovom reťazci. Vzhľadom na to, že kontrola je zameraná vždy na rizikové oblasti, výsledky sú horšie ako celková skutočnosť.

Preto bol zavedený celoplošný monitoring, ktorý bude od roku 1993 poskytovať objektívne údaje.

Ako vyplýva zo zistení, priemerné hodnoty vykonaných meraní zostávajú takmer bez výnimky relatívne pod prípustnými hodnotami, a to napriek orientácii meraní do ohrozených oblastí. V nich bol meraný aj **obsah ťažkých kovov v plastovom peli**, ktorý v porovnaní s inými lokalitami výrazne indikuje znečistenie životného prostredia. Najvyššiu hodnotu chrómu zistili v Sereďi, kadmia na Hornej Nitre, ortuti, arzénu, zinku, medi a olova v Strednospišskej ohrozenej oblasti.

Koncentrácia chemických prvkov v mg.kg⁻¹ v požívatinách

	Múka		Mlieko		Zemiaky	
	Priem. hodnoty	Max. príp. hodnoty	Priem. hodnoty	Max. príp. hodnoty	Priem. hodnoty	Max. príp. hodnoty
Olovo	0,0357	0,500	0,0250	0,100	0,3410	0,300
Kadmium	0,0208	0,500	0,0023	0,010	0,0171	0,030
Ortuť	0,0023	0,005	0,0006	0,002	0,0018	0,010
Med	0,7682	5,000	0,1265	0,400	0,5590	3,000
Zinok	3,6769	25,000	3,1343	5,000	0,4485	10,000
Chróm	-	5,000	0,0194	0,100	-	0,500
Nikel	-	2,000	0,0132	0,100	-	0,500
Mangán	0,0552	-	-	-	-	-

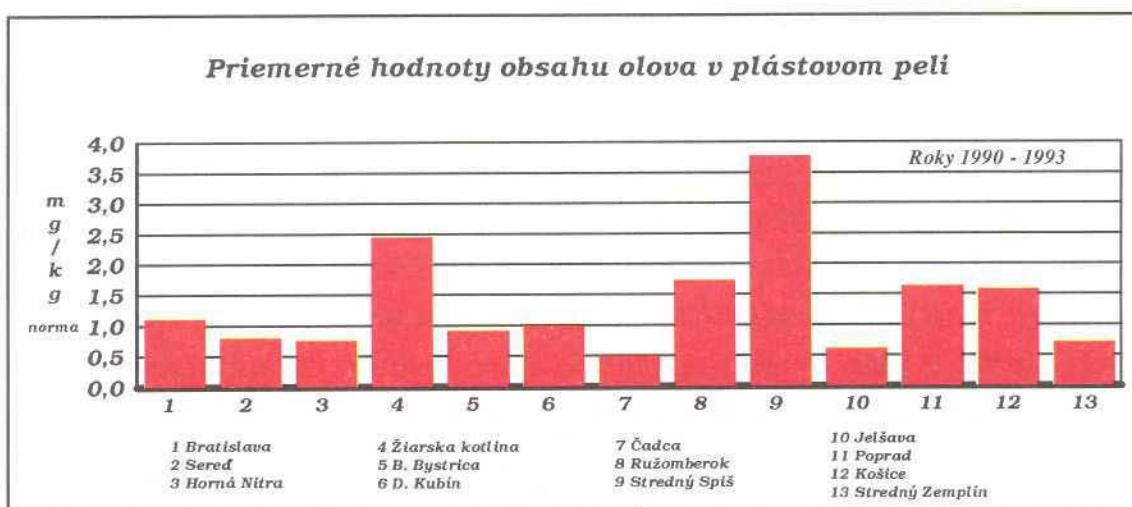
Koncentrácia PCB v mg. kg⁻¹ v mäse a mlieku

	Hovädzie mäso	Hovädzie obličky	Bravčové mäso	Bravčové vnútornosti	Mlieko
Priemerná hodnota	0,0965	3,1600	0,0512	0,0112	0,0661
Maximálna prípustná hodnota	1,5000	-	0,7000	-	0,3000

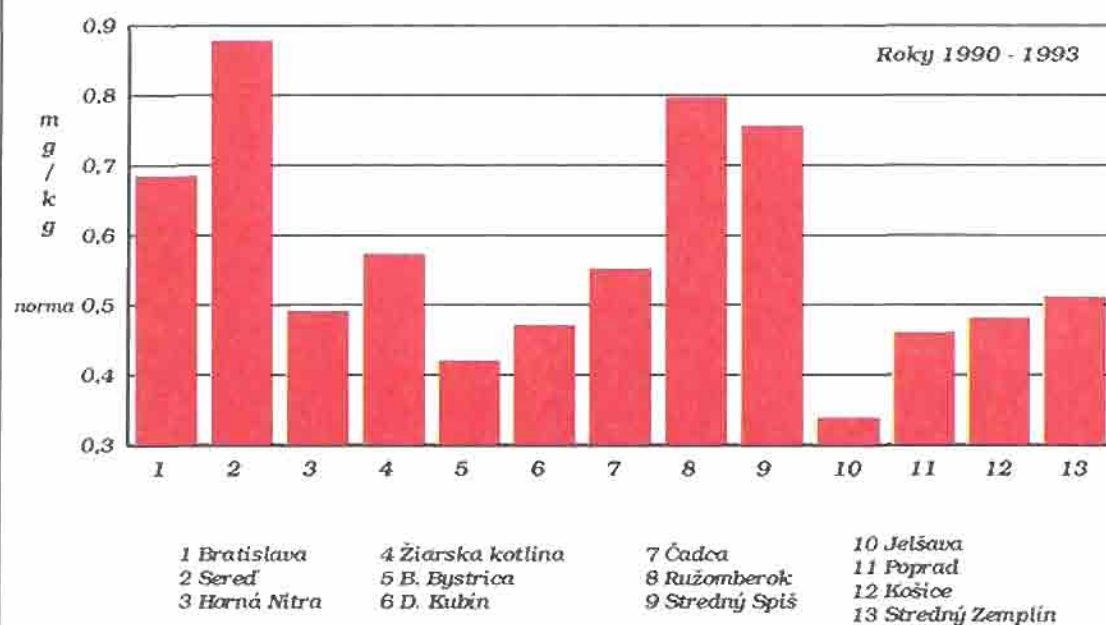
Koncentrácia dusičnanov v mg.kg⁻¹ v zemiakoch a zelenine

	Zemiaky	Mrkva	Kapusta	Šalát	Uhorky
Priemerná hodnota	159,1	359,6	431,6	1573,3	126,9
Maximálna prípustná hodnota	200,0	500,0	600,0	1000,0	200,0

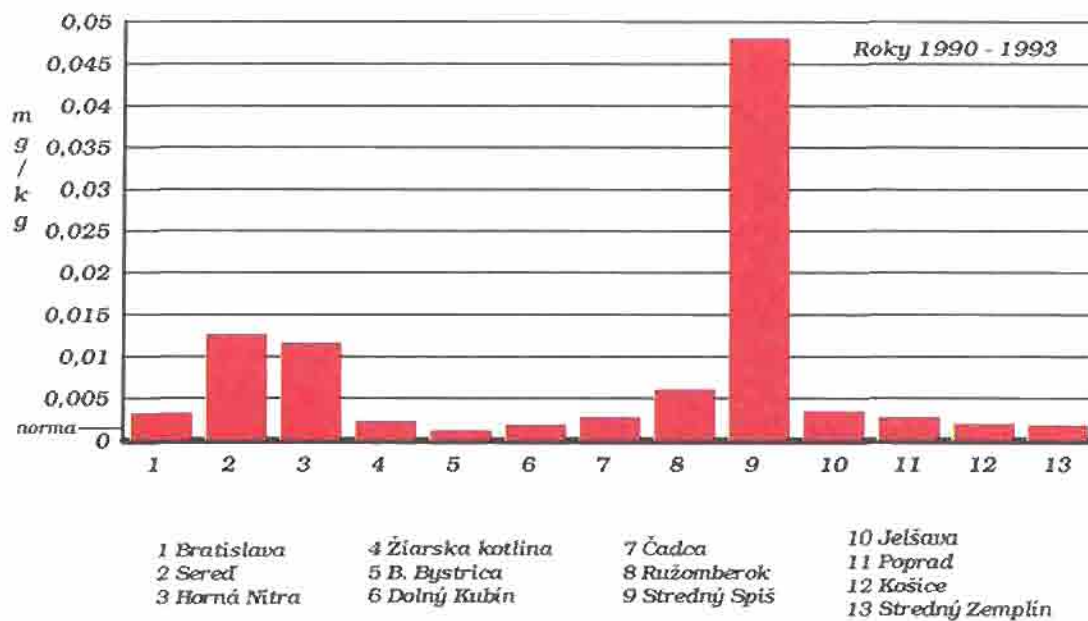
Priemerné hodnoty obsahu olova v plástovom peľi



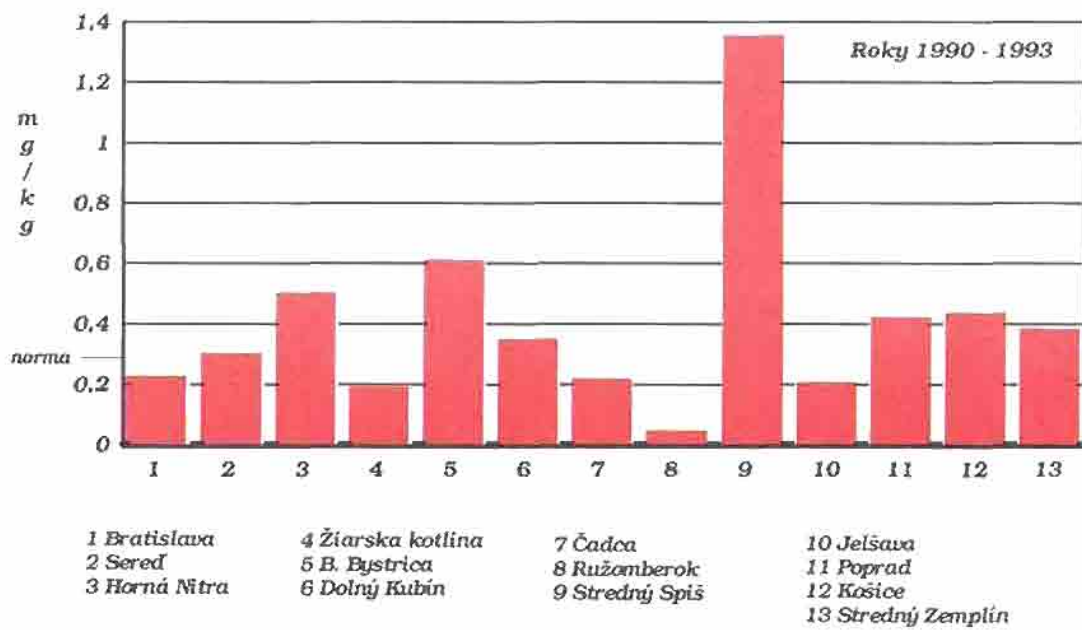
Priemerné hodnoty obsahu chrómu v plástovom peľi



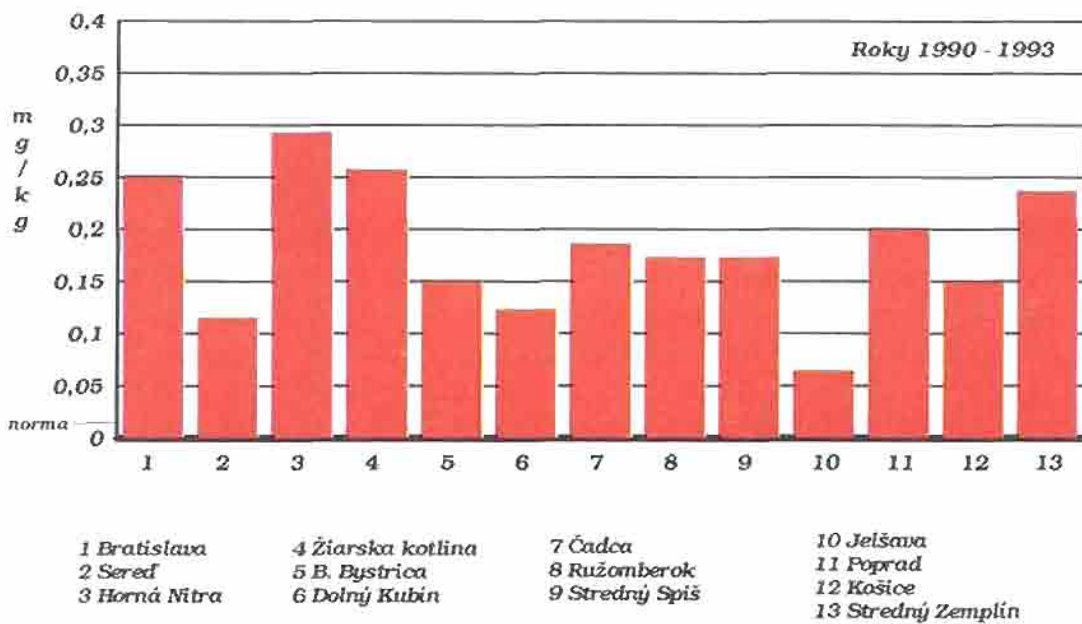
Priemerné hodnoty obsahu ortuti v plástovom peľi



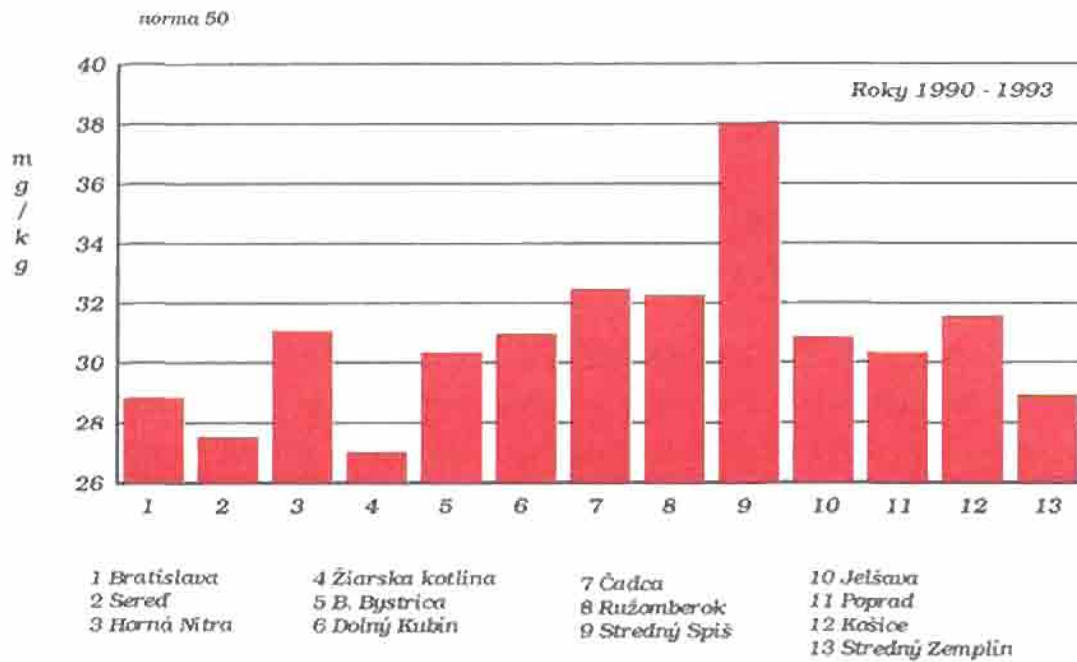
Priemerné hodnoty obsahu arzénu v plástovom peľi



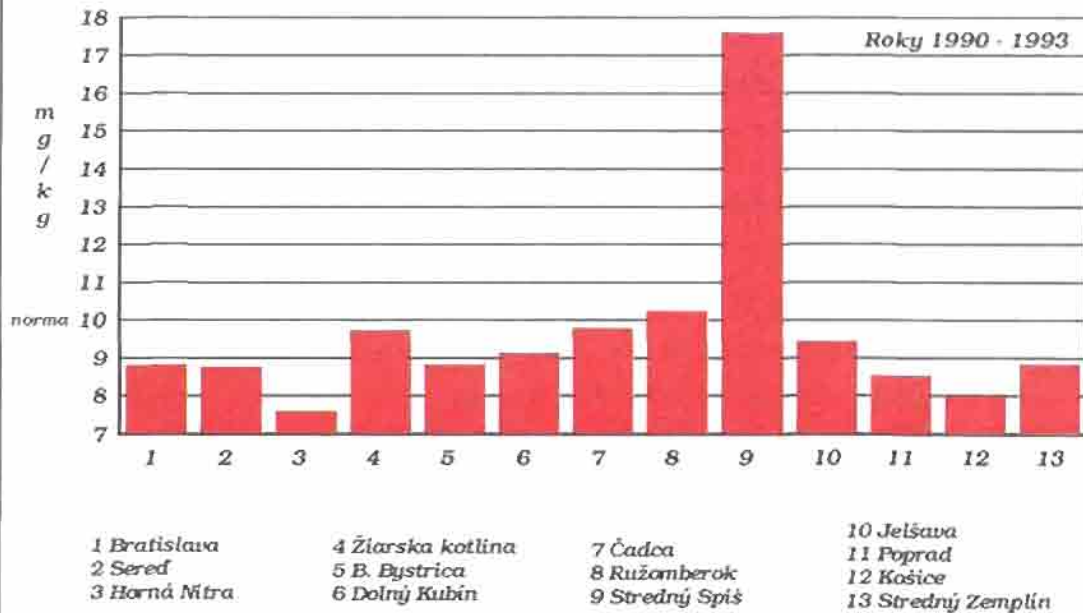
Priemerné hodnoty obsahu kadmia v plástovom peľi



Priemerné hodnoty obsahu zinku v plástovom peľi



Priemerné hodnoty obsahu medi v plástovom peľi



Žiarenie z prírodných zdrojov a radónové riziko

Na celkovej záťaži obyvateľstva ionizujúcim žiarením sa prírodné zdroje podieľajú zhruba tromi štvrtinami.

Vo všeobecnosti sa za najzávažnejší zdroj prírodného žiarenia považuje **radón** z pôdneho vzduchu, vrátane dcérskych produktov jeho rádioaktívnej premeny. Ide o karcinogén podieľajúci sa na vzniku rakoviny pľúc asi 7 až 10 %. Preto už v r. 1991 iniciovala bývalá Slovenská komisia pre životné prostredie (SKŽP) vypracovanie programu ochrany obyvateľstva pred radónom a jeho dcérskymi produktami z podlažia budov a pred žiarením gama zo stavebných materiálov. Vláda Slovenskej republiky tento program prijala uznesením z 10. decembra 1991 č.726. Na zabezpečenie súčinnosti rezortov a príslušných organizácií pri jeho plnení bola vytvorená Koordinačná komisia pre ochranu obyvateľstva pred radónom.

V súlade s programom vydalo Ministerstvo zdravotníctva SR vyhlášku č. 406/1992 Zb. o požiadavkách na obmedzenie ožiarenia z radónu a ďalších prírodných rádionuklidov, podľa ktorej je pre doteraz postavené bytové priestory určená prípustná hodnota objemovej aktivity radónu 200 Bq.m^3 a pre novú výstavbu nesmie táto hodnota prekročiť 100 Bq.m^3 .

V rámci starostlivosti o životné prostredie sa rieši projekt "Znižovanie záťaže obyvateľstva Slovenskej republiky z emisie radónu". V časti zhodnotenia expozície obyvateľstva SR radónom v pobytoých priestoroch sa pri riešení projektu rozmiestnilo vyše 6 430 ks dozimetrov v pobytoých priestoroch náhodne vybraných domov v jednotlivých regiónoch a začali sa aj dlhodobé merania objemovej aktivity radónu v 552 predškolských a školských zariadeniach. V časti projektu zameranej na rádioaktivitu stavebných materiálov sa premeralo vyše 150 vzoriek rôznych stavebných materiálov a surovín, vrátane inventarizácie producentov stavebných materiálov v Slovenskej republike a otestovania príslušnej metodiky. Zároveň sa zabezpečovalo zhodnotenie radónovej záťaže obyvateľstva vplyvom geologic-

kého podlažia, ktoré vyústilo do spracovania máp radónového rizika pre celé územie Slovenskej republiky.

Pre získanie reprezentatívneho celoslovenského prehľadu objemových koncentrácií radónu v pobytových priestoroch bola vypracovaná integrálna metóda merania, s využitím detektorov stôp v pevnej fáze.

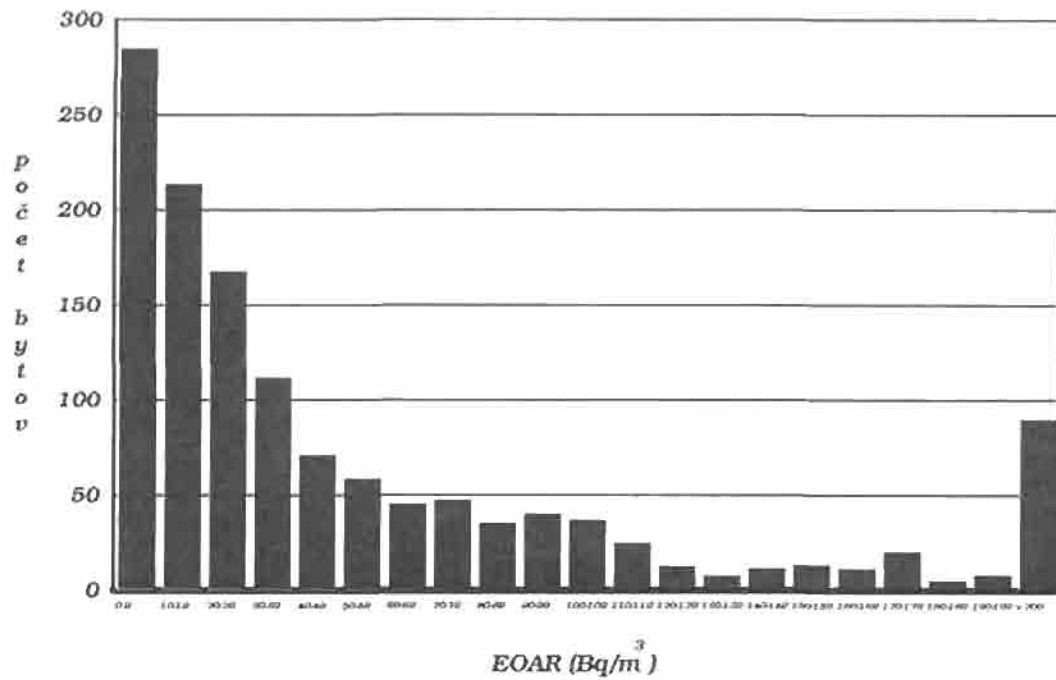
Na základe spracovaných meraní v sledovaných pobytových priestoroch v Slovenskej republike bola zostavená distribúcia ekvivalentných objemových aktivít radónu (EOAR), ako je uvedené v grafe za celé Slovensko. Veľkoplošným skrútingom ekvivalentných objemových aktivít radónu (EOAR) v náhodne vybraných priestoroch vo všetkých oblastiach Slovenska sa zhromaždili údaje z 1848 bytových jednotiek (asi z jedného promile bytového fondu SR). Prieskum poukázal na výskyt viacerých exponovaných radónových oblastí, najmä v okresoch Rožňava (geometrický priemer 152 Bq.m^3), Košice-vidiek (103 Bq.m^3), Liptovský Mikuláš (96 Bq.m^3), Rimavská Sobota (92 Bq.m^3) a Košice (85 Bq.m^3). Zvýšené hodnoty sa namerali aj v niektorých kúpeľoch. Väčšie množstvo ako 16 % bytov s EOAR 200 Bq.m^3 a viac sa zaznamenalo aj v okresoch Spišská Nová Ves, Martin a Dolný Kubín. Do 16 % bytov zaehodovali v okresoch Lučenec, Banská Bystrica, Žiar nad Hronom, Nitra, Svidník a Humenné. V ostatných okresoch len do 8 % bytov dosiahlo koncentráciu radónu vyššiu ako 200 Bq.m^3 .

Podľa vyhodnotenia radónového prieskumu do 100 Bq.m^3 zaradili 1382 objektov (74,8 %), do $100\text{-}199 \text{ Bq.m}^3$ 252 objektov (13,7 %), do $200\text{-}599 \text{ Bq.m}^3$ 182 objektov (9,8 %) a do $600\text{-}1999 \text{ Bq.m}^3$ 32 objektov (1,7 %). Vyššie hodnoty sa nenamerali.

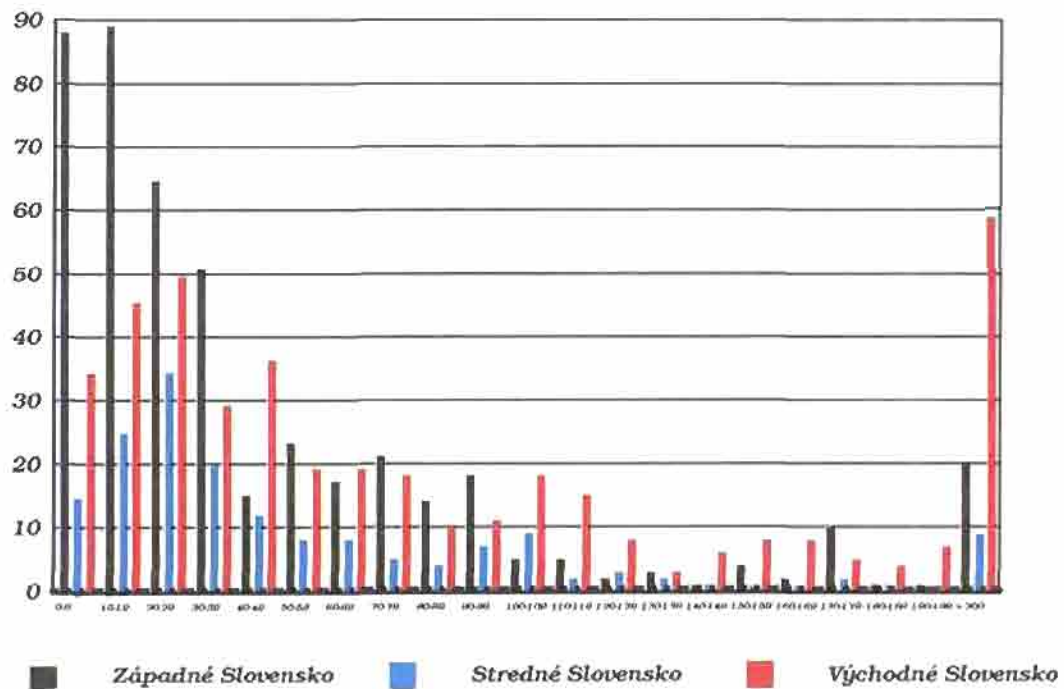
Doterajšie výsledky spracovaných máp radónového rizika i meraní v pobytových miestnostiach bytov a školských zariadení potvrdzujú predpoklady, že z hľadiska výskytu žiarenia z radónu a jeho dcérskych rozpadových produktov sa väčšina územia Slovenska pohybuje v oblasti stredného rizika a úroveň aktivity, ktorá vyžaduje v existujúcom bytovom fonde zásah do normálnej prevádzky je prekročená len v relatívne malom počte bytov.

Väčším problémom sa javí výskyt radónu v minerálnych a ďalších podzemných vodách, vrátane niektorých dostupných prameňov. Nachádza sa aj v studniach, v kanalizácii, nevetraných pivniciach a v jaskyniach.

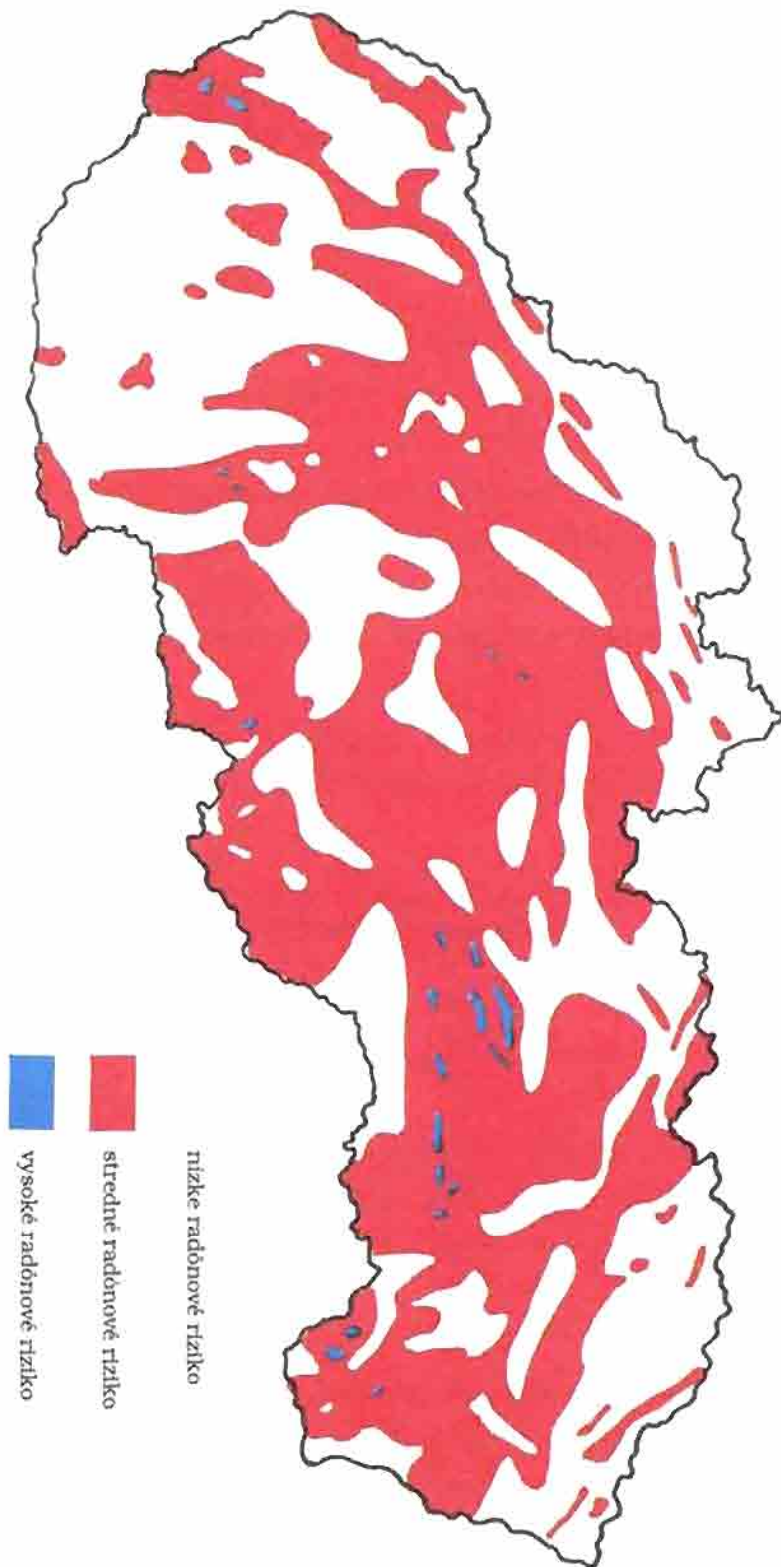
Rozdelenie nameraných údajov EOAR v pobytových priestoroch na území Slovenska



Rozdelenie nameraných údajov EOAR v pobytových priestoroch v regiónoch Slovenska



Mapa radónového rizika Slovenskej republiky



Radiačná situácia a jadrová bezpečnosť

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

- teritoriálna sieť meračov príkonu efektívnej dávky a meračov integrálnej efektívnej dávky v ovzduší,
- lokálne siete v okolí JE Jaslovské Bohunice,
- laboratória hygienickej a veterinárnej služby a laboratória vonkajšej dozimetrie JE Jaslovské Bohunice.

Výsledky monitorovania radiačnej situácie v Slovenskej republike uvádza osobitná Správa Slovenského ústredia radiačnej monitorovacej siete za rok 1993. Podľa nej v priebehu roku 1993 nedošlo k zisteniu závažných odchýlok obsahu rádionuklidov v ovzduší a ich úroveň je v posledných piatich rokoch stabilizovaná.

Príkon efektívnej dávky vo vzduchu sa pohyboval v rozmedzí 82,2 - 158,5 nSv.h⁻¹ a vykazoval regionálnu závislosť. Slovenský päťročný priemer dosiahol 108 nSv.h⁻¹.

Prehľad príkonov efektívnej dávky vo vzduchu na území Slovenskej republiky v roku 1993 (nSv.h⁻¹)

Región	I/1993	II/1993	III/1993	IV/1993	päťročný priemer
Západné Slovensko	84	79	78	74	88
Stredné Slovensko	78	90	92	91	115
Východné Slovensko	77	85	88	90	120

Úlohou lokálnej siete monitorovania radiačnej situácie v okolí JE bolo sledovanie vypustí rádioaktívnych látok do ovzdušia a ich prípadný vplyv na kontamináciu zložiek okolitého životného prostredia. Získané údaje sa neodlišovali od údajov teritoriálnej siete.

Rádioaktívne výpuste do ovzdušia a povrchových vôd z JE Jaslovské Bohunice sa v roku 1993 pohybovali hlboko pod povolenými hodnotami.

V povrchových vodách celková aktivita dosahovala 128 MBq (0,33 %) a trícium 14,1 TBq (32,2 %). V spáde a aerosóloch identifikovali okrem prírodných rádionuklidov aj **izotop cézia Cs-137**, ktorého objemová aktivita sa od roku 1989 pohybovala v rozpätí $3 \cdot 10^{-7}$ až $6 \cdot 10^{-5}$ Bq.lit⁻³ a plošný spád v rozpätí $2 \cdot 10^{-3}$ až 2 Bq.m⁻². Kontaminácia potravín a poľnohospodárskych produktov izotopom Cs-137 klesla od roku 1991 vo väčšine sledovaných zložiek pod úroveň 1 Bq.kg⁻¹ a koncom roku 1993 sa pohybovala na úrovni nerizikových hodnôt nameraných pred haváriou JE v Černobyle. Zvýšený obsah rádioaktívneho Cs (polčas rozpadu 30 rokov) a jódu (polčas rozpadu 8 dní) sa v SR zaznamenal najmä v priebehu 10 dní po havárii (po 26. apríli 1986), kedy uniklo v Černobyle 4 % rádioaktivity (cca 10^{18} Bq), pričom rádioaktívny mrak už v deň havárie zavial vietor aj nad Slovensko, na ktorom sa odhaduje celkový spád 4 200 Bq/m² (asi polovica spádu zo skúšok jadrových zbraní).

Prehľad vypustí v roku 1993 do ovzdušia z JE Jaslovské Bohunice a podiel ročného limitu v %

	A1	V1	V2
aerosóly MBq	33,1 11 %	433 0,025 %	174 0,1 %
vzácne plyny TBq	-	7,65 0,16%	10 0,24 %
jód 131 MBq	-	533,9 0,79 %	1054,4 0,24 %
trícium MBq	-	752,9	171,5

Ako z modelových výpočtov vyplýva najviac exponovanú skupinu obyvateľstva v okolí JE Jaslovské Bohunice tvorí obyvateľstvo Žlkoviec. Vypočítaný ročný individuálny dávkový ekvivalent v roku 1993 spôsobený výpusťami z JE Jaslovské Bohunice v kritickej skupine u kojencov dosiahol hodnotu 0,5038 mikroSv a u dospelých 0,2018 mikroSv, čo predstavuje 0,2 resp.0,08% limitnej hodnoty (250 mikroSv). Na zabezpečenie úloh ochrany v prípade havárií jadrových energetických zariadení prijala vláda SR uznesenie č. 138/1992 a uznesenie č. 539/1992 k správe o bezpečnostnej ochrane jadrových elektrární a prepráv jadrových materiálov v SR. Na riešenie problematiky štátneho dozoru nad jadrovou bezpečnosťou SR prijala uznesenia č. 717/1992 a č. 857/1992. 8. decembra 1992 sa zaoberala

štúdiom o hospodárení s vyhoreným palivom a likvidácii vysokoaktívnych odpadov (uznesenie č. 930/1992), okrem toho pravidelne stavom prác na likvidácii Jadrovej elektrárne A-1 Jaslovské Bohunice (uznesenia č. 931/1992, č. 266/1993, č. 524/1993).

K radiačnej záťaži obyvateľstva najviac prispieva ožiarenie zo zdrojov žiarenia používaných pri lekárskejších vyšetreniach v zdravotníctve. Táto záťaž predstavuje až 0,6 mSv na obyvateľa, pričom nezahŕňa vyšetrenie detí a mládeže do 18 rokov, ani špeciálne vyšetrenia (angiografiu a počítačovú tomografiu). Vysokú radiačnú záťaž ukázali výsledky hodnotenia irigoskopických vyšetrení (hrubého čreva) na 14 rádiodiagnostických pracoviskách v SR (priemerný efektívny dávkový ekvivalent dosiahol 22 mSv na jedno vyšetrenie). Napriek tomu, že počet irigoskopií tvorí iba 3 % zo všetkých rádiodiagnostických vyšetrení v SR, prispieva až 13 % k celkovému ožiareniu. Nezanedbateľná bola tiež radiačná záťaž pri vyšetreniach prsníkov (mamografií) na 15 mamografických pracoviskách, kde za 1 rok vyšetřili 10 488 žien. Priemerný efektívny dávkový ekvivalent predstavoval 9,5 milisievertov (mSv) na jedno vyšetrenie. 30 % vyšetřených detí do troch rokov sa podrobuje rádiodiagnostickému vyšetreniu hrudníka, čo tiež zvyšuje radiačnú záťaž. Táto by sa mala znížiť najmä obmedzovaním preventívnych a opakovaných rádiodiagnostických vyšetření, využívaním ultrazvuku, termografie a iných neškodných vyšetření a technologickým zlepšením prístrojového vybavenia.

Ročný limit pre celotelové ožiarenie civilných osôb je 5 mSv/rok (pre pracovníkov so žiarením 50 mSv/rok, smrteľná dávka nad 5 000 mSv). Priemerná dávka žiarenia 3 mSv/rok pochádza prevažne z prírodných zdrojov (2,35 mSv/rok, z toho kozmické lúče 0,38 mSv - 16,1 %, kozmické rádionuklidy 0,01 mSv - 0,4 %, zemná radiácia vonkajšej a vnútornej expozície 0,69 mSv - 29,3 %, zemná vnútorná z radónu a produktov jeho rozpadu 1,275 mSv - 54,2 %), menej z lekárskejších vyšetření (0,6 mSv) a iných zdrojov (0,05 mSv), napríklad JE, letov lietadlom, televízora.

Činnosti spojené so spracovaním a ukladaním **rádioaktívnych odpadov** rieši osobitná koncepcia zneškodňovania rádioaktívnych odpadov z jadrovoenergetických zariadení a ostatných pracovísk so zdrojmi ionizujúceho žiarenia, vypracovaná Ministerstvom hospodárstva SR v roku 1993. Rádioaktívne odpady z jadrovoenergetických prevádzok boli skladované v jadrových elektrárnach, kde sú úložiská využité v priemere na 50 % a mali by byť zaplnené v roku 1997. Ráta sa, že množstvo rádioaktívneho odpadu nara-

stie, najmä po uvedení ďalších blokov do prevádzky v Jadrovej elektrárni Mochovce. V jadrových elektrárnach V-1 a V-2 sa vyprodukovali 6600 m³ kvapalných a 3000 m³ pevných rádioaktívnych odpadov, okrem toho 300 m³ sorbentov a viac ako 4000 ks vyhorených palivových článkov (z nich viac ako 700 vyviezli do bývalého ZSSR). Sumárna produkcia rádioaktívnych odpadov do roku 2030 sa odhaduje na 38 000 m³ kvapalných a 20 000 m³ pevných odpadov, 800 m³ sorbentov a 25 000 ks vyhorených palivových článkov. K tomu zrejme pribudne ďalší odpad z vyradenia havarovanej Jadrovej elektrárne A-1 v Jaslovských Bohuniciach. Predpokladá sa, že jadrové elektrárne v Jaslovských Bohuniciach a v Mochovciach budú schopné spracovať takmer všetky rádioaktívne odpady z jadrových elektrární, ako aj ďalšie od ostatných producentov do formy vhodnej pre finálne uloženie. Dlhodobé bezpečné uloženie rádioaktívnych odpadov však do konca roku 1993 ešte nebolo doriešené. Týkalo sa to aj uloženia vyhoreného paliva a rádioaktívnych odpadov z neelektrárenských prevádzok v priemysle a zdravotníctve, ktoré boli v minulosti vyvázané na úložisko Richard pri Litoměřiciach v Českej republike.

Elektromagnetické pole

Medzi fyzikálnymi faktormi, ovplyvňujúcimi životné prostredie a organizmy sa často uvádza elektromagnetické pole, najmä v súvislosti s rozvojom elektrických rozvodných sietí veľmi vysokého napätia. V podmienkach SR sa ako najvyššie prevádzkové napätie na vedeniach veľmi vysokého napätia používa napätie 400 kW. Maximálna intenzita elektrického poľa, ako aj indukcia magnetického poľa sú priamo pod týmto vedením hlboko pod hranicou vnímateľnosti človekom. Na iných miestach sa však riziká môžu prejaviť. Preto na zabránenie nepriaznivých účinkov elektromagnetického poľa vydalo Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky vyhlášku č. 123/1993 Z.z. o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami elektromagnetického poľa.

Vyhláška ustanovila hygienické požiadavky na prácu a pobyt v elektromagnetických poliach, na vývoj, konštrukciu, výrobu, dovoz, montáž, opravu, skúšanie, prevádzku a používanie generátorov vysokých frekvencií a zariadení, ktoré takéto generátory obsahujú (vysokých od 60 kilohertzov do 300 megahertzov, veľmi vysokých nad 300 megahertzov). Podľa nej sa obmedzuje ožarovanie osôb a ich počet poliami uvedených frekvencií na

najnižšie možné hodnoty elektromagnetického poľa, resp.najviac na hodnoty ustanovené vyhláškou.Pri haváriách, nevyhnutných meraniach, opravách zdrojov alebo iných výnimočných prípadoch sa môžu najvyššie prípustné hodnoty ožiarenia prekročiť, avšak najviac do výšky desaťnásobku a s ohlasovacou povinnosťou orgánu štátnej správy a príslušnému ústavu hygieny a epidemiológie, aby mohli vykonať opatrenia na ochranu zdravia obyvateľstva. Indukované elektromagnetické polia prekračujúce limitné hodnoty sa musia zohľadňovať aj pri projektovaní a výstavbe výrobných objektov, obytných budov a objektov občianskej vybavenosti. V okruhu ich pôsobenia by sa takéto objekty nemali nachádzať. Miesta, v ktorých úroveň elektromagnetického poľa môže byť vyššia ako prípustná, prevádzkovateľ jeho zdroja je povinný označiť výstrahou a dbať o udržanie zdroja v bezchybnom stave.

Hluk a vibrácie

V súbore negatívnych faktorov, ktoré zhoršujú kvalitu životného prostredia a nepriaznivo vplyvajú nielen na zdravie ľudí, ale aj na faunu a flóru, zaujímajú významné miesto hluk a vibrácie. Nebezpečnosť ich pôsobenia na človeka je najmä v tom, že zvuková energia (v porovnaní napr. s chemickými škodlivosťami) nezanecháva žiadne merateľné rezíduá.

Doteraz platná vyhláška Ministerstva zdravotníctva SR č. 14/1977 Zb. o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií je už zastaralá a v roku 1993 sa začala pripravovať jej novelizácia.

Z dopravy mala na hluku najväčší podiel cestná doprava, vrátane električiek (76,19 %), potom železničná (13,55 %) a letecká doprava (10,26 %) s lokálnou expozíciou v okolí letísk a železničných uzlov.

Zataženie obyvateľstva SR hlukom v roku 1989 a odhad pre rok 2000

Hluk Rok 1989	% obyvateľstva			
	>55dB	>60dB	>65dB	> 70 dB
Cestný hluk	82	57	24	5
Železničný hluk	40	26	11	2
Letecký hluk	10	8	1,5	0,5
Priemyselný hluk	1,3	1,2	0,1	0
Iný (napr. disco)	7,0	3,8	2,6	0,6
Rok 2000				
Cestný hluk	80	30	10	0
Železničný hluk	40	20	10	0
Letecký hluk	10	8	1,5	0,5
Priemyselný hluk	1,3	1,2	0,1	0
Iný (napr. disco)	7,0	3,8	2,6	0,6

Najväčšia pozornosť bola teda zameraná na meranie hladiny hluku v blízkosti hlavnej komunikačnej siete vo vybraných mestách. Týmto sa získali údaje o najviac exponovaných oblastiach, ale nezískal sa doteraz prehľad o celkovom zaťažení obyvateľstva Slovenska hlukom, pričom je známe, že hluk nad 60 dB postupne v závislosti od dĺžky pôsobenia poškodzuje vegetatívny a nad 90 dB celkove sluchový orgán (hluk na diskotéke sa pohybuje od 80 do 120 dB). Nad hranicou zákazu 110 - 120 dB dochádza už k zmenám vestibulárnych a kochleárnych funkcií (nepriaznivé pôsobenie na bunky a tkanivá). Nad 140 dB sa dostavuje ostrá tympanálna bolesť a akustický tlak nad 180 dB má smrtiace účinky. Strata sluchu od 40-50 dB znemožňuje sledovať rozhovor, od 60 dB znemožňuje telefonovať a od 90 dB spôsobuje hluchotu.

Prehľad hlukovej situácie a expozície obyvateľstva v sledovaných mestách na Slovensku

p. č.	Mesto	Počet stanovišť		Prekročenie prípustnej hodnoty $L^{\wedge}vdBfA$	Odhad počtu obyv. na území s nadmernou hladinou hluku v		% prekročenia L^{\wedge} v obytnej a zmiešanej zóne nad hodnotu	
		Celkom	Prekračujúce prípustné hodnoty L^{\wedge} v %		absol. 160 000	96 32,0	70 dB (A)	75 dB (A)
							75,0	35,7
1.	Bratislava	98	92,8	max. o 15	8 550	32,0	19,0	0,0
2.	Nitra	71	100,0	3,1-29,8	66 000	75,0	34,0	11,0
3.	Trnava	50	90,0	- 25,0	43 000	72,0	22,0	6,0
4.	Trenčín	49	55,0	0,9-25,3	30 000	40,0	25,0	6,4
5.	Nové Zámky	54	92,6	0,3-33,6	24 300	55,0	20,3	0,0
6.	B. Bystrica	35	97,1	max. 31,0	34 700	39,8	29,0	14,0
7.	Zvolen	21	90,5	max. 19,0	20 000	51,3	14,0	5,0
8.	L. Mikuláš	16	100,0	max. 23,8	13 600	49,2	50,0	0,0
9.	Prievidza	18	88,9	max. 13,9	13 100	29,6	34,0	0,0
10.	Žiar n/Hronom	15	100,0	max. 25,4	12 700	15,5	20,0	2,0
11.	Brezno	10	90,0	max. 22,3	13 640	64,0	60,0	0,0
12.	Košice	29	96,5	1 - 23,0	65 000	52,5	neudané	
13.	Prešov	33	90,0	6,7-24,0	20 000	53,1	neudané	
14.	Poprad	20	100,0	9,9-24,5	15 000	34,1	neudané	

ODPADY

Vo svete sa vyprodukuje 2 100 mil.ton priemyselných odpadov za rok, z toho 338 mil.ton (16 %) nebezpečných (v štátoch OECD 45 mil.ton, z toho 30 mil. ton nebezpečných). Najmenej nebezpečných odpadov produkujú Island, Írsko, Slovinsko, Dánsko, Fínsko a Poľsko, viac ako Slovensko napríklad Maďarsko, Česko, Francúzsko, Nemecko a Taliansko. 33 európskych štátov vyprodukuje asi 250 mil. ton komunálneho odpadu ročne. SR sa so 438 kg komunálneho odpadu na 1 obyvateľa za rok radí k Nórsku (472), Holandsku (497), Maďarsku (463). Menej komunálneho odpadu na 1 obyvateľa za rok (300-400) produkuje Belgicko, Švédsko, Poľsko, Francúzsko, Taliansko, Veľká Británia; od 150 do 300 kg Fínsko, Švajčiarsko, Írsko.

Na Slovensku sa vyprodukuje ročne 34 mil.ton odpadov, z toho cca 9 mil. ton (26%) zvláštnych, vrátane nebezpečných a komunálnych odpadov.

V roku 1993 **nebezpečný a ostatný zvláštny odpad** (bez komunálneho) dosiahol celkom 5 546 664 ton, z toho využili 1 522 490 ton, 999 753 ton odovzdali a 2 866 187 ton zneškodnili. Obce v roku 1993 vyprodukovali o 128 559 ton komunálneho odpadu menej ako v roku 1992, keď išlo spolu o 2 459 872 ton odpadu. Z 2 331 313 ton **komunálneho odpadu** v roku 1993 sa ako druhotná surovina využilo len 10 932 ton (0,46%), na kompostovanie 21 457 ton (0,92%) a iným spôsobom 22 249 ton (0,95%). Tým sa enormne zvyšuje záťaž životného prostredia, pretože 2 024 599 ton komunálnych odpadov umiestnili na skládkach. Spaľovaním zneškodnili 185 260 ton (7,94%) z toho 178 416 ton s energetickým využitím. Z celkového počtu 70 spaľovní sú len 2 veľké nad 100 tis. ton spáleného odpadu za rok (v Bratislave a v Košiciach). Z 34 malých spaľovní na priemyselné odpady 11 nemá žiadne zariadenia na zachytávanie exhalátov. Nemocničné odpady sa spaľujú v 34 väčšinou nevyhovujúcich spaľovniach. **Rádioaktívne odpady** uvádza kapitola o radiačnej situácii a jadrovej bezpečnosti.

V minulosti neexistoval na Slovensku účinný systém riadenia odpadového hospodárstva. Vznikajúce odpady sa väčšinou ukladali na **skládky**, ktoré nezabezpečovali dostatočnú ochranu okolitého prostredia pred negatívnym vplyvom nesprávne skládkovaných odpadov. Veľká časť odpadov sa ukladala na tzv. divoké skládky, bez akejkoľvek ochrany prostredia a účelnej plánovitej lokalizácie. Na základe registrácie skládok odpadov v roku

1992-1993 sa zaevidovalo v 36 okresoch 8 372 skládok, z toho povolených iba 335 skládok. Z celkového počtu skládok sú zvláštne odpady uložené na 6 871 skládkach a nebezpečné odpady na 128 skládkach. Na väčšine skládok sú uložené viaceré kategórie odpadov súčasne. Kapacita existujúcich skládok, na ktorých je možné ukladať odpady zákonným spôsobom bola v roku 1993 prakticky vyčerpaná.

Registrované počty skládok v okresoch Slovenskej republiky

Lučenec	77	Prešov	237
Stará Ľubovňa	91	Levice	238
Banská Bystrica	95	Senica	238
Bratislava-vidiek	105	Liptovský Mikuláš	240
Michalovce	105	Dolný Kubín	251
Trenčín	105	Svidník	255
Žiar nad Hronom	119	Tmavá	260
Vranov nad Topľou	145	Žilina	269
Rimavská Sobota	153	Humenné	275
Považská Bystrica	166	Košice-vidiek	275
Spišská Nová Ves	172	Čadca	286
Zvolen	175	Trebišov	298
Prievidza	179	Veľký Krtíš	302
Nové Zámky	180	Martin	320
Dunajská Streda	182	Poprad	387
Rožňava	182	Nitra	463
Topoľčany	214	Galanta	479
Bardejov	223	Komárno	631

Každá z uvedených 8 372 skládok má záznamový list, v ktorom sa o skládke uvádza 51 parametrov. Tento sa používa pri hodnotení skládky v zmysle smernice MŽP SR S-1/1993 o posudzovaní existujúcich skládok. Cieľom hodnotenia je určiť z existujúcich skládok:

- skládky s najmenším rizikom prírastku kontaminácie v jej okolí pri ďalšej prevádzke a po jej ukončení,
- skládky s najväčšou mierou kontaminácie alebo najväčším rizikom kontaminácie okolia.

Okrem toho MŽP SR zabezpečilo **vyhodnotenie máp vhodnosti územia pre založenie skládok odpadov** v mierke 1:50 000.

Skládky kalov a úprav železnej rudy sú umiestnené v Rudňanoch, Rožňave a Nižnej Slanej, oceliarske trosky vo VSŽ Košice, luženec po spracovaní niklovej rudy v Seredi, kaly z výroby hliníka v Žiarskej kotline, elektrárenské popolčky v Novákoch, haldy po ťažbe medi v Smolníku a Španej

Doline, trosky a kaly z výroby medi v Krompachoch, kaly z úpravy polymetalických rúd v Banskej Štiavnici, kaly z úpravy antimónových rúd v Pezinku, trosky z výroby antimónu vo Vajskovej, trosky a úlety z výroby ferozliatin v Istebnom (chróm, wolfrám, molybdén), ťažby a úprav magnezitu napríklad v Jelšave, Lubeníku, Košiciach a Lovinobani. V neposlednej miere ide o skládky po ťažbe a úprave suroviny s azbestom v Dobšinej, gudróny Petrochema š.p. Dubová, ako aj mnohé ďalšie.

*Vznik odpadov podlá jednotlivých odvetví za rok 1992 (t/rok)
(bez komunálnych odpadov)*

ODVETVIE HOSPODÁRSTVA		Celkom	Kategória odpadu		
			Ostatný	Zvláštny	Nebezpečný
1.	Poľnohospodárstvo	10 896 529	9 670 880	185 339	1 039 810
2.	Potravinárstvo	2 127 407	870 500	716 500	540 407
3.	Hutníctvo	4 649 567	2 983 083	809 879	856 605
4.	Strojárstvo	639 423	226 576	146 035	266 812
5.	Elektrotechnika	893 709	601 595	254 550	37 564
6.	Drevársky priemysel	918 617	637 751	236 896	43 970
7.	Kaly z ČOV v správe VaK (suš.)	67 637		55 105	12 532
8.	Zdravníctvo	35 560	17 474	7 360	11 025
9.	Palivá a energetika	1 459 114	181 011	1 195 407	82 696
10.	Stavebníctvo	118918	99 489	11 816	7 613
11.	Chemický a spotrebný priemysel	695 247	201 493	259 545	234 209
12.	Rudné bane a magnezitový priemysel	7 422 506	7 280 407	8 176	133 923
13.	Ostatné odvetvia	2 348 539	2 276 996	38 871	32 672
	Spolu	32 272 773	25 046 955	3 925 979	3 299 838

Komunálny odpad za roky 1992-1993

Ukazovateľ	Množstvo odpadu 1992	Množstvo odpadu 1993	v tom využívaného (1993)		
			ako druhot- ná surovina	na kompos- tovanie	iným spôsobom
Komunálny odpad spolu (t)	2 459 872	2 331 313	10 932	21 457	22 249
v tom					
- domový odpad z domácností	1 588 335	1 423 462	5 860	4 738	7 715
- ostatný odpad z obcí					
podobný domovému odpadu	348 109	407 342	1 313	430	1 505
- oddelene vytriedený domový					
odpad s obsahom škodlivín	1 925	17 196	66	577	-
- objemný odpad z domácností	141 306	179 183	1 236	848	498
- ostatný objemný odpad					
z obcí	218 439	147 554	1 971	115	8 352
- uličné smeti	75 150	73 122	127	155	227
- odpad zo zelene	86 608	83 454	359	14 594	3 952

pokračovanie

Ukazovateľ	v tom zneškodneného (1993)			
	skládkovaním	spaľovaním		iným spôsobom
		s energ. využitím	bez energ. využitia	
Komunálny odpad spolu (t)	2 024 599	178 416	6 844	66 820
v tom				
- domový odpad z domácností	1 258 977	139 424	3 149	3 600
- ostatný odpad z obcí				
podobný domovému odpadu	329 646	11 434	516	62 499
- oddelene vytriedený domový				
odpad s obsahom škodlivín	16 409	2	142	-
- objemný odpad z domácností	153 922	22 127	345	137
- ostatný objemný odpad				
z obcí	134 857	1 613	329	318
- uličné smeti	12 327	104	188	85
- odpad zo zelene	58 481	3 712	2 175	181

Zvláštny nebezpečný odpad za rok 1993

Ukazovateľ	Množstvo odpadu	z toho		
		využitý	odovzdaný	zneškodnený
Odpad z potravín, pochutín a krmív	4 865	608	23	4 234
Odpad z rastlinných a živočíšnych tukových produktov	18 749	4 184	8 283	198
Odpad z chovu zvierat, zo zabíjania a spracovania	704 829	606 083	90 898	6 193
Odpad z kože a usní	44 170	22 666	215	614
Rastlinný odpad	20 181	19 760	9	410
Drevový odpad	7 576	5 822	522	1 198
Odpad z celulózy, papieru a lepenky	15 539	9 672	675	5 118
Ostatný odpad živočíšneho a rastlinného pôvodu	303	300	3	0
Odpad minerálneho pôvodu	2 124 969	236 452	405 117	1 411 498
Odpad s obsahom kovov	18 481	792	11 972	543
Ostatné odpady minerálneho pôvodu	1 073	6	2	1 055
Oxidy, hydroxidy, soli	47 258	6 617	1 426	37 823
Kyseliny, hydroxidy, koncentráty	411 639	52 767	37 266	313 055
Odpad z prostriedkov na ochranu rastlín	8 567	6	7 947	608
Odpad zo spracovania ropy, zušľ. uhľa	102 246	8 958	25 987	58 148
Organické rozpúšťadlá, náterové hmoty	14 527	208	1 051	12 732
Odpad z plastov a gumy	1 743	54	464	1 157
Textilný odpad	3 331	3	180	2 835
Ostatný odpad z chemických procesov	114 269	47	19 890	94 231
Rádioaktívny odpad	218	0	177	41
Komunálny odpad	192 861	814	146 040	43 241
Odpad z úpravy vody, z čistenia odpadových vôd	432 053	136 262	191 982	78 433
Kvapalný odpad zo zariadení na zneškodňovanie odpadov	1 257 144	411 409	49 554	792 819
Odpad špecifický pre zdravotnícke zariadenia	73	0	70	3
Nebezpečný odpad spolu	5 546 664	1 522 490	999 753	2 866 187

V roku 1993 sa **doviezlo** na spracovanie za 491 mil. Sk kovových odpadov (z toho za 221 mil. Sk železných odpadov, za 261 mil. Sk medených odpadov, za 6 mil. Sk hliníkových odpadov a za 3 mil. Sk zinkových odpadov). **Vývoz** však dosiahol 949 mil. Sk za kovový odpad (479 mil. Sk železný, 289 mil. Sk hliníkový, 159 mil. SK medený, 18 mil. Sk olovený a 4 mil. Sk zinkový).

So súhlasom MŽP SR bolo v roku 1993 dovezených 75 020 ton železného šrotu, 8 500 ton zberového papiera, 9 585 ton opotrebovaných pneumatík, 1 900 ton neželezných kovov a obalov, 42 000 ton zberového skla, 1 400 ton starých odevov a handier, 300 ton uhoľného kalu, 300 ton odpadu polyetylénu a 2 000 ton komunálneho odpadu - spolu 141 010 ton odpadov. V dovoze dominovali Nemecko (61 490 ton), Poľsko (40 000 ton), Maďarsko (20 000 ton), Česko (15 400 ton), Rakúsko (2 300 ton), Rusko (1 700 ton) a Ukrajina (120 ton).

Predpokladá sa výrazný nárast dovozu železného šrotu a zberového papiera vplyvom poklesu zberu domácich druhotných surovín (oproti roku 1989 o 33%), ale aj nárastom spracovateľských kapacít a výrazným poklesom cien zberového papiera na európskom trhu v roku 1993 pre veľký nadbytok, čo viedlo dokonca dodávateľov platiť odberateľom (v roku 1994 sa však predpokladá opačný trend). Pritom papierenské podniky, ktoré doviezli zberový papier v roku 1993 bez súhlasu MŽP SR boli pokutované.

So súhlasom MŽP SR bolo vyvezených 7 ton odpadu kyseliny kremičitej a kremeliny znečistenej anorganickými škodlivinami, 9 000 ton odpadových olejov pre spaľovacie motory a prevodovky, 2 250 ton odpadu olova a jeho zliatin, 16,95 ton odpadových solí bária a 536 ton kalu z galvanovni.

Z celkového množstva 11 809,95 ton odpadov bola väčšina vyvezená do Česka, kde sa nachádzajú príslušné spracovateľské kapacity chýbajúce na Slovensku. Okrem toho MŽP SR súhlasilo s tranzitnou prepravou 16 500 ton zberového papiera, 16 000 ton odpadov fólií z plastov, 1 700 ton keramického neznečisteného odpadu a 635 ton rôznych nebezpečných odpadov (spolu 40 235 ton). Pri rozhodnutiach MŽP SR vychádzalo z právnych predpisov a Bazilejského dohovoru.

Na riešenie problematiky odpadov vydala SKŽP vyhlášku č. 76/1992 Zb. o programoch odpadového hospodárstva a vláda SR prijala uznesenie z 13. júla 1993 číslo 500 k Programu odpadového hospodárstva Sloven-

skej republiky. Zároveň nadobudli platnosť nariadenia vlády SR č. 605/1992 Zb. o vedení evidencie odpadov a č. 606/1992 Zb. o nakladaní s odpadmi, ako aj zákon SNR č. 309/1992 Zb. o poplatkoch za uloženie odpadov. Zákon č. 238/1991 Zb. o odpadoch a zákon SNR č.494/1991 Zb. o štátnej správe v odpadovom hospodárstve boli novelizované zákonom NR SR č.255/1993 Z.z. 16. júna 1992 prerokovala vláda SR informáciu o plánovanej výstavbe podzemnej skládky nebezpečných odpadov v oblasti Berg-Wolfsthal v susednom Rakúsku neďaleko štátnych hraníc so Slovenskou republikou, ktorá by mohla ohroziť zložky životného prostredia na našom území (uznesenie č. 620/1992). Okrem toho v tento deň prerokovala **Koncepciu odpadového hospodárstva nebezpečných odpadov v SR** (uznesenie č. 542) a 13.júla 1993 **Program odpadového hospodárstva SR** (uznesenie č. 500).

Program odpadového hospodárstva SR vydal minister životného prostredia rozhodnutím z 28. júla 1993. Predstavuje koncepčný dokument, ktorý vytyčuje ciele odpadového hospodárstva do rokov 1996, 2000 a 2005 a opatrenia na ich dosiahnutie v súlade so štátnou environmentálnou politikou. Jeho príprava sa začala zberom údajov o tvorbe a nakladaní s odpadmi za rok 1992 od ich pôvodcov.

Proces ďalej pokračoval prípravou **programov odpadového hospodárstva (POH) okresov a obvodov** a následne vypracovaním **POH pôvodcov odpadov**, vrátane obcí. Proces stále pokračuje, vzhľadom na zmeny v podnikateľskej sfére a vznik nových subjektov, povinných vypracovať POH. Okresné a obvodné úrady životného prostredia vypracovali svoje POH do 28. septembra 1993 v súlade s vyhláškou SKŽP č.76/1992 Zb. o programoch odpadového hospodárstva.

Základný cieľ, ktorý sa sledoval pri príprave POH, bolo dosiahnutie zákonného stavu pri nakladaní s odpadmi a zapojenie pôvodcov odpadov do riešenia súčasnej nepriaznivej situácie v odpadovom hospodárstve Slovenskej republiky.

Základnou zásadou stratégie odpadového hospodárstva Slovenskej republiky, uplatňovanou v procese tvorby POH na všetkých úrovniach, bolo riešenie problematiky nebezpečných odpadov na celoštátnej úrovni a problematiky komunálnych a ostatných odpadov na regionálnej úrovni. Finančné prostriedky na realizačné zabezpečenie POH SR sa budú získavať

z vlastných zdrojov pôvodcov odpadov, zo zahraničnej pomoci a úvermi z domácich a zahraničných finančných zdrojov.

V súvislosti s POH úrady životného prostredia zistili 10 901 pôvodcov odpadov povinných vypracovať program odpadového hospodárstva, z nich 82,3% svoje POH vypracovalo a predložilo na schválenie príslušným obvodným úradom životného prostredia, ktoré 72,6% POH pôvodcov schválilo, čo predstavuje 88,2% z predbežných POH. Tieto ukázali, že je nevyhnutné skvalitniť postup v odpadovom hospodárstve, najmä v oblasti zneškodňovania nebezpečných odpadov, odpadov zo zdravotníckych zariadení, nakladania s kalmi z čistiarní odpadových vôd (ročne 450 tis. ton kalov z ČOV na čistenie komunálnych odpadových vôd) a nekontrolovanými odpadmi zo septikov a žump (ročne 4 mil.t), ktoré je nevyhovujúce. Niektorí pôvodcovia odpadov (4,2%) vypracovali spoločné POH, čo možno hodnotiť vysoko pozitívne z hľadiska koncentrácie síl a efektívneho vynakladania prostriedkov. Dôležitá je aj skutočnosť, že POH vypracovali veľké podniky, mestá a obce ako rozhodujúci pôvodcovia odpadov.

Problémom ostáva **výstavba spaľovni nebezpečného odpadu** (nerealizovala sa v ZŤS Martin a v JCP Štúrovo, pripravuje sa v Dusľo Šaľa a v Slovnafte Bratislava). Výstavba regionálnej spaľovne sa pripravuje v Kožiarskych závodoch Liptovský Mikuláš. Zvláštnu pozornosť si vyžaduje dostavba spaľovni odpadov zdravotníckych zariadení.

Východiskovým predpokladom na realizáciu strategických zámerov v odpadovom hospodárstve v SR ostáva:

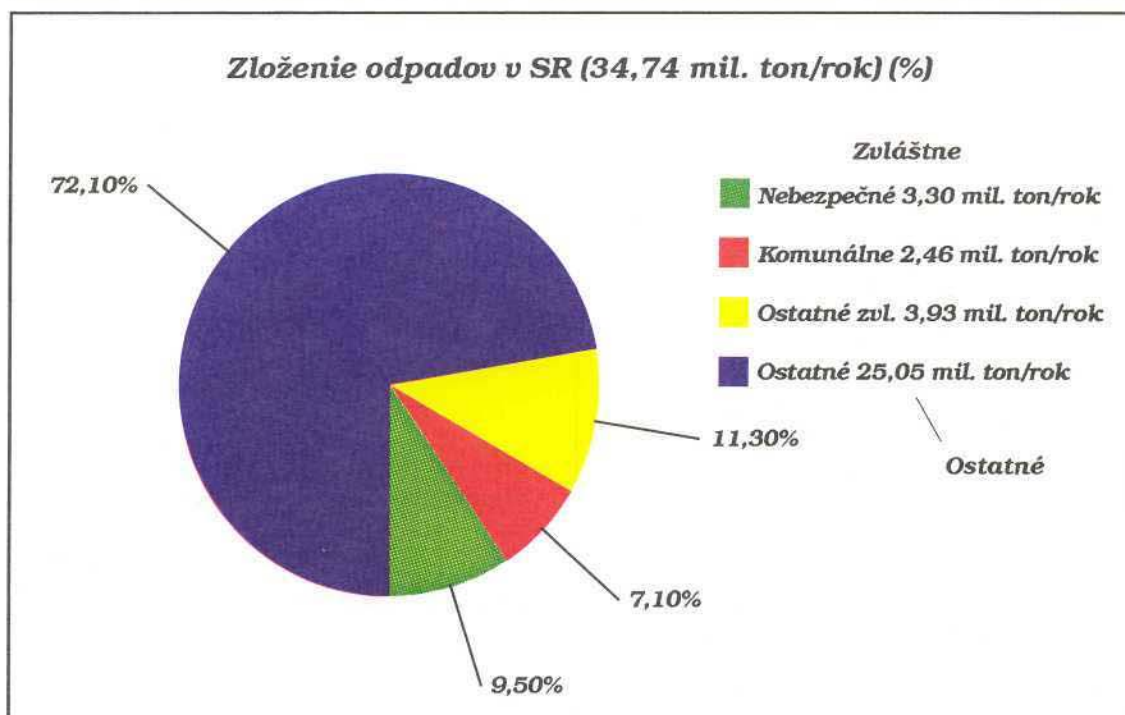
- obmedzovanie vzniku odpadov (prevencia),
- zabránenie dovozu nebezpečných odpadov,
- znižovanie obsahu toxických látok v odpade,
- sanácia starých neriadených skládok a ďalších environmentálnych záťaží,
- materiálové zhodnotenie odpadov v čo najväčšej miere,
- spracovanie biologických odpadov na organické hnojivá,
- tepelná úprava odpadov, ktoré nemožno využiť inak,
- skládkovanie odpadov v čo najmenej možnej miere,
- využívanie druhotných surovín, rozšírenie zberu a jeho separácie,
- riadenie prepravy odpadov.

*Ciele a opatrenia programov odpadového hospodárstva
Obdobie rokov 1993-1996*

Ciele	Opatrenia
1. znížiť množstvo NO určených na zneškodnenie o 20 % oproti roku 1992	<ul style="list-style-type: none"> - budovať sieť regionálnych zberných stredísk na zhromažďovanie a dočasné uskladnenie NO vrátane kontajnerizácie - začať výstavbu jednej spaľovne NO - vybudovať jednu skládku NO - vybudovať minimálne jedno zariadenie na recykláciu NO
2. rozšíriť zber a využívanie druhotných surovín, zavedením separovaného zberu znížiť množstvo KO určených na zneškodnenie o 20% oproti roku 1992	<ul style="list-style-type: none"> - vybudovať 1 zariadenie na fyzikálno-chemickú úpravu odpadov
3. separovaným zberom problémových látok zabezpečiť, aby sa minimálne 20 % týchto látok nedostalo do KO	<ul style="list-style-type: none"> - zabezpečiť separovaný zber komunálneho odpadu s výsledkom 20 %-ného zníženia množstva problémových látok v komunálnom odpade
4. spracovať minimálne 20% biologických odpadov na organické hnojivá	<ul style="list-style-type: none"> - prehodnotiť využívanie existujúcich kompostovacích zariadení
5. správnym spôsobom zneškodňovať 50 % všetkých KO na skládkach, ktoré vyhovujú technickým podmienkam	<ul style="list-style-type: none"> - vybudovať 5 regionálnych skládok KO, skládky vybaviť zodpovedajúcou sieťou preklad, staníc - vybudovať novú alebo za určitých podmienok rekonštruovať existujúcu spaľovňu KO v Bratislave a modernizovať spaľovňu KO v Košiciach
6. začať budovať sieť regionálnych zneškodňovacích zariadení na odpady zo zdravotníctva s cieľovým stavom 8 spaľovní	<ul style="list-style-type: none"> - vybudovať 1 regionálnu spaľovňu odpadov zo zdravotníckych zariadení
7. začať sanáciu starých neriadených skládok a ďalších environmentálnych záťaží	<ul style="list-style-type: none"> - realizovať prvú etapu sanácie skládok odpadov ohrozujúcich životné prostredie
8. zabrániť dovozu NO	<ul style="list-style-type: none"> - v zmysle zákona č. 238/91 Zb., zákona SNR č. 494/91 Zb., nariadenia vlády č. 606/92 Zb., zásady MŽP SR č. Z-1/1993

Ciele	Opatrenia
1. zneškodniť nevhodne skladované NO	<ul style="list-style-type: none"> - vybudovať minimálne tri riadené skládky NO - ukončiť výstavbu 1. spaľovne a vybudovať 2. spaľovňu NO - zrekonštruovať jednu spaľovňu na NO
2. vybudovať systém kontajnerizácie na nakladanie s NO	<ul style="list-style-type: none"> - pokračovať v budovaní systému kontajnerizácie na nakladanie s NO
3. vybudovať sieť recyklačných stredísk NO	<ul style="list-style-type: none"> - vybudovať minimálne tri zariadenia na recykláciu NO (opotrebované oleje, rozpúšťadlá . . .)
4. realizovať sieť zneškodňovacích zariadení na NO	<ul style="list-style-type: none"> - vybudovať ďalšie zariadenie na fyzikálno-chemickú úpravu odpadov
5. rozširovať sieť zneškodňovacích zariadení na odpady zo zdravotníctva	<ul style="list-style-type: none"> - vybudovať 4 regionálne spaľovne odpadov zo zdravotníckych zariadení
6. rozšíriť zber a využívanie druhotných surovín, zavedením separovaného zberu znížiť množstvo KO určených na zneškodnenie o 40 %	<ul style="list-style-type: none"> - vybudovať jeden spracovateľský závod KO
7. separovaným zberom problémových látok zabezpečiť, aby sa minimálne 50% týchto látok nedostalo do KO	<ul style="list-style-type: none"> - zabezpečiť seperovaný zber komunálneho odpadu s výsledkom 50%-ného zníženia množstva problémových látok v komunálnom odpade
8. spracovať minimálne 50% biologických odpadov na organické hnojivá	<ul style="list-style-type: none"> - vybudovať 10 kompostovacích zariadení
9. budovať sieť dotriedňovacích zariadení odpadov, slúžiacich na separáciu druhotných surovín, s cieľovým stavom 48 zariadení v roku 2005	<ul style="list-style-type: none"> - vybudovať 12 dotriedňovacích zariadení recyklovateľných odpadov
10. zneškodňovať 80 % všetkých KO na skládkach, ktoré vyhovujú technickým podmienkam	<ul style="list-style-type: none"> - vybudovať ďalších 9 regionálnych skládok KO vrátane siete prekládkových staníc
11. pokračovať v sanácii starých neriadených skládok a ďalších environmentálnych záťaží	<ul style="list-style-type: none"> - realizovať druhú etapu sanácie skládok odpadov ohrozujúcich životné prostredie
12. zabrániť nežiadúcemu dovozu odpadov	<ul style="list-style-type: none"> - v zmysle zákona č. 238/91 Zb., zákona SNR č. 494/91 Zb., nariadenia vlády č. 606/92 Zb., zásady MŽP SR č. Z-1/1993

Ciele	Opatrenia
1. zneškodniť všetky vyprodukované NO vyhovujúcim spôsobom na vyhovujúcich zariadeniach	- cieľové doriešiť nakladanie s nebezpečným odpadom
2. zneškodniť všetky vyprodukované odpady zo zdravotníckych zariadení vyhovujúcim spôsobom na vyhovujúcich zariadeniach	- vybudovať 3 regionálne spaľovne odpadov zo zdravotníckych zariadení
3. spracovať minimálne 80% kompostovateľných biologických odpadov na organické hnojivá	- vybudovať 15 kompostovacích zariadení
4. pokračovať v budovaní siete 48 dotriedovacích zariadení odpadov, slúžiacich na separáciu druhotných surovín	- vybudovať 17 dotriedovacích zariadení
5. rozšíriť zber a využívanie druhotných surovín, zavedením separovaného zberu znížiť množstvo KO určených na zneškodnenie o 50 %	- zabezpečiť separovaný zber komunálneho odpadu s výsledkom 50 %-ného zníženia množstva problémových látok v komunálnom odpade vzhľadom na predchádzajúce obdobie
6. zneškodňovať všetky vznikajúce KO na skládkach, ktoré vyhovujú technickým podmienkam	- vybudovať 34 regionálnych skládok KO - vybudovať regionálnu spaľovňu KO pre oblasť Stredného Slovenska
7. pokračovať v sanácii starých neriadenej skládok a ďalších environmentálnych záťaží	- pokračovať v realizácii sanácie skládok odpadov ohrozujúcich životné prostredie



OHROZENIE OZÓNOVEJ VRSTVY

Ozón (O_3), ktorý objavil v roku 1839 C. F. Schönbein, je prirodzenou súčasťou zemskej plynného obalu Zeme. Kým vo výškach nad 10 km nás chráni pred ultrafialovým žiarením, v dýchacej zóne človeka pri povrchu vo väčšom množstve pôsobí škodlivo na organizmy, vrátane ľudí. Žiaľ, kým vo vyšších vrstvách ochranného štítu Zeme jeho množstvo klesá, v prízemnej vrstve rastie (pozri kapitolu ovzdušie).

Väčšina ozónu (90 %) sa nachádza v troposfére a najmä stratosfére vo výške 12 až 50 km, kde tvorí **ozónovú vrstvu**. Jeho koncentrácia je najväčšia vo výške 19 až 23 km. Stratosferický ozón úplne pohlcuje nebezpečné **zhubné ultrafialové slnečné žiarenie s vlnovými dĺžkami 280-315 nm (UV-B žiarenie)** a spolu s kyslíkom aj smrtiace slnečné žiarenie s vlnovými dĺžkami 100 - 280 nm (UV-C žiarenie). Pri zvýšenom prieniku UV-B žiarenia cez ozónovú vrstvu sa zvyšuje riziko výskytu najmä rakoviny kože, dochádza k nepriaznivým degeneratívnym genetickým vplyvom a k oslepnutiu alebo zhoršeniu zraku živočíchov (vznik očných zákalov), výrazne sa redukuje rast a plodnosť rastlín (znižujú výnosy), intenzifikuje sa troposferická fotochémia, narušuje sa potravinový reťazec v oceánoch, atď. Predpokladá sa, že 10-percentné zníženie množstva ozónu v ozónovej vrstve spôsobí rakovinu 1,75 mil. ľudí a vyše 300 tisíc prípadov ochorenia očí. Ohrozenie sa zvyšuje priamym dopadom žiarenia, jeho priblížením k vlnovej dĺžke 280 nanometrov, ale aj stenšovaním alebo rednutím ochranného obalu Zeme - ozónovej vrstvy. **Hrúbka ozónovej vrstvy** sa v priebehu roka mení. Na našom území sa minimálne hodnoty okolo 290 DU (Dobsonových jednotiek) vyskytujú koncom jesene a maximálne hodnoty okolo 390 DU začiatkom jari. Rastúca emisia halogénovaných uhlíkovodíkov ohrozuje ozónosféru. Medzi takého látky, nazývané aj freóny (v roku 1928 vynášiel Thomas Midgley z General Motors) a halóny (CFC, HCFC), patria **plnohalogénované a čiastočne halogénované alkány** (zlúčeniny chlóru a zlúčeniny brómu). Do skupiny kontrolovaných látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu zaradili 95 takýchto látok a ich izomérov, pričom určili **ich potenciál porušovania ozónu (ODP)**. Medzi ne patrí aj **tetra-chlórmetán** a **1,1,1,-trichlórmetán**. Chemické a fyzikálne vlastnosti ozónovej vrstvy sú však schopné nepriaznivo ovplyvňovať aj zlúčeniny vodíka (H_2 a H_2O), **dusíkaté látky** (N_2O , NOJ) a **uhlíkaté látky** (CO , CO_2 , CH_4

a nemetánové uhľovodíkové druhy). Uvedené zlúčeniny chlóru a brómu sú v troposfére chemicky stále. Rozkladajú sa až v strednej stratosfére, kde uvoľnený chlór a bróm katalyticky rozkladajú ozón, pričom jedna molekula chlóru deštruuje 10 tisíc až 100 tisíc molekúl ozónu. Zoslabovanie ozónovej vrstvy takto narastá. Nad Strednou Európou za posledných desať rokov dosiahol tento pokles 2-3 %, no najväčší pokles nad Antarktídou (tzv. **diera v ozónovej vrstve**) zistený už začiatkom osemdesiatych rokov (**pod 125 Dobsonových jednotiek**) má celosvetový vplyv a vyžiadal si osobitné opatrenia nielen v Austrálii, ale aj v oblasti medzinárodného environmentálneho práva. Najväčšie odchýlky od normálu sa pozorujú v zime. V posledných rokoch sa významné odchýlky od normálu pozorovali tiež v jarnom a čiastočne aj v letnom období. Úbytok ozónu v roku 1992 zatiaľ dosahoval najvyššie hodnoty od začiatku pozorovaní. Pokles ozónu o 1% pri inak nezmenených podmienkach znamená nárast UV-B slnečného žiarenia asi o 1,5 %, a tým zvyšovanie rizika.

22. marca 1985 bol prijatý **Viedenský dohovor o ochrane ozónovej vrstvy**, ktorý nadobudol platnosť 22. septembra 1988. 16. septembra 1987 v Montreale prijali k nemu prvý vykonávací protokol o látkach narúšajúcich ozónovú vrstvu. Prijaté opatrenia však neboli dostatočne účinné, takže na následných konferenciách signatárov **Montrealského protokolu** sa navrhlo ich sprísnenie (**dodatky k protokolu - Londýn 1990 a Kodaň 1992**). Na grafe je znázornená prognóza obnovy prirodzeného stavu ozónovej vrstvy pri realizácii opatrení Montrealského protokolu a jeho dodatkov. Z grafu vidno, že kritická úroveň chlóru v stratosfére bola prekročená už začiatkom 70-tych rokov. Aj pri dodržaní prísnejšieho Kodanského dodatku k Montrealskému protokolu sa zastavenie poklesu ozónu očakáva medzi rokmi 2000-2010 (nárast UV-B pravdepodobne o 15 - 20 % !) a návrat k pôvodným hodnotám až okolo roku 2060 (na úroveň roku 1960 až po roku 2080).

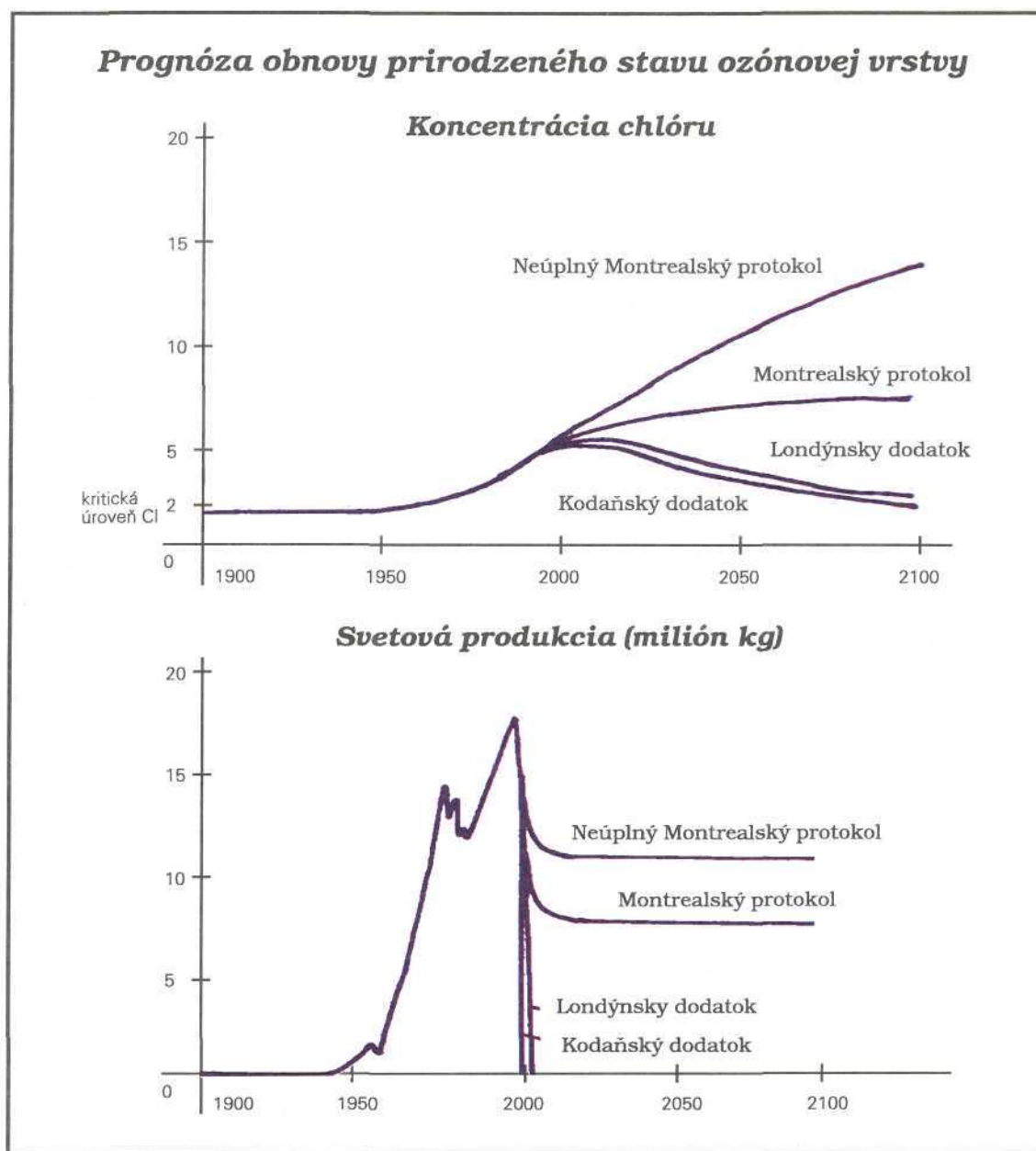
Slovenská republika pristúpila k Viedenskému dohovoru 1. septembra 1990 (v rámci ČSFR) s platnosťou od 30. decembra 1990, k tomuto termínu taktiež k Montrealskému protokolu. S Londýnskym dodatkom protokolu súhlasila vláda SR uznesením č. 272/1993. Následne Ministerstvo životného prostredia SR pripravilo návrh zákona Národnej rady SR o ochrane ozónovej vrstvy Zeme. Jeho prijatie sa predpokladá v roku 1995. Zároveň vypracovalo postup a podmienky, ktoré by umožnili SR pristúpiť aj ku Kodanskému dodatku, ktorý navrhuje ukončiť výrobu a spotrebu halónov do

31. 12. 1993 a spotrebu plnohalogenovaných chlórfluórovaných uhľovodíkov s maximálnym počtom 3 uhlíkov, tetrachlórmetánu a 1,1,1 - trichlóretánu do 31. 12. 1995. Do tohto termínu by mala byť ukončená výroba a spotreba aj neplnohalogenovaných fluórbromovaných uhľovodíkov. Výroba a spotreba neplnohalogenovaných fluórchlórovaných uhľovodíkov by mala skončiť do 31. 12. 2029; u metylbromidu nesmie prekročiť úroveň roku 1991. Do roku 1996 by mala vláda SR rozhodnúť o pristúpení k týmto podmienkam a ďalšom postupe.

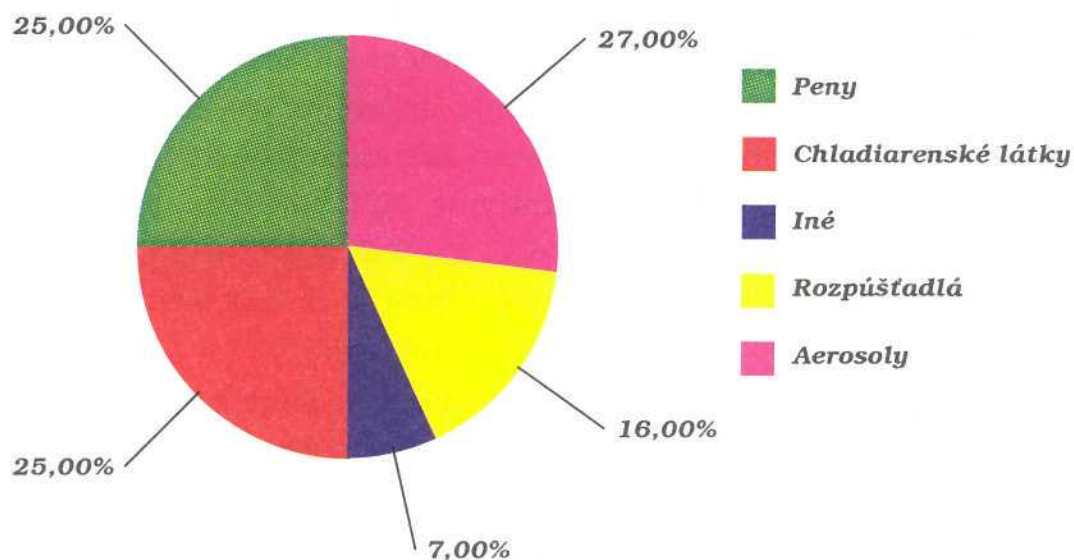
Slovensko nevyrába látky ohrozujúce ozónovú vrstvu a od roku 1993 prestalo dovážať halóny (látky skupiny A.II.). Ich **spotreba** za posledné roky klesla z 0,4 na 0,2 kg na obyvateľa, čo je menej, ako v najvyspelejších štátoch (napr. USA v čase najväčšej spotreby vykazovali viac ako 1,2 kg na obyvateľa za rok). **Halóny** sa používajú ako hasiace médium v stabilných a polostabilných zariadeniach a ručných hasiacich prístrojoch. Postupne sa nahrádzajú alternatívnymi látkami (FM100 a Halotron I), ktoré nepodliehajú regulácii. Plnohalogenované chlórfluórované uhľovodíky (skupina A.I.) a halogénderiváty acyklických uhľovodíkov perhalogénové (skupina B.I.) sa používajú ako chladiace médium, ďalej pri výrobe polyuretanových pien, na čistenie kovových povrchov a pri oprave chladiacich zariadení. Použitie **freónov** ako hnacích plynov v aerosólových výrobkoch bolo ukončené v roku 1993. Podľa Londýnskeho dodatku má SR znížiť spotrebu látok skupiny A.I. na 50 % spotreby roku 1986, t. j. na úroveň 854,9 ton, čo pokryje potreby hospodárstva. Látky skupiny B.I. sa na Slovensku skoro vôbec nepoužívajú. Regulovaná látka **tetrachlórmetán** (skupina B. II.) sa používa ako rozpúšťadlo pri výrobe urýchľovača vulkanizácie v Dusle Šaľa a pri výrobe bezolovnatého benzínu v Slovnafte Bratislava. Podľa Londýnskeho dodatku sa do roku 1995 požaduje zníženie jej spotreby na 15 % spotreby roku 1989, teda asi o 15 ton. Jeho náhradu zatiaľ nevyriešili v Duslo Šaľa, kde do roku 1996, kedy výrobné zariadenie odstavia, potrebujú ešte asi 150 ton tejto látky. V Slovnafte, kde spotrebujú asi 31 ton tetrachlórmetánu za rok, dochádza k jeho zámene za perchlóretylén. Vyvolané náklady si už vyžiadali, resp. budú vyžadovať cca 8,5 mld. Sk. **1,1,1 - trichlóretán** (kontrolná látka skupiny B.III.) sa používa na čistenie povrchov materiálov, najmä v strojárstve, na Slovensku v primeranom množstve. Zaviedli sa sústavné **merania celkového ozónu a UV-B slnečného žiarenia** na observatóriu SHMÚ v Gánovciach pri Poprade. Výsledky meraní sa operatívne poskytujú verejným oznamovacím prostriedkom.

V SR sa v roku 1993 spotrebovalo 989,1 ton CFCs a halónov (0,18 kg na 1 obyvateľa), čím sa priradila k Poľsku (0,14 kg/obyv.), Švédsku (0,16 kg/obyv.), Rakúsku (0,24 kg/obyv.), Fínsku (0,31 kg/obyv.) a Nórsku (0,30 kg/obyv.).

Dnes spotrebúva SR 5 až 6-krát menšie množstvo na 1 obyvateľa než Francúzsko (1,12), Nemecko (1,19), Holandsko (1,18) alebo Veľká Británia (1,27), i keď aj v týchto štátoch nastal od roku 1990 v spotrebe CFCs a halónov výrazný pokles. Spotrebu značne znížilo aj Švajčiarsko (z 9 010 t v roku 1986 na 2 538 t k roku 1992), Rakúsko (z 9 410 t na 1 752 t), Maďarsko (zo 7 351 t na 3 085 t), Švédsko i ďalšie európske štáty.



Používanie kontrolovaných CFC (%) v Európe



Znižovanie spotreby kontrolovaných látok v SR (t)

Skupina kontrolovaných látok	Úroveň (v tonách)				Zníženie Zvýšenie % 1992	Zníženie Zvýšenie % 1993
	1986	1989	1992	1993		
A. I. - Freóny	1709,5		609,0	987,0	35,6	57,7
A. II. - Halóny	8,1*		2,5	2,0	30,8	24,7
B.I. - Ostatné freóny		0,1	0,0	0,1		100,0
B.II. - Tetrachlórmetán (CCl ₄)		91,0	97,8	250,0	107,4	274,7
B.III. - 1.1.1 - trichlórétán		200,1	118,2	180,0	59,1	90,0

* u halónov sa niekedy uvádza vypočítaná úroveň spotreby v rokoch 1986-1989 aj 47 ton

ZOSILŇOVANIE SKLENÍKOVÉHO EFEKTU

Zem približne 30 % energie slnečného žiarenia odráža späť do vesmíru (planetárne albedo). Necelých 20% sa absorbuje v hornej atmosfére a zostávajúcich 50% absorbuje povrch (oceány, pevnina, biosféra). Ohriaty zemský povrch emituje energiu vo forme dlhovlnného infračerveného žiarenia. Niektoré atmosferické prímеси toto žiarenie absorbujú, časť z neho reemitujú späť na povrch a otepľujú ho. Tento **skleníkový efekt** (greenhouse effect) bez antropogénneho vplyvu činí vyše 30° C. Na tom sa podieľajú vodné pary hodnotou asi 20°C, CO₂ 6°C, O₃ 2°C, N₂O 1°C a CH₄ 0,8°C. Koncom 19. storočia ho popísal švédsky fyzik a chemik Arrhenius, no otepľovanie predpovedal už barón Fourier v roku 1827.

Porušenie rovnováhy klimatického systému spôsobuje zvyšovanie koncentrácií skleníkových plynov vplyvom ľudskej činnosti (len spotrebovanie neobnoviteľných zdrojov energie vedie k emisii 5 mld ton uhlíka do atmosféry ročne), ďalej zmeny albeda povrchu (odlesňovanie, rozširovanie púští) a zmeny planetárneho albeda (zmeny oblačnosti, obsahu aerosólov v ovzduší). Hlavnou príčinou je však **rast emisií skleníkových plynov**. Medzi skleníkové plyny zaraďujeme oxid uhličitý (CO₂), metán (CH₄), oxid dusný (N₂O) a ozón (O₃); okrem toho chlorofluorocarbóny (CFCs) - skupinu umelých látok a ich substituentov. Existujú aj ďalšie fotochemicky aktívne plyny ako oxid uhoľnatý (CO), oxidy dusíka (NO_x) a nemetánové prchavé organické uhľovodíky (NMVOCs), ktoré nepriamo prispievajú k skleníkovému efektu atmosféry. Spoločne sú známe ako **prekurzory ozónu**, lebo ovplyvňujú vznik a rozpad ozónu v atmosfére. K zosilňovaniu skleníkového efektu napomáhajú aj oxid siričitý (SO₂) a aerosóly.

K zmene radiačnej bilancie atmosféry najviac prispievajú **emisie CO₂**, ktoré v našej oblasti tvoria rozhodujúcu časť emisií skleníkových plynov, vznikajúcu najmä zo spaľovania fosílnych palív (96% z celkovej emisie) - 55 033 tis. ton/rok, najviac v energetike, priemysle, komunálnom sektore a doprave. CO₂ vzniká aj priamo pri rôznych technologických procesoch (v priemysle pri produkcii cementu, vápna a magnezitu 2 275 tis.ton/rok) a zo spaľovaných odpadov (470 tis. ton/rok). Emisie CO₂ zo skládok dosiahli 145 tis.ton/rok. Z celkového množstva 58 278 tis.ton/rok v SR lesy zachytávajú len 4 451 tis.ton/rok. SR sa produkciou 10,3 ton emisií CO₂

na 1 obyvateľa radí k Fínsku (10,3), Belgicku (10,4) a Veľkej Británii (9,8). Svetová produkcia emisií CO₂ za 40 rokov (1950-1990) vzrástla niekoľkonásobne z cca 6 000 mil.ton/rok na 27 870 mil.ton /rok. Z tohto množstva pripadá na Európu 8 070 mil.ton/rok (cca 30 %).

Hlavným zdrojom emisií NO_x je priemysel s energetikou a doprava. V rokoch 1992-1993 emisie NO_x dosiahli hodnotu 443,3 tis. ton. Veľké spaľovacie procesy nad 5 MW sa na týchto emisiách podieľali 249,9 tis. tonami (56,37 %) a doprava 173,4 tis. tonami (39,11 %).

Svetová produkcia emisií NO_x vzrástla za 40 rokov zo 6,8 mil.ton/rok na 90 až 125 mil.ton/rok, na čom sa Európa podieľa množstvom 22 mil.ton/rok (cca 21 %).

Emisie metánu pochádzajú najmä zo živočíšnej výroby v poľnohospodárstve (111 tis.ton/rok), ale aj z odpadov na skládkach (58 tis.ton/rok), ťažby a transportu fosílnych palív, najmä pri ťažbe hnedého uhlia a lignitu. Len z rozvodovej siete plynu sa udáva 165 tis.ton/rok. Európa sa na svetových emisiách metánu podieľa 16 % (cca 55 mil.ton/rok).

Emisie N₂O produkuje najmä energetika a doprava, ale aj poľnohospodárstvo a priemysel. V poľnohospodárstve ide najmä o prebytky minerálneho dusíka v pôde ako dôsledok intenzívneho hnojenia a nepriaznivý vzdušný režim pod vplyvom ťažkých mechanizmov. Európa sa na svetových emisiách N₂O podieľa 7 % (cca 0,5 mil.ton/rok).

V prípade **emisií CO** taktiež dominuje energetika s priemyslom a dopravou. I keď v roku 1993 klesli emisie CO pod úroveň hodnôt roku 1987 na 350 tis. ton/rok, predpokladá sa ich opätovný nárast. Európa sa na svetových emisiách CO podieľa 11 % (125 mil.ton/rok).

Najväčším zdrojom **VOCs (NMHC)** je v SR podľa ich inventarizácie za rok 1990 aplikácia náterov a rozpúšťadiel, doprava, spracovanie a využívanie ropy a ropných produktov (spolu 94 648 ton, t.j. 69,8 %). Pridružuje sa stacionárne spaľovanie (15 230 ton, 11,2 %). Celková inventarizácia vykázala 135 617 ton emisií VOCs. Pomocou technických, ekonomických a právnych nástrojov predpokladá Návrh programu zníženia emisií VOCs zníženie ich emisií do roku 2000 oproti roku 1990 o 30 %. Európa sa na svetových emisiách VOCs (NMHC) podieľa 25 % (25 mil.ton/rok).

Redukcia plnohalogenovaných alkánov sa viaže na uplatňovanie dodatkov k Montrealskému protokolu Viedenského dohovoru o ochrane ozónovej vrstvy, najmä na ich výmenu za náhradné neškodlivé látky a na

zmenu zariadení a technológií. Kým svet produkuje 1,4 mil.ton CFC- 11 ekvival., Európa 0,5 mil.ton (36 %).

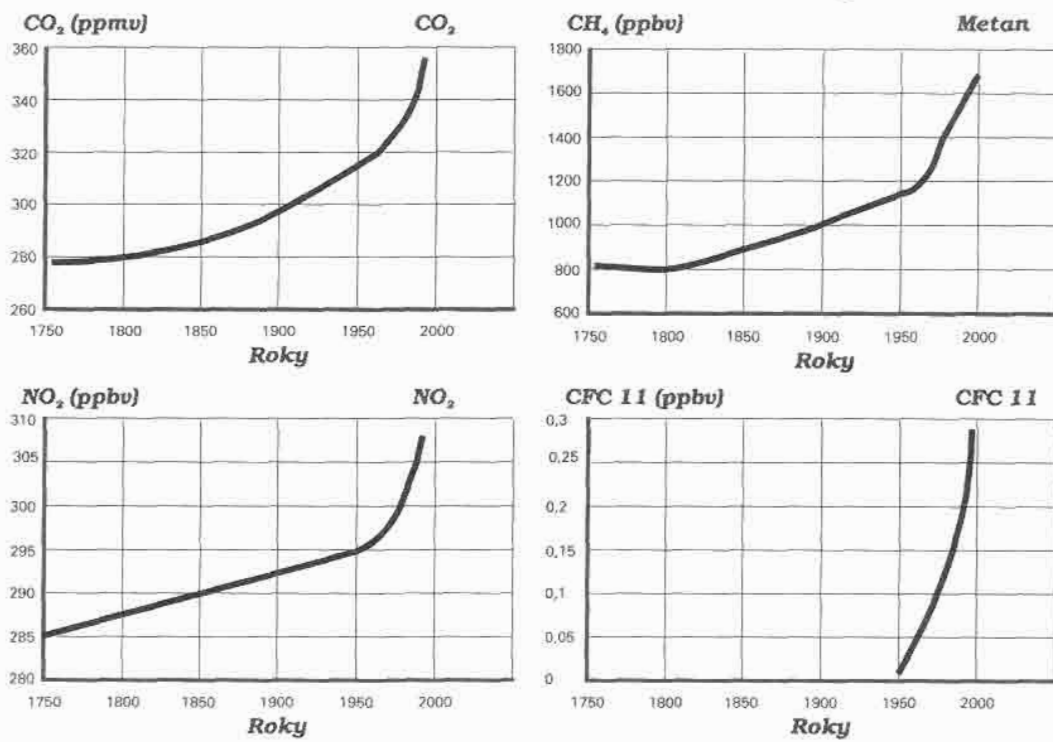
Globálne oteplenie za posledných 100 rokov činí asi 0,6° C (zosilnenie skleníkového efektu o 2%) a do roku 2025 sa očakáva asi 2° C. Kým priemerná teplota na Zemi za posledných 10 000 rokov bola stabilná, kolísala plus - mínus o 1°C, cca od roku 1800 sa zvýšila o 2 až 3 °C (rok 1990 sa pokladal za najteplejší za 130 rokov). V súčasnosti sa na tomto jave podieľajú najmä: CO₂ s podielom 55 %, CH₄ asi 15 %, N₂O 6 %, freóny (CFCs 11 a 12) až 17 % a ostatné CFCs 7 % .

Na skleníkovom efekte sa podieľa energetika 57 %, chlorofluorcarbon 17 %, poľnohospodárstvo 14 %, odlesňovanie 9 % a priemysel 3 %. Predpokladá sa, že ak nedôjde k radikálnemu zníženiu emisií skleníkových plynov, bude koncom 21. storočia na Zemi prízemná teplota o 2 až 5 °C vyššia ako bol jej priemer v rokoch 1950 až 1980, čo môže mať katastrofálne následky nielen na pobrežné oblasti a rastlinnú produkciu.

Zosilňovanie skleníkového efektu vyvolá na našom území v najbližších 30-tich rokoch podobne ako v globálnych rozmeroch rast priemernej teploty vzduchu o 1,5 - 2° C a ďalší pokles letných zrážok. Narastajúci deficit vodnej bilancie vyvolá nutnosť adaptačných opatrení (záchyt vody zo zimných zrážok, zmeny v poľnohospodárstve a lesnom hospodárstve, atď.). Ukázalo sa, že v období 1901 až 1990 len na Podunajskej nížine poklesli ročné úhrnné zrážky v priemere o 15 %. Súčasne vzrástol výpar o 10 % a výrazne klesla vlhkosť pôdy.

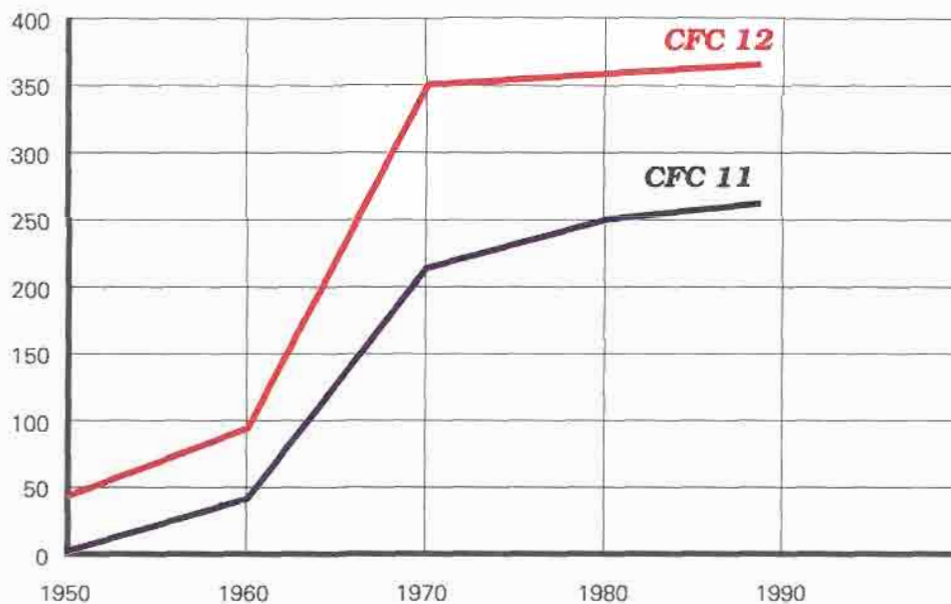
Na konferencii OSN o životnom prostredí a rozvoji v Rio de Janeiro v júni 1992 bol prijatý **Rámcový dohovor o zmene klímy** (FCCC - Framework Convention Climate Change), ktorý otvára cestu ku stabilizácii klimatického systému Zeme. Slovenská republika sa stala jeho signatárom v roku 1993 s predpokladanou ratifikáciou Národnou radou SR v roku 1994. Plnenie dohovoru si vyžiada vytvorenie primeraných právnych a ekonomických nástrojov, širokú osvetovú činnosť a presné vymedzenie pôsobnosti orgánov štátnej správy. Slovenská republika sa zaviazala, že rozvinie aktivity pre dosiahnutie tzv. "Torontského cieľa", teda 20% zníženie emisií oxidu uhličitého do roku 2005 oproti roku 1988. K tomu má prispieť aj **Národný klimatický program SR a Národný program redukcie emisií skleníkových plynov.**

Vývoj koncentracie skleníkových plynov v ovzduší



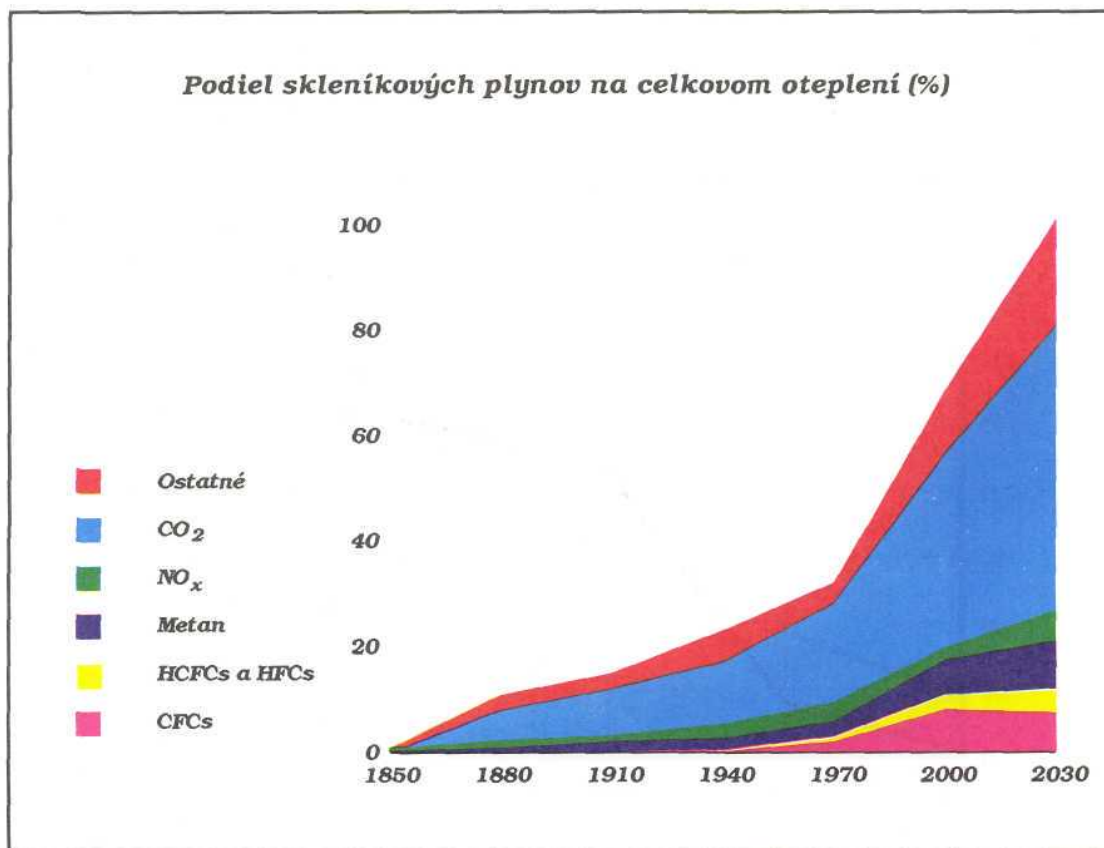
Nárast svetových emisií CFC 11 a CFC 12

CFC 11 a CFC 12 (mil. kg)



*Atmosférická životnosť a celkový teplotný potenciál
skleníkových plynov*

Plyn	Životnosť (rokov)	Celkový tepl. pot.
CO₂	50-200	1
CH ₄	10,5	63
N ₂ O	132,0	270
CFC-11	55,0	4500
CFC-12	116,0	7100
CFC-113	110,0	4500
CFC-114	220,0	6000
CFC-115	550,0	5500
HCFC-22	15,8	4100
HCFC-123	1,7	310
HCFC-124	6,9	1500
HCFC-141	10,8	1500
HCFC-142	22,4	3700
HFC-125	40,5	4700
HFC-134	15,6	3200
HFC-143	64,2	4500
HFC-152	1,8	510
CCl ₄	47,0	1900
CH ₃ CCl ₃	6,1	350
CF ₃ Br	77,0	5800



ZVÝŠENIE KYSLOSTI PROSTREDIA

Emisie oxidu siričitého vo svete vzrástli zo 60 mil.ton/rok (1950) na 142 až 166 mil.ton/rok. Na tomto množstve sa Európa podieľa cca 27 % (39 mil.ton v roku 1992). V Európe v období 1955 - 1980 narástli z hodnoty okolo 20 miliónov ton na 55 miliónov ton za rok. V tom istom období sa koncentrácia síranov v atmosferických zrážkach zdvojnásobila, u dusičnanov vzrástla o 3-6% ročne; pH pokleslo z normálnych hodnôt (5,5-5,6) na 4. Nepriaznivá prognóza ďalšieho vývoja emisií a ich negatívnych vplyvov na životné prostredie viedli k prijatiu **Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcom hranice štátov** (Ženeva 13.11.1979, platnosť od 16.3.1983, SR pristúpila 23.12.1983 s platnosťou od 22.3.1984). Protokol k Dohovoru z roku 1979 o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcom hranice štátov o znížení emisií síry alebo ich prenosov cez hranice štátov najmenej o 30% (Helsinki 8.7.1985, platnosť od 2.9.1987, SR od 2. 9.1987) zmenil vývoj emisií SO₂ v Európe.

Celkové emisie SO₂ v Európe poklesli o 16 miliónov ton (29 %) v roku 1992 oproti roku 1980. Slovensko zredukovalo emisie SO₂ o 43,5% k roku 1993 oproti roku 1989. Závazky z Helsinského protokolu teda výrazne prekročilo. Zníženie SO₂ zo 780 tis. t v roku 1980 na 325 tis. t v roku 1993 dosahuje 455 tis. t, teda dokonca 59%. Od roku 1985 stanice Bratislava, Mochovce i Chopok zaznamenávajú trend poklesu kyslosti (zvyšovanie pH v Bratislave v roku 1993 na 5,56, v Mochovciach na 5,96 a na Chopku na 4,58). Mierne zvýšenie kyslosti zrážok zaznamenali stanice Topoľníky a Milhostov. Kyslosť výraznejšie klesla v Starej Lesnej (z pH 4,35 zrážok v roku 1988 na pH 5,29 v roku 1993).

Ďalšou požiadavkou bolo **zabezpečenie dostatku bezolovnatého benzínu** do februára 1993. V roku 1993 zavedením benzínu UNI bol podiel bezolovnatého benzínu na celkovom predaji už 49% s orientáciou najmä na čerpace stanice hlavných trás a veľkých miest, ako to stanovovali podmienky. Tým bol splnený aj ďalší záväzok Slovenskej republiky k zabezpečovaniu globálnej environmentálnej bezpečnosti. Úroveň regionálneho znečistenia sa hodnotila podľa tzv. kritických úrovní. Kritická úroveň je kon-

centrácia znečisťujúcej látky v atmosfére, nad ktorou sa už môžu prejavíť nepriaznivé účinky na ekosystémy. Ďalšou veličinou je kritická záťaž, ktorá predstavuje maximálnu únosnú depozíciu škodliviny v ekosystéme. Pokiaľ ide o síru, územie Slovenska je stredne ekologicky citlivé na jej depozíciu. Skutočná hodnota depozície síry však prekračovala kritickú v rokoch 1985-1993 o viac než 100 %.

Na princípe kritických záťaží je založený vyššie spomínaný **Protokol o ďalšom znižovaní emisií síry**. Vzhľadom na to, že citlivosť ekosystémov je v rôznych oblastiach rôzna a zaťaženie území diaľkovými prenosmi je tiež rôzne, rozdielne sú aj požiadavky zníženia emisií oxidu siričitého pre jednotlivé krajiny.

Základným cieľom protokolu je dosiahnuť zníženie prekračovania kritických záťaží na území Európy o 60%. Po splnení povinností vyplývajúcich z protokolu **v roku 2010 kritické depozície síry na Slovensku nebudú prekračované o viac než o 40 %, čo zabezpečí ochranu 80 % ekosystémov**. Prijatý nový Protokol o ďalšom znižovaní emisií síry, ku ktorému SR pristúpi v roku 1994, predpokladá ich pokles na cca 20 miliónov ton do konca storočia. Podľa tohto protokolu má SR znížiť svoje emisie do roku 2010 o 70% oproti roku 1980, t.j. na hodnotu 240 tisíc ton ročne (do roku 2000 na 337 tis. t a do roku 2005 na 295 tis. t). Jadrová energetika, náhrada palív s vysokým obsahom síry (napr. plynofikácia), ako aj súčasná ekonomická recesia vytvárajú priaznivé podmienky pre splnenie tohto záväzku. Pridružuje sa aj odstavenie bloku ENO-B elektrárne v Novákoch, kde po rekonštrukcii a dobudovaní sa dosiahne trvalé zníženie emisií o 40 tis.t SO₂ za rok.

Zlúčeniny síry usadené na našom území pochádzali zo 70% zo zahraničných zdrojov (94 tis. t síry), najmä z Maďarska (19 800 t), Poľska (17 800 t), Nemecka (14 200 t) a Česka (13 900 t). Slovenskými emisiami SO₂ utrpeli najmä Ukrajina (12 500 t) a svetové moria (12 400 t). Slovensko vyslalo mimo svojho územia 148 800 t síry, teda o 54 800 t viac ako diaľkovým prenosom zo zahraničia dostalo.

Protokol k Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranice štátov o kontrole emisií oxidu dusíka alebo ich prenosov cez hranice štátov (Sofia 1.11.1988, platnosť od januára 1991, SR pristúpila 1.11.1988) požaduje **zníženie rastu emisií NO_x** do konca roku

1994 tak, aby emisie neprevyšovali stav z roku 1987. SR tento záväzok splnila už v roku 1993. Oproti roku 1990 (216,8 tis. ton emisií NO_x) došlo v roku 1993 k zníženiu o 14% a oproti roku 1987 o 6,6% (z 197 tis. t na 184 tis. t). Celkove emisie NO_x v Európe poklesli o 5% v roku 1992 oproti roku 1987.

Oxidačné zlúčeniny dusíka deponované na Slovensku, pochádzali až 92% od zahraničných znečisťovateľov, najmä z Nemecka (6 800 t), Poľska (3 800 t) a Česka (3 700 t). Zo zahraničia sa usadilo na území SR 31 300 t dusíka. Slovensko vyslalo mimo svojho územia 55 600 ton dusíka, čo je o 24 300 t dusíka viac ako prijalo. Ak nerátame väčšie množstvo ostatných menších príjemcov (spolu 21 900 t - 37%) a svetové moria (6 300 t - 11 %), najviac utrpela emisiami dusíka zo Slovenska zase Ukrajina (5 300 t), po nej Rusko a Poľsko.

Slovensko participuje na realizácii Kooperatívneho programu pre monitorovanie a hodnotenie diaľkového prenosu znečistenia ovzdušia v Európe od roku 1978.

Výsledky monitoringu na území SR potvrdili pokles koncentrácií síranov v zrážkach za posledných 10 rokov asi o 30%(v súlade s poklesom emisií SO₂ v Európe).

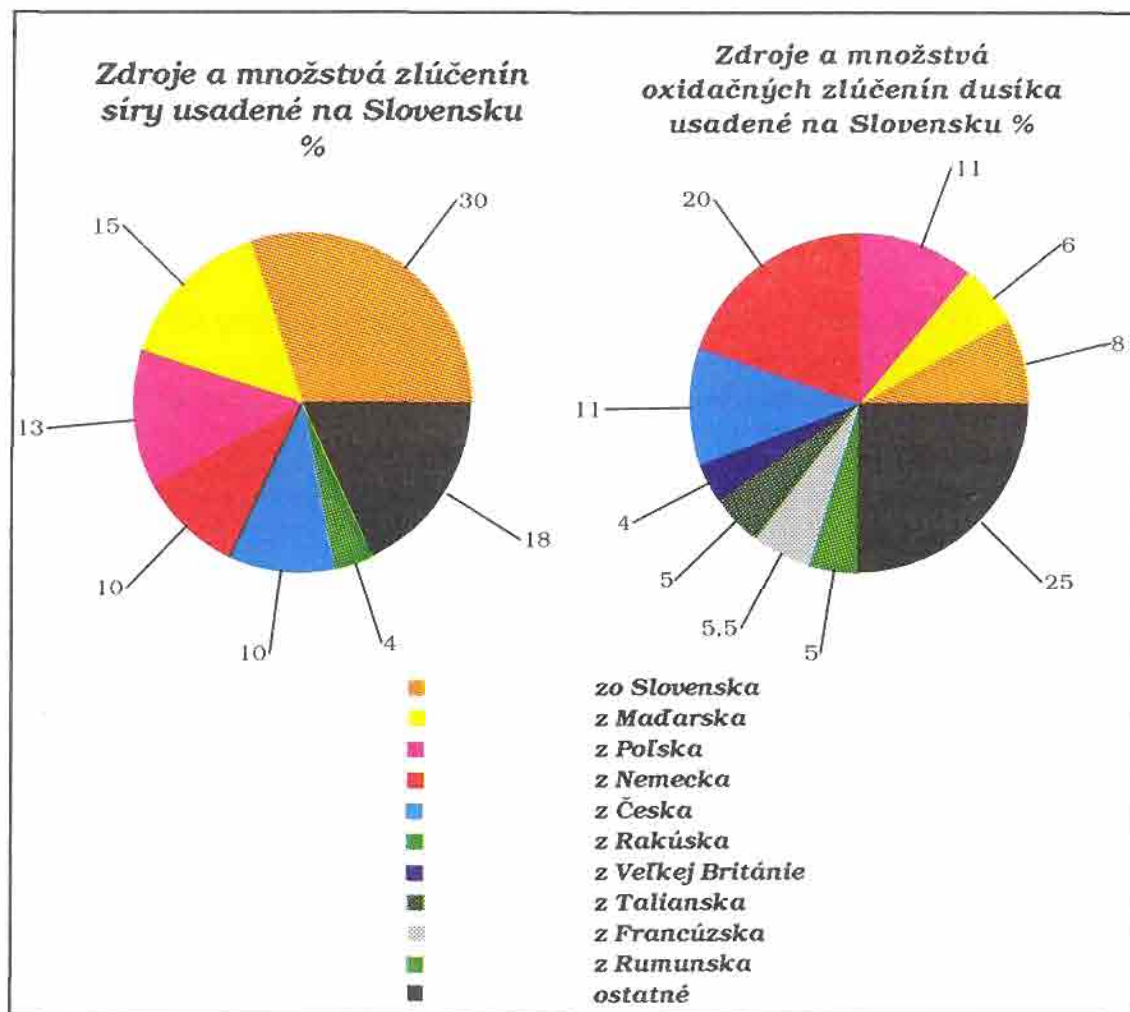
Priemerné pH zrážok sa v roku 1992 pohybovalo už okolo 5.

Podiel európskych krajín na depozícii zlúčenín síry (S)

Zdroje	Prijemca Slovensko		Prijemcovia	Zdroj Slovensko	
	ton S	%		ton S	%
Slovensko	41 200	30	Slovensko	41 200	22
Maďarsko	19 800	15	Ukrajina	12 500	7
Poľsko	17 800	13	sv. oceán	12 400	7
Nemecko	14 200	10	Poľsko	12 200	7
Česko	13 900	10	Maďarsko	10 300	5
Rumunsko	4 800	4	Rumunsko	8 400	4
Juhoslávia	2 400	2	Rusko	8 000	4
Ukrajina	2 300	2	Česko	4 400	2
Taliano	1 900	1	Nemecko	3 400	2
Francúzsko	1 300	1	Juhoslávia	2 000	1
V. Británia	1 300	1	Bielorusko	2 000	1
ostatné	14 300	11	Taliano	1 600	1
			ostatné	69 300	36

Podiel európskych krajín, vrátane Slovenska, na depozícii
oxidačných zlúčenín dusíka (N)

Zdroje	Prijemca Slovensko		Prijemcovia	Zdroj Slovensko	
	ton N	%		ton N	%
Nemecko	6 800	20	svetový oceán	6 300	11
Poľsko	3 800	11	Ukrajina	5 300	9
Česko	3 700	11	Rusko	5 200	9
Slovensko	2 800	8	Poľsko	4 600	7
Maďarsko	2 000	6	Rumunsko	3 400	6
Taliansko	1 700	5	Maďarsko	2 800	5
Francúzsko	1 700	5	Slovensko	2 800	5
Rumunsko	1 600	5	Nemecko	1 700	3
V. Británia	1 200	4	Česko	1 400	2
Rakúsko	1 000	3	Juhoslávia	900	2
Holandsko	700	2	Bielorusko	900	2
Ukrajina	700	2	Taliansko	700	1
Juhoslávia	500	1	Rakúsko	500	1
Ostatné	5 900	17	ostatné	21 900	37



HAVÁRIE A ŽIVELNÉ POHROMY

Havárie a živelné pohromy majú spravidla výrazné škodlivé následky na životné prostredie. Kým havárie sú spôsobené ľudskou činnosťou, živelné pohromy nezapríčiňujú ľudia priamo. Ochrana životného prostredia pred haváriami a živelnými pohromami predstavuje predchádzanie, obmedzovanie a odstraňovanie následkov týchto mimoriadnych udalostí, pri minimalizácii dopadov, včasnej a účinnej sanácii škôd.

V oblasti prevencie voči priemyselným haváriám, živelným pohromám a iným nehodám prijala vláda SR 7. júla 1992 uznesenie č. 630, v ktorom súhlasila s prístupom k **Dohovoru o vplyve priemyselných havárií prekračujúcich hranice štátov** (Helsinki 17.3.1992) po splnení určitých podmienok. Ich splnenie môže byť reálne asi do roku 1995.

Živelných pohrôm a havárií sa dotýka aj **Dohovor o ochrane a využívaní hraničných vodných tokov a medzinárodných jazier** (Helsinki 17.3.1992), s ktorým vláda SR súhlasila v uznesení č.797/1993.

Ide najmä o **povodne a havarijné zhoršenia akosti vôd**. Napríklad 16.-17.novembra 1992 bola povodeň na rieke Uh. Povodeň na stavenisku vodného diela Gabčíkovo kulminovala 25. novembra 1992 medzi 01-02 hod. pri stave hladiny 648 cm a prietoku 6130 m³/s. V posledných rokoch bol pozorovaný prudký nárast havarijných zhoršení, resp. ohrození akosti vôd. I keď počet zistených havárií v roku 1989 kulminoval, ešte stále je ich počet veľmi vysoký. Tieto havárie spôsobujú vážne škody hospodárstvu, poškodzujú životné prostredie, ohrozujú vodné zdroje určené na zásobovanie pitnou vodou, vyžadujú si náklady na odstraňovanie dôsledkov, napríklad na núdzové zásobovanie pitnou vodou, nutnosť dekontaminácie pôdy, atď.

Z uvedeného prehľadu vyplýva, že od roku 1989 nastal pokles evidovaných havárií a ich počet v roku 1993 je zrovnateľný s počtom evidovaných havárií v roku 1986 (v roku 1985 - 112 evid. havárií, v roku 1984 len 91 a v roku 1983 - 131 evid. havárií). Z hľadiska dlhodobého vývoja počtu evidovaných havárií možno konštatovať, že stúpajúci trend sa v roku 1990 zastavil.

Z látok škodiacich vodám sú to stále ropné látky, ktoré sa v priebehu hodnoteného obdobia rozhodujúcou mierou (v priemere 49,3%) podieľajú na vzniku havárií (v roku 1992 38% a v roku 1993 - 49%). V posledných rokoch si vysoký podiel udržuje aj počet havárií spôsobených exkrementmi hospodárskych zvierat a poľnohospodárskou výrobou (15), i keď sa oproti roku 1992 znížil o polovicu. Oproti tomu sa zvýšil o dvojnásobok počet havárií v odvetví dopravy a spojov. Vzrástol aj počet havárií nerozpustnými látkami a kalmi. Žiaľ, u pomerne veľkého počtu havárií (v roku 1993 už 27) sa nepodarilo zistiť druh škodlivej látky. Počet tohto druhu havárií sa

v posledných rokoch zvyšuje. Najväčší podiel na havarijnom zhoršení akosti vôd v uplynulom roku mali organizácie poľnohospodárstva, dopravy, kovospracujúceho priemyslu, stavebníctva a potravinárskej výroby. 7 havárií, ktoré vznikli v roku 1993 na území iného štátu, nepriaznivo ovplyvnili kvalitu vôd aj na Slovensku. Nepriaznivý vplyv na akosť vôd Uhu a Latorice malo havarijné znečistenie v októbri a decembri 1993, kedy sa do týchto riek dostalo veľké množstvo ropných látok z Ukrajiny.

Preklad o počte prípadov havárií na Slovensku v rokoch 1986-1993

Rok	Počet havárií evidov. SIŽP	Havarijné zhoršenie akosti vôd					
		povrchových			podzemných		
		celkom	vodárenské toky a nádrže	hraničné toky	celkom	znečistenie	ohrozenie
1986	141	115	11	13	26	3	23
1987	161	124	13	17	37	11	26
1988	200	164	11	19	36	16	20
1989	214	163	5	18	51	21	30
1990	207	137	11	26	70	35	35
1991	193	156	3	20	37	16	21
1992	172	127	2	11	45	20	25
1993	142	95	3	12	47	10	37

Prehľad o látkach škodiacím vodám, ktoré spôsobili havarijné zhoršenie akosti vôd v rokoch 1986-1993

Druh škodlivej látky	Počet havárií v jednotlivých rokoch							
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Ropné látky	51	73	90	102	107	76	66	70
Žieraviny	4	4	11	10	12	6	5	5
Pesticídy	4	1	1	2	1	0	2	2
Exkrementy hospod. zvierat	12	23	21	17	13	32	22	8
Silážne štavy	6	2	5	6	2	5	1	0
Priemyselné hnojivá	4	1	2	7	0	0	0	0
Iné toxické látky	17	12	7	8	15	11	11	5
Deficit kyslíka	3	0	1	3	2	4	3	2
Nerozpustné látky a kaly	2	4	10	1	4	2	10	11
Odpadové látky	11	5	14	13	15	15	10	8
Iné látky	10	17	6	17	12	17	14	4
Nezistené	17	19	32	28	24	25	28	27

*Podiel jednotlivých odvetví na havarijnom zhoršení akosti povrchových vôd
v rokoch 1992-1993*

	Počet havárií	
	1992	1993
Vojsko	5	1
Doprava a spoje	13+ 1	25
Energetika	7	2
Kovospracujúci priemysel	11	7
Chemický priemysel	8	5
Poľnohospodárska prvovýroba	35	15
Potravinársky priemysel	10	7
Stavebníctvo	12	4
Distribúcia pohonných hmôt	-	4
Ostatné	17	29

V roku 1992 došlo v organizáciách SR podliehajúcich dozoru orgánov ŠOD SÚBP k 30 **prevádzkovým nehodám** v zmysle vyhlášky č. 111/1975 Zb. o evidencii a registrácii pracovných úrazov a hlásení prevádzkových nehôd (havárií) a väčších porúch technických zariadení. V porovnaní s rokom 1991 je ich počet nižší o 21,05 % (o 8 prípadov). Pri týchto haváriách došlo k 9 úrazom, z ktorých boli 2 smrteľné.

Priame škody na majetku organizácií, ktoré vznikli v dôsledku týchto udalostí, boli odhadnuté na 14 508 tis. Sk, čo je približne o 24 807 tis. menej ako v predchádzajúcom roku.

Ohodnotenie ohrozenia životného prostredia priemyselnými haváriami súčasný model evidencie samostatne neumožňuje. V orgánoch OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) sa pripravuje odporúčanie jednotného postupu v tomto smere pre všetky členské štáty.

Jednou z príčin živelných pohrôm a havárií, ktoré výrazne ovplyvňujú životné prostredie sú aj **svahové deformácie** vznikajúce následkom zosuvov a erózie pôd. Zo štátneho rozpočtu SR sa ročne vynakladá na inžiniersko-geologický prieskum zosuvných území spojený s vypracovaním návrhu sanácie a v havarijných prípadoch aj s vybudovaním základných stabilizačných prvkov cca 16 mil. Sk. Ministerstvo životného prostredia SR zabezpečilo len v roku 1992 inžiniersko-geologický prieskum svahových deformácií v Slanských vrchoch, povodí Oravy, Ľubovnianskej vrchovine, Pieninách, Kysuckej vrchovine, Javorníkoch, Bielych Karpatoch, Myjavskej pahorkatine, Zvolenskej kotline a vo východoslovenskom flyši. Zároveň riešilo havarijné zosuvy Vyšné Opátske - Krásna nad Hornádom, Kanianka, Lazy pod Makytou a Handlová - Nová Lehota.

Rozdelenie havárií podľa príčin ich vzniku

Príčiny vzniku	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Nedodržanie technológ, a prac. disciplíny	38	60	47	48	49	23
Nevyhovujúci technický stav zariadenia v dôsledku:						
- nedostatočnej údržby a náhrad, dielov	12	29	16	28	13	14
- nevhodného technického riešenia	25	29	28	18	18	12
- nedostatočnej kapacity sklad, dbjektu, resp. záchytnej nádrže	5	1	1	3	4	1
Mimoriadna udalosť (požiar, výbuch)	2	0	3	3	1	1
Poveternostné vplyvy (intenzívna zrážková činnosť, topenie snehu)	1	0	7	7	4	2
Doprava a preprava	13	26	28	20	26	29
Havária vznikla mimo územi SR a ČR	5	6	8	1	2	7
Iná	29	8	11	9	13	11
Nezistená	70	55	58	56	42	42

Medzi živelné pohromy a havárie môžeme zaradiť aj **požiare**, ktoré okrem priamych hmotných škôd alebo ujme na zdraví a živote, spôsobujú poškodenie životného prostredia, znečisťovanie ovzdušia, ako aj úhyn rastlín a živočíchov. Kým v roku 1989 zaevidovali 2293 požiarov (57 zomrelých a 148 zranených osôb, priame hmotné škody 113,7 mil. Sk), v roku 1992 to bolo 3 908 (68 zomrelých a 183 zranených osôb, priame hmotné škody 245,7 mil. Sk) a v roku 1993 až 6354 (49 zomrelých a 181 zranených osôb, priame hmotné škody 491,3 mil. Sk). Za 5 rokov došlo k 19 158 požiarom (priemerne 3832 za rok), pri ktorých zahynulo 279 osôb a 852 bolo *zranených*. Priame hmotné škody činili 1099,4 mil. Sk, kým environmentálne nikto nevyšlil. Nárast požiarov v priebehu 5 rokov o 63,92 % (o 2,77 - násobok) pri poklese priemyselnej a poľnohospodárskej výroby i dopravy začína byť alarmujúci.

