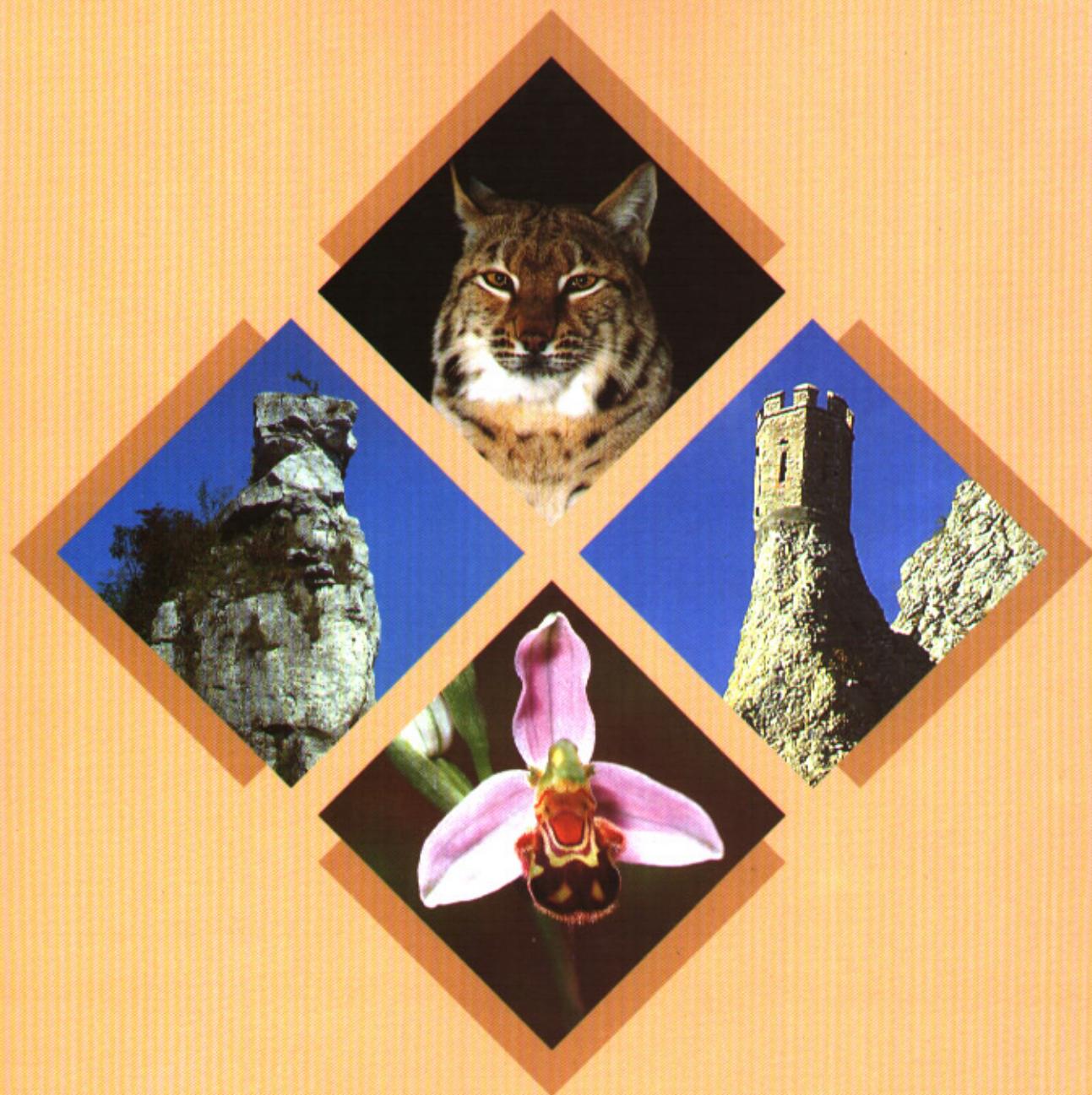




**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 1998**



*Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky*



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 1998**



*Slovenská agentúra
životného prostredia*



Zložky životného prostredia a ich ochrana

Ovzdušie

Emisná situácia

Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok

Vývoj emisií hlavných znečisťujúcich látok na území Slovenskej republiky sa sleduje prostredníctvom databázy Registra emisií a zdrojov znečistenia ovzdušia (REZZO), ktorá sa od roku 1985 spracováva na SHMÚ v Bratislave. Register je členený podľa výkonu, veľkosti a druhu zdrojov na 4 časti:

REZZO 1 - stacionárne zdroje s tepelným výkonom väčším ako 5 MW a vybrané technológie. (Táto databáza predstavuje súvislý rad údajov od roku 1985 a je v nej evidovaných 982 prevádzkovateľov zdrojov znečistenia ovzdušia.),

REZZO 2 - stacionárne zdroje s tepelným výkonom 0,2-5 MW a vybrané technológie. (Tretia aktualizácia údajov prebehla v spolupráci s úradmi životného prostredia v období 1993-1996 a bola ukončená v decembri 1996.),

REZZO 3 - stacionárne (lokálne) zdroje s výkonom menším ako 0,2 MW. (Databáza sa aktualizuje každoročne, pričom emisie sa počítajú na základe emisných faktorov a údajov o sumárnej spotrebe paliva malospotrebiteľmi.),

REZZO 4 - mobilné zdroje bez ohľadu na výkon. (Výpočet emisií pre túto databázu sa robí metódou COPERT odporúčanou pre účastníkov Ženevského Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia presahujúcom hranice štátov, jej stav sa uvádza za rok 1997.).

U všetkých základných znečisťujúcich látok bol v roku 1998 oproti roku 1997 zaznamenaný pokles emisií okrem NO_x , kde bol zaznamenaný zanedbateľný nárast.

Tabuľka č.2: Vývoj emisií základných znečisťujúcich látok (tis. ton)

Zneč. látka	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
SO₂	569,022	538,977	441,890	377,634	323,175	235,763	236,386	224,199	199,228	178,780
NO_x	226,622	226,739	211,980	191,709	183,863	173,015	180,950	139,551	123,123	127,944
TZL	320,991	299,368	229,608	177,481	143,318	87,301	88,978	66,977	60,290	57,508
CO	491,028	488,698	439,110	382,271	408,345	374,682	404,639	373,315	345,975	312,889

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č.3: Celkové emisie základných znečisťujúcich látok

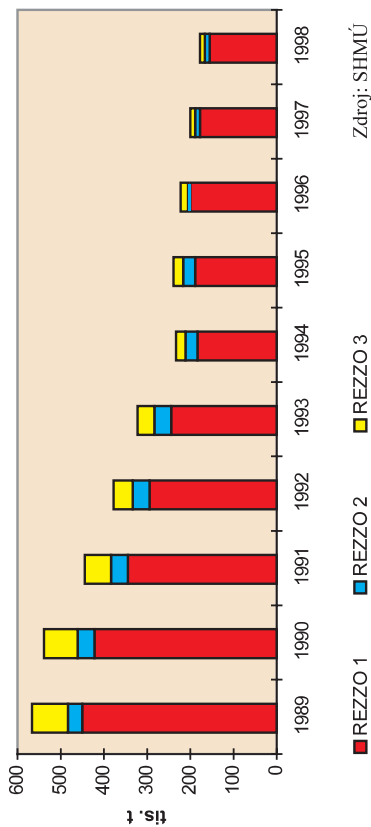
Kategórie zdrojov	SO ₂		NO _x		CO		TZL	
	tis.t	%	tis.t	%	tis.t	%	tis. t	%
REZZO 1	153,723	86,0	74,322	58,1	118,581	37,9	31,168	54,2
REZZO 2*	10,577	6,0	3,960	3,1	12,037	3,8	9,478	16,5
REZZO 3**	12,087	6,7	5,177	4,0	38,027	12,2	14,166	24,6
REZZO 4**	2,393	1,3	44,485	34,8	144,244	46,1	2,696	4,7
Spolu	178,780	100,0	127,944	100,0	312,889	100,0	57,508	100,0

* Údaje sú za rok 1996

** Údaje sú za rok 1997

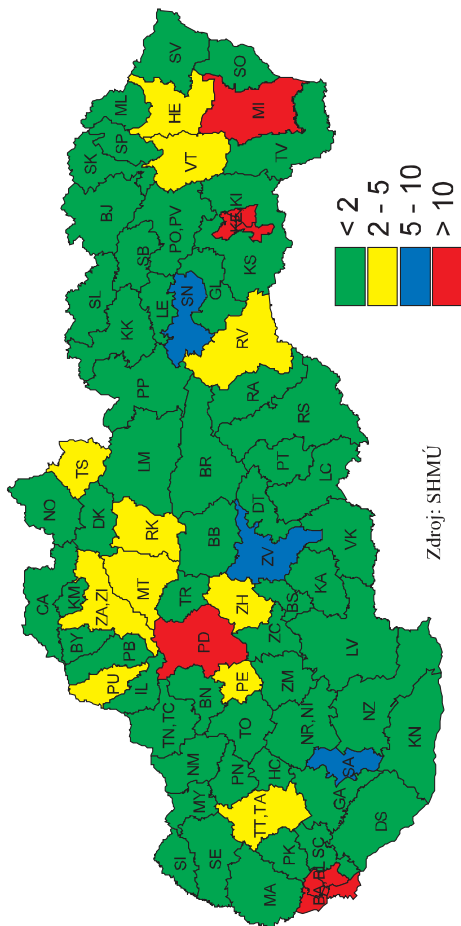
Zdroj: SHMÚ

Graf č. 1: Vývoj emisií SO₂



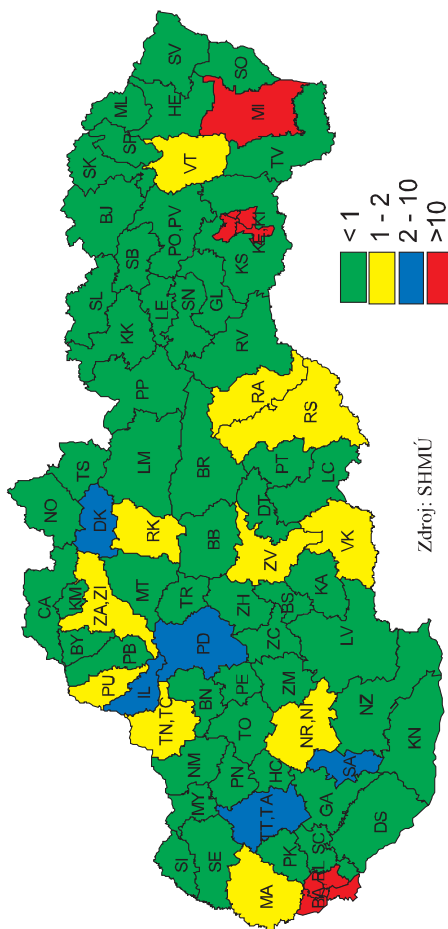
Zdroj: SHMÚ

Mapa č. 1: Merné územné emisie SO₂ (t.km⁻²)



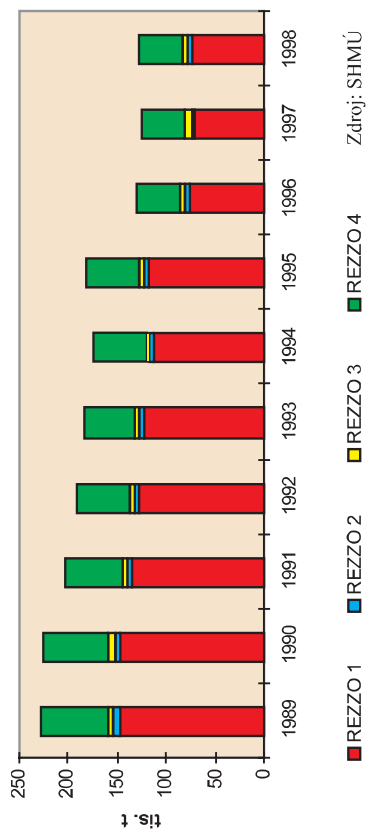
Zdroj: SHMÚ

Mapa č. 2: Merné územné emisie NO_x (t.km⁻²)



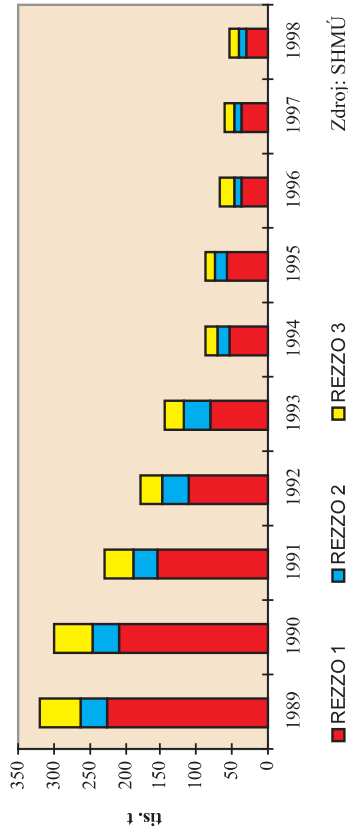
Zdroj: SHMÚ

Graf č. 2: Vývoj emisií NO_x



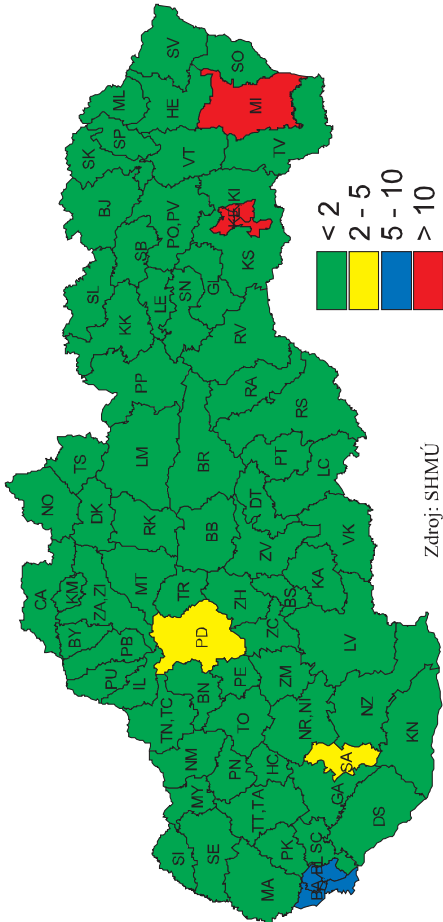
Zdroj: SHMÚ

Graf č. 3: Vývoj emisií TZL



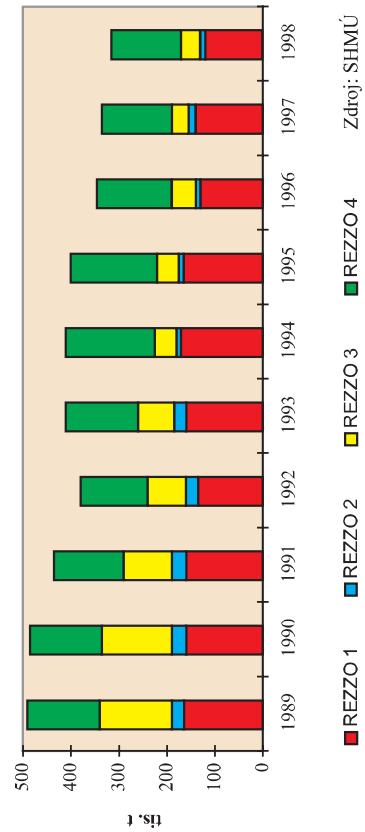
Zdroj: SHMÚ

Mapa č. 3: Merné územné emisie TZL (t.km⁻²)



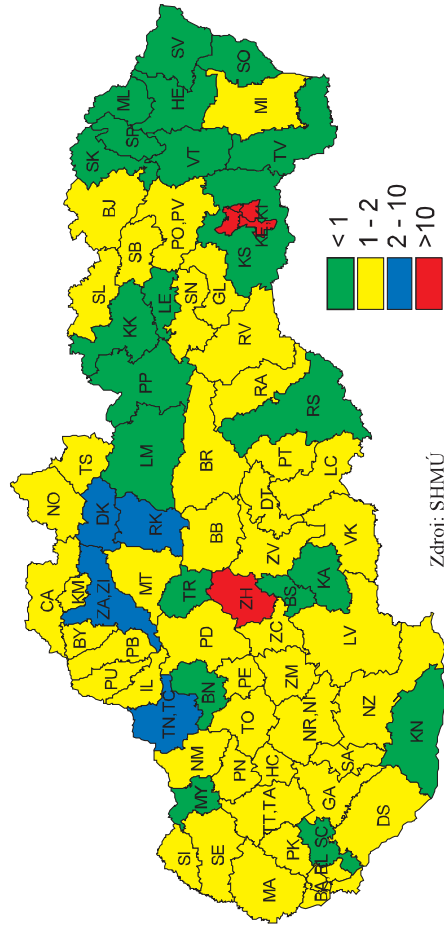
Zdroj: SHMÚ

Graf č. 4: Vývoj emisií CO



Zdroj: SHMÚ

Mapa č. 4: Merné územné emisie CO (t.km⁻²)



Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 4: Najvýznamnejšie zdroje znečistenia ovzdušia v SR a ich podiel na emisiách znečisťujúcich látok (REZZO1) za rok 1998

Por. číslo	Zdroj	TZL [%]	Zdroj	SO ₂ [%]	Zdroj	NO _x [%]	Zdroj	CO [%]
1.	SE a.s. Elektrárňeň Vojany I a II	32,69	SE a.s. Elektrárne Nováky - o.z. Zemianske Kostolány	26,87	Východoslovenské železiarne a.s. Košice	24,89	Východoslovenské železiarne a.s. Košice	60,98
2.	Východoslovenské železiarne a.s. Košice	28,84	SE a.s. Elektrárňeň Vojany I a II	16,37	SE a.s. Elektrárňeň Vojany I a II	23,52	ZSNP a.s. SLOVALCO Žiar nad Hronom	8,60
3.	SLOVNAFT a.s. Bratislava	3,87	SLOVNAFT a.s. Bratislava	13,21	SE a.s. Elektrárne Nováky - o.z. Zemianske Kostolány	6,69	Dolvap s.r.o. Varín Kameňolom a váp.	3,69
4.	SE a.s. Elektrárne Nováky - o.z. Zemianske Kostolány	3,01	Východoslovenské železiarne a.s. Košice	7,52	SLOVNAFT a.s. Bratislava	5,83	CEMMAC a.s. Horné Smie	3,55
5.	DUSLO a.s. Šaľa	2,15	CHEMKO a.s. Strážske	6,17	CHEMKO a.s. Strážske	2,64	CHEMKO a.s. Strážske	2,40
6.	Severoslovenské celulóžky a papierne a.s. Ružomberok	1,89	Želba a.s. Spišská Nová Ves - o.z. Nižná Slaná	3,15	SE a.s. Tep. Energetika Košice	2,45	Severoslovenské celulóžky a papierne a.s. Ružomberok	1,46
7.	CHEMKO a.s. Strážske	1,62	SSE š.p. Teplárňeň Zvolen	2,21	HIROCEM a.s. Rohožník	1,78	OFZ a.s. Istebné - prev. Široká	1,45
8.	Novácke chem. závody a.s. Nováky	1,41	BUKOCCEL a.s. Hencovce	1,90	DUSLO a.s. Šaľa	1,72	Vápenka a.s. Margecany	0,94
9.	BUKOCCEL a.s. Hencovce	1,16	Kovohuty a.s. Krompachy	1,65	SPP š.p. Veľké Kapušany	1,63	SLOVMAG a.s. Lubeník	0,83
10.	Považská cementárňeň a.s. Ladce	0,81	DUSLO a.s. Šaľa	1,49	SPP š.p. Bratislava - závod Jablonov nad Turňov	1,49	HIROCEM a.s. Rohožník	0,79
11.	Dolvap s.r.o. Varín - Kameňolom a váp.	0,78	SEZ š.p. Nitra - Ivanka	1,28	SPP š.p. Nitra - Ivanka	1,41	Bučina a.s. Zvolen	0,71
12.	Cementárňeň a.s. Turňa nad Bodvou	0,65	SEZ š.p. Teplárňeň Žilina	1,20	SPP š.p. Veľké Zlievce	1,32	SPP š.p. Jablonov nad Turňou	0,70
13.	Slovenské magnetitové závody a.s. Jelšava	0,64	SE a.s. Tep. Energetika Košice	1,13	SEZ š.p. Teplárňeň Žilina	1,26	SPP š.p. Veľké Zlievce	0,68
14.	Assi Domän Packaging Štúrovo a.s.	0,59	CHEMES a.s. Humenné	0,99	SKLOOBAL a.s. Nemšová	1,13	SE a.s. Elektrárňeň Vojany I a II	0,60
15.	BAVEX CK a.s. Sládkovičovo	0,58	Assi Domän Packaging Štúrovo a.s.	0,97	SKLOPLAST a.s. Trnava	1,07	SLOVNAFT a.s. Bratislava	0,59
16.	Bučina a.s. Zvolen	0,57	Severoslovenské celulóžky a papierne a.s. Ružomberok	0,92	BUKOCCEL a.s. Hencovce	0,99	SE a.s. Elektrárne Nováky - o.z. Zemianske Kostolány	0,54
17.	ORAVSKÁ TELEVÍZNA FABRIKA s.r.o. Nižná	0,56	ZSNP a.s. Energet. hospodárstvo Žiar nad Hronom	0,82	Severoslovenské celulóžky a papierne a.s. Ružomberok	0,97	SPP š.p. Veľké Kapušany	0,48
18.	OFZ a.s. Istebné - prevádzka Široká	0,52	MAYTEX a.s. Liptovský Mikuláš	0,73	CHEMES a.s. Humenné	0,92	Želba a.s. Spišská Nová Ves - o.z. Nižná Slaná	0,47
19.	OFZ a.s. Istebné - prevádzka Istebné	0,52	ZSNP a.s. SLOVALCO Žiar nad Hronom	0,59	Považská cementárňeň a.s. Ladce	0,89	Kovohuty a.s. Krompachy	0,45
20.	Želba a.s. Spišská Nová Ves - o.z. Nižná Slaná	0,50	Považské strojárne Energetika a.s. Považská Bystrica	0,45	SSE š.p. Teplárňeň Zvolen	0,81	OFZ a.s. Istebné - prev. Istebné	0,43
Spolu		83,36		89,61		83,40		90,33

Zdroj: SHMU

Bilancia emisií prchavých organických látok

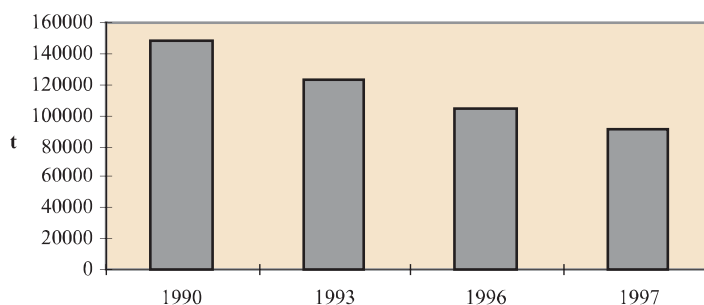
Na škodlivých vplyvoch na zdravotný stav človeka, lesy, vegetáciu a materiály sa významne podieľa i znečistenie ovzdušia fotochemickými oxidantami, tzv. letný smog. Prchavé organické zlúčeniny (VOC) prispievajú k tvorbe letného smogu tým, že sú prekurzormi pre ozón a ďalšie fotochemické oxidanty.

Tabuľka č. 5: Bilancia emisií VOC podľa sektorov ich vzniku

Sektor	Emisie 1990		Emisie 1993		Emisie 1996		Emisie 1997	
	t	%	t	%	t	%	t	%
používanie náterov a lepidiel	3 281,1	22,06	19 349	16,59	19 122	18	15 653	17,3
chemické čistenie a odmasťovanie	6 650,5	4,47	10 366	2,87	12 108	12	17 407	19,3
ťažba, doprava, sprac. ropy	22 386	15,05	17 313	14,84	12 657	12	11 526	12,8
distribúcia pohonných hmôt	3 623,9	2,44	3 673,6	3,15	3 808	4	5 532	6,1
priemyselná organická chémia	6 436,7	4,33	3 518,9	3,02	1 386	1	1 364	1,5
spaľovacie procesy	11 465	7,71	11 317	9,70	3 889	4	3 156	3,5
potravinársky priemysel	4 001,3	2,69	3 541,3	3,04	2 525	2	2 483	2,7
priemyselná výroba a spracovanie kovov	1 624	1,09	2 136	1,83	2 108	2	2 137	2,4
odpady	8 298	5,58	1 572,5	1,35	526	1	287	0,3
poľnohospodárstvo	651	0,44	436	0,37	436	0	436	0,5
výrobky	8 278	5,57	8 278	7,10	8 278	8	8 278	9,1
doprava	42 499	28,58	42 161	36,14	37 231	36	32 201	24,5
Spolu	148 724	100	123 663	100	104 074	100	100 460	100

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 5: Vývoj emisií VOC



Imisná situácia

Tabuľka č. 6: Imisné limity pre vybrané znečisťujúce látky

Znečisťujúca látka	Vyjadrená ako	Imisné limity ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)			
		IH _r	IH _d	IH _{8h}	IH _k
Polietavý prach		60	150		500
Oxid siričitý	SO ₂	60	150		500
Oxid siričitý a polietavý prach	SO ₂ + p.p.		250*		
Oxidy dusíka	NO ₂	80	100		200
Oxid uhoľnatý	CO		5 000		10 000
Ozón	O ₃			110	
Olovo v polietavom prachu	Pb	0,5			
Kadmium v polietavom prachu	Cd	0,01			
Pachové látky		nesmú byť v koncentráciách obťažujúcich obyvateľstvo			

* Vypočítaný aritmetický súčet denných priemerných koncentrácií oboch zložiek

Vysvetlivky k symbolom :

IH_r - Priemerná ročná koncentrácia znečisťujúcej látky. Priemernou koncentráciou sa rozumie stredná hodnota koncentrácie zistená na určenom mieste v časovom úseku jedného roka ako aritmetický priemer z priemerných 24-hodinových koncentrácií.

IH_d - Priemerná denná koncentrácia znečisťujúcej látky. Priemernou dennou koncentráciou sa rozumie stredná hodnota koncentrácie zistená na určenom mieste v časovom úseku 24 hodín. Priemernou dennou koncentráciou sa rozumie aj stredná hodnota najmenej dvanástich rovnomerne rozložených meraní priemerných polhodinových koncentrácií v časovom úseku 24 hodín (aritmetický priemer).

IH_{8h} - Priemerná 8-hodinová koncentrácia znečisťujúcej látky. Priemernou 8-hodinovou koncentráciou sa rozumie stredná hodnota koncentrácie zistená na určenom mieste v časovom úseku 8-hodín.

IH_k - Priemerná polhodinová koncentrácia znečisťujúcej látky. Priemernou polhodinovou koncentráciou sa rozumie stredná hodnota koncentrácie zistená na určenom mieste v časovom úseku 30 minút.

Podmienky dodržania limitu: koncentrácia IH_d a IH_k pre polietavý prach, SO_2 , NO_x a CO nesmie byť v priebehu roka prekročená viac než u 5% prípadov.

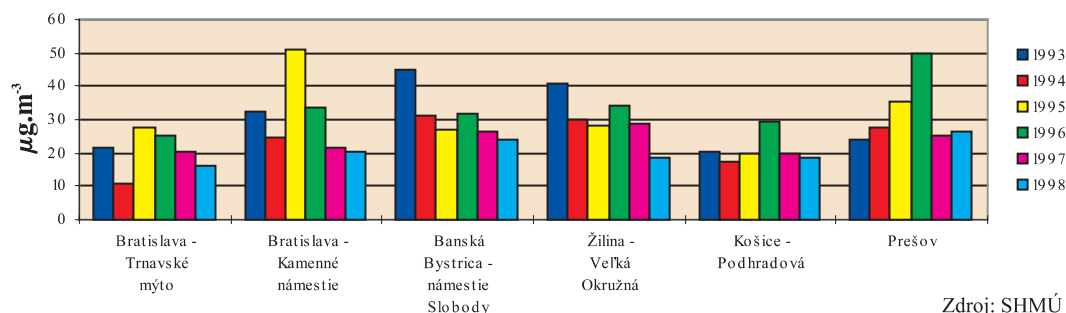
Lokálne znečistenie ovzdušia

Zhodnotenie lokálneho znečistenia ovzdušia je zamerané na kvalitu ovzdušia v sídlach a je jedným z rozhodujúcich indikátorov kvality ŽP.

Oxid siričitý

V porovnaní s minulým rokom bol zaznamenaný celkový pokles znečistenia ovzdušia oxidom siričitým. Zmeny mali celoplošný charakter a korešpondovali s celkovou tendenciou znižovania emisií oxidu siričitého do ovzdušia. Na celom Slovensku sa nevyskytol prípad prekročenia imisného limitu a najvyššia priemerná ročná koncentrácia $36,8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (Kropachy) bola hlboko pod imisným limitom.

Graf č. 6: Vývoj priemerných ročných koncentrácií SO_2 na vybraných monitorovacích staniách ($IH_r - 60 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

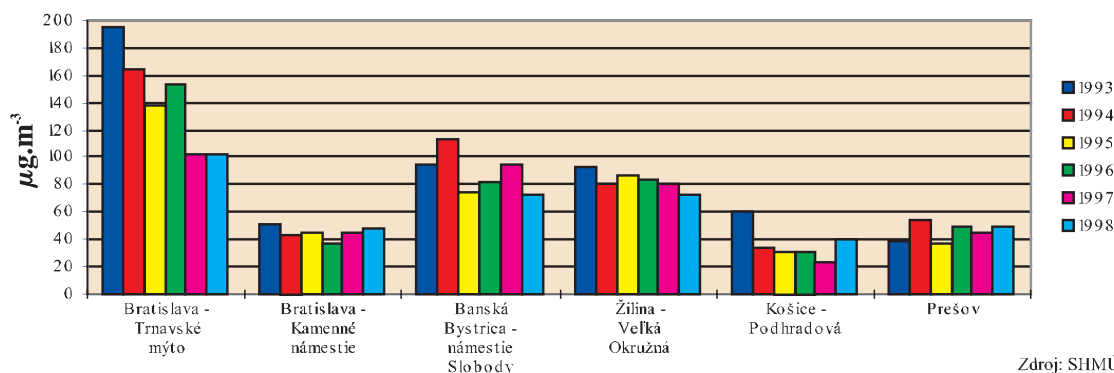


Zdroj: SHMÚ

Oxidy dusíka

Krátkodobý imisný limit IH_k $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ bol prekročený v oblastiach Bratislava (Trnavské mýto), Banská Bystrica (Námestie Slobody) a Žilina (Veľká Okružná). Imisný limit IH_d priemernej dennej koncentrácie $100 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ bol prekročený v Bratislave (Trnavské mýto - 40 % dní v roku), v Banskej Bystrici (Námestie Slobody - 22 % dní v roku), v Ružomberku (Polík - 5 % dní v roku), v oblasti Horná Nitra (Prievidza - 14 % dní v roku), v Žiline (Veľká Okružná - 17,4 % a Vlčince - 7,4 % dní v roku), v Košiciach (Štúrova - 12 % dní v roku) a v Prešove (Solivar - 14,5 %). Priemerné ročné koncentrácie prekročili ročný imisný limit IH_r $80 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ v Bratislave na stanici Trnavské mýto.

Graf č. 7: Vývoj priemerných ročných koncentrácií NO_x na vybraných monitorovacích staniách ($IH_r - 80 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)

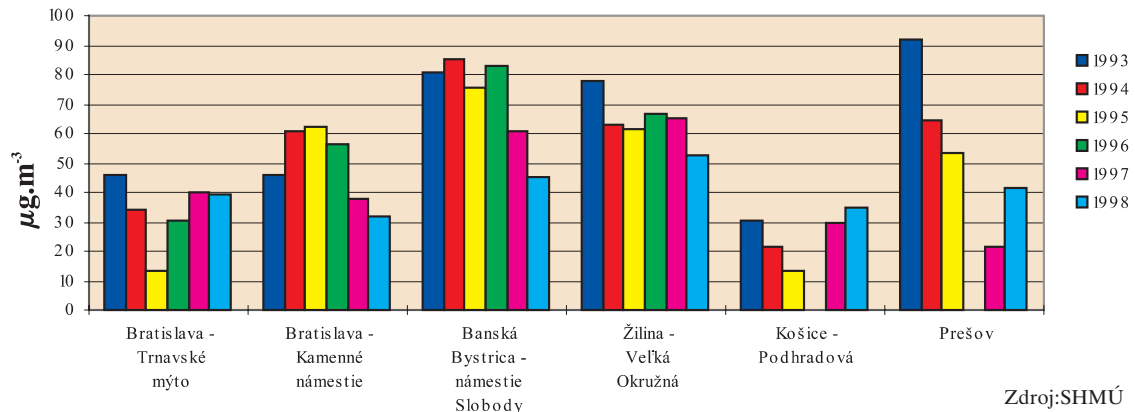


Zdroj: SHMÚ

Polietavý prach

Krátkodobý imisný limit IH_k a IH_d nebol v roku 1998 prekročený ani na jednej lokalite na Slovensku. Znečistenie ovzdušia **polietavým prachom** nad úroveň imisného limitu IH_r sa vyskytlo len v Banskej Bystrici v lokalite Sásová.

Graf č. 8: Vývoj priemerných ročných koncentrácií polietavého prachu na vybraných monitorovacích staniciach (IH_r - $60 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)



Indexy znečistenia ovzdušia (IZO)

Komplexnejšiu klasifikáciu znečistenia ovzdušia poskytuje vyhodnotenie **indexov znečistenia ovzdušia**, pri ktorých sa uvažuje kumulatívny efekt vybraných škodlivín. Spomedzi 27 vyhodnotených staníc podľa indexovej klasifikácie znečistenia ovzdušia bolo 10 s veľkým znečistením (index znečistenia nad 2), čo je o 1 menej ako v minulom roku i pri zvýšení počtu meracích staníc o 3. Pri hodnotení stupňa znečistenia ovzdušia podľa indexovej klasifikácie sa postupovalo tak, že sa daná lokalita klasifikovala podľa najväčšieho indexu znečistenia, ktorý vo väčšine prípadov dosahujú hodnoty indexu denného znečistenia ovzdušia (IZO_d).

Ťažké kovy v polietavom prachu

Oproti minulému roku sa v rámci monitoringu **ťažkých kovov** začalo monitorovanie olova a kadmia v Košiciach - Veľká Ida, v Bratislave - Turbínová, v Prievidzi a zriadila sa stanica v Krompachoch (namiesto Rudnianska), kde hodnoty olova a kadmia niekoľkonásobne prevyšovali namerané hodnoty u ostatných staníc. U koncentrácií kadmia boli hodnoty v roku 1998 mierne znížené takmer na všetkých monitorovacích staniciach okrem vysokej hodnoty nameranej na stanici Krompachy.

Tabuľka č. 7: Priemerné ročné koncentrácie vybraných ťažkých kovov v polietavom prachu ($\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$)

Lokalita	Stanica	Olovo			Kadmium			Nikel		
		1996	1997	1998	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Bratislava	Koliba	37	38,2	19	0,7	0,6	0,5			
	Tesco	64	75,4	40	1,1	0,6	0,6			
	Petržalka		93,8	32		0,6	0,6			
	Turbínová			23			0,6			
	Trnavské mýto	50	56,1	32	1,0	0,6	0,6			
Banská Bystrica	Nám. Slobody	38	31,4	18	1,2	0,7	1,2			
Horná Nitra	Handlová	27	35,5	20	1,1	0,7	0,7			
	Prievidza	33		10	1,1		0,3			
Hliník nad Hronom			40,1	13		0,6	0,5			
Žiar nad Hronom		28	21,1	20	1,4	0,4	0,6			
Žilina		41	32,3	16	1,3	0,7	0,6	21,1	13	
Ružomberok	Sihoť	30	34,8	28	0,8	0,6	0,9			
Košice	Strojárska ulica		83,5	62		1,5	1,6			
	Veľká Ida			158			3,1			
Krompachy				491			9,9			

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 8: Indexy znečistenia ovzdušia za rok 1998

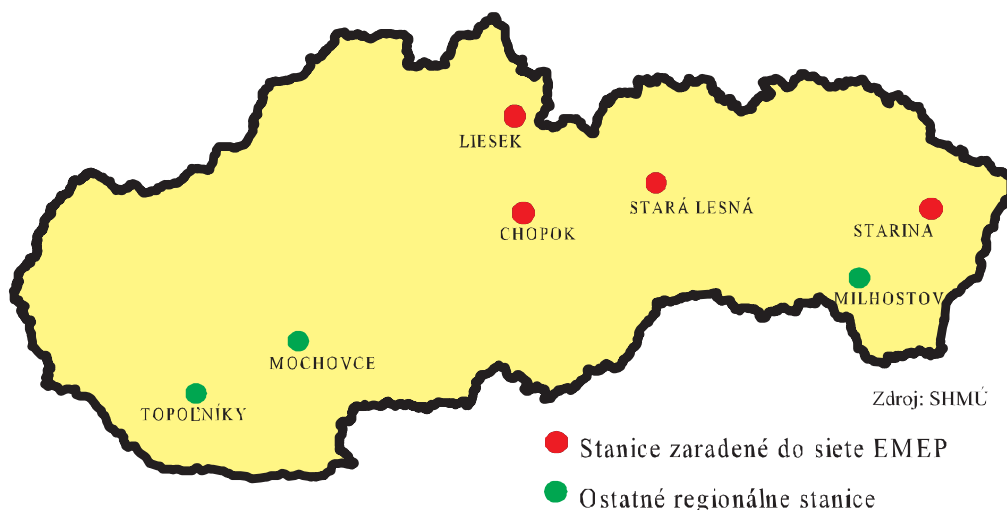
Oblasť	Stanica	IZO _r				IZO _d				IZO _k			
		NO _x	SO ₂	Prach	Suma	NO _x	SO ₂	Prach	Suma	NO _x	SO ₂	Prach	Suma
Bratislava	Mamateyova	0,7	0,3	0,8	1,8	1,1	0,2	0,6	1,9	0,7	0,1	0,2	1,1
	Kamenné nám	0,6	0,3	0,5	1,4	1,0	0,3	0,4	1,7	0,6	0,1	0,1	0,8
	Turbinová ul.	0,6	0,3	0,6	1,5	1,1	0,3	0,4	1,8	0,7	0,1	0,2	1,0
	Trnavské mýto	1,3	0,3	0,7	2,3	2,6	0,2	0,5	3,3	1,7	0,1	0,2	2,0
Banská Bystrica	nám. Slobody	0,9	0,4	0,8	2,1	2,1	0,3	0,6	3,0	1,2	0,1	0,2	1,5
	Sásová	0,6	0,2	1,1	1,9	1,2	0,2	1,0	2,4	0,8	0,1	0,3	1,2
Žiar nad Hronom	Žiar nad Hronom	0,3	0,3	0,6	1,2	0,7	0,3	0,5	1,5	0,4	0,1	0,2	0,7
	Lovčica	0,2	0,3	0,4	0,9	0,3	0,4	0,4	1,1	0,2	0,1	0,2	0,5
Horná Nitra	Prievidza	0,7	0,5	0,8	2,0	1,6	0,5	0,7	2,8	0,9	0,2	0,2	1,3
	Handlová	0,4	0,5	0,5	1,4	0,7	0,5	0,4	1,6	0,4	0,2	0,2	0,8
	Bystričany	0,3	0,4	0,7	1,4	0,6	0,4	0,6	1,6	0,4	0,1	0,2	0,7
Žilina	Veľká Okružná	0,9	0,3	0,9	2,1	1,8	0,3	0,7	2,8	1,0	0,1	0,3	1,4
	Vlčince	0,6	0,3	1,0	1,9	1,2	0,3	0,7	2,2	0,7	0,1	0,3	1,1
Hnúšťa		0,5	0,2	0,7	1,4	0,8	0,2	0,5	1,5	0,6	0,1	0,2	0,9
Martin		0,4	0,4	0,7	1,5	0,8	0,4	0,6	1,8	0,5	0,1	0,2	0,8
Jelšava		0,3	0,1	1,1	1,5	0,6	0,1	0,9	1,6	0,4	0,0	0,3	0,7
Košice	Štúrova	0,7	0,3	1,0	2,0	1,4	0,2	0,7	2,3	0,8	0,1	0,3	1,2
	Podhradová	0,5	0,3	0,6	1,4	0,7	0,3	0,5	1,5	0,4	0,1	0,2	0,7
	Galaktická	0,5	0,5	0,6	1,6	0,9	0,4	0,5	1,8	0,5	0,1	0,2	0,8
	Veľká Ida	0,5	0,3	1,0	1,8	0,9	0,3	0,8	2,0	0,5	0,1	0,3	0,9
Rudňany		0,3	0,4	0,6	1,3	0,6	0,4	0,5	1,5	0,3	0,1	0,2	0,6
Krompachy		0,5	0,6	0,7	1,8	0,9	0,6	0,6	2,1	0,5	0,2	0,2	0,9
Humenné		0,3	0,2	0,6	1,1	0,5	0,2	0,4	1,1	0,3	0,1	0,2	0,6
Prešov	Sídlisko III.	0,6	0,4	0,6	1,6	0,9	0,4	0,5	1,8	0,5	0,1	0,2	0,8
	Solivar	0,6	0,4	0,7	1,7	1,3	0,4	0,5	2,2	0,8	0,1	0,2	1,1
Strážske		0,4	0,3	0,5	1,2	0,6	0,4	0,4	1,4	0,3	0,1	0,1	0,5
Vranov nad Topľou		0,4	0,3	0,6	1,3	0,7	0,2	0,5	1,4	0,4	0,1	0,2	0,7

Zdroj: SHMÚ

Regionálne znečistenie ovzdušia

V roku 1998 bolo na území SR v činnosti 7 staníc na monitorovanie regionálneho znečistenia ovzdušia, charakterizovaného ako znečistenie krajiny vidieckeho typu, vzdialené od lokálnych priemyselných zdrojov.

Mapa č. 5: Sieť regionálnych staníc SR



Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov

V roku 1998 sa regionálna úroveň koncentrácií oxidu siričitého (SO₂-S) pohybovala od 0,81 μgS.m⁻³ (Chopok) do 5,36 μgS.m⁻³ (Mochovce). V porovnaní s predchádzajúcim rokom sú hodnoty oxidu siričitého na všetkých staniciach nižšie. Horná hranica koncentračného rozpätia predstavuje 54 % z hodnoty kritickej úrovne oxidu siričitého (kritická úroveň pre les a prirodzenú vegetáciu je 10 μgS.m⁻³ a pre poľnohospodárske plodiny 15 μgS.m⁻³). Pri porovnaní s rokom 1997 boli koncentrácie síranov v atmosférickom aerosóle v roku 1998 na všetkých regionálnych staniciach nižšie, s výnimkou Topoľníkov, kde

bola ich koncentrácia rovnaká ako v roku 1997. Regionálna úroveň koncentrácie síranov na Chopku bola $0,62 \mu\text{gS}\cdot\text{m}^{-3}$, na ostatných regionálnych staniách boli koncentrácie síranov vyššie ako $1 \mu\text{gS}\cdot\text{m}^{-3}$, v Milhostove a v Mochovciach boli najvyššie, $1,56 \mu\text{gS}\cdot\text{m}^{-3}$, resp. $1,58 \mu\text{gS}\cdot\text{m}^{-3}$. Percentuálne zastúpenie síranov na celkovej hmotnosti atmosférického aerosólu bolo 11-16 %.

Regionálne koncentrácie oxidov dusíka

Koncentrácie oxidov dusíka na regionálnych staniách ($\text{NO}_2\text{-N}$) sa pohybovali v rozpätí 1,05 - 3,45 $\mu\text{gN}\cdot\text{m}^{-3}$, s najnižšou ročnou priemernou hodnotou na Chopku $1,05 \mu\text{gN}\cdot\text{m}^{-3}$, vyššou na Starine $1,68 \mu\text{gN}\cdot\text{m}^{-3}$, v Starej Lesnej $1,86 \mu\text{gN}\cdot\text{m}^{-3}$ a hodnotami vyššími ako $2 \mu\text{gN}\cdot\text{m}^{-3}$ na ostatných staniách. V nížinnej stanici Topoľníky bola koncentrácia oxidov dusíka najvyššia, s hodnotou $3,45 \mu\text{gN}\cdot\text{m}^{-3}$. Kritická úroveň koncentrácie oxidov dusíka ($9 \mu\text{gN}\cdot\text{m}^{-3}$ pre všetky ekosystémy) nebola na žiadnej regionálnej stanici v roku 1998 prekročená. Najvyššia koncentrácia oxidov dusíka v Topoľníkoch bola $3,45 \mu\text{gN}\cdot\text{m}^{-3}$, teda menej ako 40 % z kritickej úrovne.

Ťažké kovy v atmosférickom aerosóle

Koncentrácie medi, zinku a chrómu v atmosférickom aerosóle boli v roku 1998 v porovnaní s rokom 1997 na väčšine staníc vyššie, naopak olovo, mangán a nikel dosahovali na väčšine staníc nižšie koncentrácie. Zvýšené koncentrácie niektorých kovov na Chopku sú zapríčinené doteraz bližšie neidentifikovateľnými lokálnymi vplyvmi. Percentuálne zastúpenie sumy meraných ťažkých kovov v polietavom prachu na regionálnych staniách SR kolíše v rozpätí 0,2-0,4 %. Najvýraznejší prejav poklesu bol pri olove, čo súviselo s postupným znižovaním olova v benzíne od roku 1982 a s výrobou benzínu bez obsahu olova.

Tabuľka č. 9: Koncentrácie ťažkých kovov v atmosférickom aerosóle na regionálnych staniách v roku 1998

Stanica	prach $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Pb ng/m^3	Mn ng/m^3	Cu ng/m^3	Cd ng/m^3	Zn ng/m^3	Ni ng/m^3	V ng/m^3	Cr ng/m^3
Chopok	16,9	3,3	5,5	8,2	0,1	39,8	4,5	-	8,2
Mochovce	37,9	15,9	8,3	4,5	0,5	53,4	1,5	2,8	1,2
Topoľníky	28,3	21,0	5,7	3,9	0,5	55,7	1,5	4,6	3,0
Milhostov	42,7	29,5	6,6	5,9	0,6	57,0	2,3	2,6	1,2
Starina	27,1	19,5	3,6	3,7	0,5	45,0	0,7	2,1	1,7
Stará Lesná	23,1	26,0	4,7	5,3	0,4	62,9	0,7	1,3	0,8
Liesek	34,1	14,6	20,2	21,5	0,4	59,4	1,5	2,2	2,5

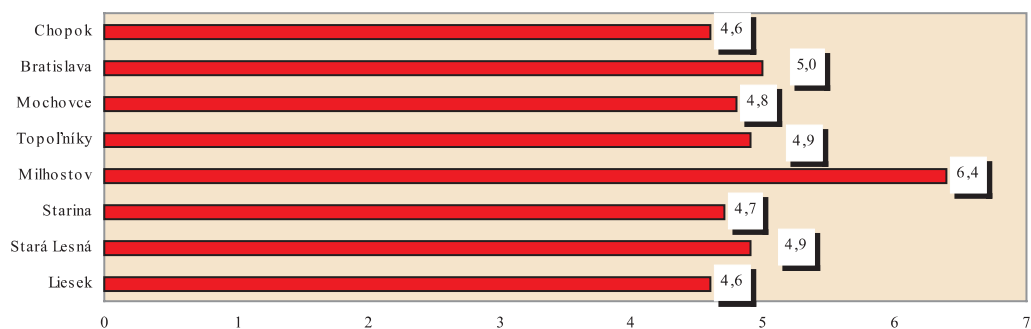
Zdroj: SHMÚ

Atmosférické zrážky

Chemické analýzy atmosférických zrážok v roku 1998 ako aj merania pH dokumentujú na väčšine staníc mierny nárast kyslosti v porovnaní s predchádzajúcim rokom. Interval pH hodnôt v mesačných zrážkach kolísal v rozpätí 4,6 (Chopok) až 6,4 (Milhostov). Časový rad a trend pH za dlhšie obdobie naznačuje pokles acidity. Hodnoty pH dobre korešpondujú s hodnotami pH podľa máp EMEP. Pokles koncentrácií síranov zodpovedá poklesu emisií SO_2 od roku 1980. Množstvo zrážok v roku 1998 sa pohybovalo od 560 mm (Topoľníky) do 1 192 mm (Chopok).

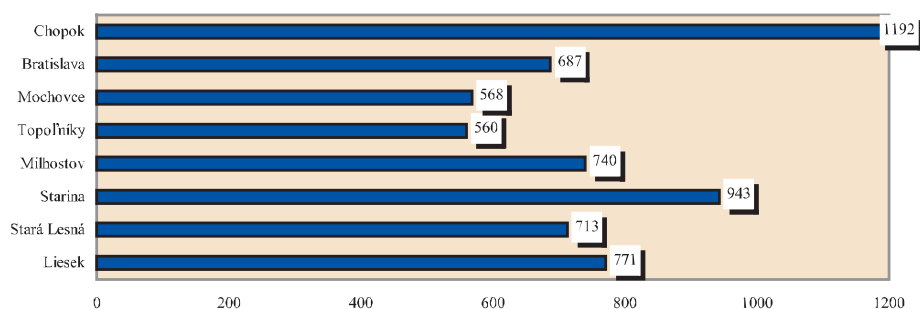


Graf č. 9: pH zrážok v roku 1998



Zdroj: SHMÚ

Graf č. 10: Množstvo zrážok v roku 1998 (mm)



Zdroj: SHMÚ



Troposférický ozón

Priemerné koncentrácie **troposférického ozónu** na území Slovenska narastali v období 1973-1990 cca o $1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ za rok. Po roku 1990 sa v súlade s celou strednou Európou nepozoruje významnejší trend. Hodnoty prízemného ozónu sú však viac ako dvakrát vyššie ako na začiatku tohto storočia. Priemerná ročná koncentrácia ozónu zo všetkých monitorovacích staníc (celoslovenský priemer) bola v roku 1998 o málo vyššia ako v roku 1997. Obidva roky, vzhľadom na teplotu vzduchu a oblačnosť v letných mesiacoch, boli fotochemicky menej aktívne. Ročné priemery koncentrácie prízemného ozónu sa v mestských a priemyselných polohách v roku 1998 pohybovali v intervale $30\text{-}57 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, na ostatnom území Slovenska boli prekročené **indexy expozície ozónom AOT40** pre poľnohospodárske plodiny a lesné ekosystémy, na hornej hranici lesa až dvojnásobne. Na 6 staniciach sa v roku 1998 niekoľkokrát vyskytli koncentrácie nad $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (pre informáciu verejnosti), koncentrácia nad $360 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (pre varovanie verejnosti) nebola prekročená na celom území Slovenska.

Tabuľka č. 10: Počet prekročení imisného limitu (IH_{8h}) v rokoch 1992-1998 (v časovom intervale 12-21 hod)

Stanica	Počet prekročení						
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Banská Bystrica	12	11	15	30	1	5	32
Bratislava - Koliba	*	*	*	*	20	53	15
Bratislava - Petržalka	9	48	48	9	0	0	1
Hnúšťa	*	28	18	49	61	17	15
Humenné	*	*	31	18	-	18	35
Chopok	*	*	*	39	23	11	17
Košice - Podhradov	9	0	10	-	14	1	-
Veľká Ida	*	*	*	*	*	1	-
Martin	*	*	*	*	43	13	41
Prievidza	7	36	55	9	4	0	2
Ružomberok	0	0	-	49	6	0	-
Senica	*	*	2	40	49	9	-
Stará Lesná	35	21	29	38	56	2	3
Starina	*	*	12	3	26	6	3
Topoľníky	*	*	43	17	36	6	9
Žiar nad Hronom	5	4	49	13	39	23	29
Žilina	*	39	45	26	3	0	30
Jelšava	*	*	*	*	*	*	37

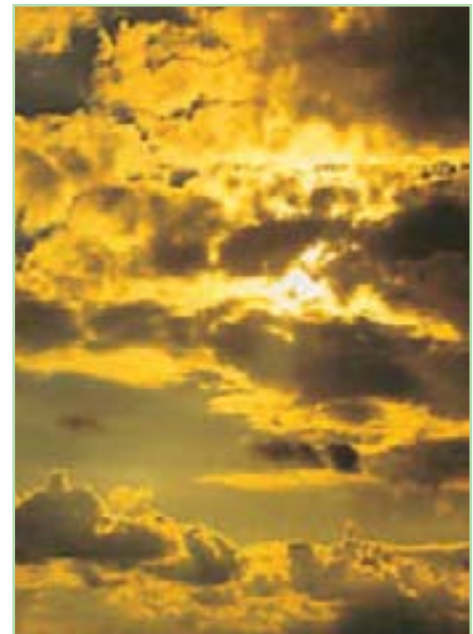
- stanica zrušená, resp. dlhodobá porucha stanice
* meranie ozónu zavedené neskôr

Zdroj: SHMÚ

Diaľkové šírenie látok znečisťujúcich ovzdušie

Meteorologické syntetizujúce centrum Západ v Oslo pomocou zložitých matematických modelov počíta podiel jednotlivých krajín, zúčastnených v programe EMEP, na **depozícii síry a dusíka** v každej krajine vo väzbe na ich prenos v atmosfére. Napriek výraznému zníženiu emisií oxidu siričitého a oxidov dusíka možno konštatovať, že Slovensko je tak v prípade síry ako aj v prípade dusíka v oxidovanej forme exportérom.

V roku 1997 bolo na územie SR importované cca 72 900 t síry (zodpovedá 145 800 t SO₂) a z územia SR bolo exportovaných 82 700 t síry (165 400 t SO₂), t.j. o 9 800 t síry viac. Podobne bolo prijatých v roku 1997 iba 23 700 t dusíka (zodpovedá 77 871 t NO₂), avšak za hranice bolo vyslaných 35 300 t dusíka (ako 115 986 t NO₂), t.j. o 11 600 t dusíka viac.



Tabuľka č. 11: Množstvo emitovanej síry z územia SR v roku 1997 (t, %)

Cieľová krajina	Množstvo emitovanej síry	
	(t)	(%)
Slovensko	16900	16,97
Ukrajina	8700	8,73
Moria a oceány	8 800	8,84
Poľsko	8 000	8,03
Maďarsko	8 600	8,63
Rusko	5 000	5,02
Rumunsko	5 700	5,72
Česká republika	2 500	2,51
Rakúsko	1 400	1,41
Ostatné	34 000	34,14
Spolu	99 600	100,00

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 12: Množstvo emitovaného dusíka z územia SR v roku 1997 (t, %)

Cieľová krajina	Množstvo emitovaného dusíka	
	(t)	(%)
Ukrajina	2 100	5,61
Moria a oceány	3 500	9,36
Rusko	3 200	8,56
Poľsko	2 500	6,68
Maďarsko	2 600	6,95
Rumunsko	2 400	6,42
Slovensko	2 300	6,15
Česká republika	600	1,60
Rakúsko	400	1,07
Ostatné	17 800	47,59
Spolu	37 400	100,00

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 13: Množstvo deponovanej síry na území SR v roku 1997 (t, %)

Krajina pôvodu	Množstvo deponovanej síry	
	(t)	(%)
Poľsko	22 600	25,17
Maďarsko	15 600	17,37
Slovensko	16 900	18,82
Nemecko	5 000	5,57
Česká republika	10 300	11,47
Taliansko	1 500	1,67
Ostatné	17 900	19,93
Spolu	89 800	100,00

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 14: Množstvo deponovaného dusíka na území SR v roku 1997 (t, %)

Krajina pôvodu	Množstvo deponovaného dusíka	
	(t)	(%)
Poľsko	5 900	22,87
Nemecko	2 600	10,08
Slovensko	2 100	8,14
Česká republika	2 500	9,69
Taliansko	2 100	8,14
Maďarsko	2 000	7,75
Francúzsko	900	3,49
Rakúsko	1 200	4,65
Ostatné	6 500	25,19
Spolu	25 800	100,00

Zdroj: SHMÚ



Voda

Povrchové a podzemné vody sú jedným zo základných surovinných zdrojov, tvoria dôležitú zložku prírodného prostredia a slúžia na zabezpečovanie hospodárskych a ostatných celospoločenských potrieb (§1 zák. č. 138/1973 v znení neskorších predpisov). Pre svoju nenahraditeľnosť a celospoločenský význam je nevyhnutné vody všestranne chrániť, plánovite riadiť ich odbery a nakladať s nimi tak, aby sa zabezpečila rovnováha medzi spotrebou vody a kapacitou vodných zdrojov, starať sa o ich čistotu a najhospodárnejšie využitie, zabezpečovať ochranu pred povodňami a dbať pritom na ochranu prírody, rekreácie, plavby a na ostatné dôležité záujmy spoločnosti.

Povrchové vody

Zrážkové a odtokové pomery

Zrážkový úhrn na území SR dosiahol v roku 1998 hodnotu 820 mm, čo predstavuje 108 % normálu.



Tabuľka č. 15: Priemerné úhrny zrážok na území SR v roku 1998

Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
mm	34	15	31	78	59	91	108	51	142	124	52	35	820
% normálu	74	36	66	142	78	106	120	63	225	203	84	66	108
Nadbytok (+)/ Deficit (-)	-12	-27	-16	23	-17	5	18	-30	79	63	-10	-18	58
Charakter zrážkového obdobia	S	VS	S	V	S	N	N	S	MV	MV	N	S	N

N - normálny, S - suchý, VS - veľmi suchý, V - vlhký, VV - veľmi vlhký, MV - mimoriadne vlhký

Zdroj: SHMÚ

Napriek tomu, že začiatok roka (január až marec) a koniec roka (december) boli zrážkovo suché, resp. veľmi suché, najväčší zrážkový deficit - až 30 mm - bol zaznamenaný v auguste. August vystriedali zrážkovo mimoriadne vodné mesiace september a október, kedy spolu spadlo až 266 mm zrážok, čo reprezentuje viac ako 200% prekročenie zrážkového úhrnu v obidvoch mesiacoch. Okrem povodia Bodrog, vo všetkých ostatných povodiach **ročný zrážkový úhrn** takmer dosiahol, resp. mierne prekročil hodnoty normálov. Na východnom Slovensku v povodiach Hornád a Poprad ročný zrážkový úhrn prekročil 115 % zrážkového normálu. Zrážkovo najvodnejším bolo povodie Bodrogu, kde ročný zrážkový úhrn dosiahol až 129 % normálu.

Rozdelenie zrážok v roku a na jednotlivé povodia sa prejavilo aj v **odtokovom režime**. Priemerné **ročné prietoky** sa pohybovali v rozpätí 45 % až 130 % dlhodobých hodnôt. Najnižšie hodnoty priemerných ročných prietokov boli zaznamenané ojedinele v povodí Nitry na Bebrave a Žitave, najvyššie hodnoty v povodí Slanej (Vlachovo) a v povodí Bodrogu (Okna, Roňava, Uh). Napriek pomerne širokému rozpätiu ročných hodnôt, väčšinou ročné prietoky dosahovali priemerné hodnoty.

Rozdelenie odtoku v roku v jednotlivých povodiach bolo veľmi rôzne a netypické. Vo väčšine povodí (okrem Bodrogu) chýbal výrazný jarný odtok, a tak najväčšie priemerné mesačné prietoky v jarných mesiacoch sa pohybovali v rozpätí 50 % (Hornád, Ipel') až 160 % (Bodrog). Najväčšie priemerné mesačné prietoky sa vyskytovali vo všetkých povodiach v mesiacoch október a november, a to v rozpätí 150 % až 600 % príslušných dlhodobých hodnôt. Extrémne vysoké hodnoty **priemerných mesačných prietokov**, nad 500 % Qa, boli zaznamenané na niektorých prítokoch hlavných tokov: Vlára (Váh), Roňava (Bodrog).

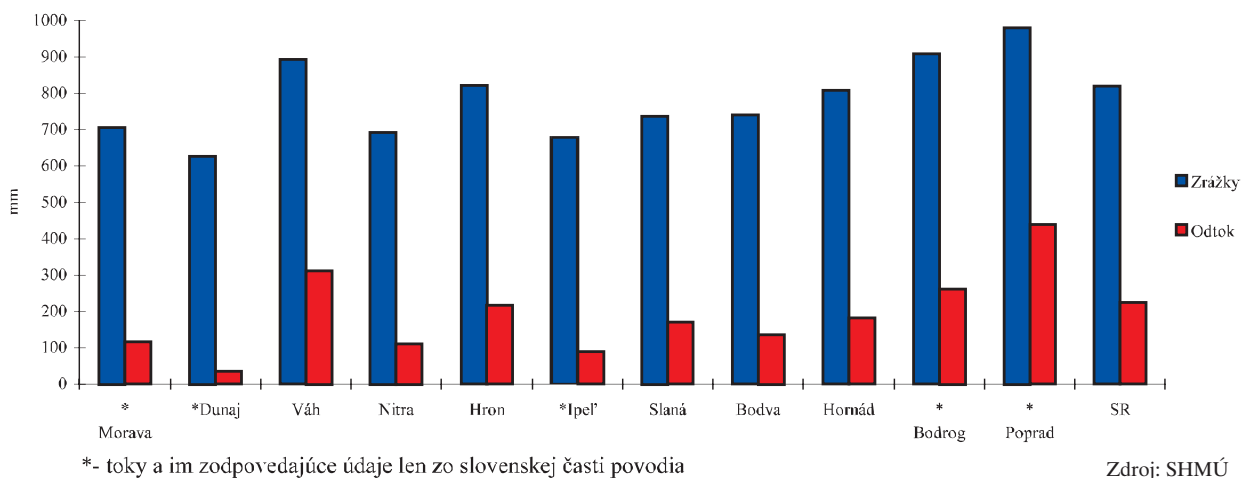
Tabuľka č. 16: Priemerné výšky zrážok a odtoku v jednotlivých povodiach v roku 1998

Povodie	Dunaj		Váh		Hron			Bodrog a Hornád				SR
	*Morava	*Dunaj	Váh	Nitra	Hron	*Ipel'	Slaná	Bodva	Hornád	*Bodrog	*Poprad a Dunajec	
Čiastkové povodie												
Plocha povodia [km ²]	2 282	1 138	14 268	4 501	5 465	3 649	3 217	858	4 414	7 272	1 950	49 014
Priemerný úhrn zrážok [mm]	707	628	894	693	821	679	737	740	809	909	981	820
% normálu	104	100	106	100	104	99	93	101	119	129	117	108
Charakter zrážk. obdobia	N	N	N	N	N	N	N	N	N	V	N	N
Ročný odtok [mm]	116	35	312	111	217	89	170	137	182	263	439	224
% normálu	98	97	88	70	68	57	81	65	80	112	119	86

* - toky a im zodpovedajúce údaje len zo slovenskej časti povodia

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 11: Priemerné výšky zrážok a odtoku v povodiach v roku 1998



Najmenšie priemerné mesačné prietoky sa vyskytovali alebo v marci (prítoky Váhu, Slaná, Hornád), alebo v auguste, resp. v septembri a pohybovali sa v rozpätí 10 až 60 % príslušných Qa. Najnižšia hodnota bola dosiahnutá na Blhu v Rimavskej Seči, a to iba 9,72 % Qa.

V júli bola časť povodia Hornádu, (Bachureň) zasiahnutá extrémnymi zrážkami, ktoré vyvolali vznik prívalovej povodne na všetkých tokoch pod Bachurňou (Dubovický potok, Hermanovský potok, Svinka). V tomto povodí po rekonštrukcii hydrologickej situácie sa dokázal výskyt viac ako 1 000-ročného prietoku vo všetkých merných profiloch v povodí hornej Svinky (Uzovské Pekľany, Jarovnice) a v povodí Dubovického potoka (Dubovica).

Tabuľka č. 17: Celková vodná bilancia vodných zdrojov SR

Bilancia	Objem [mil. m ³]	
	1997	1998
Hydrologická bilancia:		
Zrážky	37 058	40 196
Ročný prítok do SR	66 492	62 286
Ročný odtok	78 230	76 489
Ročný odtok z územia SR	12 106	10 979
Vodohospodárska bilancia:		
Celkové odbery SR	1 309,97	1 257,6
Výpar z vodných nádrží	46,42	46,1
Vypúšťanie do povrchových vôd	1 114,62	1 078,4
Vplyv vodných nádrží (VN)	179,6	140,58
	akumulácia	nadlepšovanie
Celkové zásoby vo VN k 1. 1. nasl. roka	949,6	852,0
% zásobného objemu v akumuláčnych VN SR	82	73

Zdroj: SHMÚ

V roku 1998 prítieklo na územie SR o 4 206 mil.m³ vody menej ako v predchádzajúcom roku.

V akumuláčnych vodných nádržiach bolo koncom roka 1998 zadržaných 852,0 mil.m³ vody, čím sa v nich v porovnaní s rokom 1997 znížil objem zásob vody o 97,6 mil.m³.

Využívanie povrchovej vody

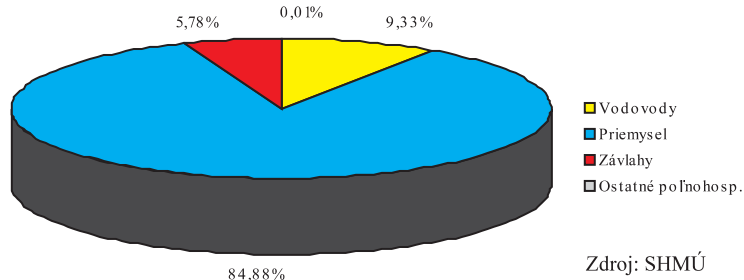
V roku 1998 boli na Slovensku zaznamenané odbery povrchovej vody o množstve 732,64 mil.m³, čo reprezentuje pokles oproti roku 1997 o 9,7 %. Najväčšiu časť odberov povrchových vôd reprezentujú odbery pre priemysel (621,898 mil. m³), ktoré poklesli o 9,97 % oproti roku 1997. Vypúšťania poklesli oproti roku 1997 o 3,2 %.

Tabuľka č. 18: Užívanie povrchovej vody v SR v roku 1998 (mil.m³)

Rok	Vodovody	Priemysel	Závlahy	Ostatné poľnohospodárstvo	Spolu	Vypúšťanie
1998	68,323	621,898	42,38	0,04	732,642	1 078,399
1997	73,843	690,759	46,91	0,036	811,55	1 114,62

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 12: Užívanie povrchovej vody v SR v roku 1998



Zdroj: SHMÚ



Kvalita povrchových vôd

V roku 1998 bola kvalita povrchových vôd na Slovensku sledovaná v 221 základných a 4 zvláštnych miestach odberov. V základných miestach odberov boli sledované ukazovatele kyslíkového režimu (A-skupina), základné chemické a fyzikálne ukazovatele (B-skupina), doplnujúce chemické ukazovatele (C-skupina), biologické a mikrobiologické ukazovatele (E-skupina). Vo vybraných miestach boli sledované aj ťažké kovy (D-skupina) a ukazovatele rádioaktivity (F-skupina). Pri hodnotení sa vychádzalo z požiadaviek daných normou STN 75 7221, podľa ktorej zaraďujeme kvalitu vody do I. triedy (veľmi čistá voda) až do V. triedy čistoty (veľmi silne znečistená voda).

Tabuľka č. 19 : Zoznam sledovaných miest odberov vzoriek povrchovej vody za rok 1998

Povodie	Miesto odberu vzoriek		Sledovaná dĺžka	Hodnotená dĺžka
	Základné	Zvláštne	(km)	(km)
Povodie Dunaja	36	-	734,50	612,95
Povodie Váhu	39	4	1 331,80	996,30
Povodie Hrona	44	-	1 241,50	727,10
Povodie Bodrogu a Hornádu	102	-	1 746,90	1 314,00
Spolu	221	4	5 054,70	3 650,35

Zdroj: SHMÚ

Povodie Dunaja

Do povodia Dunaja sa zaraďujú povodia Dunaja, Moravy a Malého Dunaja. Sledovaná dĺžka 734,5 km predstavovala 18,3 % z celkovej dĺžky vodných tokov v povodí.

Tabuľka č. 20: Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou čistoty v roku 1998 podľa skupín ukazovateľov (km)

V. trieda čistoty	Povodie		
	Dunaj	Morava	Malý Dunaj
A-skupina		18,85	41,10
B-skupina		70,85	41,10
C-skupina		35,35	41,10
D-skupina			
E-skupina			41,10
Sledovaná dĺžka	172,00	325,50	237,00
Hodnotená dĺžka	172,00	234,15	206,80

Na zaradení do V. triedy čistoty sa podieľali ukazovatele:

 A-skupina: rozpustený O₂, BSK₅, ChSK_{Cr}

 B-skupina: RL, špecifická vodivosť, NL, N-NO₃, N-NH₄, P_{celk.}

 C-skupina: NEL, SO₄²⁻

E-skupina: sapróbny index biosestónu

Zdroj: SHMÚ

Povodie Váhu

Do povodia Váhu sa zaraďujú povodia Váhu a Nitry. Sledovaná dĺžka 1 331,8 km predstavovala 16,8 % z celkovej dĺžky vodných tokov v povodí.

Tabuľka č. 21: Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedy čistoty v roku 1998 podľa skupín ukazovateľov (km)

V. trieda čistoty	Povodie	
	Váh	Nitra
A-skupina	27,90	
B-skupina	27,90	101,20
C-skupina	9,90	81,20
D-skupina		
E-skupina	173,60	117,90
Sledovaná dĺžka	930,40	401,40
Hodnotená dĺžka	708,30	286,00

Na zaradení do V. triedy čistoty sa podieľali ukazovatele:

Zdroj: SHMÚ

A-skupina: O₂, BSK₅, ChSK_{Cr}, ChSK_{Mn} B-skupina: N-NH₄, P_{celk.}, NL, RL, N_{org.}

C-skupina: NEL_{UV} E-skupina: Koliformné baktérie

Povodie Hrona

Do povodia Hrona sa zaraďujú povodia Hrona, Ipľ a a Slanej. Sledovaná dĺžka 1 241,5 km predstavovala 21,1 % z celkovej dĺžky vodných tokov v povodí.

Tabuľka č. 22: Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou čistoty v roku 1998 podľa skupín ukazovateľov (km)

V. trieda čistoty	Povodie		
	Hron	Ipľ	Slaná
A-skupina		10,70	5,20
B-skupina	14,70	68,80	91,10
C-skupina	25,20	5,30	56,20
D-skupina		5,40	
E-skupina	234,10	171,70	150,20
Sledovaná dĺžka	500,80	463,70	277,00
Hodnotená dĺžka	322,80	224,40	179,90

Na zaradení do V. triedy čistoty sa podieľali ukazovatele:

Zdroj: SHMÚ

A-skupina: ChSK_{Cr}, BSK₅ B-skupina: NL, N-NH₄, P_{celk.}, N_{org.} E-skupina: Koliformné baktérie

C-skupina: NEL_{UV} D-skupina: Zn

Povodie Bodrogu a Hornádu

Do povodia Bodrogu a Hornádu sa zaraďujú povodia Bodrogu, Tisy, Hornádu, Bodvy, Popradu a Dunajca. Sledovaná dĺžka 1 746,9 km predstavovala 19,5 % z celkovej dĺžky vodných tokov v povodí.

Tabuľka č. 23: Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou čistoty v roku 1998 podľa skupín ukazovateľov (km)

V. trieda čistoty	Povodie				
	Bodrog	Tisa	Hornád	Bodva	Poprad
A - skupina	33,80		17,20		
B - skupina	218,40	5,20	270,40	36,90	21,2
C - skupina					
D - skupina	46,90		54,50		
E - skupina	532,30	5,20	412,30	19,20	79,30
Sledovaná dĺžka	761,60	5,20	673,30	127,40	162,50
Hodnotená dĺžka	571,80	5,20	485,30	97,70	139,50

Na zaradení do V. triedy čistoty sa podieľali ukazovatele:

Zdroj: SHMÚ

A-skupina: O₂, BSK₅, ChSK_{Cr}, ChSK_{Mn}

B-skupina: NL, Fe, Mn, N-NH₄, P_{celk.}

D-skupina: Hg, Cu, Zn

E-skupina: Koliformné baktérie, sapróbny index biosestónu

Tabuľka č. 24: Pomerné zastúpenie tried čistoty vody v miestach odberov sledovaných tokov

Trieda čistoty podľa STN 75 7221	Rok	A - ukazovatele kyslíkového režimu		B - základné chemické a fyzikálne ukazovatele		C - dopĺňujúce chemické ukazovatele		D - ťažké kovy		E - biologické a mikrobiologické ukazovatele		F - ukazovatele rádioaktivity	
		Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%
I.	1994	0	0	0	0	48	21,0	3	3,0	0	0	6	32,0
	1995	0	0	0	0	54	22,5	3	3,0	0	0	5	35,7
	1996	0	0	0	0	51	20,9	2	1,9	0	0	2	15,4
	1997	0	0	0	0	63	24,8	6	5,8	0	0	2	11,1
	1998	0	0	0	0	50	22,7	12	13,2	0	0	3	16,7
II.	1994	74	32,0	0	0	66	28,0	26	29,0	0	0	7	37,0
	1995	114	47,5	0	0	65	27,1	34	34,4	2	0,8	5	35,7
	1996	95	38,9	0	0	65	26,6	28	26,7	1	0,4	7	53,8
	1997	90	35,4	0	0	72	28,3	25	24,3	1	0,4	12	66,6
	1998	84	38,2	0	0	71	32,3	18	19,8	1	0,4	12	66,6
III.	1994	96	41,0	50	22,0	33	14,0	35	39,0	33	14,0	4	21,0
	1995	84	35,0	114	47,5	29	12,1	17	17,2	22	9,2	2	14,3
	1996	105	43,1	107	43,9	28	11,5	14	13,3	20	8,2	4	30,8
	1997	107	42,1	107	42,1	36	14,2	16	15,5	22	8,7	4	22,3
	1998	95	43,2	98	44,5	29	13,2	13	14,3	25	11,4	3	16,7
IV.	1994	31	13,0	53	23,0	63	27,0	15	16,0	53	23,0	2	10,0
	1995	29	12,1	74	30,8	62	25,8	21	21,2	119	49,6	2	14,3
	1996	32	13,1	79	32,4	74	30,3	33	31,4	94	38,5	0	0
	1997	42	16,5	70	27,6	62	24,4	37	35,9	94	37	0	0
	1998	26	11,8	62	28,2	56	25,5	38	41,8	68	30,9	0	0
V.	1994	31	13,0	129	55,0	22	10,0	12	13,0	146	63,0	0	0
	1995	13	5,4	52	21,7	30	12,5	24	24,2	97	40,4	0	0
	1996	12	4,9	58	32,7	26	10,7	28	26,7	129	52,9	0	0
	1997	15	6,0	77	30,3	21	8,3	19	18,5	137	53,9	0	0
	1998	15	6,8	60	27,3	14	6,3	10	10,9	126	57,5	0	0
Spolu	1994	232	100	232	100	232	100	91	100	232	100	19	100
	1995	240	100	240	100	240	100	99	100	240	100	14	100
	1996	244	100	244	100	244	100	105	100	244	100	13	100
	1997	254	100	254	100	254	100	103	100	254	100	18	100
	1998	220*	100	220	100	220	100	91	100	220	100	18	100

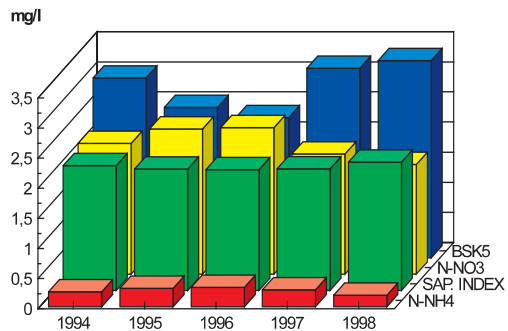
* v mieste odberu Čierna voda - Senec nebola kvalita vody zaradená do tried čistoty pre nízky počet meraní

Zdroj: SHMÚ

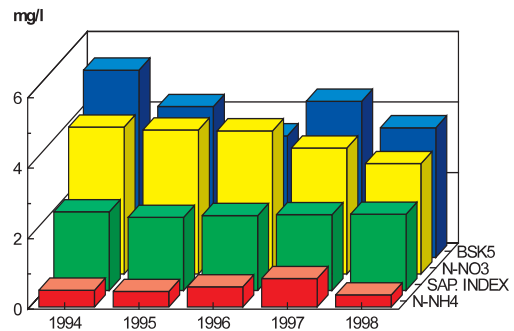


Graf č. 13: Vývoj kvality povrchových vôd na Slovensku pre vybrané ukazovatele za obdobie 1994 až 1998

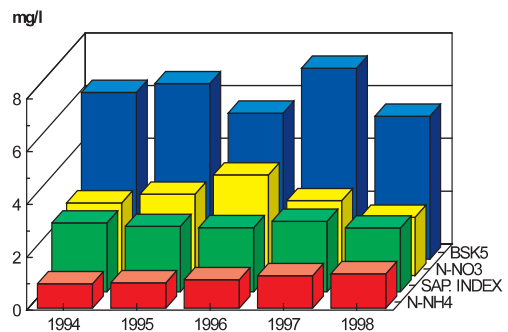
Dunaj - Štúrovo 1718.8 km



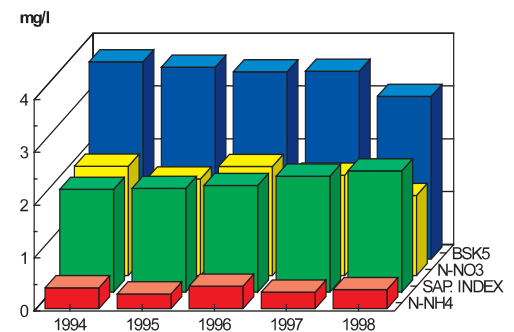
Morava - Devínska Nová Ves 1.5 km



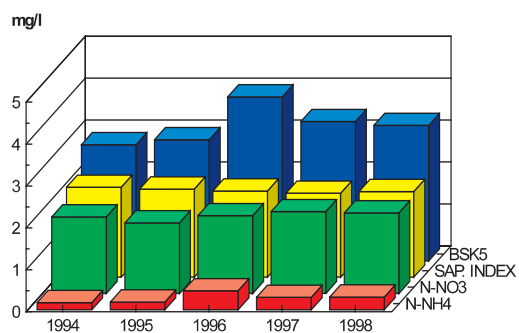
Váh - Selice 47.7 km



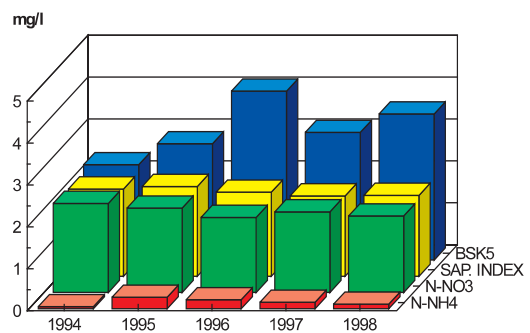
Nitra - Komoča 6.5 km



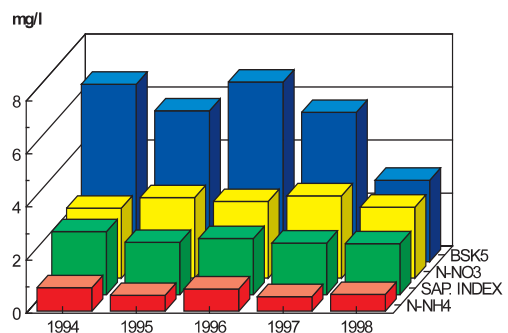
Hron - Kamenica 10.9 km



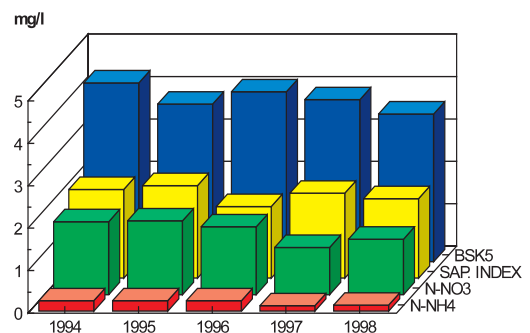
Slaná - Lenártovce 3.6 km



Hornád - Ždaňa 17.2 km



Bodrog - Streda nad Bodrogom 6.0 km



Zdroj: SHMÚ



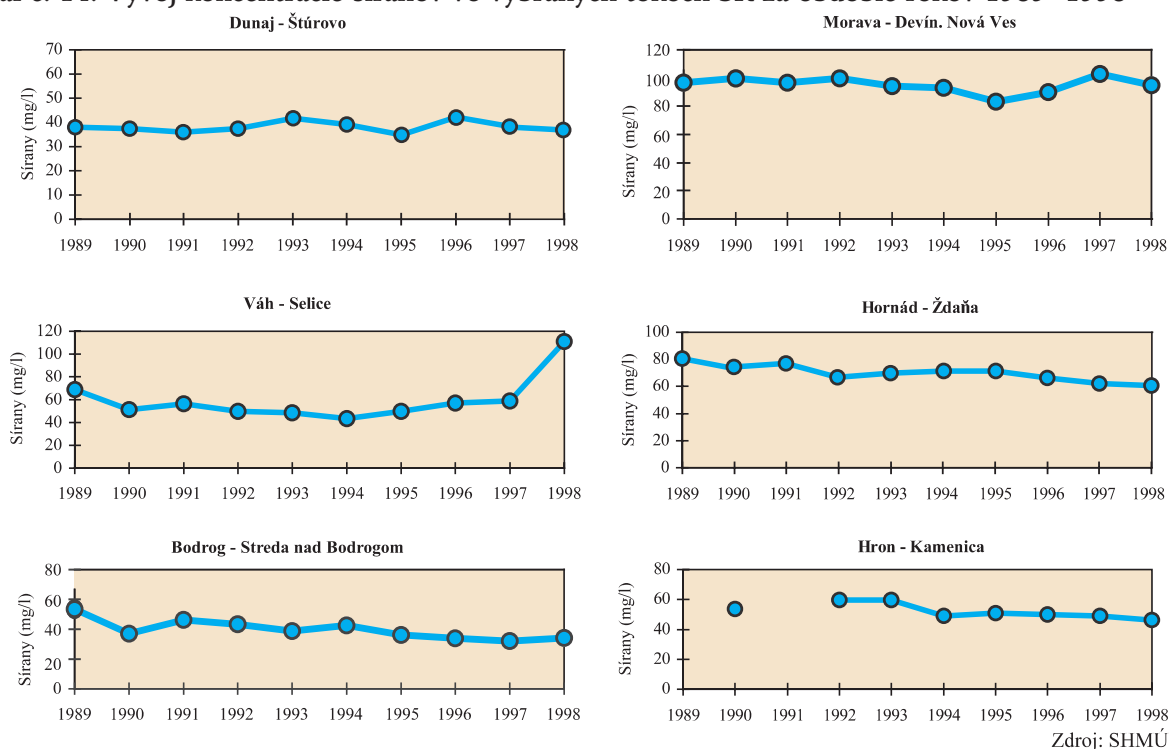
Trend vo vývoji vybraných ukazovateľov kvality vody vo vybraných tokoch znázorňujú nasledujúce tabuľky a grafy.

Tabuľka č. 25: Vývoj koncentrácie síranov vo vybraných tokoch SR za obdobie rokov 1989-1998

Rok	Síraný (mg.l ⁻¹)					
	Dunaj	Morava	Váh	Hron	Bodrog	Hornád
1989	38,1	96,5	68,7		53,4	80,7
1990	37,4	100,1	51,1	53,81	36,9	74,3
1991	36	96,6	56,3		46,3	76,9
1992	37,56	99,82	49,73	59,64	43,44	66,98
1993	41,69	94,4	48,42	59,64	38,84	70,11
1994	39,05	93,29	43,43	49,06	42,48	71,6
1995	34,87	83,29	49,56	50,82	36,04	71,61
1996	41,9	90,18	56,92	49,98	33,85	66,4
1997	38,22	102,85	58,71	48,96	32,14	62,04
1998	36,98	94,83	110,81	46,42	34,03	60,48

Zdroj: SHMÚ

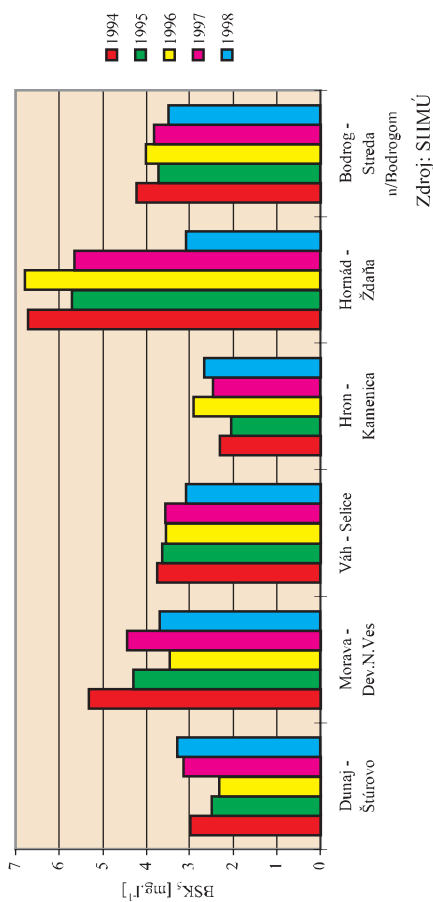
Graf č. 14: Vývoj koncentrácie síranov vo vybraných tokoch SR za obdobie rokov 1989- 1998



Tabuľka č. 26: Trend v ukazovateľoch BSK₅, ChSK_{Min}, ChSK_{Ct} vo vybraných tokoch

Rok	BSK ₅ (mg.l ⁻¹)					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom
1989	5,1	8,5	5,1	3,51	5,3	3,6
1990	4,2	8,6	5,6	2,68	6,6	4,4
1991	3,9	6,2	4,3		4,9	4
1992	3,73	6,44	3,33	3,04	6,69	3,84
1993	3,96	6,75	4,06	2,85	7,12	3,73
1994	2,99	5,32	3,74	2,31	6,7	4,22
1995	2,5	4,29	3,64	2,05	5,7	3,72
1996	2,33	3,46	3,55	2,91	6,79	4,01
1997	3,15	4,44	3,56	2,46	5,64	3,82
1998	3,28	3,69	3,08	2,67	3,08	3,49

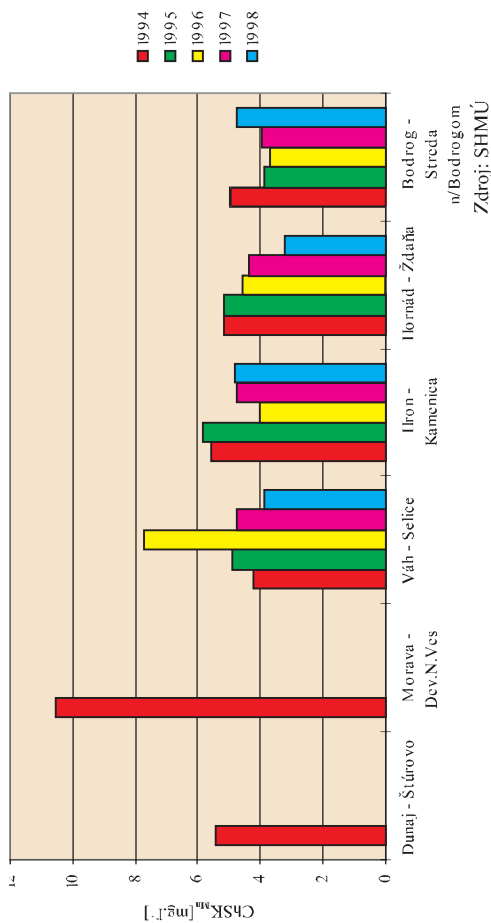
Zdroj: SHMÚ



Zdroj: SHMÚ

Rok	ChSK _{Min} (mg.l ⁻¹)					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom
1989	6,6	8,4	14	6,42	4,6	4,9
1990	5,6	9,5	11,7	5,04	3,9	5,3
1991	6,2	8,2	8,7		5,4	5
1992	5,73	8,49	6,12	5,54	5,62	4,58
1993	4,85	8,48	4,82	5,5	5,94	4,27
1994	5,46	10,53	4,22	5,59	5,19	4,99
1995			4,87	5,8	5,15	3,92
1996			7,69	4,02	4,54	3,69
1997			4,73	4,74	4,39	3,93
1998			3,86	4,81	3,21	4,74

Zdroj: SHMÚ

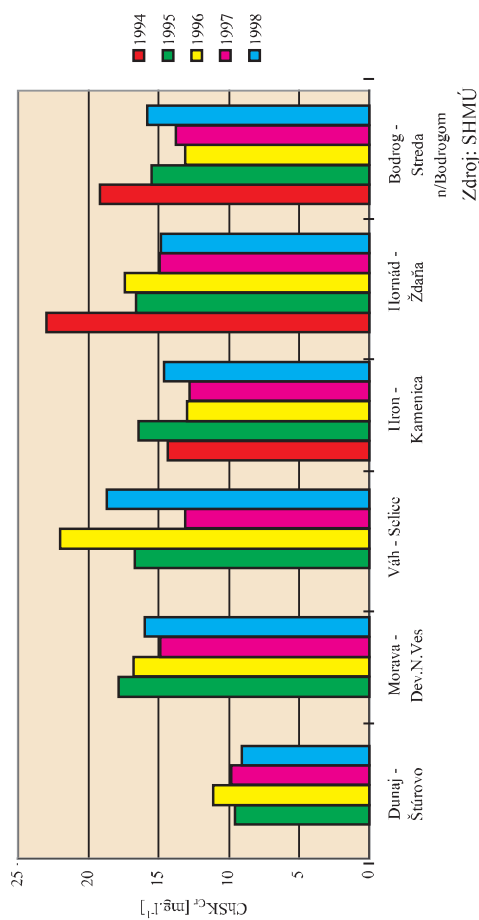


Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 26 - pokračovanie: Trend v ukazovateľoch BSK₅, ChSK_{Mn}, ChSK_{Cr} vo vybraných tokoch

Rok	ChSK _{Cr} (mg.l ⁻¹)					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom
1989				19,39	22,1	
1990				15,05	20,8	
1991					24,8	20,2
1992				16,19	30,67	17,88
1993				14,4	34,33	17,32
1994				14,35	23	19,15
1995	9,55	17,81	16,67	16,44	16,58	15,5
1996	11,12	16,77	22	12,95	17,42	13,08
1997	9,86	14,87	13,08	12,83	14,92	13,75
1998	9,08	15,98	18,67	14,62	14,83	15,83

Zdroj: SHMÚ

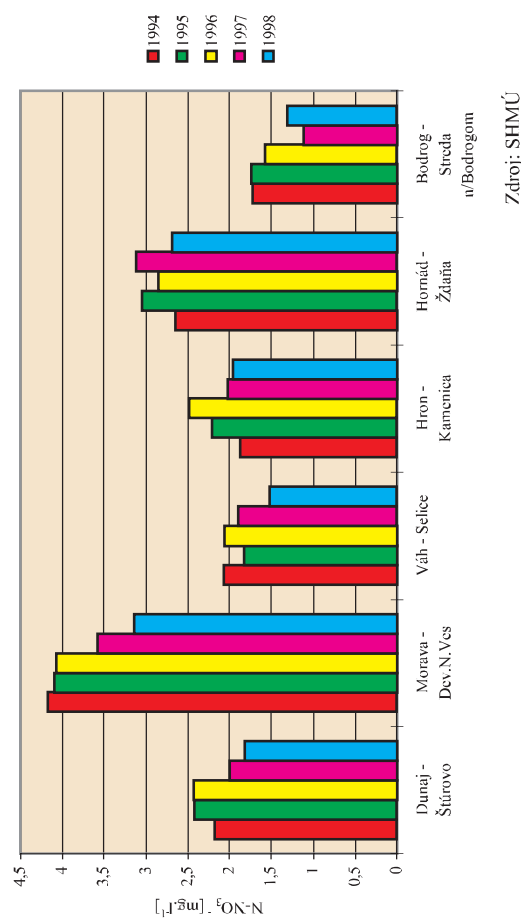


Zdroj: SHMÚ

 Tabuľka č. 27: Trend v ukazovateľoch N-NO₃ a celkový P vo vybraných tokoch

Rok	N-NO ₃ (mg.l ⁻¹)					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom
1989	2,4	3,3	2	1,7	2,6	2,2
1990	2,1	3,4	2,4	2,09	2,4	2,1
1991	2,2	2,9	2,3		2,6	1,7
1992	2,092	3,142	1,983	1,97	3,064	1,69
1993	2,442	3,517	1,883	1,68	2,4	1,445
1994	2,175	4,171	2,075	1,87	2,648	1,724
1995	2,417	4,1	1,833	2,206	3,043	1,742
1996	2,438	4,074	2,069	2,48	2,85	1,575
1997	2	3,583	1,9	2,028	3,115	1,114
1998	1,826	3,14	1,517	1,957	2,689	1,311

Zdroj: SHMÚ

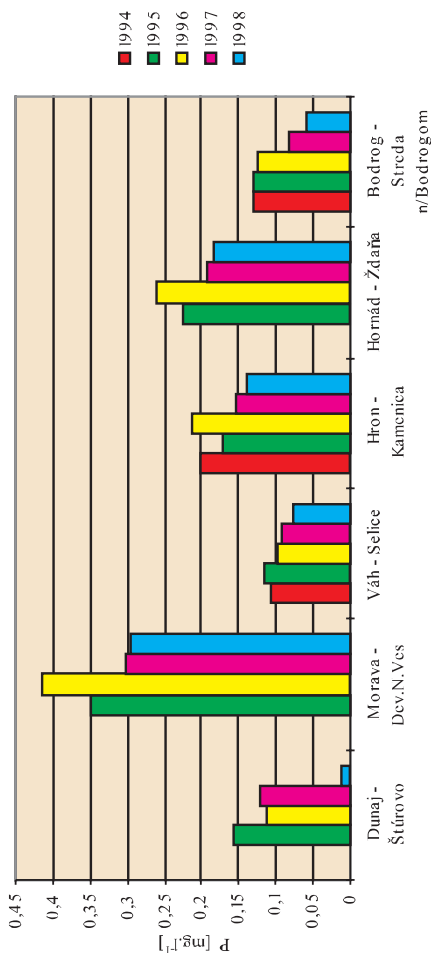


Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 27 - pokračovanie: Trend v ukazovateľoch N-NO₃ a celkový P vo vybraných tokoch

Rok	P (mg.l ⁻¹)					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom
1989				0,2539		
1990				0,2513		
1991			0,162			0,149
1992			0,1142	0,2832		0,1717
1993			0,1258	0,2604		0,3186
1994			0,1067	0,2016		0,1313
1995	0,1564	0,3482	0,1167	0,1716	0,2241	0,1293
1996	0,1117	0,4158	0,0975	0,2133	0,26	0,1233
1997	0,1208	0,301	0,0927	0,1551	0,1917	0,0816
1998	0,0133	0,2958	0,0767	0,1382	0,1842	0,0586

Zdroj: SHMÚ

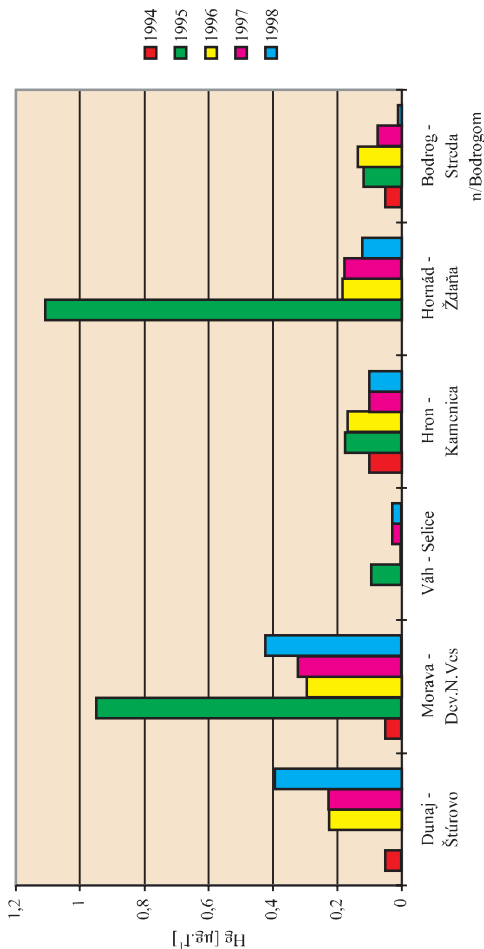


Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 28: Trend v koncentráciách ortuti, kadmia, olova, meďi a chrómu vo vybraných tokoch

Rok	Hg (µg.l ⁻¹)					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom
1989				0,1		
1990						
1991						
1992				0,1917		0,0667
1993				0,45		0,1667
1994	0,05	0,05		0,1		0,05
1995		0,948	0,095	0,175	1,1083	0,1182
1996	0,225	0,2967	0,0017	0,1667	0,1833	0,1367
1997	0,2267	0,322	0,0275	0,1	0,1783	0,075
1998	0,395	0,4217	0,0275	0,1	0,1217	0,01

Zdroj: SHMÚ

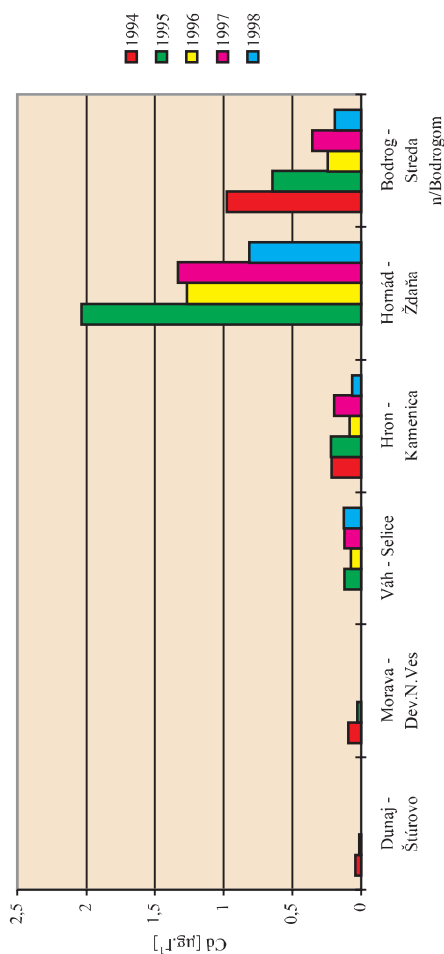


Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 28 - pokračovanie: Trend v koncentráciách ortuti, kadmia, olova, medi a chrómu vo vybraných tokoch

Rok	Cd ($\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$)						
	Dunaj - štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom	
1989				0,542			
1990				0,065			
1991							
1992	0,027	0,071		0,108		2,87	
1993	0,075	0,102		0,135		0,553	
1994	0,04	0,09		0,217		0,981	
1995	0,013	0,026	0,125	0,222	2,033	0,645	
1996			0,077	0,08	1,267	0,243	
1997			0,123	0,197	1,333	0,353	
1998			0,128	0,068	0,815	0,192	

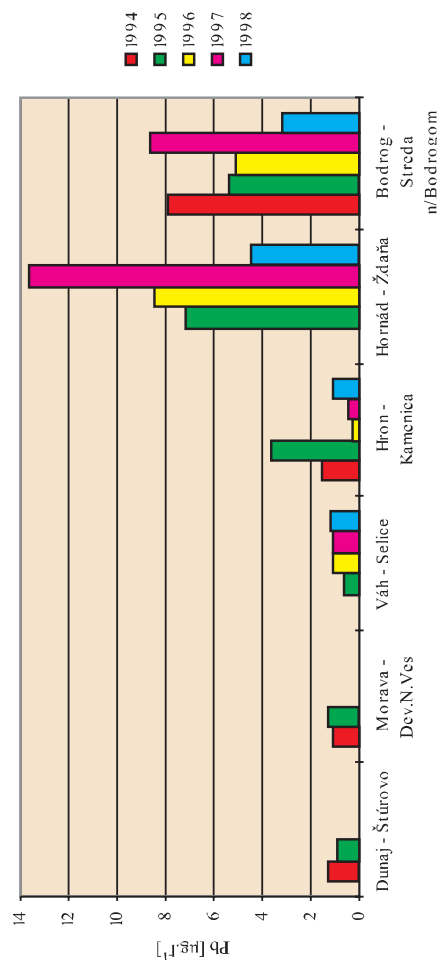
Zdroj: SHMÚ



Zdroj: SHMÚ

Rok	Pb ($\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$)						
	Dunaj - štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom	
1989				2,056			
1990				0,867			
1991							
1992	1,113	1,677		2,117		10,638	
1993	0,888	1,728		0,617		5,421	
1994	1,31	1,06		1,543		7,904	
1995	0,915	1,272	0,675	3,633	7,183	5,37	
1996			1,05	0,317	8,417	5,05	
1997			1,1	0,45	13,617	8,65	
1998			1,225	1,075	4,45	3,183	

Zdroj: SHMÚ

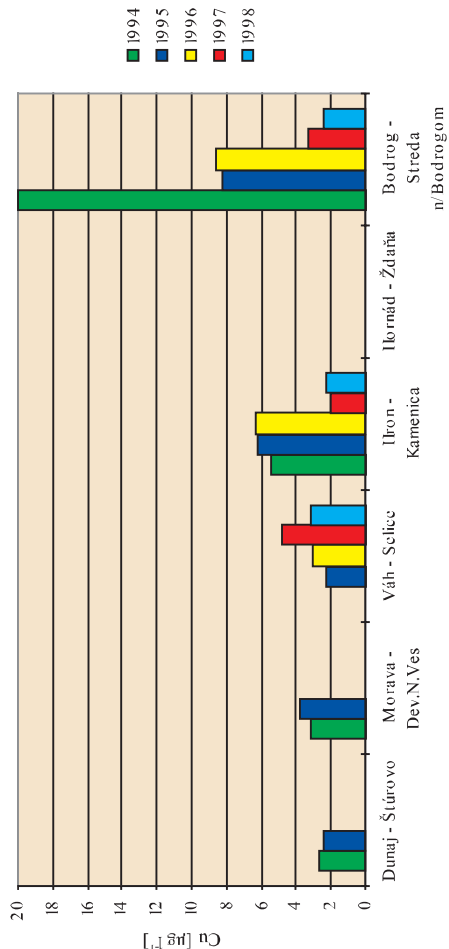


Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 28 - pokračovanie: Trend v koncentráciách ortuti, kadmia, olova, meďi a chrómu vo vybraných tokoch

Rok	Cu (µg.l ⁻¹)					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom
1989				8,228		
1990				8,667		
1991						
1992	3,88	3,949		4,1		12,625
1993	2,892	4,525		3,883		2,175
1994	2,68	3,145		5,46		19,967
1995	2,465	3,838	2,3	6,167		8,23
1996			3,1	6,267		8,55
1997			4,75	2,033		3,267
1998			3,225	2,3		2,45

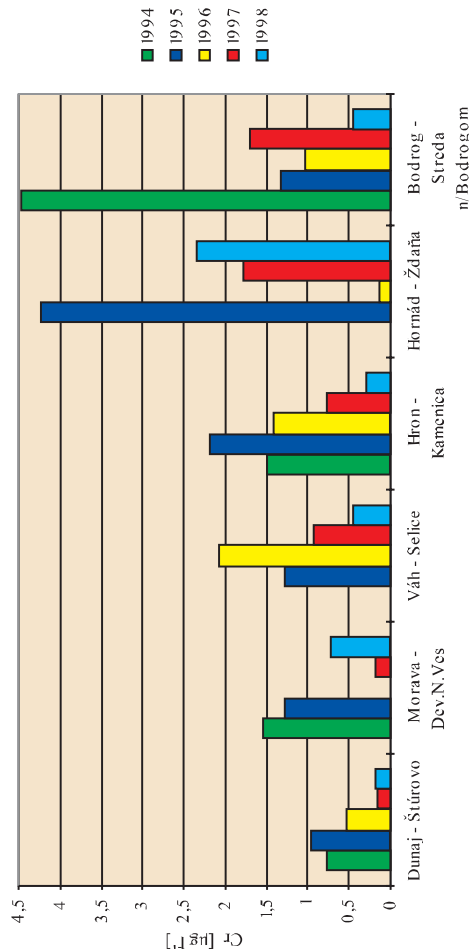
Zdroj: SHMÚ



Zdroj: SHMÚ

Rok	Cr (µg.l ⁻¹)					
	Dunaj - Štúrovo	Morava - Dev.N.Ves	Váh - Selice	Hron - Kamenica	Hornád - Ždaňa	Bodrog - Streda n/Bodrogom
1989				6,31		
1990						
1991						
1992	1,52	1,44		2,33		5,17
1993	1,35	2,6		3,05		5,18
1994	0,76	1,55		1,5		4,48
1995	0,96	1,27	1,28	2,18	4,23	1,32
1996	0,54		2,08	1,4	0,14	1,03
1997	0,17	0,18	0,93	0,78	1,79	1,71
1998	0,19	0,73	0,44	0,3	2,34	0,45

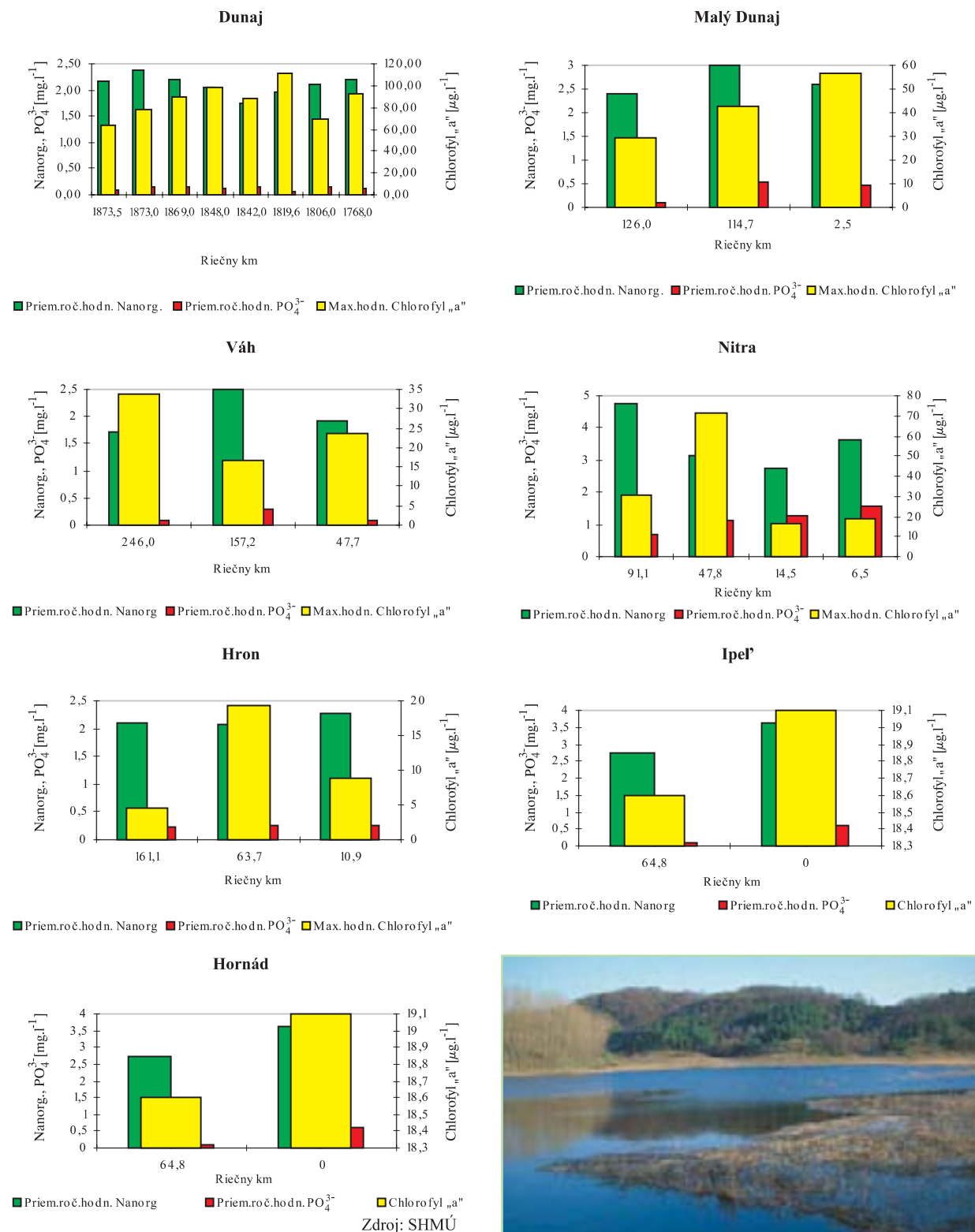
Zdroj: SHMÚ



Zdroj: SHMÚ

Prejavom znečistenia a tým zhoršenia kvality stojatých povrchových vôd je aj ich **eutrofizácia**. Tá je spôsobená nezvyčajne veľkým obsahom biogénnych prvkov, najmä fosforu a dusíka, pričom prioritné postavenie má fosfor, ktorý sa do povrchových vôd dostáva používaním syntetických detergentov pri praní, z priemyselných hnojív a z odpadových vôd. Obsah nutrientov vo vybraných tokoch SR znázorňujú nasledujúce grafy.

Graf č. 15: Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž vybraných tokov





Podzemné vody

Bilancia podzemných vôd

Výskyt najvyšších **mesačných úhrnov zrážok**, ktoré boli zaznamenané v júli na východnom Slovensku a v septembri a októbri na západnom a strednom Slovensku, ovplyvnil i výskyt maximálnych ročných hodnôt podzemných vôd. Na západ-

nom, a prevažne aj na strednom Slovensku, boli minimálne ročné **stavy hladiny** podzemných vôd zaznamenané v závere roka. Na východe bol ich výskyt rozptýlený v letných až jesenných mesiacoch. Na prameňoch boli maximálne ročné výdatnosti dosahované prevažne v jarných, menej v letných mesiacoch. Minimálne ročné stavy a výdatnosti sa prevažne vyskytovali koncom leta.

Hladiny podzemných vôd

Maximálne ročné stavy hladín podzemných vôd v roku 1998 neprekročili dlhodobé hodnoty a boli voči nim nižšie o 50 až 200 cm. **Minimálne ročné stavy** boli mierne nižšie oproti roku 1997 a voči dlhodobým hodnotám boli na západnom Slovensku vyššie do 60 cm. Smerom na východ sa situácia menila a prevládali tu nižšie priemerné stavy do 60 cm oproti dlhodobým hodnotám.

Záujmové územie Vodné dielo Gabčíkovo

Rok 1998 bol z hľadiska stavu **hladiny podzemnej vody** v záujmovom území Vodného diela (VD) Gabčíkovo málo výrazný. Extrémne stavy neprekročili extrémny dosiahnuté v predošlých rokoch prevádzky VD, pričom maximálne ročné stavy v mnohých prípadoch patrili medzi najnižšie. Časový výskyt ročných extrémnych stavov bol veľmi rôznorodý. Maximálne stavy sa na hornom Žitnom ostrove vyskytovali prevažne v novembri, na dolnom Žitnom ostrove až koncom hydrologického roka. Minimálne stavy boli na hornom Žitnom ostrove vo februári - apríli, na dolnom Žitnom ostrove v júli - septembri.

Výdatnosti prameňov

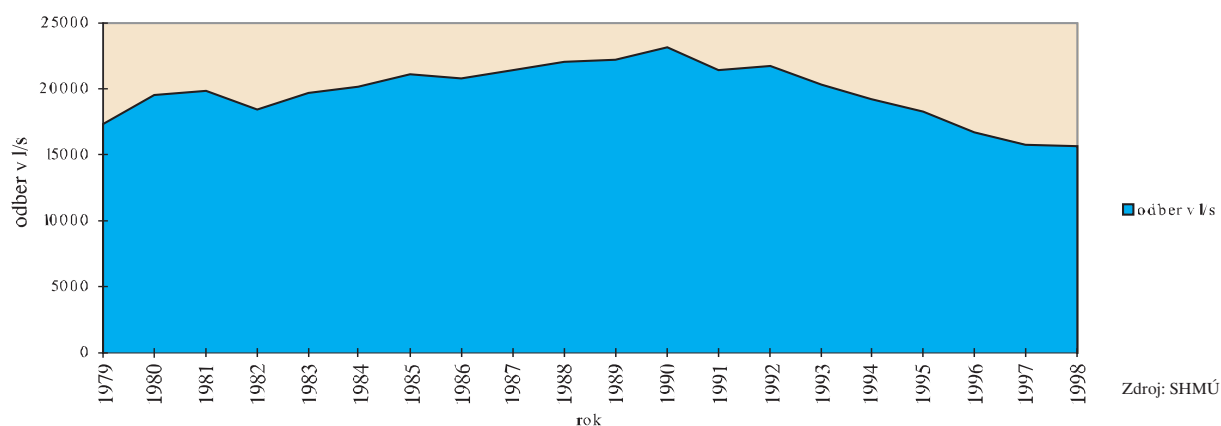
Maximálne ročné výdatnosti na prameňoch nepresiahli dlhodobé hodnoty. Na západnom Slovensku prevažne dosahovali 40 - 85 %, na strednom Slovensku 50 - 70 % a na východnom Slovensku len 20 - 60 % z dlhodobých hodnôt. **Minimálne ročné výdatnosti** naproti tomu vysoko prekročili dlhodobé hodnoty od 150 % do 200 %. **Priemerné ročné výdatnosti** boli prevažne nižšie oproti dlhodobým hodnotám od 70 % do 100 %, vyššie boli len ojedinele.

Využívanie podzemnej vody

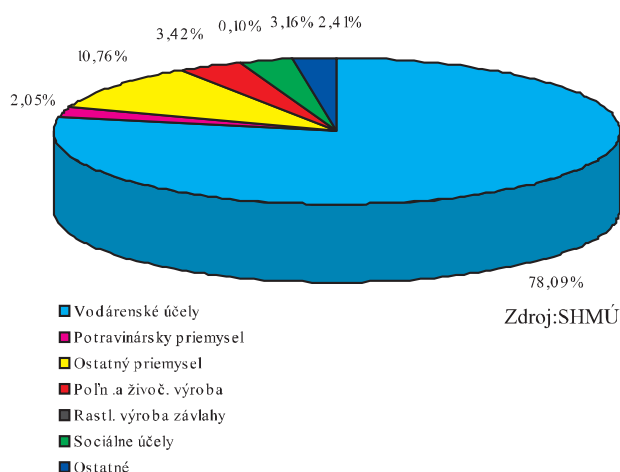
Odbery podzemnej vody v roku 1998 zaznamenali pokles na 15 645,6 l.s⁻¹, čo je o 1,0 % menej ako v roku 1997. Celkové odbery v roku 1998 predstavujú 21,1 % z celkovej sumy využiteľných množstiev podzemných vôd Slovenska.

Pri hodnotení využívania podzemných vôd na Slovensku podľa účelu využitia bolo možné konštatovať pokles spotreby vody vo všetkých sledovaných skupinách okrem odberov pre sociálne účely a pre iné využitie, kde odbery podzemnej vody v roku 1998 nevýrazne stúpili. Najvýraznejší pokles bol zaznamenaný u verejných vodovodov (- 193 l.s⁻¹ oproti roku 1997).

Graf č. 16 : Vývoj využívania podzemných vôd na Slovensku v rokoch 1979 - 1998



Graf č. 17: Využívanie podzemnej vody v SR v roku 1998



Tabuľka č. 29: Najvýznamnejší odberatelia podzemných vôd

Por.č.	Názov odberateľa	Odbery (l.s ⁻¹)					
		1993	1994	1995	1996	1997	1998
1.	Skupinový vodovod (SV) Bratislava	2 330,00	2 136,10	2 177,10	2 045,00	1 970,00	1 870,20
2.	Slovnaft Bratislava vrátane HŽO	1 090,00	1 232,20	1 190,00	1 002,00	969,90	1 010,70
3.	SV Košice-Črmeľ-Drienovec-Turňa n/Bodvou	742,20	923,80	814,70	793,80	555,10	66,99
4.	Pohronský SV	723,90	750,00	645,50	584,40	622,40	608,90
5.	Diaľkovod Gabčíkovo	515,60	516,1	528,10	541,60	541,80	544,90
6.	Diaľkovod Jelka	594,90	500,90	486,20	503,70	515,60	447,90
7.	SV Liptovská Teplička	461,40	501,20	477,40	363,20	341,70	375,80
8.	SV Žilina	441,50	451,10	440,40	400,30	389,40	384,50
9.	SV Martin	493,00	474,00	375,90	347,20	343,20	359,40
10.	Ponitriansky SV	394,50	367,40	368,60	321,00	322,70	329,00
11.	SV Veľký Slavkov-Prešov-Šarišské Lúky	460,00	457,40	323,80	309,20	296,90	206,55
12.	SV Trenčín	301,10	286,60	301,70	285,70	241,60	251,70
13.	SV Pružiná-Púchov-Dubnica	136,80	211,00	258,00	235,20	239,10	204,60
14.	Vodovod Levice	208,60	243,30	250,90	160,90	91,30	74,50
15.	SV Dobrá Voda-Trnava	297,60	275,10	250,10	242,20	250,30	235,00
16.	SV Nové Mesto n/Váhom-Čachtice-Stará Turá	214,50	223,00	229,20	218,30	232,70	226,50
17.	Diaľkovod Šamorín	428,60	240,70	219,70	227,70	231,70	245,70
18.	Diaľkovod Kalinkovo	148,40	172,30	200,40	202,60	206,70	209,50
19.	SV Ružomberok	174,80	184,70	194,90	173,70	133,80	205,90
20.	Vodovod Banská Bystrica	160,10	175,90	193,00	92,20	74,80	89,00

Zdroj: SHMÚ

Kvalita podzemných vôd

Systematické sledovanie kvality podzemných vôd v rámci národného monitorovacieho programu prebieha od roku 1982.

Kvalita podzemných vôd na Slovensku sa v roku 1998 pozorovala v 26 **vodohospodársky významných oblastiach** (aluviálne náplavy, mezozoické, neovulkanické komplexy), ktoré tvoria objekty základnej siete SHMÚ, doplnené vrtmi a prameňmi využívaných a nevyužívaných zdrojov. Celkovo **pozorovacia sieť** tvorilo 284 pozorovacích objektov s frekvenciou sledovania 1 - krát ročne.

Oblasť **Žitného ostrova** patrí medzi najväčšiu zásobáreň podzemnej vody v strednej Európe. Z tohto dôvodu sa kvalite podzemných vôd Žitného ostrova venuje zvýšená pozornosť a tvorí samostatnú časť pozorovacej siete podzemných vôd na Slovensku. V roku 1998 bola sledovaná kvalita podzemných vôd celkovo v 37 pozorovacích objektoch s frekvenciou sledovania 2 až 4 - krát ročne.

Analýzy vzoriek podzemných vôd sa robili pre základný súbor ukazovateľov, všeobecné organické látky a špecifické organické látky podľa zraniteľnosti jednotlivých oblastí okrem bakteriologicko-biologického rozboru. Výsledky laboratórnych analýz boli hodnotené podľa **STN 75 7111 Pitná voda**.

Celkové hodnotenie kvality podzemných vôd v monitorovaných oblastiach

Podľa **STN 75 7111 Pitná voda** sa kvalita pitnej vody považuje za nevyhovujúcu, ak v celom rozsahu definovaných ukazovateľov kvality vody prekračuje najvyššiu medznú hodnotu, resp. medznú hodnotu referenčného rizika aspoň jeden ukazovateľ.

Hodnoty prípustnej koncentrácie (najvyššej prípustnej koncentrácie) definované normou pre pitnú vodu STN 75 7111 v roku 1998 boli najčastejšie prekračované nasledujúcimi ukazovateľmi: **celkové Fe** (118 - krát), **Mn** (112 - krát), a **NEL_{UV}** (74-krát) z celkového počtu 284 meraní .

V rámci podzemných vôd monitorovaných oblastí vystupovala do popredia problematika nepriaznivých oxidačno-redukčných podmienok , na čo poukazovali časté zvýšené koncentrácie Fe, Mn a NH_4^+ (tabuľka č.30).

Takisto ako v predošlých rokoch, naďalej pretrvávalo znečistenie organickými látkami indikované častým prekračovaním prípustnej koncentrácie nepolárnych extrahovateľných látok (**NEL_{UV}**), **ChSK_{Mn}** a fenolového indexu (tabuľka č. 31, mapa č.6 a 7).

Prevládajúci charakter využitia krajiny monitorovaných oblastí (urbanizované a poľnohospodársky využívané územia) sa premietal do pomerne častých zvýšených obsahov oxidovaných a redukovaných foriem dusíka, síranov a chloridov vo vodách, najmä v nížinných oblastiach (tabuľka č. 30).

Zo stopových prvkov boli zaznamenané najčastejšie zvýšené koncentrácie Ni, najmä v oblastiach riečnych náplavov Nitry, dolného Váhu a pririečnej zóny Dunaja.

V odberových miestach, kde sa stanovovali pesticídy, nebolo v rámci tejto skupiny látok zaznamenané ani jedno prekročenie limitnej hodnoty (tabuľka č. 32).

Vývoj kvality podzemných vôd alúvií pozdĺž tokov riek dobre dokumentovali riečne náplavy Váhu. Kým na hornom toku kvalita vzorkovaných podzemných vôd patrila medzi najlepšie, oblasť dolného Váhu vykazovala najvyššie percento prekročení prípustných koncentrácií v rámci všetkých monitorovacích oblastí.

Relatívne nízky počet prekročení limitných hodnôt (do 50%) bol zaznamenaný v oblastiach Strážovských vrchov, mezozoika Nízkych Tatier, riečnych náplavov Belej, Oravy, Popradu, horných tokov Váhu a Ondavy a v oblastiach Kysuckej a Turčianskej kotliny.

V oblasti stredoslovenských neovulkanitov všetky analyzované vzorky podzemných vôd v stanovenom rozsahu spĺňali kritériá pre pitné vody.

Z hľadiska kvality podzemných vôd najviac znečistené boli oblasti, ktoré patria do povodí dolného Váhu, Ipľa, Ondavy a Roňavy. V rámci uvedených oblastí nevyhovovala požiadavkám na pitnú vodu ani jedna odobratá vzorka.

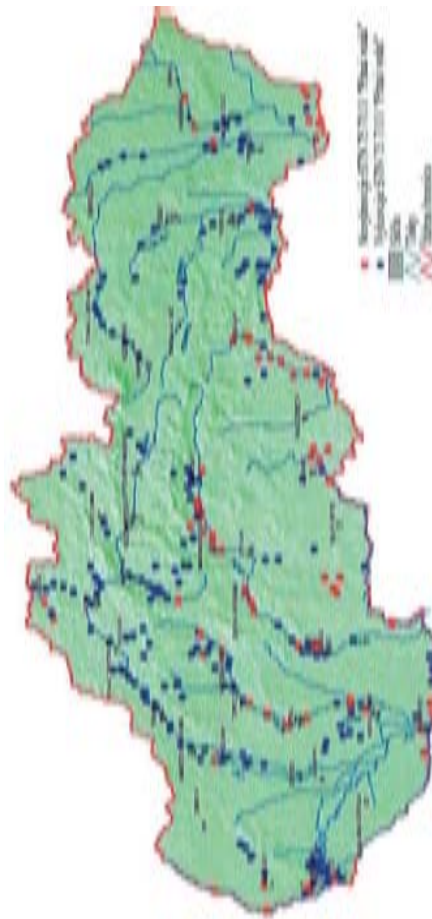
Zo všetkých analýz nespĺňalo požiadavky normy STN 75 7111 Pitná voda 66,2%. Tu treba poznamenať, že táto hodnota nevyjadrovala celkovú kvalitu podzemných vôd v rámci územia Slovenska. Ako vyplývalo z účelu tohto monitorovacieho programu, pozorovacie objekty boli situované vo významných

Mapa č. 6: Koncentrácie fenolov v pozorovacích objektoch SHMÚ v podzemných vodách v roku 1998



Zdroj: SHMÚ

Mapa č. 7: Koncentrácie NEL_{UV} v pozorovacích objektoch SHMÚ v podzemných vodách v roku 1998



Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 30: Ukazovatele kvality podzemných vôd: Fe-celk., Mn, NH₄⁺, Ni, SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻

Ukazovateľ	Fe-celk.	Mn	NH ₄ ⁺	Ni	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻
Limit (STN 75 7111)	0,3 mg.l ⁻¹	0,1 mg.l ⁻¹	0,5 mg.l ⁻¹	20 µg.l ⁻¹	250 mg.l ⁻¹	50 mg.l ⁻¹	100 mg.l ⁻¹
Počet meraní	284	284	284	284	284	284	284
Nadlimitné hodnoty (%)	41,55	39,44	19,02	18,31	11,27	10,21	9,16

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 31: Ukazovatele kvality podzemných vôd: NEL_{UV}, Fenoly

Ukazovateľ	NEL _{UV}	Fenoly
Limit (STN 75 7111)	0,05 mg.l ⁻¹	0,05 mg.l ⁻¹
Počet meraní	283	282
Nadlimitné hodnoty (%)	26,15	19,50

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 32: Ukazovatele kvality podzemných vôd: DDT, Heptachlór, HCB, Lindan, Metoxychlór

Ukazovateľ	DDT	Heptachlór	HCB	Lindan	Metoxychlór
Limit (STN 75 7111)	0,1 µg.l ⁻¹	0,1 µg.l ⁻¹	0,1 µg.l ⁻¹	0,1 µg.l ⁻¹	0,1 µg.l ⁻¹
Počet meraní	18	18	18	18	18
Nadlimitné hodnoty (%)	0	0	0	0	0

Zdroj: SHMÚ

vodohospodárskych oblastiach, čo na území Slovenska predstavovali najmä oblasti veľkých sedimentárnych paniev a náplavov významných tokov. V týchto oblastiach boli najvhodnejšie podmienky pre osídlenie spojené s poľnohospodárstvom a priemyselnou výrobou. Jednotlivé monitorovacie body boli situované tak, aby zachytávali pôsobenie výrazných zdrojov znečistenia podzemných vôd.

Na druhej strane však uvedený údaj nemožno ani podceňovať, pretože poukazoval na výrazný antropogénny vplyv na kvalitu podzemných vôd najvrchnejších zvodnených horizontov v rámci monitorovacích oblastí. Najnižšia miera znečistenia podzemných vôd bola zaznamenaná v oblastiach nevhodných pre poľnohospodárstvo a zakladanie významnejších sídelných aglomerácií.

Hodnotenie kvality podzemných vôd v jednotlivých monitorovaných oblastiach

V oblasti **riečnych náplavov hornej časti Váhu** boli medzné hodnoty podľa STN 75 7111 najčastejšie prekračované pre Fe, Mn a sírany, pričom v oblasti **dolného Váhu** k nim patrili aj ChSK_{Mn} , chloridy, dusičnany, dusitaný, fenoly prchajúce s vodnou parou a ťažké kovy (As, Cd a Ni). V roku 1998 neboli namerané nadlimitné koncentrácie špecifických organických látok. Podzemné vody v oblasti dolného Váhu patrili v rámci všetkých monitorovaných oblastí medzi najviac znečistené.

Oblasť **riečnych náplavov Belej** patrila k oblastiam Slovenska s dobrou kvalitou podzemných vôd. Zvýšené koncentrácie boli zistené iba v prípade Fe v objekte Vavrišovo.

Nadlimitné koncentrácie jednotlivých ukazovateľov vo vzorkách podzemných vôd v oblasti **riečnych náplavov Oravy** boli prekročené pre Fe, NO_2^- , NH_4^+ a Al v objektoch Veličná a Liesek.

V oblasti **Kysuckej kotliny** pretrvávalo znečistenie NEL_{UV} . Pomerne často boli prekročené nadlimitné koncentrácie pre Fe a Mn. Z kovov bola zaznamenaná zvýšená koncentrácia Al v objekte Turzovka. Z polyaromatických uhlíkovodíkov bola zistená prítomnosť fluoranténu v objekte Raková.

V oblasti **Turčianskej kotliny** boli namerané zvýšené koncentrácie Fe, Mn, NEL_{UV} , NH_4^+ a NO_2^- .

Podzemné vody v oblasti **Strážovských vrchov** sa vyznačovali dobrou kvalitou. Za pozornosť stála zvýšená koncentrácia NEL_{UV} . Zvýšená koncentrácia Fe bola nameraná v objekte Hradište.

Kvalita podzemných vôd **riečnych náplavov Nitry** sa menila od hornej časti, kde mala dobrú kvalitu, s výnimkou objektu Opatovce a Nováky až po strednú časť, kde bola jej kvalita výrazne ovplyvnená ľudskou činnosťou. Poľnohospodárska a priemyselná činnosť sa prejavila zvýšenými koncentraciami NEL_{UV} , ChSK_{Mn} , Fe, Mn, síranov, chloridov a amónnych iónov. Pomerne často bola zaznamenaná zvýšená koncentrácia fenolov. Z ťažkých kovov boli namerané nadlimitné koncentrácie As, Ni a Pb.

Podzemné vody v kvartérnych náplavoch **Sološnicko-perneckej oblasti** boli charakterizované zvýšenými koncentraciami zlúčenín dusíka, ChSK_{Mn} , Fe a Mn. Z organických látok boli zaznamenané zvýšené koncentrácie fenolov a NEL_{UV} . Medzi najviac znečistenú patrila Záhorská Ves, kde sa okrem vyššie uvedených ukazovateľov namerali aj ťažké kovy Ni a Pb. Podzemné vody viazané na karbonatický komplex mezozoika tejto oblasti mali vyhovujúce fyzikálno-chemické vlastnosti.

Podzemné vody **pririečnej zóny Dunaja od Komárna po Štúrovo** mali lokálne zvýšenú mineralizáciu spôsobenú zasolením pôd. Nadlimitné koncentrácie tu najčastejšie prekračujú Fe, Mn, Ni, NEL_{UV} , fenoly a sírany. Lokálne boli namerané aj zvýšené koncentrácie ChSK_{Mn} a NH_4^+ .

V podzemných vodách **aluviálnych náplavov Hrona** sa vplyv antropogénneho znečistenia prejavil do zvýšených koncentracií NEL_{UV} , Fe, Mn, ChSK_{Mn} , HN_4^+ ojedinele Cl^- , dusitanov, dusičnanov, síranov a H_2S . Z kovov sa tu namerali zvýšené koncentrácie Al, Cr, Hg, Ni a As. Z polyaromatických uhlíkovodíkov bola zistená prítomnosť fluoranténu v objekte Veľké Kozmálovce. Medzi najviac znečistenú oblasť patrila Lehôtka pod Brehmi, kde sa namerala celková mineralizácia nad 8 000 mg.l^{-1} , pričom koncentrácie Na tu dosiahli hodnotu 5 840 mg.l^{-1} . Uvedený objekt dokumentoval buď prienik znečistenia zo skládky spracovaného bauxitu do podzemných vôd (vzdialenosť cca 400 m od telesa skládky v smere prúdenia podzemných vôd), alebo dokumentoval zvyškové znečistenie podzemných vôd z minulosti.

Podzemné vody **mezozoika Nízkych Tatier** boli relatívne málo kontaminované s výnimkou obsahu NEL_{UV} , ktoré boli dôsledkom antropogénneho vplyvu aj v tejto časti územia Slovenska. V roku 1998 sa tu namerali aj nadlimitné obsahy As.

Podzemné vody oblasti **neovulkanitov** patrili medzi najkvalitnejšie, ktoré sa monitorujú na území Slovenska.

Kyslíkové pomery podzemných vôd v oblasti **údolia Krupinice a Litavy** boli nepriaznivé, s čím súviseli aj zvýšené koncentrácie Mn, Fe, HN_4^+ a H_2S . Podobne ako v roku 1997, boli namerané zvýšené koncentrácie NEL_{UV} .

Kvalita podzemnej vody v **riečnych náplavoch Ipl'a** bola ovplyvňovaná oxidačno-redukčnými podmienkami prostredia a antropogénnou činnosťou v tejto oblasti, s čím súvisela zvýšená koncentrácia Fe, Mn, HN_4^+ , H_2S a ChSK_{Mn} . Podobne boli zaznamenané aj zvýšené koncentrácie NEL_{UV} . Tak ako v predchádzajúcich rokoch, znížila sa koncentrácia dusičnanov a síranov (vplyv poľnohospodárstva). Z ťažkých kovov boli lokálne namerané zvýšené koncentrácie Al, Ni (Boľkovce) a As (Fiľakovo). Z polyaromatických uhl'ovodíkov bola zistená prítomnosť fluoranténu v objekte Fiľakovo.

Kvalita podzemnej vody v **riečnych náplavoch Slanej** bola ovplyvňovaná tiež oxidačno-redukčnými podmienkami prostredia, s čím súviseli zvýšené koncentrácie Fe, Mn, NH_4^+ , H_2S a ChSK_{Mn} . Naďalej pretrvávalo znečistenie NEL_{UV} (antropogénne znečistenie). Okrem toho boli prekračované hodnoty síranov, chloridov a dusičnanov ako dôsledok najmä poľnohospodárskej činnosti. Z ťažkých kovov boli namerané zvýšené koncentrácie Al, Ni, As a Pb.

V porovnaní s predchádzajúcim rokom sa kvalita podzemných vôd **riečnych náplavov Popradu** zlepšila. Lokálne sa namerali zvýšené koncentrácie Fe, Mn, Cl⁻, ChSK_{Mn} (Veľká Lomnica, Bušovce).

V oblasti **riečnych náplavov Hornádu** pretrvávalo znečistenie najmä dusíkatými látkami (aktívna poľnohospodárska činnosť). Dôsledkom nepriaznivých kyslíkových pomerov boli namerané zvýšené koncentrácie Fe, Mn a NH_4^+ . Zvýšená koncentrácia chlórovaných uhl'ovodíkov (1,1,2-trichlórétén, 1,1-dichlórétén) bola nameraná v objekte Hutníky - Sokol'any. Zvýšené koncentrácie ťažkých kovov neboli namerané.

Podzemné vody **riečnych náplavov Bodvy** charakterizovali zvýšené koncentrácie Fe, Mn, ChSK_{Mn} , NH_4^+ a H_2S , čo poukazovalo na nízky obsah rozpusteného kyslíka. Antropogénne znečistenie sa prejavilo zvýšenými koncentraciami dusíkatých látok, ojedinele chlórovaných uhl'ovodíkov (tetrachlórmetán) a ťažkých kovov (Cd, Pb). Zvýšené koncentrácie NEL_{UV} boli zaznamenané iba v objekte Nová Bodva.

Podzemné vody **mezozoika Slovenského krasu** mali vzhľadom na vysoký obsah kyslíka relatívne dobrú kvalitu.

V oblasti **riečnych náplavov Ondavy** boli podzemné vody často nevhodné na pitné účely, vplyvom nepriaznivých oxidačno-redukčných podmienok, dôsledkom čoho boli namerané zvýšené koncentrácie Fe, Mn, NH_4^+ a ChSK_{Mn} . Antropogénne znečistenie sa prejavilo zvýšenými koncentraciami fenolov a lokálne NEL_{UV} a dusíkaté látky. Zvýšené koncentrácie ťažkých kovov a chlórovaných uhl'ovodíkov neboli namerané.

V oblasti **riečnych náplavov Torusy** medzi najviac znečistenú oblasť patrí Pečovská Nová Ves, kde sa namerali zvýšené koncentrácie NO_3^- , Pb, benzénu a chlórovaných uhl'ovodíkov (1,1-dichlórétén, 1,1,2,2-tetrachlórétén).

Kvalita podzemných vôd oblasti **riečnych náplavov Cirochy a Laborca** bola odrazom redukčného prostredia a antropogénneho znečistenia, čoho následkom boli najčastejšie zvýšené koncentrácie Fe, Mn, amónnych iónov, NEL_{UV} a fenolov. Z ťažkých kovov bola nameraná nadlimitná koncentrácia Cd (Michalovce - Betlenovce).

V oblasti **Medzibodrožia a riečnych náplavov Roňavy** tiež pretrvávalo redukčné prostredie v podzemných vodách, ktoré spôsobilo, že dochádzalo k zvýšenému obsahu ukazovateľov kvality vody, ako sú amónne ióny, Mn, H_2S a Fe. V dôsledku antropogénneho znečistenia došlo k prekročeniu hlavne limitných hodnôt NEL_{UV} a fenolov, ojedinele Pb.

V oblasti **Bratislavy** naďalej pretrvával problém znečistenia síranmi, dusičnanmi, ChSK_{Mn} , ťažkými kovmi, NEL_{UV} , a chlórovanými uhl'ovodíkmi, ktoré boli sprevádzané aj nadlimitnými obsahmi fenolov. Z ťažkých kovov boli namerané nadlimitné koncentrácie Al, As a Ni. Z chlórovaných a aromatických uhl'ovodíkov boli namerané nad limitnou hodnotou dichlórbenzény (Sklad káblov - Istrochem), 1,2-dichlórétán, 1,1-dichlórétén, 1,1,2-trichlórétén, 1,1,2,2-tetrachlórétén (Ružová dolina). Tento stav súvisel s koncentraciou chemického a petrochemického priemyslu v tomto regióne a taktiež s hustým osídlením a s tým spojenými aktivitami.

Z ukazovateľov kvality vody meraných na území **Žitného ostrova**, takmer vo všetkých objektoch nevyhoveli limitným koncentráciám rozpustený kyslík. Zo skupiny základného fyzikálno-chemického rozboru, zvýšené koncentrácie boli zistené hlavne pre Fe, Mn, amónne ióny a dusičnany, ojedinele ChSK_{Mn} , dusitany a chloridy. Zvýšené koncentrácie boli zistené aj pre fenoly prchajúce vodnou parou a NEL_{UV} . Z ťažkých kovov boli namerané nadlimitné koncentrácie Al, As, Ni a Pb. Zo skupiny všeobecných organických látok boli analyzované zvýšené koncentrácie pre benzo(a)pyrén a 1,4-dichlórbenzén (Čalovo). Z chlórovaných uhľovodíkov sa namerali nadlimitné koncentrácie heptachlóru, tetrachlórmetánu, 1,1,2,2,- tetrachlóreténu a metoxychlóru.



Odpadové vody

Znečistenie odpadových vôd vypúšťaných do tokov

V roku 1998 bolo do povrchových tokov SR vypustených 1 137 887 tis. $\text{m}^3 \cdot \text{r}^{-1}$ **odpadových vôd**. Oproti roku 1997 to predstavuje mierny nárast o 29 349 tis. $\text{m}^3 \cdot \text{r}^{-1}$. Napriek tomu ale celkový objem hodnoteného množstva NL, BSK_5 , ChSK_{Cr} a NEL poklesol. Klesajúci trend v množstvách vyššie spomínaných ukazovateľov možno pozorovať (s výnimkou hodnoty NL z roku 1995 a NEL v roku 1997) už od roku 1994.

Tabuľka č. 33: Znečistenie odpadových vôd vypúšťaných do tokov za obdobie 1994-1998

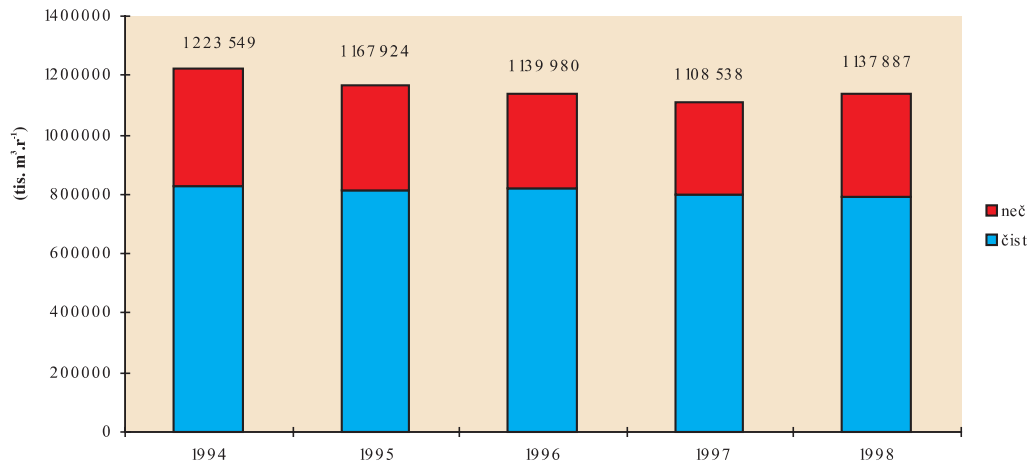
Odpadová voda vypúšťaná	Objem (tis. $\text{m}^3 \cdot \text{r}^{-1}$)	NL (t. r^{-1})	BSK_5 (t. r^{-1})	ChSK_{Cr} (t. r^{-1})	NEL (t. r^{-1})
1994	1 223 549	41 446	34 275	106 960	772
1995	1 167 924	45 044	32 227	87 894	879
1996	1 139 980	41 107	27 370	75 843	627
1997	1 108 538	37 006	22 601	68 871	565
1998	1 137 887	29 443	21 993	66 351	512

Zdroj: SHMÚ

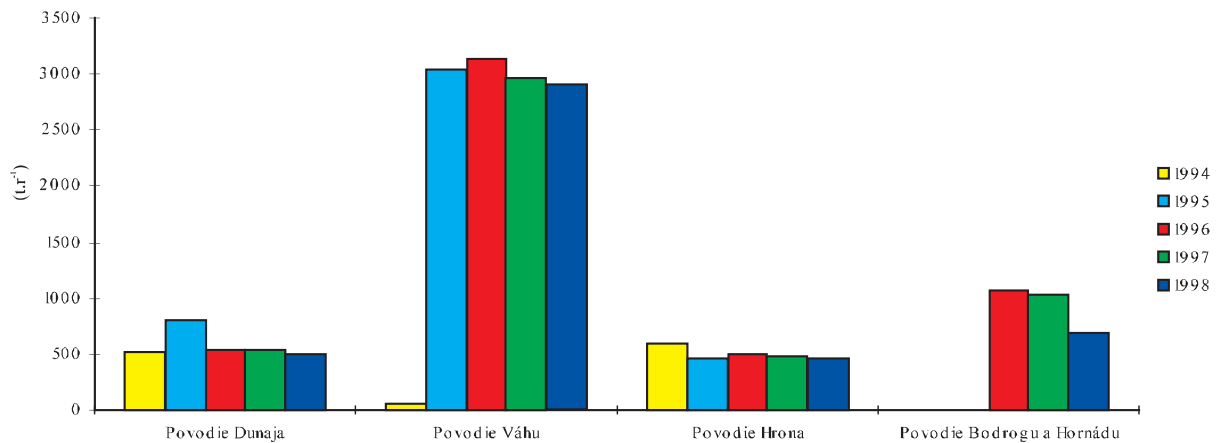
Z nutrientov v odpadových vodách boli vyhodnocované **množstvá amoniakálneho dusíka, anorganického dusíka a fosforu**. Tieto ukazovatele boli sledované za jednotlivé povodia Slovenska a SR celkom. Nasledujúci graf a tabuľka poskytujú prehľad o vypúšťaných množstvách nutrientov za obdobie rokov 1994-1998. V tomto smere najviac atakovaným povodím bolo povodie Váhu, v ktorom množstvo amoniakálneho dusíka vo vypúšťaných odpadových vodách prekračovalo množstvá v ostatných povodiach troj- až pätnásobne. Z viacročného pohľadu boli množstvá N-NH_4^+ vo vypúšťaných odpadových vodách vyrovnané a od roku 1996 majú klesajúci charakter.

Nedostatočným čistením odpadových vôd, pri ktorom sa denitrifikácia uplatňuje len sporadicky, sa do povrchových vôd dostávajú vysoké koncentrácie nutrientov, ktoré podporujú enormný rozvoj rias, planktónu, fytoocenózy, čoho dôsledkom je zhoršenie kvality vody v tokoch a stojatých vodách, tzv.

eutrofizácia.



Graf č. 18: Trend vo vypúšťaní odpadových vôd do vodných tokov v SR (tis. m³.r⁻¹)



Zdroj: SHMÚ

Graf č. 19 : Vypúšťané množstvo N-NH₄⁺ v odpadových vodách (t.r⁻¹)

Vodovody a kanalizácie

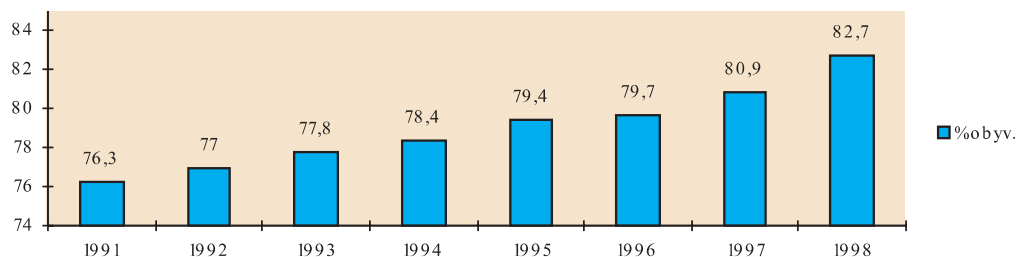
Počet obyvateľov zásobovaných vodou z verejných vodovodov v roku 1998 dosiahol počet 4 460 tis., čo predstavuje 82,7 %. V roku 1997 to bolo 4 354 tis. obyvateľov a 80,9 %.

Dĺžka vodovodných sietí (bez prípojk) dosiahla 22 201 km, čo je o 501 km viac ako v roku 1997. Dĺžka vodovodnej siete na 1 zásobovaného obyvateľa oproti roku 1997 zostala nezmenená a dosiahla hodnotu 4,98 m. Počet vodovodných prípojk

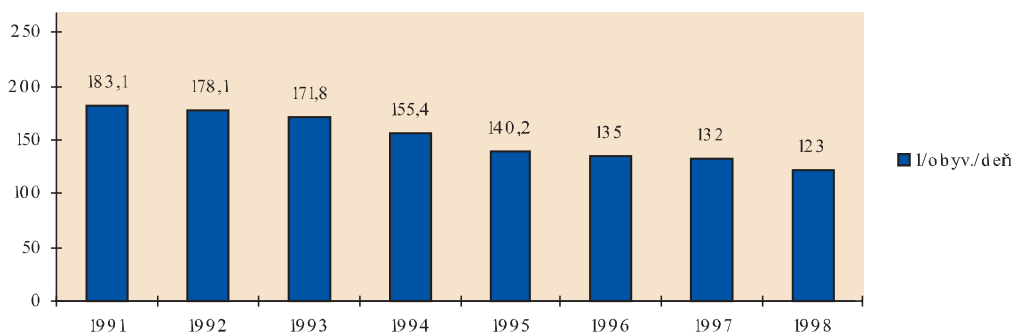


stúpol oproti roku 1997 o 608 258 a dosiahol 1 221 380 ks. Dĺžka vodovodných prípojok sa zvýšila o 159 km a dosiahla 5 065 km. Počet osadených vodomerov vzrástol oproti roku 1997 o 23 706 ks na hodnotu 610 197 ks. Kapacita prevádzkovaných vodných zdrojov v roku 1998 dosiahla 47 825 l.s⁻¹, čo je o 15 491 l.s⁻¹ viac ako v roku 1997.

Vo vlastných vodohospodárskych zariadeniach bolo vyrobené v roku 1998 445 mil. m³ pitnej vody, čo je oproti roku 1997 pokles o 3 mil. m³.



Zdroj: ŠÚ SR



Zdroj: ŠÚ SR

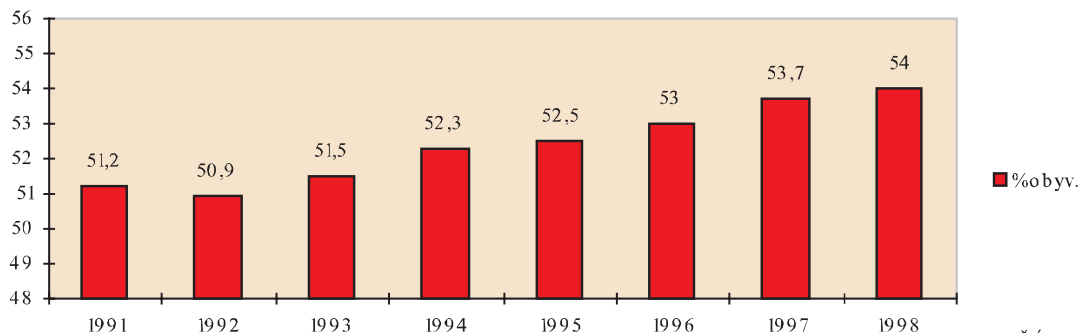
Graf č. 20: Vývoj v zásobovaní obyvateľstva vodou z verejných vodovodov (%)

Graf č. 21: Priemerná spotreba vody v domácnostiach (l/obyv./deň)

Počet obyvateľov bývajúcich v domoch napojených na verejnú kanalizáciu sa v porovnaní s rokom 1997 zvýšil o 19 tis. a dosiahol počet 2 910 tis. obyvateľov, čo predstavuje 54,0 % z celkového počtu obyvateľov.

Dĺžka kanalizačnej siete dosiahla 5 918 km, čo je nárast oproti roku 1997 o 51 km, v prepočte na 1 obyvateľa je to 2,03 m (v roku 1997 - 2,02 m). Počet kanalizačných prípojok stúpol na 189 896 ks (rok 1997 - 183 991 ks). Celková dĺžka prípojok dosiahla 1 513 km (v roku 1997 - 1 481 km).

Počet čistiarní odpadových vôd stúpol oproti roku 1997 o 31 a dosiahol počet 330. V roku 1998 bolo verejnou kanalizáciou vypustených do tokov 524 mil. m³ odpadových vôd, v roku 1997 to bolo 521 mil. m³, čo znamená nárast o 3 mil. m³. Množstvo čistených odpadových vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie dosiahlo v roku 1998 hodnotu 484 tis. m³, pričom podiel čistených odpadových vôd činil



Zdroj: ŠÚ SR

92,4 % oproti 95,4 % v roku 1997.

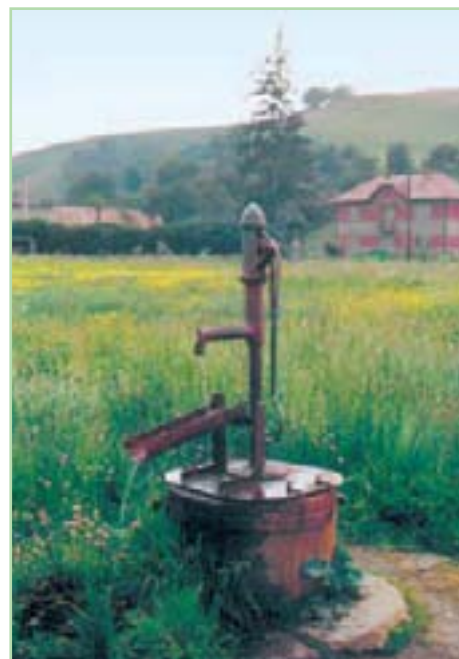
Rok	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Množstvo OV (mil. m ³)	558,4	542,0	550,4	557,6	551,1	543,7	521,0	524
Množstvo čistených OV (mil. m ³)	508,2	492,4	460,3	494,4	503,9	508,3	483,5	484
Podiel čistených OV (%)	90,8	91,0	83,6	88,7	91,4	93,5	95,4	92,4

Zdroj: ŠÚ SR

Graf č. 22: Napojenie obyvateľstva na verejnú kanalizáciu (%)

Tabuľka č. 34: Výsledky sledovania odpadových vôd

Pitná voda



Kvalita pitnej vody

Výsledky sledovania kvality pitnej vody vyrábanej a dodávanej spotrebiteľom podnikmi VaK v roku 1998 ukazujú v porovnaní s rokom 1997 takmer nezmenený stav: podiel vzoriek pitnej vody nevyhovujúcich STN 75 7111 Pitná voda neprekročil hodnotu 5 %.

Ukazovatele epidemiologickej bezpečnosti

Mikrobiologické a biologické ukazovatele kvality pitnej vody predstavujú najpočetnejšie stanovenia, ktorými sa sleduje epidemiologická bezpečnosť pitnej vody. V tejto skupine ukazovateľov pod-

Ukazovateľ	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN		
	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Fekálne koliformné baktérie	11 153	11 750	11 534	97,56	97,73	98,27
Koliformné baktérie	12 280	12 790	12 804	92,17	94,31	95,27
Enterokoky	12 064	12 588	12 527	97,31	98,13	98,42
Mezofilné baktérie	12 278	12 793	12 794	97,63	98,42	98,95
Psychofilné baktérie	12 259	12 779	12 766	99,55	99,72	99,78
Živé organizmy	3 353	4 440	4 301	97,91	98,27	99,26

Zdroj: VÚVH

liehajú monitorovaniu fekálne (termotolerantné) baktérie, koliformné baktérie, enterokoky (fekálne streptokoky), psychofilné a mezofilné baktérie a živé organizmy.

Tabuľka č. 35: Výsledky sledování ukazovateľov epidemiologickej bezpečnosti pitnej vody

Ukazovatele chemickej bezpečnosti

Z analýz vykonaných v roku 1998 na anorganických ukazovateľoch STN vyhovovali najvyšším



Ukazovateľ	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN		
	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Dusičnany	10 178	8 816	10 304	99,29	99,07	99,3
Mangán	8 263	6 770	7 306	99,38	99,08	99,25
Železo	8 571	9 188	9 021	96	97,94	97,62
Amónne ióny	9 902	8 599	9 764	99,75	99,74	99,93
Dusitany	10 062	10 300	10 081	99,53	99,74	99,8
Reakcia vody	8 319	9 026	9 062	96,36	97,08	97,25
ChSK _{Mn}	10 391	10 568	10 576	99,8	99,82	99,89

Zdroj: VÚVH

percentuálnym podielom amóniové ióny (99,93 %), ChSK_{Mn} (99,89 %), a dusitany (99,8 %). Naproti tomu viac ako 2 % z celkových analýz reakcie vody a koncentrácie železa prekročovali limitné hodnoty stanovené STN.

Tabuľka č. 36: Výsledky sledovaní anorganických ukazovateľov kvality pitnej vody v SR

Početnosť stanovovania organických ukazovateľov kvality pitnej vody je oproti anorganickým látkam podstatne nižšia.

Ukazovatele rádiologickej bezpečnosti

V skupine ukazovateľov rádiologickej bezpečnosti sa hodnotila celková objemová aktivita alfa a objemová aktivita ²²²Rn. Oproti roku 1997 sa v roku 1998 počet analýz celkovej objemovej aktivity alfa a objemovej aktivity ²²²Rn zvýšil, čo súvisí so spustením atómovej elektrárne Mochovce do prevádzky.

Ukazovateľ	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN		
	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Celková objemová aktivita alfa	189	186	291	95,24	95,16	93,47
Objemová aktivita Radónu 222	196	167	231	94,9	89,82	96,54

Zdroj: VÚVH

Oproti roku 1997 percento analýz objemovej aktivity ²²²Rn, ktoré vyhovujú STN výrazne stúplo - z 89,82 % v roku 1997 až na 96,54 % v roku 1998. Na druhej strane však percento analýz celkovej objemovej aktivity alfa, ktoré vyhovujú STN mierne pokleslo (z 95,16 % v roku 1997 na 93,47 % v roku 1998).

Tabuľka č. 37: Výsledky sledovaní ukazovateľov rádiologickej bezpečnosti vody

Dezinfekcia

Dezinfekcia pitnej vody sa prevažne vykonáva chemickým procesom chloráciou. Obsah aktívneho

Ukazovateľ	Počet analýz			% analýz vyhovujúcich STN		
	1996	1997	1998	1996	1997	1998
Aktívny chlór	12 562	12 995	13 172	70,62	73,49	78,36

Zdroj: VÚVH

chlóru po úprave vody je stanovený na 0,3 mg.l⁻¹. Minimálna hodnota aktívneho chlóru v distribučnej sieti je stanovená na 0,05 mg.l⁻¹. V roku 1998 požiadavkám STN vyhovovalo 78,36 % vykonaných analýz, čo

Horniny

Geologické faktory životného prostredia



Mnohé procesy a zmeny, ktoré sa odohrávajú vo vzťahu človeka k životnému prostrediu sa dotýkajú zmien abiotickéj povahy. Zahŕňajú faktory prírodnej aj antropickéj povahy, ktoré sa navzájom podmieňujú a ovplyvňujú. Medzi procesy tohoto charakteru patria aj významné geologické faktory, ktoré vplyvajú na kvalitu života a človeka pozitívnym (geopotenciály), ale aj negatívnym vplyvom (geobariéry). Posledne spomínané geofaktory sú monitorované v rámci ČMS - Geologické faktory.

Tabuľka č. 39: Najvýznamnejšie výsledky vybraných subsystémov ČMS Geologické faktory v roku 1998

Subsystém 01: Zosuvy a iné svahové deformácie	
lokality FINTICE	Napriek upozorneniam o aktivite spodnej časti zosuvu vyplývajúcej z výsledkov monitoringu z predchádzajúcich rokov neuskutočnili sa na lokalite žiadne sanačné opatrenia. V lete 1998 došlo k zvýrazneniu pohybu v spodnej časti svahu a gravitačný pohyb zemných mäs spôsobil porušenie plynovodu. Pri riešení dôsledkov havárie spolupracovali pracovníci Geologickej služby SR a využili sa výsledky dlhodobého monitoringu lokality, navrhol sa optimálny spôsob sanácie svahu a preložky trasy plynovodu.
lokality VEĽKÁ ČAUSA	Monitorovanie zosuvného územia preukázalo presun zvýšených pohybových aktivít na východný okraj svahu. V súvislosti s tým bol v týchto miestach na jeseň roku 1998 uskutočnený doplnujúci horizontálny odvodňovací vrt s pozitívnym výsledkom. Priemerný odtok podzemnej vody z tohto vrtu je viac ako 10 l/min. Vďaka uvedeným opatreniam sa do značnej miery eliminovala základná príčina aktivity zosuvného pohybu - tlak podzemnej vody z horných častí svahu. V pomerne podrobnom monitorovaní lokality (2 automatické hladinometry, týždenné merania hladiny podzemnej vody, inklinometrické a geodetické merania) sa priebežne pokračuje.
lokality DOLNÁ MIČINÁ	Na lokalite sa monitoruje stav aktívneho svahového pohybu po uskutočnení rozsiahlych sanačných prác v roku 1997. Merania v roku 1998 preukázali, že sanačné opatrenia boli účinné a svah sa nachádza v stabilizovanom stave. Výpočtom určené limitné úrovne hladiny podzemnej vody boli iba v dvoch prípadoch krátkodobou prekročené.
lokality OKOLIČNÉ	V zosuvnom území ani jedna z použitých monitorovacích metód nepreukázala zhoršenie stabilných pomerov ako celku. Naďalej pretrváva prítomnosť creepového svahového pohybu, menej v hlbších častiach (bazálne šmykové plochy), viac v pripovrchovej zóne zosuvného delúvia.
Subsystém 07: Stabilita horninových masívov pod historickými objektami	
Spíšský hrad	Monitorovanie sa realizovalo prostredníctvom piatich prístrojov typu TM-71. Získané výsledky preukázali pohyb v oblasti tzv. Perúnovej skaly, ktorá tvorí vstup do Podhradskej jaskyne. Dlhodobé pomalé pohyby dosahujú rádomé hodnoty 1-2 mm/rok. Tak v opísanom priestore, ako i na ďalších menovitých stanovištiach zatiaľ neprišlo k poručeniam na objektoch hradu.
Subsystém 09: Tektonická a seizmická aktivita územia	
súbor lokalít 10 úsekov nivelačných tratí jednotnej nivelačnej siete na území Slovenska, seizmické stanice SAV	V súlade s doterajším vývojom najviac zemetrasení v období roku 1998 bolo v najaktívnejšej ohniskovej oblasti v tomto storočí - Dobrá Voda, založenej na križovaní pozdĺžnych a priečných zlomov v severnej časti Malých Karpát. Podľa výsledkov geodetických meraní vertikálnych pohybov povrchu spadá toto územie do poklesovej oblasti s intenzitou poklesov 2 až 3 mm za rok. Epicentrum pri Vrúcku je na južných svahoch Malej Fatry a Turčianskej kotliny. Epicentrum najsilnejšieho zemetrasenia v sledovanom období je na rozhraní Oravskej vrchoviny a Chočského pohoria pri Malatinej. Z uvedených dvoch epicentier prvé leží na západnej a druhé na východnej strane od rozhrania poklesávajúcej a výzdvihovej časti územia Slovenska, ktoré predstavuje pokračovania stredoslovenského zlomového pásma smerom na sever.

Zdroj: MŽP SR

Podzemné vody

Podzemné vody obyčajné

Pre zabezpečenie dostatku pitnej vody sa zo štátneho rozpočtu (ŠR) kapitoly MŽP SR, § 06 (geologické práce) realizujú hydrogeologické prieskumy etapy **vyhľadávacieho prieskumu** orientovaného na regióny s nedostatkom zdrojov podzemnej vody, zohľadňujúce ekologické požiadavky a návrhy na ich ochranu. Cieľom sú výpočty prírodných zdrojov a využiteľných zásob podzemných vôd. V roku 1998 boli ukončené hydrogeologické prieskumy v nasledovných regiónoch: Neovulkanity Kremnických vrchov - severná časť, Kvartér Laborca v úseku Strážske - Stretava a mezozoikum Zvolenskej kotliny a severozápadná časť Veporských vrchov. Je predpoklad, že ukončenými úlohami bude možné zvýšiť využiteľné zásoby podzemných vôd o cca 150 až 200 l.s⁻¹.

Podzemné vody minerálne

V rámci hydrogeologických úloh sa realizovalo viacero prác pre získanie geologických podkladov pre riešenie ochrany **prírodných liečivých zdrojov a prírodných minerálnych vôd**. Vo vysokom stupni rozpracovanosti (s ukončením v roku 1999) sú úlohy Korytnica, Budiš a Lúčky. Ukončené budú aj úlohy Tornaľa, Klokoč. Úloha Turčianske Teplice a jej dokončenie je v štádiu rokovania s MZ SR.

Podzemné vody geotermálne - geotermálna energia

V problematike **geotermálnych vôd (geotermálnej energie)** boli v súlade s termínmi stanovenými uznesením vlády SR č. 861/1996 ukončené záverečnými správami regionálne hydrogeotermálne zhodnotenia Liptovskej kotliny, Popradskej kotliny, Centrálnnej depresie Podunajskej nížiny - oblasti Galanta a Skorušinskej depresie (oblasť Oravice). Obdobne v súlade s termínmi stanovenými uznesením vlády SR č. 170/1997 boli ukončené úlohy Regionálne hydrogeotermálne zhodnotenie regiónu Banská Štiavnica a formou prípravnej štúdie boli zhodnotené možnosti overenia geotermálnych vôd v oblasti Grüner žily, šachty František v Banskej Štiavnici. Všetky uvedené záverečné správy zdokumentovali na základe archívnych materiálov a v ojedinelých prípadoch aj nových geofyzikálnych a čerpacích prác, využiteľné množstvá geotermálnych vôd a geotermálnej energie, prípadne navrhli možnosti realizácie nových geotermálnych vrtov. Správy sú v oponentskom konaní. Zatiaľ neschválené výstupy dokumentujú 200-300 l.s⁻¹ využiteľných zásob geotermálnych vôd a cca 100 MW_t získateľnej energie.

Sanácia starých banských diel

Podľa inventarizácie **starých banských objektov** vykonanej v rokoch 1992-1996 je na území Slovenskej republiky zdokumentovaných spolu 16 541 objektov po starej baníckej činnosti, z toho: 203 šácht, 4 971 štôlní, 6 odkalísk, 4 200 ping a pingových ťahov, 6 025 háld a 1 142 iných objektov po starej baníckej činnosti.

V roku 1998 bol vypracovaný a schválený projekt „Zhodnotenie nepriaznivých účinkov starej banskej činnosti na životné prostredie v oblasti Malých Karpát“. Pokračovalo sa v riešení úlohy „Zisťovanie a monitorovanie škôd na životnom prostredí, vznikajúcich banskou činnosťou“, vyplývajúce z uznesenia vlády SR č. 107/1997, na týchto lokalitách: Baňa Dolina, Baňa Nováky, Lom Lehota, Baňa Cígeľ, Baňa Handlová, Baňa Záhorie, Banská Štiavnica, Hodruša-Hámre, Dúbrava-Magurka, Pezinok, Pernek, Rudňany-Poráč, Smolník, Jelšava-Dúbrava, Lubeník, Podrečany-Lovinobaňa, Košice-Bankov, Hnúšťa-Mútnik, Hačava, Kokava. V roku 1998 bolo hodnotených 20 lokalít z vybraných 48 lokalít. V prvej zisťovacej etape sa zhromažďujú všetky dostupné údaje. Terénne práce, merania, odbery vzoriek a mapovanie sa uskutoční v ďalšej etape.

V roku 1998 bola ukončená úloha „Hodnotenie vplyvu banskej činnosti na životné prostredie v regióne Stredný Spiš“. Jej cieľom bolo posúdiť rozsah a stupeň poškodenia životného prostredia

Tabuľka č. 40: Zosuvné lokality s vyhláseným havarijným stavom a monitorovaním účinnosti realizovaných sanačných opatrení

Lokalita	Dátum vyhlásenia havarijného stavu	Geologická charakteristika územia	Príčiny svahového pohybu	Spôsobené škody (odhad v Sk)	Realizované sanačné práce	Súčasný stav podľa výsledkov monitoringu
Dolná Mičiná	4.12.1994	Neogénne vulkanické tufy a tufty v kontakte s vápencami a dolomitmi triasu, pokryté kvartérnymi svahovými hlinami	Striedanie nepriepustných polôh ílovitých tuftov s priepustnejšími piesčitými tuftmi, existencia vztlakových horizontov	Deformovanie štátnej cesty, miestnych komunikácií, hosp. budov a rodinných domov (do 10 mil. Sk)	Odvodnenie povrchové i hĺbkové, pritražovacie prísyp v kombinácii oporných a zárubných múrov	Stabilizovaný stav. Limitné úrovne hladiny podzemnej vody prekročené iba krátkodob
Veľká Čausa	22.3.1995	Neogénne šiltové súvrstvie prevažne ílov a ílovcov pokryté zosuvným delúviom hĺbkou 4 až 15 m	Tlak podzemnej vody, ktorá je dosycovaná z horných častí svahu tvorených rozpukanými vulkanickými horninami	Deformovanie niektorých obytných domov a ohrozenie celej južnej časti obce, vrátane cestnej komunikácie (desiatky mil. Sk)	Odvodnenie povrchové (odvodňovacie rigoly) a hĺbkové odvodnenie so stabilizáciou (stabilizačné drény), odvodňovacie vrty	Po uskutočnení doplnujúceho odvodňovacieho vrtu na jeseň 1998, ktorý bol veľmi účinný, je stav svahu stabilizovaný.
Bojnice	26.4.1995	Paleogénne pieskovce a ílovce pokryté svahovými ílovitými hlinami	Pritomnosť tlakových horizontov podzemnej vody, nedostatočná údržba pôvodných odvodňovacích opatrení	Ohrozenie vysokotlakového plynovodu, kanalizácie a štátnej cesty. Porušenie chodníka, povrchového rigolu a staršieho odvodňovacieho systému (do 1 mil. Sk)	Úprava terénu s pritražovacím prísypom a chodníkom, povrchové odvodnenie a systém stabilizačných drenážnych rebier	Postupná stabilizácia svahu preukázaná meraniami. Hladina podzemnej vody je iba nepatrne nižšia. Náznač aktivizácie plytkej svahovej poruchy v blízkosti sanovaného zosuvu
Dvriaky nad Nitricou	22.3.1995	Paleogénne ílovce centrálnokarpatského flyša, pokryté kvartérnymi ílmi hrúbky až okolo 6 m	Tlakové horizonty podzemnej vody, nedostatočná údržba existujúcich tratívodov	Porušenie hospodárskych budov, domových kanalizácií, záhrad a oplotení (do 100 000 Sk)	Pritražovacia lavica, stabilizačné drény	Na základe režimných pozorovaní i priechodnosti vrtov možno predpokladať stabilizovaný stav
Vyhne	9.10.1997	Separované bralo prekremenitého ryolitu	Tektonické porušenie horninového masívu niekoľkými systémami puklín, jeho rozvoľňovanie a postupný rozpad v dôsledku vplyvu exogénnych činiteľov	Ohrozenie objektov pivovaru, štátnej cesty a parkoviska. V prípade náhleho uvoľnenia blokov ohrozenie ľudských životov (desiatky mil. Sk)	Realizácia záchytného plota, mikroplovtvej opornej steny, kotvenie uvoľnených okov tyčovými kotvami a lanovou sieťovinou, preložka štátnej cesty	Skalné bralo je nestabilné a trvalo ohrozuje všetky uvedené objekty. Monitoring sa uskutočnil počas preskumných prác
Handlová-Kunešovská ulica	10.11.1998	Paleogénne ílovce porušené staršími pohybní, pokryté kvartérnym zosuvným delúviom charakteru ílovitých zemin s úlomkami vulkanických hornín	Málo pevné podložné horniny značne porušené staršími svahovými pohybní, prítomnosť vztlakových horizontov podzemnej vody, brehová erózia potoka, porušenie povrchu hlbokou orbou	Ohrozenie rodinných domov, hospodárskych budov, elektrického vedenia, cestnej a nepriamo i železničnej siete (desiatky mil. Sk)	Návrh sanácie pomocou odvodňovacích stabilizačných drénov, kombinovaných s hĺbkovým a povrchovým odvodnením	Monitoring sa zatiaľ uskutočňuje v rámci preskumných prác (INGEO a.s. ŽILINA)
Malá Čausa	6.11.1998	Neogénne šiltové súvrstvie prevažne ílov a ílovcov pokryté svahovými hlinami s výskytom štrkov a úlomkov andezitov	Tlakové horizonty podzemnej vody a brehová erózia a zúženie potoka	Ohrozenie troch rodinných domov (do 2 mil. Sk)	Potrebné realizovať inžiniersko-geologický prieskum a následný návrh sanačných opatrení	Monitoring sa zatiaľ neuskutočňuje

Zdroj: MŽP SR

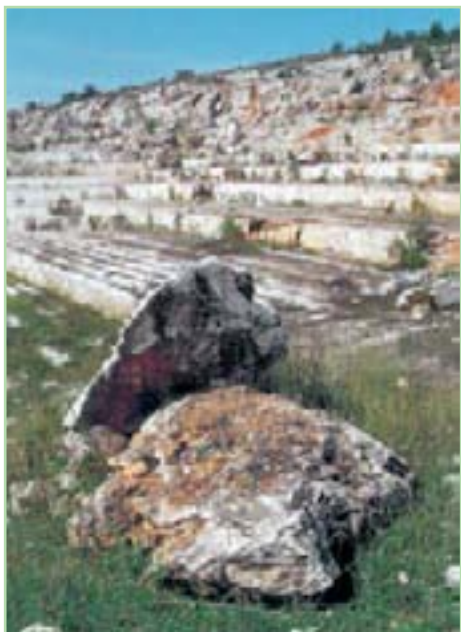
vplyvom banskej činnosti, na základe syntézy doterajších poznatkov a verifikácie údajov v teréne. Výstupom sú mapy distribúcie znečistenia v pôdach, riečnych sedimentoch, podzemných vodách a mapa štruktúry krajiny využívanaj banskou činnosťou s návrhom plôch určených na revitalizáciu.

Staré záťaže zo skládok odpadov

Na území SR bolo k 31. 12. 1998 zaregistrovaných 7 755 **skládok odpadov**, ktoré majú uložený záznamový list v databáze Geologickej služby SR. Z uvedeného počtu 139 skládok plne vyhovovalo súčasným legislatívnym podmienkam, 429 skládok bolo prevádzkovaných za osobitných podmienok do 31. 7. 2000, 558 skládok bolo premiestnených (spravidla odvezených na riadenú skládku), 782 skládok bolo prekrytých inertným materiálom a opustených skládok bez prekrytia bolo 6 105. Ide o staré neriadené skládky - staré záťaže, ktoré samovoľne zarastajú vegetáciou a niektoré sú nelegálne využívané (najmä na domový odpad). Spravidla majú negatívny vplyv na životné prostredie, ktorý je potrebné prehodnotiť. Počty jednotlivých skupín skládok odpadov sa priebežne menia v závislosti od množstva nových skládok a vykonaných sanačných opatrení.

Rádioaktívne odpady

V súčasnosti je vytypovaných niekoľko lokalít na území SR, v ktorých sa z geologického hľadiska predpokladá vhodné hostiteľské prostredie pre ukladanie **rádioaktívnych odpadov** (RAO). V geologicko-prieskumných prácach sa pokračuje, jednak z prostriedkov štátneho rozpočtu cestou MŽP SR a z prostriedkov Štátneho fondu na likvidáciu RAO.



Bilancia zásob výhradných ložísk SR

Za nerasty sa podľa zákona č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banského zákona) v znení zákona č.498/1991 Zb. považujú tuhé, kvapalné a plynné časti zemskej kôry. Ložiskom nerastov je prírodné nahromadenie nerastov, ako aj základka v hlbinej bani, opustený odval, výsypka alebo odkalisko, ktoré vznikli banskou činnosťou a obsahujú nerasty. Nerastné bohatstvo, ktoré je tvorené

výhradnými ložiskami je vo vlastníctve Slovenskej republiky. Podmienky odborného a racionálneho projektovania, vykonávania a vyhodnocovania geologických prác za účelom objavenia nerastného bohatstva, využitia ich výsledkov v hospodárstve, vo vede a technike, zásady ochrany a využívania nerastného bohatstva v súvislosti s ich dobývaním, ako aj bezpečnosti prevádzky a ochrany životného prostredia sú ustanovené zákonom SNR č. 52/1988 Zb. o geologických prácach a o Slovenskom geologickom úrade v znení zákona SNR č. 497/1991 Zb.

Bilancia **zásob výhradných ložísk SR** k 31. 12. 1998 poskytuje prehľad o množstve zásob jednotlivých druhov nerastov.

Tabuľka č. 41: Ložiská energetických surovín (stav k 31. 12. 1998)

Surovina	Počet ložísk		Množstvo bilančných voľných zásob					
	I*	II*	Jednotka	(A, B, C ₁)	C ₂	Z-1	Z-2	Z-3
Gazolín	8	6	kt	-	-	24	172	57
Neživičné plyny	2	0	mil.m ³	-	-	-	-	-
Ropa neparafinická	4	2	kt	-	-	45	16	-
Ropa poloparafinická	9	4	kt	-	-	228	119	-
Zemný plyn	40	31	mil.m ³	-	-	1 245	5 707	2 848
Antracit	1	1	kt	-	-	-	-	2 008
Hnedé uhlie	10	7	kt	9 106	33 591	64 409	53 785	81 640
Lignit	8	4	kt	5 891	11 178	8 086	51 086	50 503
Uránové rudy	4	1	kt	-	-	-	-	1 148
Bitumenózne horniny	1	1	kt	-	-	-	6 686	-
Podzemné zásobníky zemného plynu	6	0	mil.m ³	-	-	-	-	3 094

I* ... ložiská zahrnuté do bilancie II*... ložiská s voľnými bilančnými zásobami

Zdroj: GS SR

Tabuľka č. 42: Ložiská rúd (stav k 31. 12. 1998)

Surovina	Počet ložísk		Množstvo bilančných voľných zásob					
	I*	II*	Jednotka	(A, B, C ₁)	C ₂	Z-1	Z-2	Z-3
Antimónové rudy	10	1	kt	-	-	-	-	85
Cínové rudy	1	1	kt	-	858	-	-	-
Komplexné Fe- rudy	11	3	kt	2 736	666	370	4 491	889
Mangánové rudy	4	0	kt	-	-	-	-	-
Medené rudy	23	1	kt	-	3 255	-	-	-
Nikel - kobaltové rudy	1	1	kt	-	-	-	-	-
Ortuťové rudy	5	0	kt	-	-	-	-	-
Ostatné rudy	1	0	kt	-	-	-	-	-
Polymetalické rudy	13	4	kt	780	703	-	76	1 574
Volfrámové rudy	2	0	kt	-	-	-	-	-
Zlaté a strieborné rudy	12	7	kt	-	321	-	625	3 824
Železné rudy	5	3	kt	2 463	-	14 490	11 164	2 413
Molybdénové rudy	2	0	kt	-	1 037	-	-	-

I* ... ložiská zahrnuté do bilancie II*... ložiská s voľnými bilančnými zásobami

Zdroj: GS SR

Tabuľka č. 43: Ložiská nerúd (stav k 31. 12. 1998)

Surovina	Počet ložísk		Množstvo bilančných voľných zásob					
	I*	II*	Jednotka	(A, B, C ₁)	C ₂	Z-1	Z-2	Z-3
Anhydrit	5	5	kt	-	-	-	294 855	318 363
Azbest – azbestová hornina	4	1	kt	-	-	1 310	3 714	-
Baryt	6	1	kt	-	-	1 293	166	-
Bentonit	15	13	kt	240	4 353	2 332	11 284	9 860
Čadič tavný	5	5	kt	-	-	11 842	4 018	1 636
			tis.m ²	-	-	-	-	7 001
Dekoračný kameň	24	12	tis.m ²	2 874	7 103	1 036	3 775	7 538
Diatomit	3	3	kt	3 483	1 344	-	1 584	1 760
Dolomit	19	19	kt	-	127 267	87 054	12 800	255 076
Halloyzit	2	2	kt	-	627	-	909	648
Kamenná soľ	4	4	kt	-	338 820	-	50 547	301 099
Kaolín	5	5	kt	-	-	21 251	5 427	14 888
Kaolimické piesky				preradené do kategórie „kaolín“				
Keramické íly	31	28	kt	3 105	28 077	4 018	8 240	18 925
Kremeň	7	7	kt	-	68	108	78	101
Kremence	19	18	kt	6 875	7 305	-	4 219	7 314
Magnezit	10	8	kt	22 421	474 659	9 004	111 442	176 650
Mastenec	6	3	kt	607	7 686	-	-	85 384
Perlit	5	5	kt	-	8 687	4 491	12 574	4 200
Pyrit	4	0	-	-	-	-	-	-
Sádrovec	5	5	kt	-	-	-	22 750	34 209
Sialitická surovina	8	8	kt	41 649	12 773	25 773	31 627	28 256
Sľuda	1	1	kt	-	-	-	-	14 074
Stavebný kameň	169	147	tis. m ³	72 796	140 497	95 507	481 404	226 152
Štrkopiesky a piesky	42	39	tis. m ³	97 963	20 698	46 731	95 046	15 547
Tehliarska surovina	77	71	tis. m ³	44 214	46 378	36 016	67 997	42 006
Vápenec ostatný	26	25	kt	20 948	441 712	278 803	263 586	574 349
Vápenec vysokoperc.	13	12	kt	401 642	525 500	140 404	80 609	526 063
Vápnity sľeň	4	3	kt	-	-	25 863	11 382	1 197
Zeolit	5	5	kt	-	-	7 230	95 545	2 937
Žlievarenské piesky	19	19	kt	-	-	448	22 289	164 986
Žiaruvzdorné íly	9	7	kt	14	163	-	163	3 117

I* ... ložiská zahrnuté do bilancie II*... ložiská s voľnými bilančnými zásobami

Zdroj: GS SR

Pôda

Bilancia plôch



V roku 1998 predstavoval podiel **poľnohospodárskej pôdy** 49,8 % z celkovej výmery **pôdy**. V porovnaní s rokom 1997 výraznejšiu zmenu zaznamenala výmera **lesných pozemkov**, ktorá vzrástla o 1 910 ha.

Tabuľka č. 44: Úhrnné hodnoty druhov pozemkov (stav k 31.12.1998)

Druh pozemku	rozloha (ha)	% výmery
Poľnohospodárska pôda	2 443 603	49,8
Lesné pozemky	1 998 283	40,8
Vodné plochy	93 245	1,9
Zastavané plochy	218 084	4,4
Ostatné plochy	150 290	3,1
Celková výmera pôdy	4 903 505	100,0

Zdroj: ÚGKK SR



Kontaminácia pôdy

Pôda je základom pre poľnohospodársku produkciu a zároveň má filtračné a pufračné schopnosti, preto zaťaženie poľnohospodárskych pôd **cudzorodými látkami** je veľmi závažným javom. Pôda významne ovplyvňuje zloženie a kvalitu podzemných vôd a je prostredím pre život pôdných mikroorganizmov. Znečistenie pôdy býva východným bodom pre vznik rezíduí v potravinovom reťazci. Obsah rizikových prvkov v pôdach patrí k najdôležitejším parametrom monitorovania pôd.

Ekologické riziká z kumulácie ťažkých kovov v pôde sa odrážajú na schopnosti pôdy poskytovať hygienicky nezávadné potraviny. Miera účinku ťažkých kovov na produkčný a bioenergetický potenciál pôd závisí od ich množstva a chemickej povahy. Pri postupnom zvyšovaní vstupu ťažkých kovov dochádza k nadmernému zaťaženiu pôd s dopadom na zmeny pôdných vlastností a kvalitu rastlinnej produkcie.

K vstupu **ťažkých kovov** do pôd v našich podmienkach prispievajú najmä energetické, priemyselné a dopravné emisie, agrochemikálie, ale i odpady prezentované kalmi z čistiarní odpadových vôd, rôznych priemyselných odpadov, závlahových vôd.

Rok 1998 bol druhým rokom **2. etapy monitoringu pôd SR**. Pri prekročení najvyšších prípustných koncentrácií musí dôjsť k testovaniu mobility a transferu prvkov do rastlín a zistiť príčiny, ktoré môžu byť

podmienené rôznymi vplyvmi. Hodnotenie obsahov rizikových prvkov v rastlinnom materiáli v tzv. kľúčových lokalitách poukázalo na vyššiu akumuláciu týchto prvkov u trvalých trávnatých porastov oproti obilovinám. K posúdeniu kontaminácie a jej možného rizika a príčin je nevyhnutné vziať do úvahy celý komplex údajov. V porovnaní s predchádzajúcou etapou monitoringu pôd sa v tejto etape pre zodpovedné posúdenie a zdôvodnenie prípadných zmien vyžadujú dostupné údaje nielen o obsahoch rizikových prvkov v danej oblasti (sonde), ale aj ďalšie doplňujúce údaje o pôdnych charakteristikách. Rovnako dôležité je poznať aj imisnú situáciu, prípadne jej zmeny za obdobie medzi etapami monitoringu.

Tabuľka č. 45: Najvyššie prípustné koncentrácie niektorých rizikových látok v pôde¹⁾ v mg.kg⁻¹ suchej hmoty (Rozhodnutie MP SR o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde a o určení organizácií oprávnených zisťovať skutočné hodnoty týchto látok č. 531/1994 - 540)

1) hodnoty pre štandardnú pôdu (obsah ílovej frakcie 25 %, obsah organickej hmoty 10 %)

Riziková látka	A	A1	B	C
Kovy				
As	29	5,0	30	50
Ba	500	x	1 000	2 000
Be	3	x	20	30
Cd	0,8	0,3	5	20
Co	20	x	50	300
Cr	130	10,0	250	800
Cu	36	20	100	500
Hg	0,3	x	2	10
Mo	1	x	40	200
Ni	35	10,0	100	500
Pb	85	30,0	150	600
Se	0,8	x	5	20
Sn	20	x	50	300
V	120	x	200	500
Zn	140	40,0	500	3 000
Anorganické zlúčeniny		x		
F (celkový)	500 ²⁾	x	1 000	2 000
S (sulfidická)	2	x	20	200
Br (celkový)	20	x	50	300

2) súběžne sa musí urobiť analýza vodorozpustných foriem fluóru, pričom sa za hranicu možného toxického pôsobenia považuje hodnota nad 5 mg.kg⁻¹ vodorozpustných foriem

A - referenčná hodnota znamená, že pôda nie je kontaminovaná, ak je koncentrácia prvku/látky pod touto hodnotou. V prípade ak dosahuje, resp. prekračuje túto hodnotu, znamená to, že obsah tejto látky je vyšší ako sú fónové (požadové) hodnoty pre danú oblasť, prípadne vyššie ako hodnoty medze citlivosti analytického stanovenia.

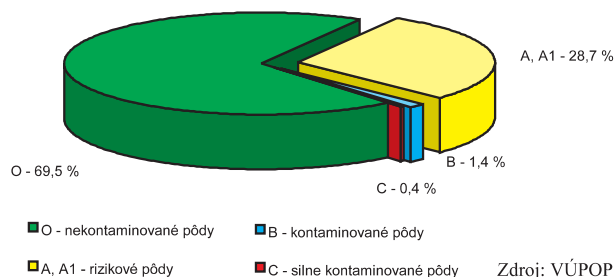
A1 - referenčná hodnota vzťahujúca sa k hodnote A platná pre stanovenie rizikových (škodlivých) látok vo výluhu 2M HNO₃.

B - indikačná hodnota znamená, že kontaminácia pôd bola analyticky preukázaná. Ďalšie štúdium a kontrola miesta znečistenia sa vyžaduje vtedy, ak vznik, rozloha a koncentrácia môže mať negatívny dopad na ľudské zdravie alebo iné zložky životného prostredia.

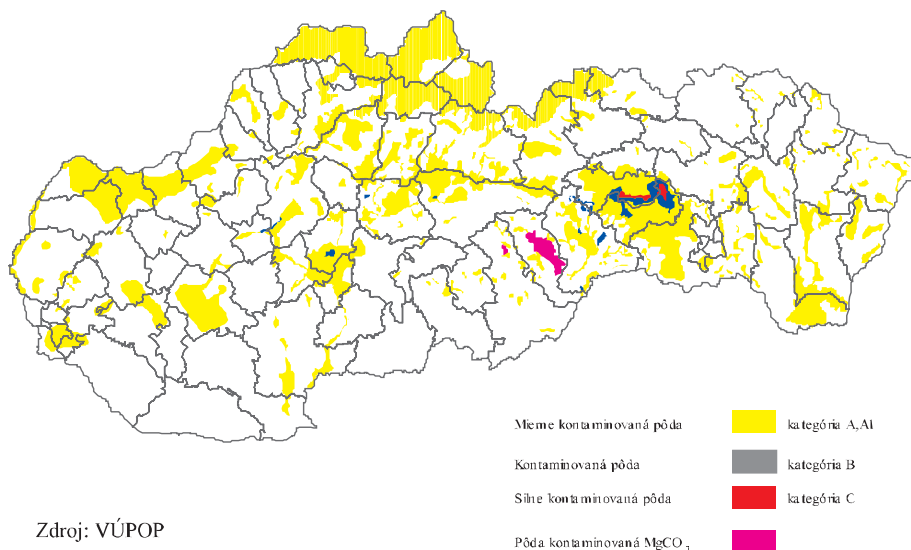
C - Indikačná hodnota pre asanáciu znamená, že ak koncentrácia prvku látky dosiahne túto hodnotu, je nevyhnutné okamžite vykonať definitívne analytické zmapovanie rozsahu poškodenia príslušného miesta a rozhodnúť o spôsobe nápravného opatrenia. Ak sa hodnoty koncentrácie nachádzajú v rozsahu B a C, je potrebné postupovať podobným spôsobom.

Graf č. 23: Zastúpenie kategórií kontaminácie pôd SR

Mapa č. 8: Mapa kontaminácie pôdneho fondu



Vodorozpustný fluór



V roku 1998 sa v rámci monitoringu pôd opätovne zisťoval obsah vodorozpustného fluóru na viacerých lokalitách rôzne vzdialených a v rôznych smeroch od ZSNP a.s. v Žiari nad Hronom. Zistené hodnoty sú pomerne variabilné a pohybujú sa od 3 do 26,4 mg F_{H₂O}.kg⁻¹. Hygienický limit pre vodný výluh, ktorý sa používa pre účely kontaminácie pôd fluórom je 5 mg.kg⁻¹. Možno teda konštatovať, že i napriek zlepšenej emisnej situácii v poslednom období, obsah vodorozpustného fluóru v okolitých pôdach je stále pomerne vysoký (prevažne nadlimitný).

Plošný prieskum kontaminácie pôd

Rok 1998 bol tretím rokom II. cyklu „Plošného prieskumu kontaminácie pôd“ (ďalej PPKP), podsystému ČMS - Pôda. Je priamo prepojený so systémom ASP (agrochemické skúšanie pôd) tým, že využíva organizovaný odber pôdnych vzoriek. Predmetom plnenia PPKP je sledovanie kontaminujúcich látok v pôdach vo vybraných katastrálnych územiach. Pôdy týchto území sú charakteristické zvýšeným obsahom kontaminujúcich látok, pričom aspoň jeden zo sledovaných parametrov prekračuje limitnú hodnotu. Uvedené výsledky reprezentujú stav k 15. 11. 1998.

Celkom sa za toto obdobie roku 1998 analyzovalo 737 vzoriek pôd. Tieto reprezentujú 22 286 ha z 678 honov. Nadlimitné hodnoty sa zistili vo vzorkách zo 108 honov, ktoré reprezentujú 2 255 ha.

Tabuľka č. 46: Priemerné hodnoty sledovaných parametrov v pôde za rok 1998 (mg.kg⁻¹)

Názov	Cr	Ni	Cu	Zn	As	Cd	Hg	Pb
Pezinok			91,85	55,7	10,74	0,31	0,309	55,2
Dunajská Streda		10,65				0,354		
Senica								40,7
Skalica		13,65						
Nové Mesto nad Váhom						0,32		
Prievidza							0,454	
Trenčín					3,6			
Komárno					12,9			
Nové Zámky					2,0		0,054	
Martin	11,3					0,327		
Tvrdošín				55,98		0,397		
Brezno						0,403		35,8
Kežmarok	10,5					0,51		
Poprad		10,6						
Snina		12,8				0,575		
Svidník	11,4							
Trebišov		11,77				0,478		37,7

Zdroj: VUPOP

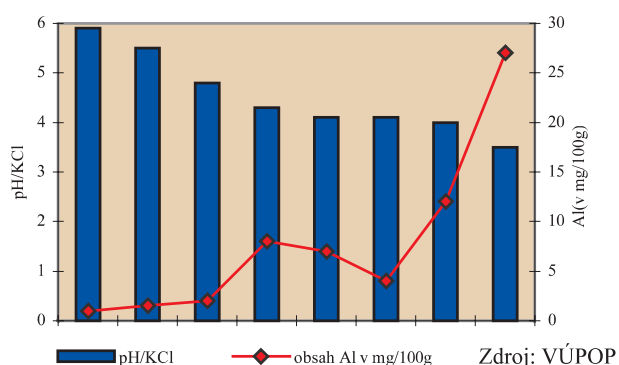


Pôdna reakcia a aktívny extrahovateľný hliník

V systéme ČMS Pôda boli zo škály pôdnych typov sledovaných v rámci monitoringu v pravidelných cykloch pre podrobnejšie štúdium v prvom hodnotení vybrané **kambizeme**. Sú to najčastejšie poľnohospodársky využívané pôdy s hodnotou pôdnej reakcie v kyslej oblasti.

Z výsledkov monitoringu je zrejмый vplyv intenzívneho skultúrnenia, prejavujúci sa vyššími hodnotami pôdnej reakcie orníčneho (A) horizontu na orných pôdach oproti pôdam využívaným ako TTP na tých istých substrátoch. Ďalšie testovanie nepreukázalo v skupine kambizemí štatisticky významné rozdiely medzi hodnotami pôdnej reakcie v rokoch 1993 a 1997, podobne ako u aktívneho hliníka. Za časové obdobie 5 rokov možno pozorovať len **tendenciu k okysleniu** predovšetkým v podskupinách s kultúrou využívania ako TTP.

Graf č. 24: Korelácia medzi hodnotami pH/KCl a obsahom aktívneho Al v podskupine kambizemí (KM) na kyslých substrátoch



Erózia pôd

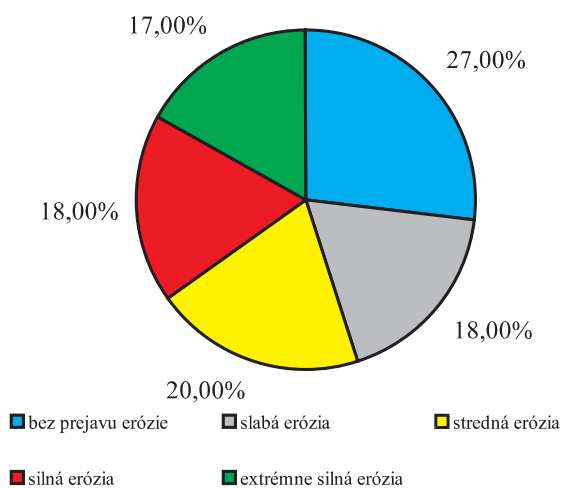
V spojitosti s eróziou pôd rozlišujeme erodovanosť, ako dokonanú eróziu a erodovateľnosť, ako potenciálnu eróziu. Erodibilita (erodovateľnosť) je náchylnosť, resp. odolnosť pôdy voči erózii - vodnej, veternej a inej. Táto vlastnosť pôdy veľmi úzko súvisí s niektorými jej vlastnosťami a v skutočnosti znamená eróznou hrozbu, ohrozenie pôdy eróziou, alebo jej potenciálnu (možnú) eróziu, vyjadrenú obyčajne v možných stratách pôdy z plošnej jednotky za určitý čas (čo je súčasne intenzita potenciálnej erózie pôdy).



Pod **potenciálnou eróziou** pôdy sa rozumie taká erózia (maximálna možná strata pôdy), ku ktorej by došlo na povrchu pôdy vplyvom pôsobenia prírodných činiteľov za predpokladu, že by tento povrch nebol porastený žiadnou protierózne odolnou vegetačnou pokrývkou a neboli by na ňom vybudované ani nijaké antropogénne protierózne zábrany, resp. opatrenia.

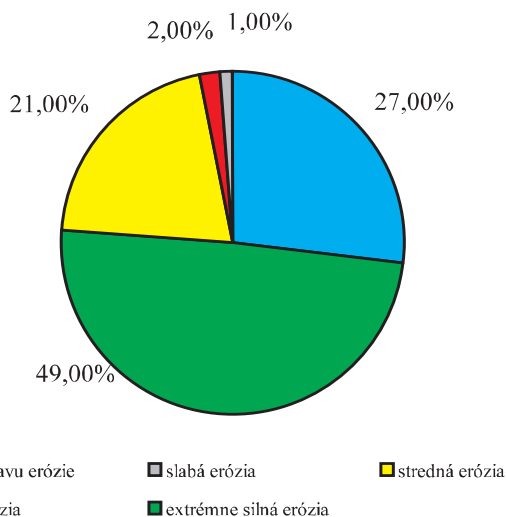
Na rozdiel od potenciálnej erózie, **reálna (skutočná) erózia**, vyjadrená intenzitou pôdnych strát, alebo len postihnutím plochy pôdneho povrchu eróziou, hustotou erózných rýh a podobne, znamená **erodovanosť** pôdy.

Graf č. 25: Prehľad potenciálnej vodnej erózie poľnohospodárskeho pôdneho fondu SR



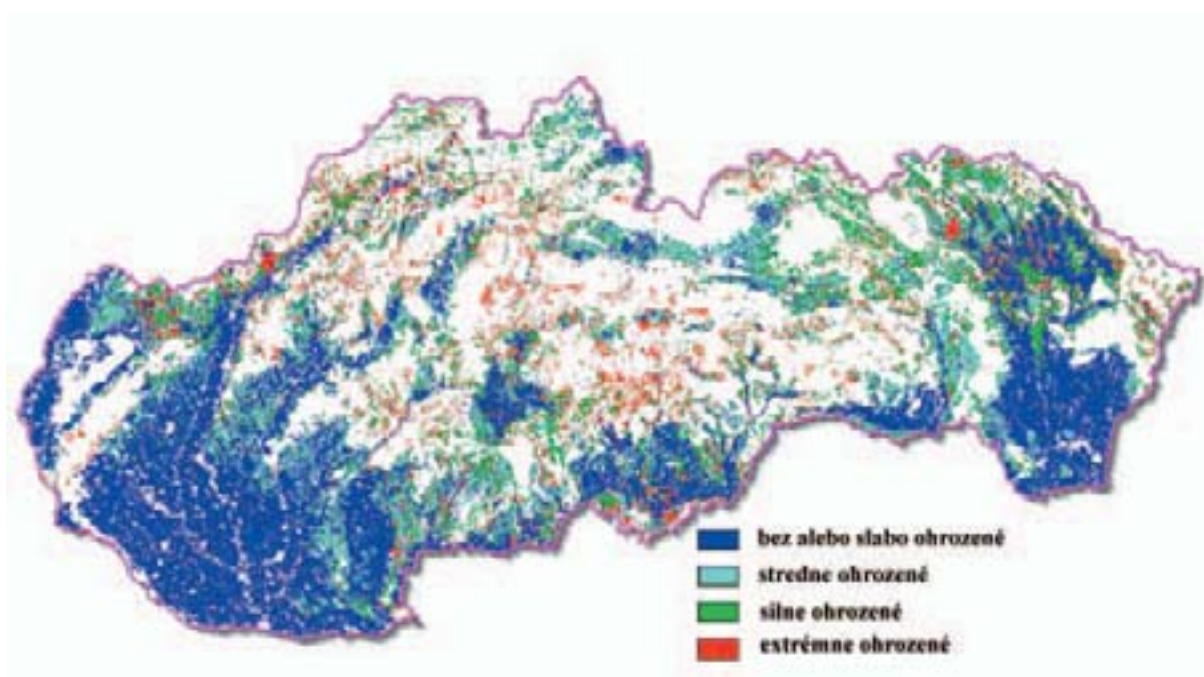
Zdroj: VÚPOP

Graf č. 26: Prehľad aktuálnej vodnej erózie poľnohospodárskeho pôdneho fondu SR



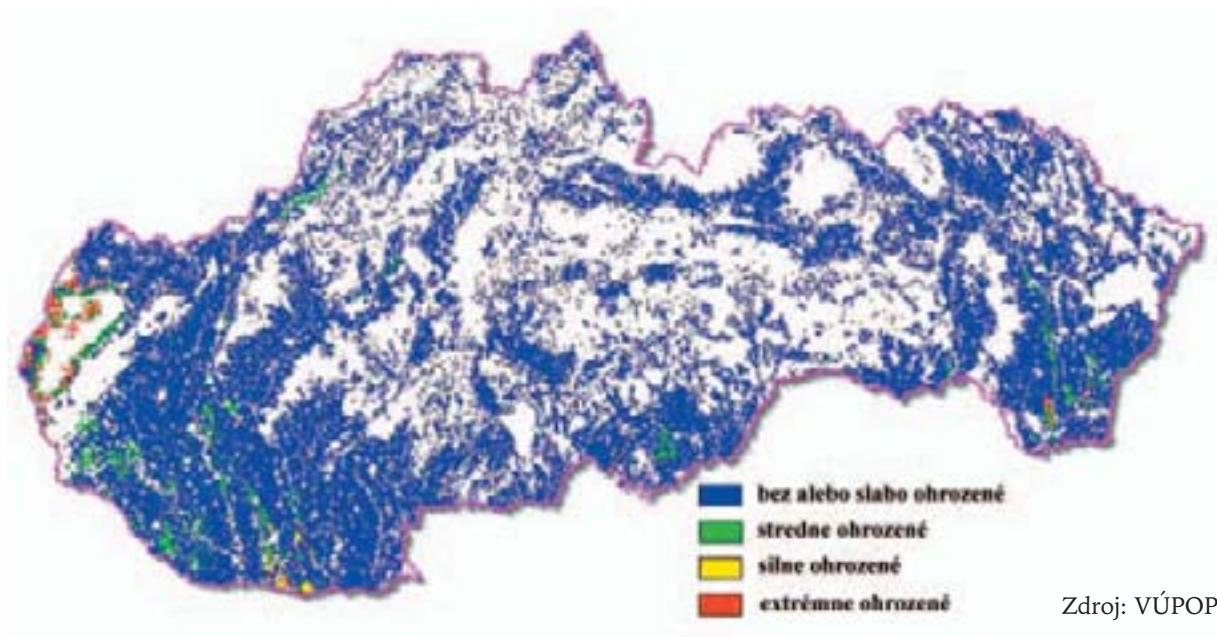
Zdroj: VÚPOP

Mapa č. 9: Ohrozenosť poľnohospodárskych pôd Slovenska vodnou eróziou



Zdroj: VÚPOP

Mapa č. 10 : Ohrozenosť poľnohospodárskych pôd Slovenska veternou eróziou



Rastlinstvo a živočíšstvo

Národná stratégia ochrany biodiverzity na Slovensku



Národná stratégia ochrany biodiverzity na Slovensku bola spracovaná v období rokov 1996 až 1997 ako odpoveď na článok 6 **Dohovoru o biologickej diverzite**, ktorý vyžaduje, aby „každá zo zmluvných strán v súlade so svojimi špecifickými podmienkami a možnosťami rozvíjala národné stratégie, plány alebo programy na ochranu a trvalo udržateľné využívanie biologickej diverzity“.

Urýchlená príprava Stratégie bola tiež podporená Deklaráciou ministrov životného prostredia regiónu Európskej hospodárskej komisie OSN schválenej na tretej konferencii „**Životné prostredie pre Európu**“ v Sofii v roku 1995, ktorá v odstavci 28 požadovala, aby do roku 1998 každá zmluvná strana vypracovala národné stratégie, plány a programy o biologickej diverzite.

Národná stratégia ochrany biodiverzity bola schválená vládou SR 1. apríla 1997 uznesením č. 231. Národná rada SR ju odsúhlasila 2. júna 1997. Vychádzajúc z Dohovoru o biologickej diverzite pri implementácii Národnej stratégie ochrany biodiverzity na Slovensku sa musia brať do úvahy tieto riadiace princípy:

- biodiverzita sa musí chrániť v celej šírke - prednostne in-situ (v mieste výskytu),
- umelo vyvolaný úbytok biodiverzity sa musí kompenzovať v najvyššej možnej miere,

- diverzita krajiny sa musí zachovať, aby sa zachovala variabilita foriem života na všetkých úrovniach,
- prírodné zdroje sa musia vždy využívať trvalo udržateľným spôsobom,
- každý musí byť zodpovedný za ochranu biodiverzity a jej trvalo udržateľné využívanie.

Stratégia stanovuje celkove 24 cieľov a v ich rámci 143 strategických smerov na ochranu biodiverzity Slovenska. V roku 1998 bola vypracovaná **Národná správa o ochrane biologickej diverzity na Slovensku**, ktorá je prvou správou predloženou Slovenskou republikou podľa článku 26 Dohovoru o biologickej diverzite. Správa podáva stručný prehľad o biodiverzite Slovenska, vrátane jej stavu, identifikuje procesy, ktoré ovplyvňovali biodiverzitu, opisuje opatrenia, ktoré boli prijaté na ochranu biodiverzity in-situ a ex-situ a približuje doterajší proces implementácie článku 6 - Dohovoru - prípravu Národnej stratégie ochrany biodiverzity na Slovensku a Akčného plánu.



Rastlinstvo

Poznanie stavu ohrozenosti voľne rastúcich rastlín vychádza zo štúdie: Marhold K. & Hindák F. (eds.), 1998: **Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska** (Checklist of non-vascular and vascular plants of Slovakia. Veda, vydavateľstvo SAV, Bratislava, 687 pp.). Zoznam bol vypracovaný v rámci projektu štátnej objednávky č. 5 305/025

Biodiverzita fytogenofondu Slovenska, čiastočne prispel aj medzinárodný projekt Rakúskej akadémie vied „Kartierung der Flora der Slowakei“.

Tabuľka č. 47: Stav poznania ohrozenosti rastlinných taxónov v roku 1998

Skupina	Celkový počet taxónov		ohrozené (kategórie IUCN)						
	svet	Slovensko	Ex	E	Vm	V	R	I	Ed
Sinice a riasy	50 000	2 989							
Nižšie huby	80 000	1 295							
Vyššie huby	20 000	2 469		20		46	70		
Lišajníky	20 000	1 508	100	129	0	249	100	18	
Machorasty	20 000	905	30	61	0	61	195	169	
			EX	CR	EN	VU	LR	DD	Ed
Vyššie rastliny	250 000	3 352	37	124	273	350	223	47	127

Vysvetlivky:

Staršie kategórie ohrozenosti IUCN

Ex - vyhynuté

E - kriticky ohrozené

Vm - veľmi zraniteľné

Ed - endemické druhy

V - zraniteľné

R - vzácné

I - ohrozené druhy, zatiaľ bližšie nezaradené

Nové kategórie ohrozenosti IUCN

EX - vyhynuté

CR - kriticky ohrozené

EN - ohrozené

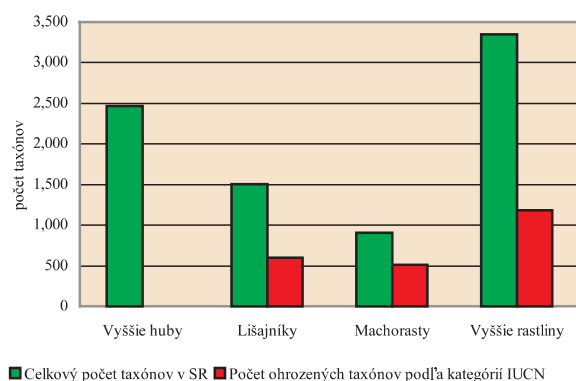
VU - zraniteľné

LR - menej ohrozené

DD - údajovo nedostatočné

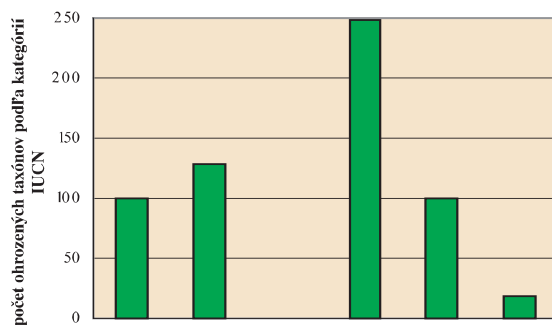
Ed - endemické druhy

Graf č. 27: Porovnanie celkového počtu rastlinných taxónov v SR s celkovým počtom ohrozených taxónov podľa kategórií IUCN v roku 1998



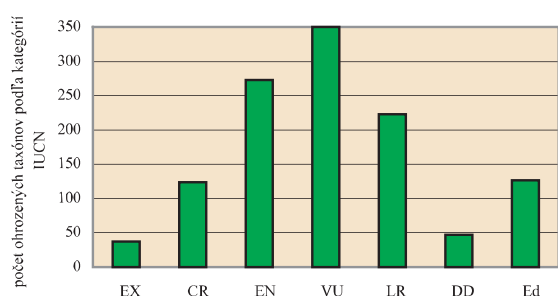
Zdroj: BÚ SAV

Graf č. 28: Ohrozenosť taxónov lišajníkov v SR podľa kategórií IUCN v roku 1998



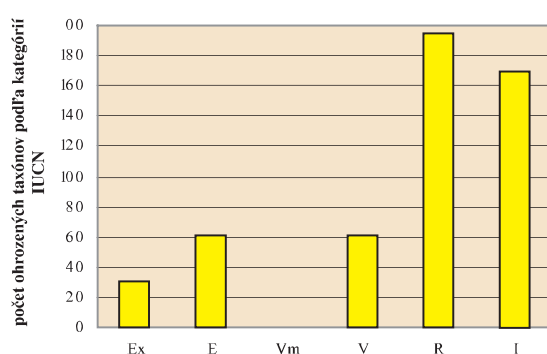
Zdroj: BÚ SAV

Graf č. 29: Ohrozenosť taxónov vyšších rastlín SR podľa kategórií IUCN v roku 1998



Zdroj: BÚ SAV

Graf č. 30: Ohrozenosť taxónov machorastov v SR podľa kategórií IUCN v roku 1998



Zdroj: BÚ SAV

Regionálne a lokálne **červené zoznamy** sú významným zdrojom informácií a spresňujú znalosti o ohrození rastlinných taxónov z celonárodného hľadiska. V roku 1998 boli vypracované nasledovné prehľady: Červená listina endemických, chránených a ohrozených taxónov flóry Slovenského raja, Červený zoznam ohrozených druhov vyšších rastlín Národného parku Malá Fatra a jeho ochranného pásma.

Počet **štátom chránených druhov** ostal od roku 1958 nezmenený (vyhláška Povereníctva školstva a kultúry z 23. decembra 1958 č. 21/1958 Ú.v., ktorou sa určujú chránené druhy rastlín a podmienky ich ochrany). Celkovo sa právna ochrana vzťahuje na 120 taxónov na úrovni druhu a poddruhu, 1 čeľaď a 4 rody (spolu 252 taxónov vyšších rastlín).

V roku 1998 vrcholili práce na príprave novej vyhlášky MŽP SR o chránených rastlinách a chránených živočíchoch a o spoločenskom ohodnocovaní chránených rastlín, chránených živočíchov a drevín, ktorá vstupuje do platnosti v roku 1999.

Zákon NR SR č. 287/1994 Z.z. o ochrane prírody a krajiny zaručuje právnu ochranu druhom chráneným medzinárodnými dohovormi, ku ktorým Slovenská republika pristúpila.

V roku 1998 boli spracované **osobitné režimy ochrany** pre druhy: ježohlav najmenší (*Sparganium natans*), ostrík močiarny (*Ostericum palustre*), z machorastov: bakuľka trojrohá (*Meesia triquetra*) a plstnatec rašelinový (*Helodium blandowii*).

Pracovníci odborných organizácií ochrany prírody a krajiny uskutočnili v roku 1998 **transfery** na náhradné lokality a **reštitúcie ohrozených druhov**: vstavač obyčajný (*Orchis morio*) - 131 jedincov, poniklec Zimmermannov (*Pulsatilla zimmermanii*) - 40 jedincov a poniklec lúčny (*Pulsatilla pratensis*) - 40 jedincov.

Tabuľka č. 48: Voľne rastúce taxóny rastlín na Slovensku chránené medzinárodnými dohovormi

Taxóny	Sinice a riasy	Huby	Lišajníky	Machorasty	Vyššie rastliny
Taxóny chránené v EÚ	-	-	-	6	12
Taxóny v prílohách I a II CITES	-	-	-	-	81
Taxóny v prílohe I Bernskej konvencie	-	-	-	7	34

Taxóny chránené v EÚ - taxóny významné pre Európske hospodárske spoločenstvo zaradené v prílohách II a IV Smernice 92/43 Rady Európskeho spoločenstva o ochrane prirodzených stanovišť voľne žijúcich rastlín a živočíchov (Habitats Directive), ktoré sa vyskytujú na Slovensku vo voľnej prírode.

Taxóny v prílohách I a II CITES - taxóny ohrozené nadmernou exploatáciou pri medzinárodnom obchode, zaradené v prílohách I a II Dohovoru o medzinárodnom obchode s ohrozenými druhmi voľne žijúcich živočíchov a rastlín (Washingtonská konvencia, CITES), ktoré sa vyskytujú na Slovensku vo voľnej prírode.

Taxóny v prílohe I Bernskej konvencie - prísne chránené druhy rastlín zaradené v prílohe I Dohovoru o ochrane voľne žijúcich organizmov a prírodných stanovišť (Bernská konvencia), ktoré sa vyskytujú na Slovensku vo voľnej prírode.



Živočíšstvo

V roku 1998 došlo v kategorizácii skupín živočíchov podľa ohrozenosti oproti roku 1996 k zmene u obojživelníkov, plazov a vtákov, pre ktoré boli vypracované aktuálne červené zoznamy podľa nových kategórií IUCN (URBAN et al. 1998, KRIŠTÍN et al. 1998).

Tabuľka č. 49: Celkový prehľad zaradenia taxónov fauny Slovenska do jednotlivých kategórií ohrozenosti v jestvujúcich červených zoznamoch

Taxóny	Počet taxónov		Ohrozené kategórie IUCN					
	Svet	SR	Ex	E	V	R	I	K
Mäkkýše	128 000	259	3	26	10	14	7	3
Pavúky	30 000	916	11	88	137	157	18	3
Efeméry	2 000	112	0	8	18	18	0	0
Vážky	5 667	69	8	10	7	6	16	0
Rovnokrídlovce	15 000	122	0	6	3	11	22	14
Bzdochy	30 000	787	0	3	21	105	0	0
Chrobáky	350 000	6 498	60	116	420	887	5	16
Blanokrídlovce	250 000	4 300	0	6	8	126	43	15
Motýle	100 000	3 519	0	58	512	185	123	169
Dvojkridlovce	150 000	4 635	0	0	35	8	3	1
Ryby	34 600	78	10	10	10	0	11	4

Zdroj: JEDLIČKA (ed.) (1995)

Taxóny	Kategoríe ohrozenosti IUCN 1996							
	Ex	CR	EN	VU	LR	DD	NE	Spolu
Obojživelníky (počty)	0	0	3	4	11	0	0	18
%	0	0	16,7	22,2	61,1	0	0	
Plazy (počty)	0	1	1	2	8	0	0	12
%	0	8,3	8,3	16,7	66,7	0	0	
Vtáky (počty) *	2	7	23	18	44	4	19	219
% z hniezdičov	0,9	3,2	10,5	8,2	20,1	1,8	8,7	
% zo všetkých 336 druhov	0,6	2,1	6,9	5,4	13,1	1,2	5,7	
Cicavce (počty)	2	1	6	13	22	10	32	86
%	3,7	1,2	7,0	15,1	25,6	11,6	62,8	

Zdroj:

1. obojživelníky a plazy: URBAN et al. (1998)
2. vtáky: KRIŠTÍN et al. (1998)
3. cicavce: STOLLMANN et al. (1997).

Poznámka: * len hniezdiče - z celkového počtu 336 druhov vtákov Slovenska, známych do konca roka 1997, bolo posudzovaných len 219 druhov hniezdičov

Staré kategórie IUCN:

Ex	- vymiznutý taxón
E	- ohrozený taxón
V	- zraniteľný taxón
R	- vzácny taxón
O	- zachránený taxón
I	- nezaradený taxón
K	- nedostatočne známy taxón

Nové kategórie IUCN:

EX	- vymiznutý taxón
CR	- kriticky ohrozený taxón
EN	- ohrozený taxón
VU-	- zraniteľný taxón
LR	- menej ohrozený taxón
DD	- údajovo nedostatočný taxón
NE	- nehodnotený taxón

V sieti 11 pohotovostných záchraných zariadení (PZZ) prevádzkovaných organizáciami ochrany prírody a krajiny bolo spolu prijatých 304 jedincov poranených, alebo inak handicapovaných živočíchov. Späť do voľnej prírody bolo spolu vypustených 218 jedincov živočíchov.

Tabuľka č. 50: Počet rehabilitovaných a do prírody vypustených živočíchov

Rehabilitačné stanice	NP		CHKO		Voľná krajina		Spolu	
	Počet rehabilitov.	Počet vypustených	Počet rehabilitov.	Počet vypustených	Počet rehabilitov.	Počet vypustených	Počet rehabilitov.	Počet vypustených
Obojživelníky	-	-	-	-	20	20	20	20
Plazy	-	-	-	-	1	1	1	1
Dravce	-	-	22	8	112	75	134	83
Sovy	-	-	3	2	23	15	26	17
Iné vtáky	-	-	4	-	117	97	121	97
Cicavce	-	-	-	-	2	-	2	-
Spolu	-	-	29	10	275	208	304	218

Zdroj: SAŽP, S NP SR

Tabuľka č. 51: Finančné náklady vynaložené na rehabilitáciu živočíchov v pohotovostných záchraných zariadeniach (Sk)

Pohotovostné záchrané zariadenia	NP			CHKO			Voľná krajina			Spolu		
	finančné náklady			finančné náklady			finančné náklady			finančné náklady		
	vlastné	ŠFŽP	iné	vlastné	ŠFŽP	iné	vlastné	ŠFŽP	iné	vlastné	ŠFŽP	iné
Obojživelníky	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plazy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dravce	-	-	-	9 112	-	2 950	-	-	-	9 112	-	2 950
Sovy	-	-	-	500	-	1 917	49 500	280 000	-	50 000	280 000	1 917
Iné vtáky	-	-	-	750	-	1 300	-	-	-	750	-	1 300
Cicavce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spolu	-	-	-	10 362	-	6 167	49 500	280 000	-	59 862	280 000	6 167

Zdroj: SAŽP, S NP SR

Zabezpečilo sa stráženie 30 hniezd 5 druhov dravcov. V nich bolo spolu úspešne vyvedených 29 mláďat, čo predstavuje priemer 0,96 vyvedeného mláďaťa na hniezdo.

Tabuľka č. 52: Stráženie hniezd dravcov

Druh dravca	NP		CHKO		Voľná krajina		Spolu	
	Počet hniezd	Počet vyvedených mláďat	Počet hniezd	Počet vyvedených mláďat	Počet hniezd	Počet vyvedených mláďat	Počet hniezd	Počet vyvedených mláďat
Orol skalný	4	4	2	3	3	2	9	9
Orol kráľovský	-	-	3	7	6	4	9	11
Sokol rároh	-	-	-	-	8	2	8	2
Sokol sťahovavý	-	-	2	5	1	0	3	5
Orliak morský	-	-	1	2	-	-	1	2
Spolu	4	4	8	17	18	8	30	29

Zdroj: SAŽP

Tabuľka č. 53: Finančné náklady vynaložené na stráženie hniezd dravcov

Druh dravca	NP			CHKO			Voľná krajina			Spolu		
	finančné náklady			finančné náklady			finančné náklady			finančné náklady		
	vlastné	ŠFŽP	iné	vlastné	ŠFŽP	iné	vlastné	ŠFŽP	iné	vlastné	ŠFŽP	iné
Orol skalný	31 000	-	5 000	2 000	2 000	4 300	8 000	-	195 000	41 000	2 000	204 300
Orol kráľovský	-	-	-	10 000	-	-	27 800	-	-	37 800	-	-
Sokol rároh	-	-	-	-	-	-	5 000	-	-	5 000	-	-
Sokol sťahovavý	-	-	-	3 000	-	4 300	-	-	-	3 000	-	4 300
Orliak morský	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spolu	31 000	-	5 000	15 000	2 000	8 600	40 800	-	195 000	86 800	2 000	208 600

Zdroj: SAŽP

Z hľadiska záchranu živočíchov in situ boli organizáciami ochrany prírody a krajiny organizované transfery 5 046 jedincov, v rámci programu reintrodukcie a reštitúcie bolo umiestnených 827 jedincov (5 reintrodukcia, 822 reštitúcia) chránených a ohrozených druhov živočíchov do vhodných biotopov vo voľnej prírode.

Tabuľka č. 54: Transfery (A), reintrodukcie (B), reštitúcie (C) a finančné náklady (FN) vynaložené na ich realizáciu

Druh	NP		CHKO		Voľná krajina		Spolu	
	Index zásahu/ FN (Sk)	Počet jedincov	Index zásahu/ FN (Sk)	Počet jedincov	Index zásahu/ FN (Sk)	Počet jedincov	Index zásahu/ FN (Sk)	Počet jedincov
Jasoň červenoooký	A, C/25 000	5	-	-	-	-	A, C/25 000	5
Blatniak tmavý	-	-	C/-	100	-	-	C/300	100
Lopatka dúhová	-	-	-	-	A, C/250	645	A, C/250	645
Mlok hrebenatý	-	-	-	-	A, C/-	16/26	A, C/-	16/26
Mlok močiarny	-	-	-	-	A, C/250	9/21	A, C/250	9/21
Ropucha obyč.	A/-	2 403	A/-	303	-	-	A/-	2 706
Skokan hnedý	A/-	147	A/-	301	-	-	A/-	448
Obojživelníky - nešpecifikované	A/-	700	300	470	-	-	A/-	1 170
Orol skalný	-	1	-	-	-	-	-	1
Sokol sťahovavý	-	-	-	-	B/100	5	B/100 000	5
Spolu	25 000	3 256	300	1 174	600	722	125 800	5 152

Zdroj: SAŽP, S NP SR

V rámci zlepšenia generačných a pobytových podmienok živočíchov bolo spolu inštalovaných 81 umelých hniezdných podložiek (UHP) pre bociany, 50 pre dravce, 1 pre vodné druhy vtákov, 351 umelých hniezdných búdok (UHB) pre živočíchov a upravených bolo 29 generačných lokalít pre obojživelníky.

Tabuľka č. 55: Zlepšenie generačných a pobytových podmienok živočíchov



Druh akcie	NP počet	CHKO počet	Voľná krajina počet	Spolu počet
UHP pre bociany - inštalácia	2	8	71	81
UHP pre dravce	16	-	34	50
UHP pre vod. druhy vtákov	-	-	1	1
UHB pre živočíchov	260	36	55	351
generačné lokality pre obojživelníky	29	-	-	29
Spolu	307	44	161	512

Zdroj: SAŽP, S NP SR

Tabuľka č. 56: Finančné náklady vynaložené na zlepšenie generačných a pobytových podmienok živočíchov (Sk)

Druh živočíchov	NP			CHKO			Voľná krajina			Spolu		
	finančné zdroje			finančné zdroje			finančné zdroje			finančné zdroje		
	vlastné	ŠFŽP	iné	vlastné	ŠFŽP	iné	vlastné	ŠFŽP	iné	vlastné	ŠFŽP	iné
UHP pre bociany	15 000	-	-	1 500	-	200	29 000	80 000	-	45 500	80 000	200
UHP pre dravce	-	48 000	-	-	-	-	17 000	-	-	17 000	48 000	-
UHP pre vodné vtáky	-	-	-	-	-	-	40 000	-	-	40 000	-	-
UHB pre živoč.	1 000	-	-	2 000	-	200	3 000	-	29 000	6 000	-	29 200
generačné lok. pre obojživelníky	1 000	-	-	-	6 000	1 000	-	-	-	1 000	6 000	1 000
Spolu	17 000	48 000		3 500	6 000	1 400	89 000	80 000	29 000	109 500	134 000	30 400

Zdroj: SAŽP, S NP SR

V odkochoch prevádzkovaných v spolupráci s organizáciami ochrany prírody boli umiestnené 4 druhy chránených a ohrozených živočíchov (korytnačka močiarna, drop fúzatý, sokol sťahovavý a sokol rároh). Do voľnej prírody bolo spolu vypustených 5 odchovaných jedincov.

V záujme zabránenia kolízií migrujúcich obojživelníkov s automobilovou dopravou bolo spolu vybudovaných 8 400 metrov zábran s finančnými nákladmi 34 000 Sk.



Tabuľka č. 57: Počty jedincov chovaných a odchovaných živočíchov v odchovných zariadeniach a finančné náklady vynaložené na ich prevádzku

Chovaný druh/ sídlo zariadenia	Počet jedincov v chove	Odchované mláďatá	Vypustené jedince	Finančné náklady (Sk)		
				vlastné	ŠFŽP	iné
korytnačka močiarna/Šúr	55	-	-	-	-	-
sokol sťahovavý/Rozhanovce	11	8	5	-	-	-
sokol rároh/Rozhanovce	17	2	-	-	226 500	952 900
Spolu	83	10	5	-	226 500	952 900

Zdroj: SAŽP, S NP SR