

*Ministerstvo životného prostredia  
Slovenskej republiky*



***SPRÁVA O STAVE  
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY  
V ROKU 2004***



*Slovenská agentúra  
životného prostredia*



*Životné prostredie je všetko, čo vytvára prirodzené podmienky existencie organizmov vrátane človeka a je predpokladom ich ďalšieho vývoja. Jeho zložkami sú najmä ovzdušie, voda, horniny, pôda a organizmy.*

*§ 2 zákona č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov*

## ZLOŽKY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA A ICH OCHRANA

### ● OVZDUŠIE

#### Emisná situácia

##### ◆ Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok

Podľa zákona č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákon č. 401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší) má prevádzkovateľ veľkého a stredného zdroja povinnosť oznamovať príslušnému obvodnému úradu životného prostredia vždy do 15. februára bežného roka úplné a pravdivé informácie o zdroji, emisiách a dodržiavaní emisných limitov a emisných kvót za uplynulý kalendárny rok. OÚŽP spracované údaje predkladá v elektronickej forme poverenej organizácii MŽP SR, ktorou je SHMÚ - správcovi centrálnej databázy Národného emisného inventarizačného systému (NEIS). SHMÚ zabezpečuje spracovanie týchto údajov na národnej úrovni. V roku 2001 sa na SHMÚ po prvý krát uskutočnil zber a spracovanie v module NEIS a nahradil tak dovtedy používaný systém REZZO. Množstvo emisií znečisťujúcich látok emitovaných z malých zdrojov v priebehu jedného roka vyhodnocuje SHMÚ na základe množstva a kvality predaných tuhých palív maloodberateľom a domácnostiam, ktoré predkladajú príslušnému OÚŽP jednotliví predajcovia a zo spotreby zemného plynu pre obyvateľstvo. Emisie z mobilných zdrojov sa počítajú od roku 1990 a stanovujú sa každoročne. Pre výpočet emisií z cestnej dopravy sa používa metóda Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport (COPERT). Vychádza z počtu jednotlivých typov automobilov, množstva najazdených kilometrov a zo spotreby jednotlivých druhov pohonných hmôt. Okrem cestnej dopravy sa počítajú aj emisie zo železničnej, leteckej a lodnej dopravy, a to v súlade s metodikou Intergovernmental Panel Climate Change (IPCC).

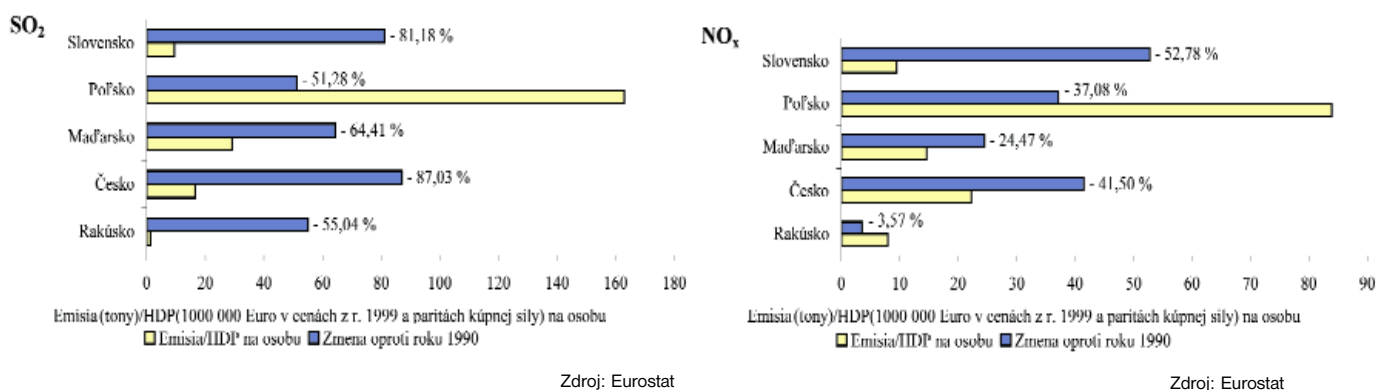
##### ◆ Vývoj emisií tuhých znečisťujúcich látok a emisií oxidu siričitého

Od roku 1990 je zaznamenaný plynulý pokles u emisií TZL a SO<sub>2</sub>, v dôsledku poklesu výroby a spotreby energie, ako aj zmenou palivovej základne v prospech ušľachtilých palív s lepšimi akostnými znakmi. Podiel na redukcii emisií TZL malo aj zavádzanie odľučovacej techniky, resp. zvyšovanie jej účinnosti. Príčinou klesajúceho trendu emisií SO<sub>2</sub> od roku 1996 bolo zníženie spotreby hnedého, čierneho uhlia a ťažkého vykurovacieho oleja a používanie nízkosírnych vykurovacích olejov, ako aj inštalovanie odsírovacích zariadení u veľkých energetických zdrojov. Mierne kolísanie emisií SO<sub>2</sub> v rokoch 2001 a 2004 bolo ovplyvnené ich čiastočnou alebo úplnou prevádzkou.

##### ◆ Vývoj emisií oxidov dusíka

Emisie oxidov dusíka (NO<sub>x</sub>) vykazovali v období 1990 - 2004 mierny pokles. Tento trend bol mierne narušený v roku 1995, keď bol zaznamenaný mierny nárast, čo súviselo so zvýšenou spotrebou zemného plynu. V roku 1996 bol opäť pokles emisií oxidov dusíka, zapríčinený zmenou emisného faktora, zohľadňujúcou súčasný stav techniky a technológie spaľovacích procesov. Znižovanie spotreby tuhých palív viedlo k ďalšiemu poklesu emisií NO<sub>x</sub> od roku 1997. V rokoch 2003 - 2004 sa na znížení emisií výrazne prejavila denitrifikácia u veľkých energetických zdrojov.

**Graf 1. Porovnanie emisií základných znečisťujúcich látok v roku 2002 (tony/HDP na 1 obyvateľa) vo vybraných štátoch**



## ◆ Vývoj emisií oxidu uhoľnatého

Emisie CO mali od roku 1990 klesajúcu tendenciu, ktorá bola zapríčinená najmä znížením spotreby a zmenou zloženia paliva vo sfére malospotrebiteľov. Vývoj poklesu emisií CO z veľkých zdrojov bol len mierny. Na celkových emisiách sa najvýznamnejšie podieľa priemysel zaoberajúci sa výrobou a spracovaním železa a ocele a v dôsledku toho aj najviac ovplyvňuje tento trend. Zníženie emisií CO v roku 1992 bolo spôsobené práve poklesom objemu výroby v tomto type priemyslu. Po jeho náraste v roku 1993 na úroveň z roku 1989 sa úmerne zvýšili aj emisie CO. V roku 1996 nastal opäť mierny pokles emisií oxidov uhlíka ako následok účinkov opatrení na obmedzovanie emisií CO v najvýznamnejšom zdroji tohto sektora (výroba železa a ocele). Kolísanie emisií v rokoch 1997 až 2004 súvisí s množstvom vyrobeného železa ako aj spotrebou paliva.

**Tabuľka 3. Celkové emisie základných znečisťujúcich látok (tis. t)**

Zdroje znečisťovania		TŽL		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		CO	
		2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Stacionárne zdroje NTIS	Veľké zdroje <sup>1</sup>	25,037	20,166	91,461	95,283	46,412	44,605	122,225	141,047
	Stredné zdroje <sup>2</sup>	3,767	3,259	3,964	3,620	6,356	6,620	9,150	9,394
	Malé zdroje <sup>2</sup>	17,217	18,300	7,127	6,384	7,137	7,356	33,815	33,811
Mobilné zdroje	Cestná doprava	9,927	8,910	0,808	0,750	39,883	34,814	138,960	116,050
	Ostatná doprava	0,366	0,329	0,064	0,059	4,808	4,305	1,591	1,463
<b>Spolu</b>		<b>56,314</b>	<b>50,964</b>	<b>103,424</b>	<b>106,096</b>	<b>104,596</b>	<b>97,700</b>	<b>305,741</b>	<b>301,765</b>

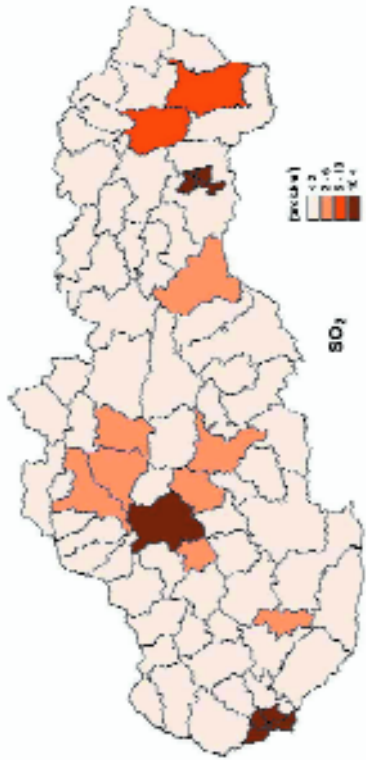
<sup>1</sup> podľa vyhlášky MŽP SR č. 706/2002 Z.z.    <sup>2</sup> podľa vyhlášky MŽP SR č. 144/2000 Z.z.

Zdroj: SHMÚ

<sup>3</sup> Bilancia emisií bola v roku 2004 revidovaná a následne boli prepočítané emisie v celom časovom rade údajov 1990 - 2003. Emisie TŽL z cestnej dopravy boli v roku 2004 doplnené o emisie abrazívne a emisie z benzínových motorov, a to v celom časovom rade údajov 1990 - 2003. Emisie ako boli stanovené k 31.10.2004

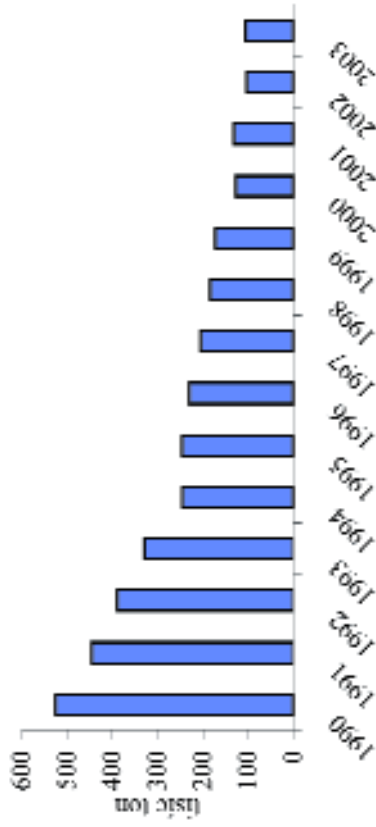


Mapa 1. Merné územné emisie SO<sub>2</sub> v roku 2003 (t.km<sup>-2</sup>)



Zdroj: SHMÚ

Graf 2. Vývoj emisí SO<sub>2</sub>



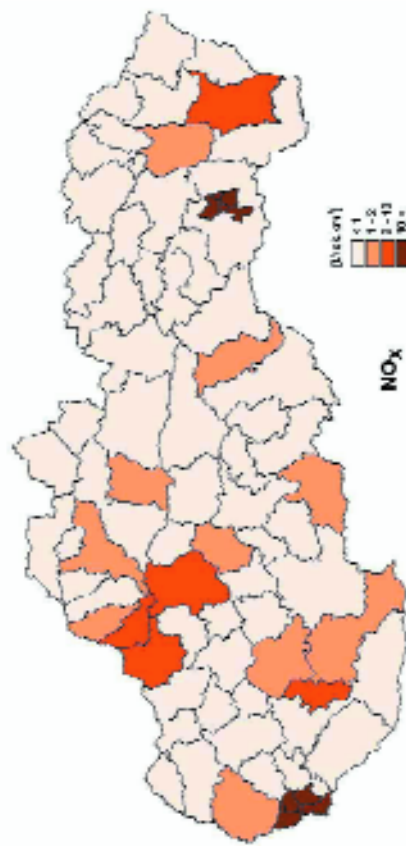
Zdroj: SHMÚ

Graf 3. Vývoj emisí NO<sub>x</sub>



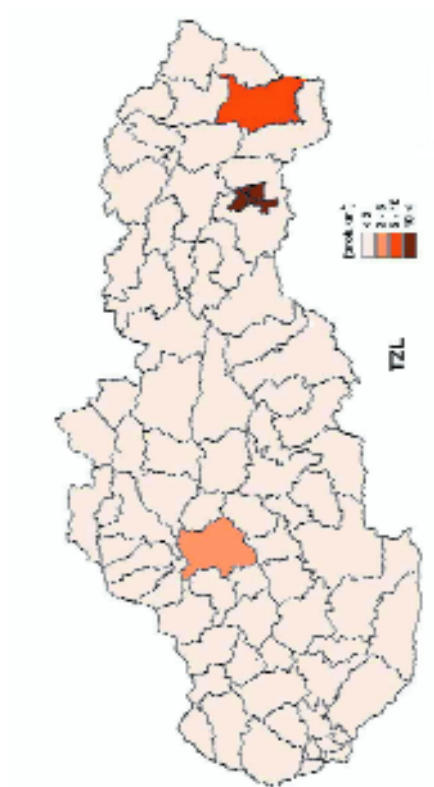
Zdroj: SHMÚ

Mapa 2. Merné územné emisie NO<sub>x</sub> v roku 2003 (t.km<sup>-2</sup>)

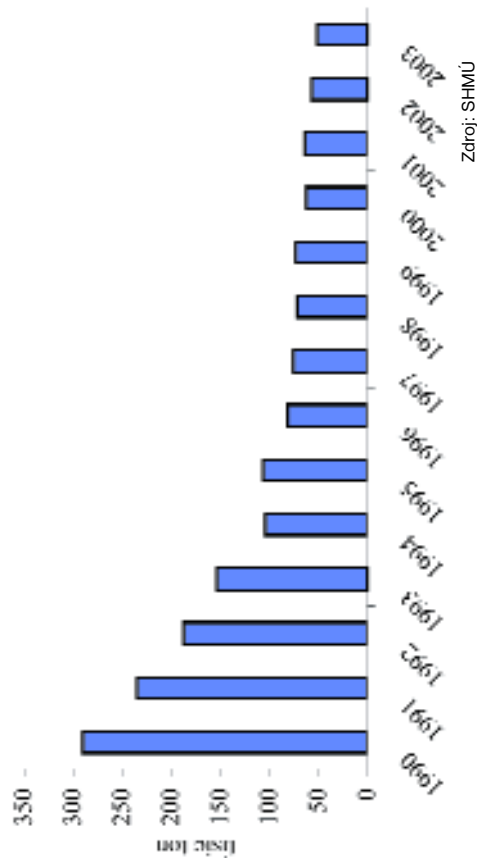


Zdroj: SHMÚ

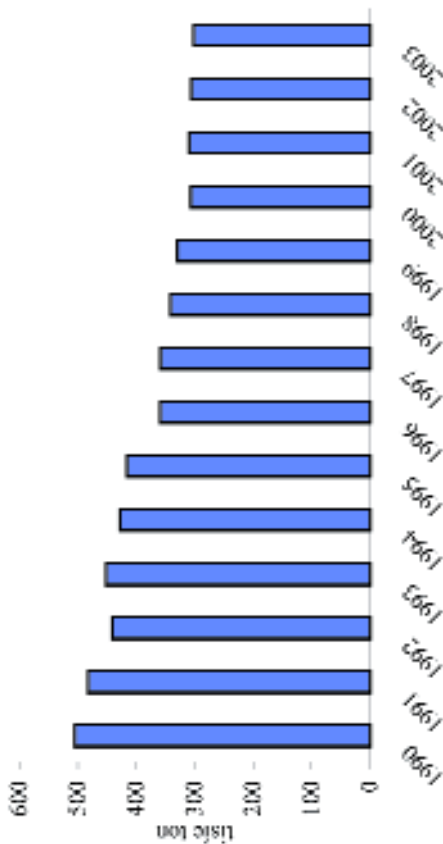
Mapa 3. Merné územné emisie TZL v roku 2003 (t.km<sup>2</sup>)



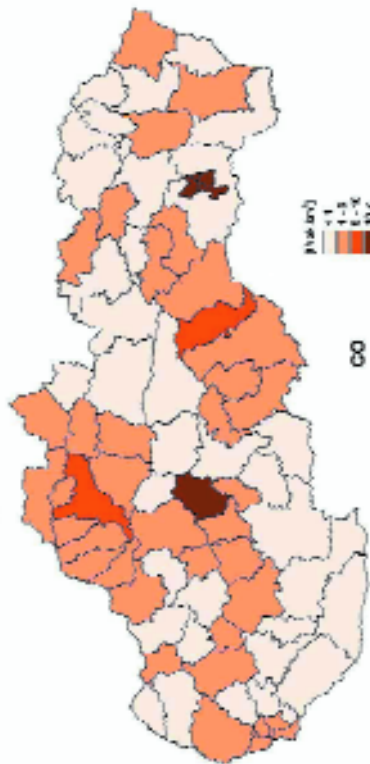
Graf 4. Vývoj emisí TZL



Graf 5. Vývoj emisí CO



Mapa 4. Merné územné emisie CO v roku 2003 (t.km<sup>2</sup>)



Tabuľka 4. Najvýznamnejšie zdroje znečistenia ovzdušia (podľa NEIS) v SR a ich podiel na emisiách znečisťujúcich látok za rok 2003

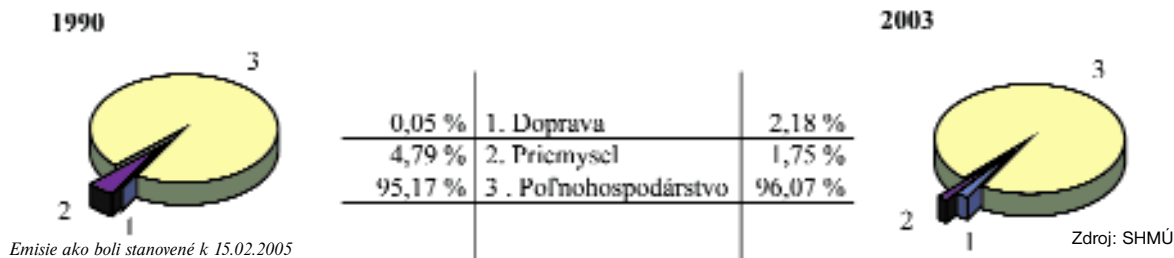
Por. číslo	TZL		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		CO	
	Prevádzkovateľ	[%]	Prevádzkovateľ	[%]	Prevádzkovateľ	[%]	Prevádzkovateľ	[%]
1.	U.S. Steel, s.r.o., Košice	39,99	SE, z.s., Bratislava, o.z. ENO Zemianske Košice, závod	45,22	U.S. Steel, s.r.o., Košice	19,87	U.S. Steel, s.r.o., Košice	69,21
2.	SE, a.s., Bratislava, Elektrárň Vojenská II	24,8	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	3,18	SE, z.s., Bratislava, Elektrárň Vojenská II	11,6	SLOVALCO, z.s., Žiar nad Hronom	7,72
3.	SE, a.s., Bratislava, o.z. ENO Zentrálne Kasťofany	4,23	U.S. Steel, s.r.o., Košice	9,19	SE, z.s., Bratislava, o.z. ENO Zemianske Košice, závod	11,97	Dobrup, s.r.o., Vardín, Karvečoham a sárenka	3,60
4.	Novácke chemické závody, a.s., Nováky	1,64	BUKOCEL, a.s., Hencovce	3,93	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	7,23	SLOVMAG, a.s., Labemík	1,75
5.	SLOVNAFT, a.s., Bratislava	1,38	Zvečarská teplárenská, z.s., Zvečar	3,44	Tepláreň Košice, z.s., Košice	2,86	BUKOCEL, a.s., Hencovce	1,44
6.	Duslo, a.s., Šaľa	1,10	SE, z.s., Bratislava, Elektrárň Vojenská II	3,33	Kappa, a.s., Štúrovo	2,18	HOLDIM (Slovensko), a.s., Kocobžok	1,34
7.	Caracasa Slováci, s.r.o., Košice	1,02	ENERGETIKA, s.r.o., Strážske	2,16	HOLDIM (Slovensko), a.s., Rehoňník	2,15	OZ, a.s., Zbehré	1,25
8.	Severoslovenské celulózy a papiera, a.s., Ružomberok	0,84	Žižňská teplárenská, a.s., Žilina	1,70	SPP, a.s., závod Veľké Kapušany	2,06	CEMMAK, a.s., Horné Slnie	0,96
9.	BUKOCEL, z.s., Hencovce	0,79	Kappa, z.s., Štúrovo	1,62	SPP, a.s., SLOVTRANSGAZ, závod Veľké Zliezce	1,99	Slovenské magnézitové závody, a.s., Jelšava	0,61
10.	CHEMES, a.s., Hencovce	0,75	SIDERIT, s.r.o., Nitra Slaná	1,50	Slovenské magnézitové závody, a.s., Jelšava	1,62	Calmit, s.r.o., Bratislava, prev. Marušary	0,61
11.	Dobrup, s.r.o., Vardín, Karvečoham a sárenka	0,68	CHEMES, z.s., Humenné	1,39	Považská cementárň, a.s., Ladce	1,56	Calmit, s.r.o., Bratislava, prev. Lanča	0,59
12.	Žilňská teplárenská, z.s., Žilina	0,61	Tepláreň Košice, z.s., Košice	1,35	Severoslovenské celulózy a papiera, z.s., Ružomberok	1,46	KOVOHUTY, a.s., Krompachy	0,50
13.	Považská cementárň, a.s., Ladce	0,53	SLOVALCO, a.s., Žiar nad Hronom	1,35	CEMMAK, z.s., Horné Slnie	1,44	Zameňoham a výpenka, z.s., Žbary	0,45
14.	Slovenské magnézitové závody, a.s., Jelšava	0,50	Duslo, a.s., Šaľa	1,21	BUKOCEL, a.s., Hencovce	1,40	SE, z.s., Bratislava, Elektrárň Vojenská II	0,44
15.	KVARTET, a.s., Partizánske	0,50	Martinská teplárenská, z.s., Martin	1,19	Slovenský plyniarský priemysel, a.s., Ružová	1,39	SLOVNAFT, z.s., Bratislava	0,38
16.	HOLDIM (Slovensko), a.s., Ružník	0,46	Severoslovenské celulózy a papiera, z.s., Ružomberok	1,19	VEĽROPACK, s.r.o., Nemšová	1,32	SE, z.s., Bratislava, o.z. ENO Zemianske Košice	0,38
17.	KRONOSPAN SLOVAKIA, s.r.o., Praha	0,44	ŽELBA, z.s., o.z. Siderit, Nitra	1,11	Duslo, a.s., Šaľa	1,30	Wienerberger Slov.tebeľce, s.r.o., Zlaté Vrchy	0,31
18.	SLOVALCO, a.s., Žiar nad Hronom	0,43	MAYTEX, a.s., Liptovský Mikuláš	0,70	Žižňská teplárenská, a.s., Žilina	1,21	CENON, s.r.o., Strážska	0,27
19.	Caracasa Slováci, s.r.o., Dvorníky-Veľké	0,42	Háňdlovská energetika, s.r.o., Háňdlov	0,60	CHEMES, z.s., Humenné	1,20	Wienerberger Slovenské tebeľce, s.r.o., závod Holíč	0,27
20.	Kappa, a.s., Štúrovo	0,42	KVARTET, z.s., Partizánske	0,54	SPP, s.p., Bratislava, závod Isanka pri Nitre	1,08	ZOMAT, z.s., Nová Baňa	0,21
<b>Spolu</b>		<b>81,83</b>		<b>92,90</b>		<b>76,02</b>		<b>92,27</b>

Zdroj: SHMÚ

## ◆ Bilancia emisií amoniaku (NH<sub>3</sub>)

Produkcia emisií NH<sub>3</sub> v roku 2003 predstavovala množstvo 30 245 ton. V rokoch 1990 - 2003 došlo k zníženiu emisií amoniaku až o 53,5 %. Príčinou poklesu boli predovšetkým zmeny v poľnohospodárstve. Znížili sa počty hospodárskych zvierat, čím poklesla produkcia živočíšneho odpadu. Poklesli tiež dávky hnojenia prírodnými a priemyselnými hnojivami.

Graf 6. Podiel emisií NH<sub>3</sub> podľa sektorov ich vzniku

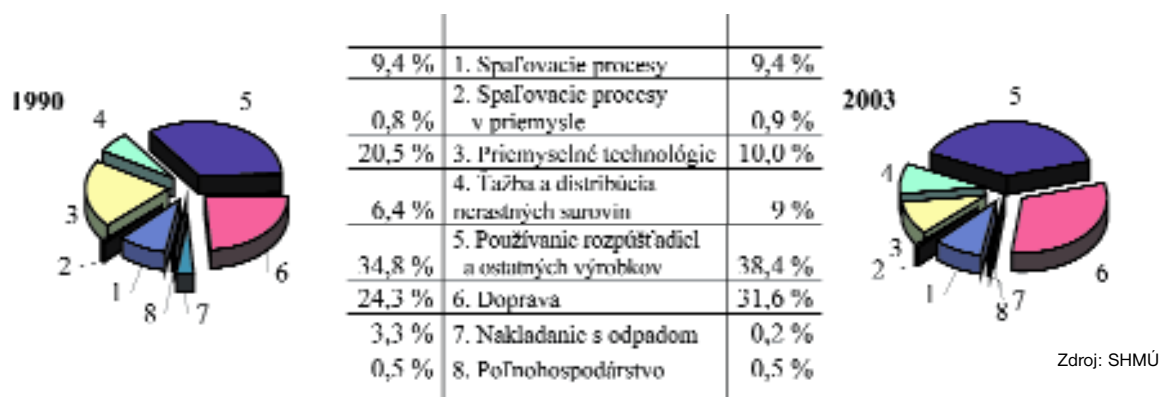


## ◆ Bilancia emisií nemetánových prchavých organických látok

*Nemetánové prchavé organické látky (NMVOC) sú všetky organické zlúčeniny antropogénnej povahy iné ako metán, ktoré reakciou s oxidmi dusíka a za prítomnosti slnečného žiarenia môžu produkovať fotochemické oxidanty.*

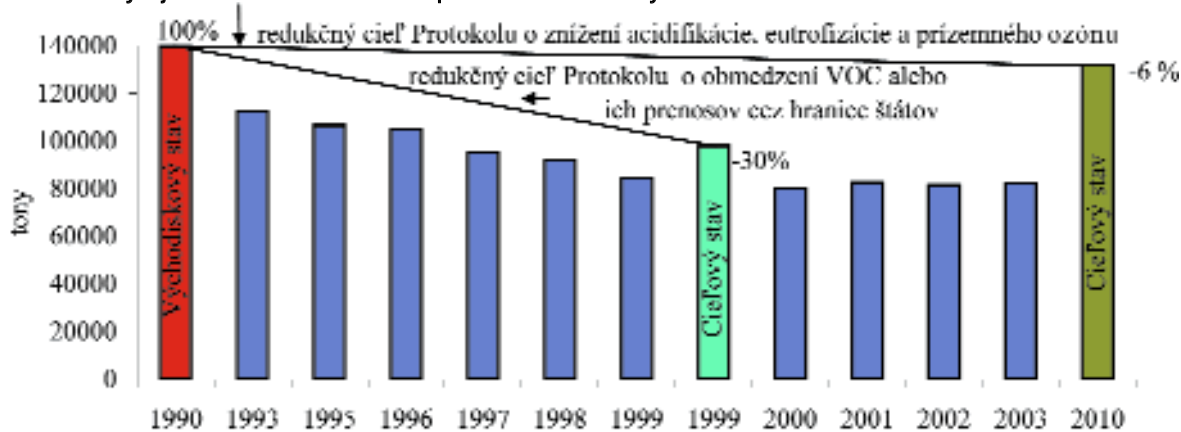
V roku 2003 množstvo emisií NMVOC dosiahlo hodnotu 82 234 ton čo je v porovnaní s rokom 1990 pokles o 40 %. K takémuto poklesu prispel pokles spotreby náterových látok a postupné zavádzanie nízkorozpúšťadlových typov náterov, rozsiahle zavádzanie opatrení v sektore spracovania ropy a distribúcie palív, plynofikácia spaľovacích zariadení najmä v komunálnej energetike a zmena automobilového parku v prospech vozidiel vybavených riadeným katalyzátorom.

Graf 7. Podiel emisií NMVOC podľa sektorov ich vzniku



V roku 1999 SR pristúpila k podpisu *Protokolu o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu* a zaviazala sa znížiť množstvo NMVOC emisií o 6 % do roku 2010 v porovnaní s emisiami v roku 1990. Tento cieľ sa zatiaľ plní.

Graf 8. Vývoj emisií NMVOC z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov



Zdroj: SHMÚ

◆ **Bilancia emisií ťažkých kovov**

*Ťažké kovy sú kovy, prípadne polokovy, ktoré sú stabilné a majú hustotu väčšiu ako 4,5 g/cm<sup>3</sup> ako aj ich zlúčeniny.*

Emisie ťažkých kovov (Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se, Zn, Sn, Mn) majú od roku 1990 klesajúci trend. V uvedenom roku dosahovali emisie ťažkých kovov hodnotu 885,6 ton, v roku 2003 to bolo 226,78 ton, teda pokles oproti roku 1990 o 74,4 %. Okrem odstavenia niektorých zastaralých neefektívnych výrobných zariadení, tento trend ovplyvnili rozsiahle rekonštrukcie odľučovacích zariadení, zmena používaných surovín a najmä prechod na používanie bezolovnatých typov benzínov.

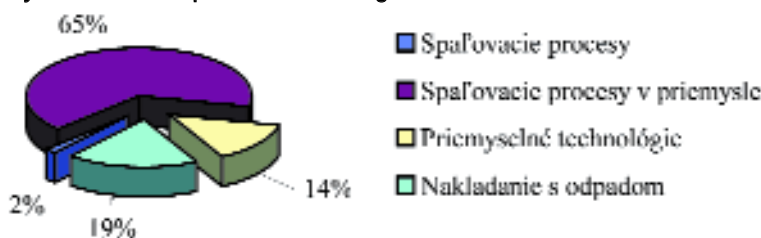
**Graf 9. Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií Pb za rok 2003**



Emisie ako boli stanovené k 15.02.2005

Zdroj: SHMÚ

**Graf 10. Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií Hg za rok 2003**



Emisie ako boli stanovené k 15.02.2005

Zdroj: SHMÚ

**Graf 11. Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií Cd za rok 2003**

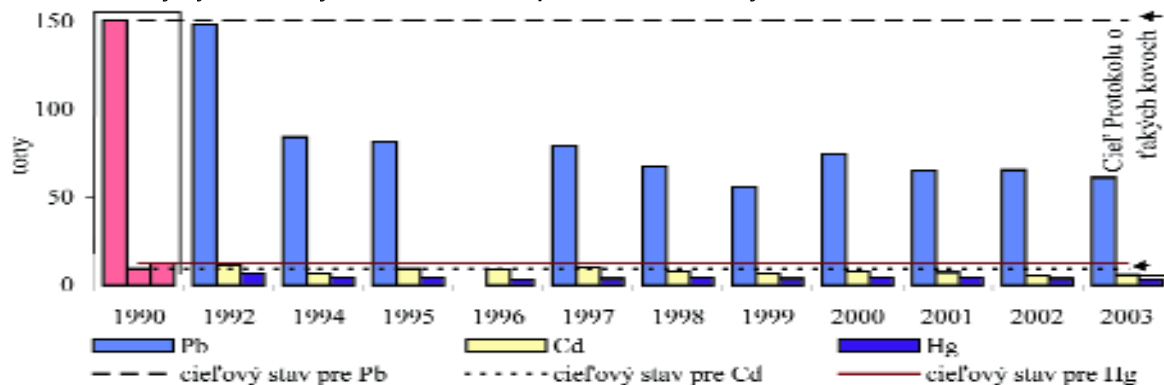


Emisie ako boli stanovené k 15.02.2005

Zdroj: SHMÚ

Ťažké kovy v ovzduší nie sú environmentálnym problémom jednej krajiny. V roku 1998 v Aarhuse bol vypracovaný *Protokol o ťažkých kovoch k Dohovoru EHK OSN o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia, prechádzajúcom hranicami štátov*, ktorého jedným z cieľov je znížiť emisie ťažkých kovov (Pb, Cd, Hg) na úroveň emisií v roku 1990. SR podpísala tento protokol ešte v tom istom roku. Cieľ sa doposiaľ plní.

**Graf 12. Vývoj emisií ťažkých kovov z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov**



Zdroj: SHMÚ

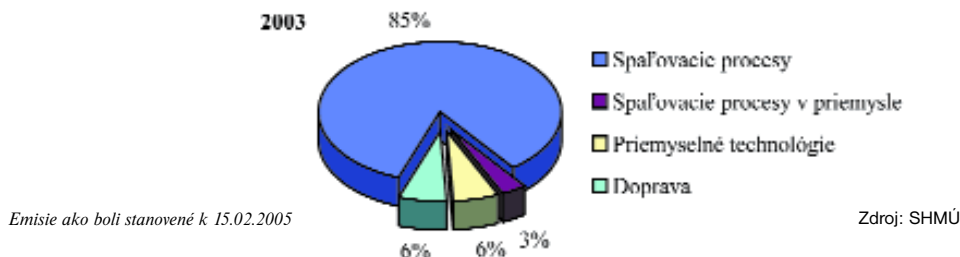


## ◆ Bilancia perzistentných organických látok (POPs)

**POPs** (persistent organics pollutants) sú organické zlúčeniny, ktoré sú do rôzneho stupňa rezistentné voči fotolytickej, biologickej a chemickej degradácii. Mnohé POPs sú halogenované a charakterizované nízkou rozpustnosťou vo vode a vysokou rozpustnosťou v lipidoch, v dôsledku čoho dochádza ku ich bioakumulácii v médiách obsahujúcich tuky. Sú tiež semivolatilné, v dôsledku čoho dochádza pred depozíciu ku ich diaľkovému prenosu v atmosfére.

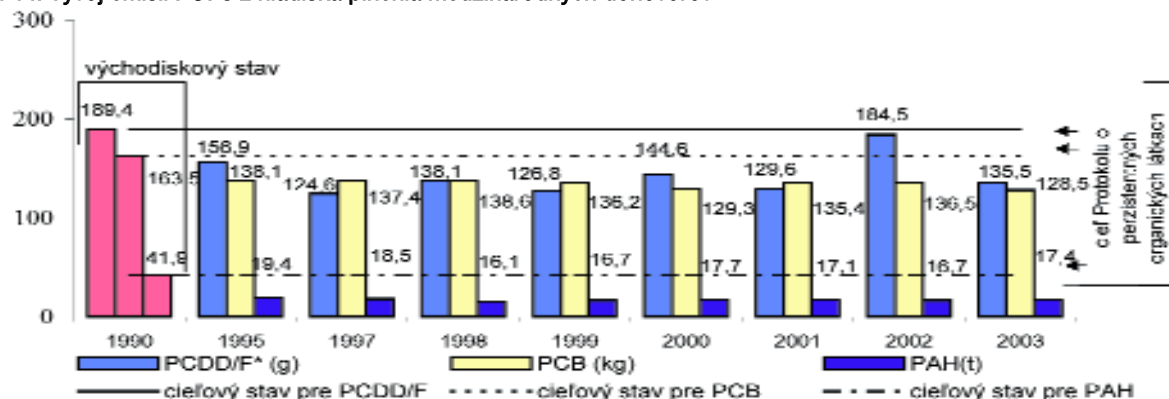
V časovom období 1990 - 2003 mali **emisie perzistentných organických látok** (PCDD/PCDF, PCB a PAH [B(a)P, B(k)F, B(b)F, I(1,2,3-cd)P]) klesajúci trend s kolísaním v posledných rokoch. Najvýraznejšie sa prejavuje pri emisiách polyaromatických uhľovodíkov (PAH). Trend poklesu množstva emisií bol hlavne v dôsledku zmeny technológie výroby hliníka (používanie vopred vypálených anód), inštaláciou termálnej deštrukcie v Elektrokarbone a.s. Topoľčany a zmenou technológie impregnácie dreva.

Graf 13. Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií PAH za rok 2003



V roku 1998 v Aarhuse bol vypracovaný *Protokol o obmedzovaní emisií perzistentných organických látok k Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia, prechádzajúcom hranicami štátov*, ktorý si dáva za cieľ znížiť emisie POPs na úroveň emisií v roku 1990. SR podpísala tento protokol ešte v tom istom roku. Cieľ sa doposiaľ plní.

Graf 14. Vývoj emisií POPs z hľadiska plnenia medzinárodných dohovorov



Zdroj: SHMÚ

## Imisná situácia

### ◆ Kvalita ovzdušia a jej limity

Od 1. 1. 2003 je v platnosti vyhláška MŽP SR č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia, ktorou sa vykonáva zákon č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákon č. 401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší). Táto vyhláška je plne harmonizovaná s právnymi predpismi EÚ v oblasti hodnotenia a riadenia kvality ovzdušia.



Tabuľka 5. Limitné hodnoty vybraných znečisťujúcich látok, horné a dolné medze na hodnotenie úrovne znečistenia ovzdušia podľa vyhlášky č. 705/2002 Z.z.

	Receptor	Interval spriemerovania	Limitná hodnota ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Medza na hodnotenie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
				Horná*	Dolná*
SO <sub>2</sub>	Eudské zdravie	1h	350 (24)		
SO <sub>2</sub>	Eudské zdravie	24h	125 (3)	75 (3)	50 (3)
SO	Vegetácia	1r, 1/2r	20 (-)	12 (-)	8 (-)
NO <sub>2</sub>	Eudské zdravie	1h	200 (18)	140 (18)	100 (18)
NO <sub>2</sub>	Eudské zdravie	1r	40 (-)	32 (-)	26 (-)
NO <sub>x</sub>	Vegetácia	1r	30 (-)	24 (-)	19,5 (-)
PM <sub>10</sub>	Eudské zdravie	24h	50 (35)	30 (7)	20 (7)
PM <sub>10</sub>	Eudské zdravie	1r	40 (-)	14 (-)	10 (-)
Pb	Eudské zdravie	1r	0,5 (-)	0,35 (-)	0,25 (-)
CO	Eudské zdravie	8h (maximálna)	10 000 (-)	7 000 (-)	5 000 (-)
Benzén	Eudské zdravie	1r	5 (-)	3,5 (-)	2 (-)

\* povolený počet prekročení je uvedený v zátvorkách

Tabuľka 6. Limitné hodnoty upravené o medzu tolerancie pre jednotlivé roky vybraných znečisťujúcich látok podľa vyhlášky č. 705/2002 Z.z.

	Termín dosiahnutia	Interval spriem.	Medza tolerancie	Limitná hodnota + medza tolerancie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )										
				2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
SO <sub>2</sub>	1/1/05*	1h	34%	470	440	410	380	350						
SO <sub>2</sub>	1/1/05 <sup>†</sup>	24h	-											
NO	1/1/10*	1h	45%	290	280	270	260	250	240	230	220	210	200	
NO <sub>2</sub>	1/1/10 <sup>†</sup>	1r	45%	58	56	54	52	50	48	46	44	42	40	
PM <sub>10</sub>	1/1/05*	24h	40%	70	65	60	55	50						
PM <sub>10</sub>	1/1/05 <sup>†</sup>	1r	15%	46	45	43	42	40						
Pb	1/1/05*	1r	80%	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5						
CO	(1/1/2005)*	8 hod. kľzavý priemer	6 000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$		16 000	16 000	14 000	12 000	10 000					
Benzén	(1/1/2010)*	1r	od 1/1/06 1 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	10	10	10	10	10	9	8	7	6	5	

\* Od 1.1.2003 platí limitná hodnota stanovená vyhláškou MŽP SR č. 705/2002 Z.z.

Tabuľka 7. Cieľové hodnoty pre ozón podľa vyhlášky č. 705/2002 Z.z.

Účel	Parameter/ Priemerované obdobie	Cieľová hodnota <sup>1)</sup>	Rok, ku ktorému treba dosiahnuť cieľovú hodnotu <sup>2)</sup>
1. Cieľová hodnota na ochranu zdravia ľudí	maximálny denný 8 - hodinový priemer <sup>3)</sup>	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sa nesmie prekročiť viac ako 25 dní za kalendárny rok, v priemere za tri roky <sup>4)</sup>	2010
2. Cieľová hodnota na ochranu vegetácie	AOT40 vypočítaná z 1-hodinových hodnôt od mája do júla	18 000 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).h spriemerovaných za obdobie piatich rokov <sup>4)</sup>	2010

Poznámky:

- 1) Tieto cieľové hodnoty a povolené prekročenia sú dané bez ohľadu na výsledky štúdií a revízií vykonaných na základe článku 11 smernice Európskeho parlamentu a Rady 2002/3/ES, ktoré berú do úvahy rozličné geografické a klimatické podmienky v Európskom spoločenstve.
- 2) Súlad s cieľovými hodnotami sa bude hodnotiť od tohto dátumu. To znamená, že rok 2010 bude prvým rokom, z ktorého údaje sa použijú na vypočítanie súladu v priebehu nasledujúcich troch, resp. piatich rokov.
- 3) Maximálna hodnota priemernej osemhodinovej koncentrácie počas dňa sa vyberie z 24 osemhodinových kľzavých priemerov vypočítaných z hodinových údajov a aktualizovaných každú hodinu. Každý osemhodinový priemer takto vypočítaný sa priradí ku dňu, v ktorom sa končí. Napríklad prvý osemhodinový priemer pre ktorýkoľvek deň bude od 17,00 hod. predchádzajúceho dňa do 01,00 hod. daného dňa; posledný osemhodinový priemer pre ktorýkoľvek deň bude od 16,00 hod. do 24,00 hod. daného dňa.
- 4) Ak trojročné alebo päťročné priemery nemôžu byť určené na základe úplného a usporiadaného súboru ročných údajov, minimálne ročné údaje požadované na kontrolu súladu s cieľovými hodnotami budú:
  1. pre cieľovú hodnotu na ochranu zdravia ľudí: platné údaje za jeden rok,
  2. pre cieľovú hodnotu na ochranu vegetácie: platné údaje za tri roky.

## Informačné hraničné prahy, výstražné hraničné prahy a limitné hodnoty na varovanie na účely vyhlásenia signálov "UPOZORNENIE", "REGULÁCIA" a "VAROVANIE"

1. Signál "Upozornenie" nasleduje v prípade oxidu siričitého a oxidu dusičitého po prekročení limitnej hodnoty na varovanie vyjadrenej ako trojhodinový klzavý priemer koncentrácie oxidu siričitého  $400\mu\text{g}/\text{m}^3$  oxidu dusičitého  $250\mu\text{g}/\text{m}^3$
2. Signál "Regulácia" nasleduje po prekročení nasledujúceho výstražného hraničného prahu, vyjadreného ako trojhodinových klzavý priemer oxidu siričitého  $500\mu\text{g}/\text{m}^3$  oxidu dusičitého  $400\mu\text{g}/\text{m}^3$
3. Hraničné prahy musia byť prekročené na miestach reprezentatívnych pre kvalitu ovzdušia v oblasti s rozlohou aspoň  $100\text{ km}^2$  alebo pre celú zónu alebo aglomeráciu podľa toho, čo je menšie.
4. Signál "Upozornenie" nasleduje v prípade ozónu po prekročení informačného hraničného prahu  $180\mu\text{g}/\text{m}^3$ , vyjadreného ako jednohodinový priemer, a signál "Varovanie" nasleduje v tomto prípade po prekročení výstražného hraničného prahu  $240\mu\text{g}/\text{m}^3$ , vyjadreného tiež ako jednohodinový priemer.

V roku 2004 na Slovensku národná monitorovacia sieť hodnotenia kvality ovzdušia pozostávala z 28 automatizovaných monitorovacích staníc (AMS) a z 5 staníc na monitorovanie regionálneho znečistenia ovzdušia a chemického zloženia zrážkových vôd. Na AMS sa sledovali väčšinou koncentrácie základných škodlivín ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{PM}_{10}$ , benzénu a  $\text{PM}_{2.5}$ ), ďalej boli rozšírené merania na stanici Koliba. Okrem monitorovania základných škodlivín sa na jednej stanici monitorovalo znečistenie sírovodíkom. Súbežne sa na 20 odberových miestach vykonávali analýzy ťažkých kovov (Pb, As, Ni, Cd). V súlade s požiadavkami právnych predpisov sa územie SR rozdelilo na osem zón a dve aglomerácie. Hranice zón sa zhodujú s hranicami krajov, pričom z Bratislavského a Košického kraja sú vybrané územné celky, ktoré sa posudzujú samostatne ako aglomerácie. Stanice s monitorovaním regionálneho znečistenia ovzdušia sú súčasťou Programu pre spoluprácu pri meraní a hodnotení prenosu znečisťujúcich látok v Európe (EMEP - Co-operative Programme for the monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe).

### ◆ Lokálne znečistenie ovzdušia

Zhodnotenie lokálneho znečistenia ovzdušia je zamerané na kvalitu ovzdušia v sídlach a je jedným z rozhodujúcich indikátorov kvality ŽP. Vo vyhláske MŽP SR č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia sú stanovené pre niektoré znečisťujúce látky limitné hodnoty zvýšené o medzu tolerancie. Medze tolerancie sa postupne znižujú na nulovú hodnotu, ktorú dosiahnu v roku, kedy limitné hodnoty vstúpia do platnosti (limitné hodnoty zvýšené o medzu tolerancie za rok 2004 sa označujú v texte ako limitné hodnoty 2004).

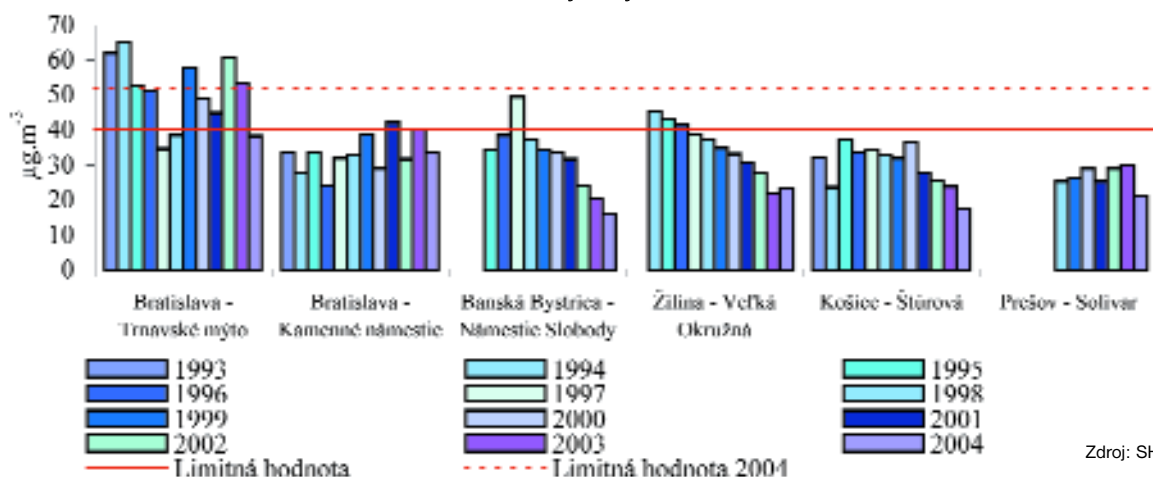
#### Oxid siričitý

Prekročenie limitnej hodnoty a limitnej hodnoty upravenej o medzu toleranciu pre  $\text{SO}_2$  za rok 2004 - priemerované obdobie 24 h na ochranu ľudského zdravia sa vyskytla na jednej stanici (Bystričany). Okrem Trenčianskeho kraja sa úroveň znečistenia pohybuje v nízkych koncentráciách, pod úrovňou limitnej hodnoty 2004.

#### Oxid dusičitý

Limitná hodnota 2004 (upravená o medzu tolerancie) na ochranu ľudského zdravia za priemerované obdobie jeden kalendárny rok pre  $\text{NO}_2$  nebola prekročená ani na jednej stanici. Na monitorovacej stanici Trnavské mýto, dosiahla najvyššiu hodnotu t.j.  $38,3\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Graf 15. Priemerné koncentrácie oxidu dusičitého na vybraných monitorovacích staniciach



Zdroj: SHMÚ

**PM<sub>10</sub>**

Častice PM<sub>10</sub> sú častice o priemere < 10 µm a tvoria jemnú frakciu z celkovej koncentrácie prachu.

V roku 2004 sa monitorovali PM<sub>10</sub> častice na 27 staniciach. Súčasne sa vykonávali merania PM<sub>2,5</sub> na 7 staniciach, pre túto frakciu neboli doteraz stanovené limitné hodnoty. Pre prepočet koncentrácií získaných automatickými meraniami sa odporúča používať pre prepočet faktor 1,3, uvedený faktor sa použil pri všetkých monitorovacích staniciach. Limitná hodnota 2004 zvýšená o medzu tolerancie bola prekročená vo viacerých krajoch (zónach) a aglomeráciách: Bratislava aglomerácia (Mamateyova, Trnavské mýto), Trnavský kraj (Trnava), Nitriansky kraj (Nitra), Banskobystrický kraj, (Banská Bystrica, Hnúšťa, Jelšava), Trenčiansky kraj (Bystričany, Prievidza), Žilinský kraj (Martin, Veľká Okružná), Prešovský kraj (Prešov - Sídliisko, Vranov nad Topľou), Košický kraj (Veľká Ida), Košice aglomerácia (Strojárska, Štúrova).

Tabuľka 8. Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitnej hodnoty + medze tolerancie za rok 2004 pre PM<sub>10</sub> a 1,3\* PM<sub>10</sub>

Zložka	Doba spriemerovania	Limitná hodnota + medza tolerancie [µg/m <sup>3</sup> ] (počet prekročení)	Bratislava	Trnavské mýto	Banská Bystrica	Nám. Slobody	Jelšava	Bystričany	Handlová	Prievidza	Ružomberok	Rindok	Žilina Veľká Okružná	Žilina Vlčince	Prešov Solivar	Vranov nad Topľou	Veľká Ida	Košice Strojárska	Košice Štúrova
1,3* PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	24 hod	55 (35)	58	38	96	89	21	102	104	89	28	5	58	147	45	62			
	1 rok	42	37,2	32,5	46,5	45,0	30,4	47,4	49,0	45	30,2	19,6	37,7	59,0	35,9	38,4			
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	24 hod	55 (35)	73	11	39	39	8	53	40	37	9	0	19	100	20	24			
	1 rok	42	28,6	25,0	35,8	34,6	23,4	36,4	37,7	34,6	23,3	15,0	29	45,4	27,6	29,5			

silno zvýraznené hodnoty reprezentujú prekročenie limitnej hodnoty + medze tolerancie, kurzívou označené hodnoty udávajú počet prekročení, ktorý je nad rámec povoleného počtu

Zdroj: SHMÚ

**Oxid uhoľnatý**

Úroveň znečistenia ovzdušia oxidom uhoľnatým je relatívne nízka a nepredstavuje vážny problém v SR. V roku 2004 v žiadnej zóne a aglomerácii v SR nebolo zaznamenané prekročenie jeho limitnej hodnoty 2004.

**Olovo**

V súčasnosti znečistenie ovzdušia olovom nepredstavuje vážny problém v SR. Jeho koncentrácie neprekračujú hornú medzu na hodnotenie.

**Benzén**

V SR v súčasnosti nepredstavujú koncentrácie benzénu problém, limitná hodnota 2004 nebola prekročená ani na jednej monitorovacej stanici.

◆ **Regionálne znečistenie ovzdušia**

Regionálne znečistenie ovzdušia je znečistenie hraničnej vrstvy atmosféry krajiny vidieckeho typu v dostatočnej vzdialenosti od lokálnych priemyselných a mestských zdrojov. Hraničná vrstva atmosféry je vrstva premiešavania, siahajúca od povrchu Zeme do výšky asi 1000 m. V regionálnom meradle sa uplatňujú znečisťujúce látky, ktorých doba zotrvania v atmosfére trvá niekoľko dní a tak môžu byť premiestnené do veľkej vzdialenosti od zdroja znečistenia. K takýmto škodlivinám zaradujeme hlavne oxid siričitý, oxidy dusíka, uhľovodíky a ťažké kovy.

**Oxid siričitý a sírany**

V roku 2004 sa regionálna úroveň koncentrácií oxidu siričitého pohybovala v rozpätí 0,44 µg S.m<sup>-3</sup> (Chopok) až 1,81 µg S.m<sup>-3</sup> (Topoľníky). Pri porovnaní s predchádzajúcim rokom sú hodnoty oxidu siričitého na väčšine staníc nižšie, iba v Lieseku je hodnota takmer identická ako predchádzajúci rok. Horná hranica koncentračného rozpätia predstavuje menej než 20 % z hodnoty kritickej úrovne oxidu siričitého (kritická úroveň pre les a prirodzenú vegetáciu je 10 µg S.m<sup>-3</sup>). V súlade s prílohou č.1 k vyhláske MŽP SR č. 705/2002 Z.z. limitná hodnota na ochranu ekosystémov je 20 µg SO<sub>2</sub>.m<sup>-3</sup> za kalendárny rok a zimné obdobie. Táto hodnota nedosiahla za rok na žiadnej zo staníc ani pätinu a za zimné obdobie bola najvyššia hodnota zo všetkých staníc nižšia než polovica spomínanej limitnej hodnoty iba na stanici Topoľníky.

Pri porovnaní s rokom 2003 **koncentrácie síranov v atmosférickom aerosóle** boli v roku 2004 veľmi podobné na monitorovacej staniciach (Chopok, Starina a Topoľníky). Regionálna úroveň koncentrácie síranov na monitorovacej stanici na Chopku bola  $0,40 \mu\text{g S.m}^{-3}$ , v Starej Lesnej, Starine, Lieseku a v Topoľníkoch presahovali priemerné ročné hodnoty  $1 \mu\text{g S.m}^{-3}$ , v Topoľníkoch boli najvyššie,  $1,22 \mu\text{g S.m}^{-3}$ . Percentuálne zastúpenie síranov na celkovej hmotnosti atmosférického aerosólu bolo 11 - 17 %. Pomer koncentrácií síranov a oxidu siričitého, vyjadrený v síre, predstavuje interval 0,6 - 1,8 čo zodpovedá regionálnej úrovni znečistenia.

## Oxidy dusíka a dusičnany

**Koncentrácie oxidov dusíka** na regionálnych staniciach, vyjadrené v  $\text{NO}_2 - \text{N}$ , sa pohybovali v roku 2004 v rozpätí  $0,95 - 2,76 \mu\text{g N.m}^{-3}$ , s najnižšou ročnou priemernou hodnotou na Chopku,  $0,95 \mu\text{g N.m}^{-3}$ , vyššou na Starine  $1,57 \mu\text{g N.m}^{-3}$ , v Starej Lesnej  $2,15 \mu\text{g N.m}^{-3}$ , v Lieseku  $1,87 \mu\text{g N.m}^{-3}$  a hodnotou  $2,76 \mu\text{g N.m}^{-3}$  v Topoľníkoch. Kritická úroveň koncentrácie oxidov dusíka ( $9 \mu\text{g N.m}^{-3}$  pre všetky ekosystémy) nebola na žiadnej regionálnej stanici v roku 2004 prekročená. Najvyššia koncentrácia oxidov dusíka v Topoľníkoch,  $2,76 \mu\text{g N.m}^{-3}$  nepredstavuje ani tretinu z kritickej úrovne. V súlade s prílohou č. 1 k vyhláske MŽP SR č. 705/2002 Z.z. **limitná hodnota na ochranu ekosystémov je  $30 \mu\text{g N.m}^{-3}$**  za kalendárny rok. Táto hodnota nebola dosiahnutá na žiadnej z regionálnych staníc.

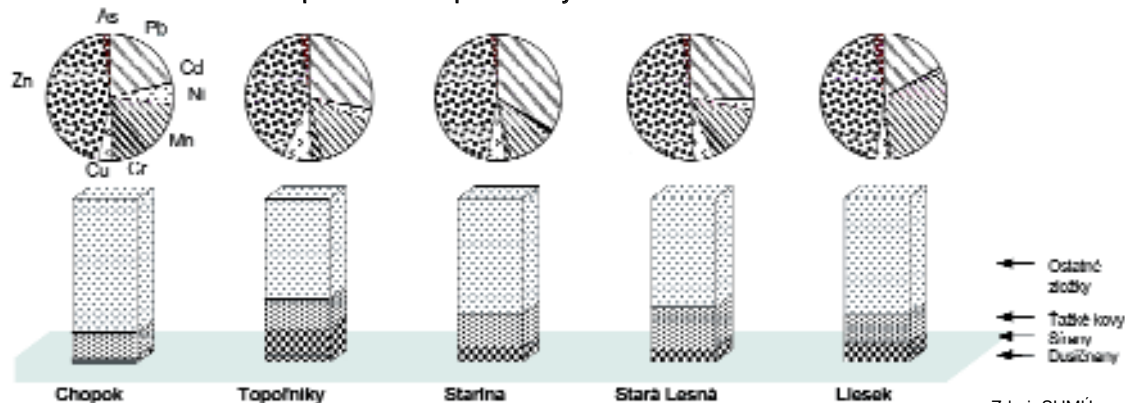
**Dusičnany** v ovzduší na regionálnych staniciach SR boli prevažne v aerosólovej forme a na takmer všetkých staniciach vykazovali nižšie hodnoty ako v roku 2003. Plynne dusičnany sú v porovnaní s aerosólovými nižšie na všetkých staniciach, avšak na staniciach Topoľníky, Starina, Stará Lesná a Liesek sú rádovo nižšie a na Chopku je úroveň plyných aj aerosólových dusičnanov v rovnakom koncentračnom rozpätí. I keď sa plynne a časticové dusičnany zachytávajú a merajú oddelene, v súlade s EMEP sa udáva ich suma, pretože ich fázové delenie závisí od teploty a vlhkosti vzduchu. Percentuálne zastúpenie dusičnanov v atmosférickom aerosóle sa pohybovalo od 3 % do 21 %. Pomer celkových dusičnanov ( $\text{HNO}_3 + \text{NO}_3$ ) ku  $\text{NO}_2$ , vyjadrený v dusíku, sa pohyboval v rozpätí 0,1 - 0,4.

## Polietavý prach a ťažké kovy v atmosférickom aerosóle

**Koncentrácie atmosférického aerosólu** v roku 2004 kolísali v intervale  $7,6 - 20,2 \mu\text{g.m}^{-3}$ . V porovnaní s rokom 2003 bola koncentrácia PM (TSP - total suspended particulate aj  $\text{PM}_{10}$  - particulate matter) v roku 2004 na všetkých regionálnych staniciach SR nižšia. Najvýraznejší pokles bol v Topoľníkoch, viac než o tretinu, najmenej výrazný v Starej Lesnej, Starine, Chopku a v Lieseku bol zaznamenaný pokles viac než 20 %.

Čo sa týka **koncentrácií jednotlivých kovov**, na Chopku bol v roku 2004 zaznamenaný oproti roku 2003 pokles olova, mangánu, medi, kadmia, niklu a chrómu, zatiaľ čo koncentrácie zinku a arzenu boli mierne vyššie. V Topoľníkoch bol zaznamenaný významný pokles všetkých meraných kovov, hlavne chrómu, zinku, mangánu, arzenu, olova a kadmia, v menšej miere medi a niklu. V Starine boli v roku 2004 namerané hodnoty olova, mangánu, kadmia, zinku a arzenu nižšie ako v roku 2003, meď, kadmium a nikel sa veľmi nelíšili od predchádzajúceho roku. V Starej Lesnej boli koncentrácie olova, mangánu, kadmia, zinku a arzenu na nižších koncentračných úrovniach ako v roku 2003, avšak meď, chróm a nikel vykazovali hodnoty vyššie koncentrácie. V Lieseku vykazovali nižšie hodnoty olovo, zinok, arzén a chróm, v menšej miere kadmium. Mangán, meď a nikel boli v Lieseku vyššie v roku 2004 ako v roku 2003. Pri hodnotení trendov je celkovo najvýraznejší prejav poklesu pri olove, čo súvisí s postupným znižovaním olova v benzíne od roku 1982 a v súčasnosti výrobou benzínu bez obsahu olova. Percentuálne zastúpenie sumy meraných ťažkých kovov v polietavom prachu na regionálnych staniciach SR kolíše v rozpätí 0,2 - 0,4 %.

Graf 16. Zloženie aerosólu a pomerné zastúpenie ťažkých kovov v roku 2004

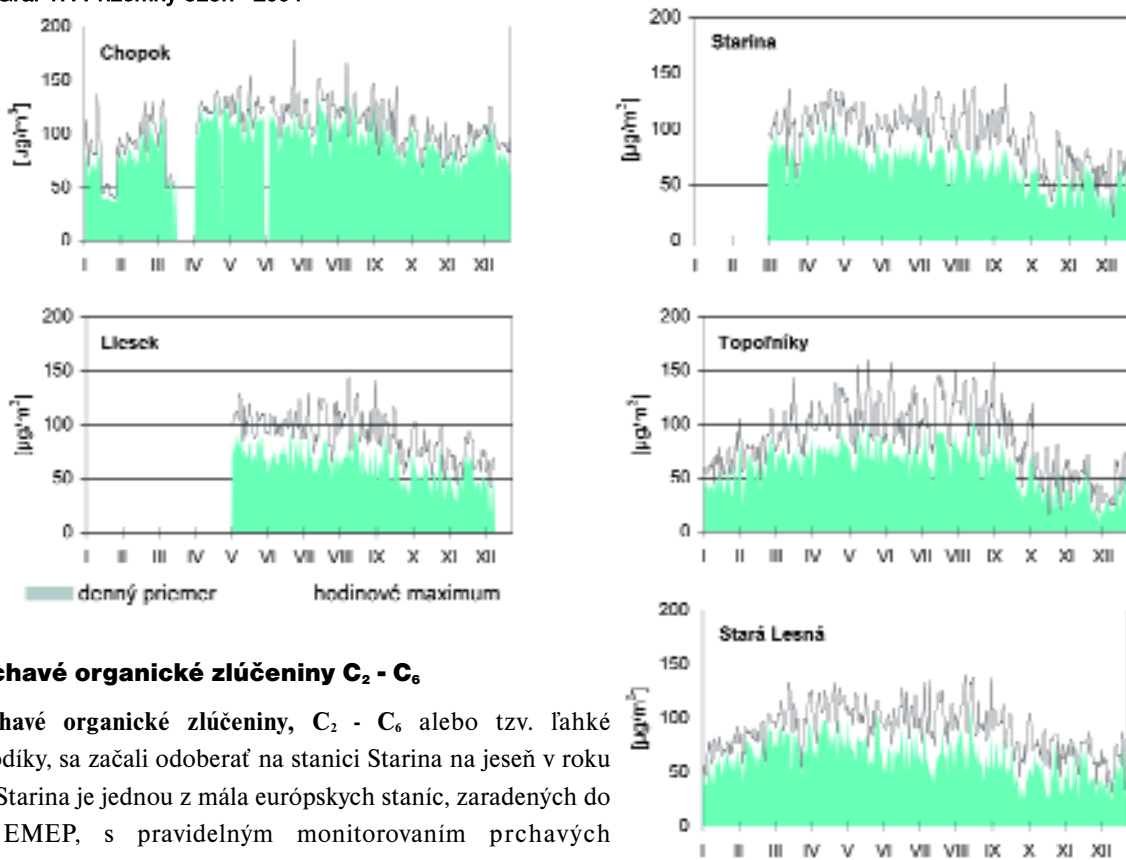


Zdroj: SHMÚ

**Ozón**

V rokoch 1970 - 1990 sa pozoroval nárast koncentrácií ozónu v priemere o 1  $\mu\text{g.m}^{-3}$  za rok. Po roku 1990 sa v súlade s ostatnými európskymi pozorovaniami rast spomalil, až zastavil. Tento trend zodpovedá európskemu vývoju prekursorov ozónu. V nižšie uvedenom grafe je znázornený ročný chod koncentrácie ozónu na regionálnych stanicách Chopok, Starina, Stará Lesná, Topoľníky a Liesek. Stará Lesná má najdlhší časový rad meraní ozónu. Merania ozónu v Topoľníkoch, v Starine a na Chopku sa začali v priebehu roka 1994 a v Lieseku v roku 2004. V roku 2004 bola priemerná ročná koncentrácia ozónu na Chopku 91  $\text{mg.m}^{-3}$ , v Starine 66  $\text{mg.m}^{-3}$ , v Starej Lesnej 62  $\text{mg.m}^{-3}$ , v Topoľníkoch 59  $\text{mg.m}^{-3}$  a v Lieseku 62  $\text{mg.m}^{-3}$  (začiatok meraní 5.5.2004). Koncentrácie prízemného ozónu v roku 2004 boli v priemere asi o 10 % nižšie ako v rekordne teplom roku 2003. Vyššia úroveň koncentrácií bola na regionálnych stanicách, z nich najvyššia na horských stanicách (Chopok, Kojšovská hoľa).

Graf 17. Prízemný ozón - 2004



Zdroj: SHMÚ

**Prchavé organické zlúčeniny C<sub>2</sub> - C<sub>6</sub>**

Prchavé organické zlúčeniny, C<sub>2</sub> - C<sub>6</sub> alebo tzv. ľahké uhľovodíky, sa začali odberať na stanici Starina na jeseň v roku 1994. Starina je jednou z mála európskych staníc, zaradených do siete EMEP, s pravidelným monitorovaním prchavých organických zlúčenín. Vyhodnocujú sa v súlade s metodikou EMEP podľa NILU. Ich koncentrácie sa pohybujú rádovo v desatinách až v jednotkách ppb. V roku 2004 vykazovala väčšina uhľovodíkov nižšie hodnoty ako v roku 2003, nižšie hodnoty boli namerané pri eténoch, buténoch, n-hexáne a izopréne približne polovičné, ostatné koncentrácie uhľovodíkov boli nižšie resp. vyššie, avšak rozdiely neboli veľké. Analýzy prchavých organických zlúčenín identických vzoriek vzduchu vykonávané v SHMÚ a v NILU vykazovali iníciačné roky vysokú zhodu v presnosti analýz. SHMÚ sa zúčastnil aj meraní v rámci projektu AMOHA (Accurate Measurements of Hydrocarbons in Atmosphere), ktorý organizoval NPL (National Physical Laboratory) v Anglicku. Jeho konečným produktom bude európska smernica pre optimálny odber a vyhodnocovanie uhľovodíkov. V ostatných rokoch sú merania VOC zaťažené značnými problémami, týkajúcimi sa odberu vzoriek, prevádzkovania plynového chromatografu a kontaminácie pracovného priestoru z titulu stavebných a iných úprav v budove SHMÚ.

Tabuľka 9. Priemerné ročné koncentrácie VOC v ovzduší v roku 2004 - Starina ( ppb )

etán	etén	propán	propén	i-bután	n-bután	etín	butén	pentén	i-pentán	n-pentán	izoprén	n-hexán	benzén	toluén	o-xylén
1,904	0,539	0,976	0,181	0,250	0,431	1,209	0,059	0,042	0,535	0,268	0,059	0,066	0,296	0,068	0,362

Zdroj: SHMÚ



*Ten, kto vykonáva činnosť, ktorá môže ovplyvniť stav povrchových vôd a podzemných vôd a vodných pomerov, je povinný vynaložiť potrebné úsilie na ich uchovanie a ochranu.*

*§ 30 ods. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov (vodný zákon)*

### ● VODA

#### Ochrana vôd

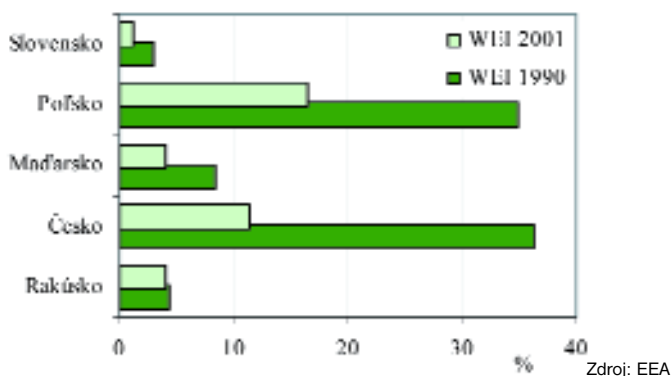
Smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady ustanovujúca rámec pre činnosť Spoločenstva v oblasti vodnej politiky (**Rámcová smernica o vode**), ktorá vstúpila do platnosti v roku 2000, podstatne zmenila spôsob monitorovania, hodnotenia a hospodárenia s vodami vo väčšine európskych krajín. Rámcová smernica zahŕňa množstvo vody vo vodnom zdroji a tiež prvok pre hodnotenie ekologického stavu povrchových a podzemných vôd. **Ekologický stav** je vyjadrenie kvality štruktúry a fungovania vodných ekosystémov a v smernici boli identifikované tri skupiny prvkov kvality (biologický, hydromorfologický a fyzikálno-chemický). Od členských štátov sa požaduje, aby do roku 2015 dosiahli "dobrý stav" povrchových a podzemných vôd. Úspech smernice pre vody v dosahovaní cieľov bude závisieť od správnej implementácie jednotlivými krajinami. SR transponovala rámcovú smernicu o vodách do nového vodného **zákona č. 364/2004 Z.z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)**. Na dosiahnutie environmentálnych cieľov v rámci vodného hospodárstva sa vyhotovujú **Plány manažmentu povodí** a Vodný plán Slovenska. Prvý plán manažmentu povodí musí byť vypracovaný a schválený do roku 2009, revidovaný a aktualizovaný každých šesť rokov. **Vodný plán Slovenska** je podkladom pre Medzinárodný plán manažmentu povodia Dunaja a Visly a vyplýva z medzinárodných záväzkov SR. Vodný plán Slovenska schvaľuje vláda a bude sa prehodnocovať každých šesť rokov.

#### Vodné zdroje a vodný fond

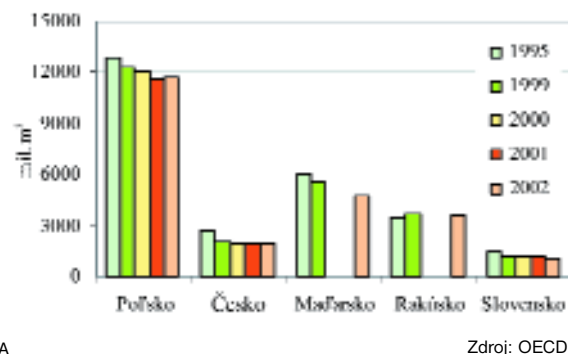
Zmeny klimatických podmienok výrazne ovplyvňujú zrážkové pomery v Európe. Väčšina klimatických modelov počíta s rastúcim množstvom zrážok pre centrálnu a severnú Európu a klesajúcim množstvom pre južnú Európu. Celkový odber vody v Európe je  $353 \text{ km}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$ , čo znamená, že je odoberaných 10 % celkových zdrojov sladkej vody v Európe. **Index využívania vodných zdrojov (WEI)** v krajine predstavuje pomer priemerného ročného celkového odberu sladkej vody ku dlhodobým priemerným zdrojom sladkej vody v krajine. WEI identifikuje tie krajiny, ktoré majú vysoký dopyt v porovnaní s ich zdrojmi, a sú náchylné na vznik problémov spojených s nedostatkom vody. Za krajiny s dostatkom vody možno považovať krajiny ležiace v centrálnej a severnej Európe (celkovo 20 krajín - 50 % európskej populácie). Šesť krajín (32 % európskej populácie) možno považovať za krajiny s malým nedostatkom vody (patrí medzi Rumunsko, Belgicko, Dánsko, južné krajiny - Grécko, Turecko, Portugalsko) a nakoniec, sú tu štyri krajiny, ktoré sú považované za krajiny s nedostatkom vody - Cyprus, Malta, Taliansko a Španielsko (18 % populácie).

Podstatná časť povrchového vodného fondu SR priteká zo susedných štátov a jeho využiteľnosť je obmedzená. Celkove priteká v dlhodobom priemere asi  $2\,514 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  vody, čo predstavuje asi 86 % nášho celkového povrchového vodného fondu. V SR prameni v dlhodobom priemere približne  $398 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  vody, čo predstavuje 14 % vodného fondu. Vodný fond Slovenska vzhľadom na svoju rozkolísanosť, nepostačuje kryť hospodárske potreby všetkých hospodárskych a sídelných aglomerácií. Porovnanie celkových zásob vody, odberov vody a indexu exploatacie vodných zdrojov v susedných krajinách je zachytené v nasledujúcich grafoch.

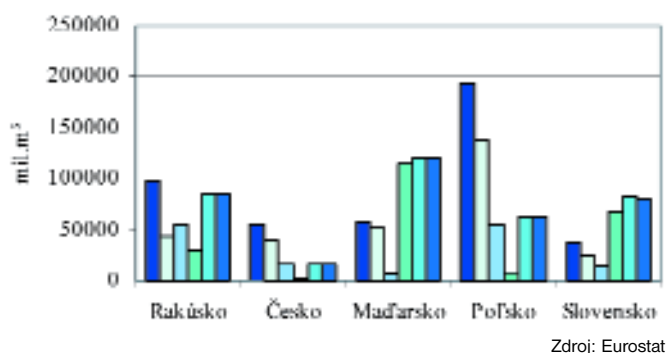
Graf 18. Index exploatacie vodných zdrojov



Graf 19. Celkové odbery vôd vo vybraných štátoch v rokoch 1995 - 2002



Graf 20. Dlhodobé celkové zásoby vody vo vybraných štátoch v roku 2003



- Zrážky (Z)
- Prítok zo susedných krajín (P)
- Evapotranspirácia (E)
- Odtok (O)
- Odtok z územia (Z-E)
- Dlhodobé zásoby sladkej vody (Z-E+P)



## Povrchové vody

### ◆ Zrážkové a odtokové pomery

Zrážkový úhrn v SR dosiahol v roku 2004 hodnotu 851 mm, čo predstavuje 112 % normálu a hodnotíme ho ako vlhký rok. Začiatok roka (január a február) bol zrážkovo vodný a veľmi vodným bol február, kedy spadlo 73 mm zrážok. Marec a apríl boli zrážkovo normálne a boli vystriedané zrážkovo vlhkými mesiacmi máj, jún a júl. Druhá polovica roka 2004 bola zrážkovo normálna až suchá. Deficit zrážok bol zaznamenaný v mesiaci september (18 mm) a december (19 mm), kedy hovoríme o zrážkovo suchých mesiacoch. Celkovo pri hodnotení roka došlo k nadbytku zrážok, a to o 89 mm.

Tabuľka 10. Priemerné úhrny zrážok na území SR v roku 2004

Mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
mm	59	73	52	49	93	122	110	78	45	62	74	34	851
% normálu	128	174	111	89	122	142	122	96	71	102	119	64	112
Nadbytok (+)/ Deficit (-)	13	31	5	-6	17	36	20	-3	-18	1	12	-19	89
Charakter zrážkového obdobia	V	VV	N	N	V	V	V	N	S	N	N	S	V

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

Zdroj: SHMÚ



Graf 21. Priemerné mesačné úhrny zrážok na území SR v roku 1994 a 2002 - 2004



Zdroj: SHMÚ

Vo všetkých povodiach okrem povodia Moravy a Dunaja ročný zrážkový úhrn prekročil hodnoty príslušných normálov. Najvyšší ročný zrážkový úhrn bol zaznamenaný v povodí Popradu (1 063 mm), čo reprezentuje 126 % normálu. Najmenej zrážok spadlo v povodí Dunaja, kde zrážkový úhrn dosiahol 90 % normálu.

Tabuľka 11. Priemerné výšky zrážok a odtoku v povodiach v roku 2004

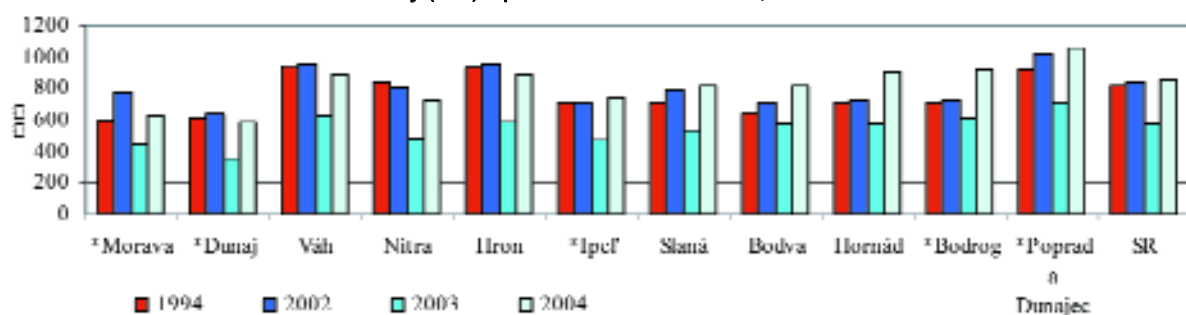
Povodie Čiastkové povodie	Dunaj		Váh		Hron		Bodrog a Hornád				SR	
	*Morava	*Dunaj	Váh	Nitra	Hron	*Ipeľ	Slaná	Bodva	Hornád	*Bodrog		*Poprad a Dunajec
Plocha povodia (km <sup>2</sup> )	2 282	1 138	14 268	4 501	5 465	3 649	3 217	858	4 414	7 272	1 950	49 014
Priemerný úhrn zrážok (mm)	630	582	895	728	889	735	812	814	904	916	1 063	851
% normálu	92	94	106	105	113	107	103	111	133	130	126	112
Charakter zrážk. Obdobia	N	N	N	N	V	N	N	V	VV	VV	VV	V
Ročný odtok (mm)	77	40	258	101	213	103	44	99	118	222	452	186
% normálu	65	111	73	64	67	66	21	47	52	94	123	71

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

Zdroj: SHMÚ

Charakter zrážkového obdobia: N - normálny, S - suchý, VS - veľmi suchý, V - vlhký, VV - veľmi vlhký, MV - mimoriadne vlhký

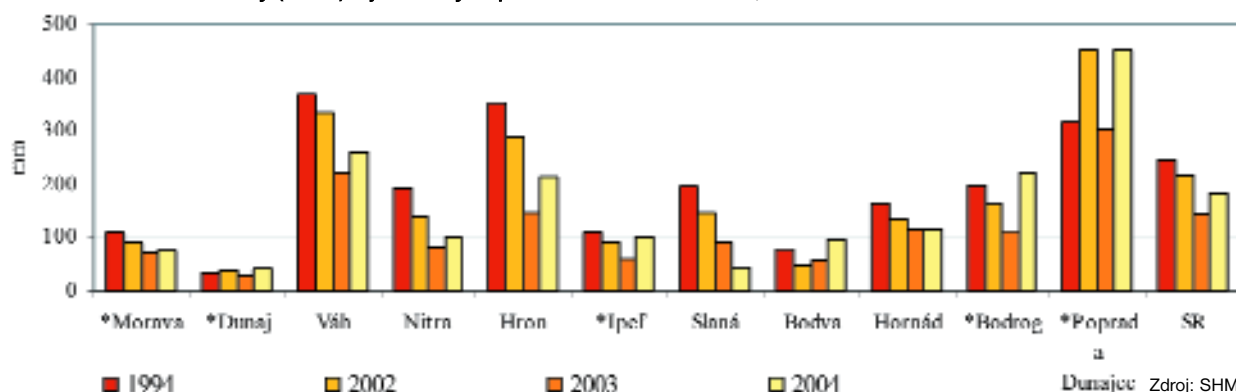
Graf 22. Priemerné ročné zrážkové úhrny (mm) v povodiach v rokoch 1994, 2002 - 2004



Zdroj: SHMÚ

Zrážkový úhrn v povodiach a jeho rozdelenie v roku sa prejavil v ročnom odtečenom množstve z hlavných povodí nasledovne: ročné odtečené množstvo z čiastkového povodia dosiahlo, resp. prekročilo 110 % dlhodobého priemeru v povodiach Popradu a Dunaja, v povodiach Bodva, Slaná a Hornád nedosiahlo 60 % dlhodobého priemeru a v ostatných povodiach sa pohybovalo v rozpätí 60 až 80 % príslušných dlhodobých hodnôt.

Graf 23. Ročné odtoky (v mm) v jednotlivých povodiach v rokoch 1994, 2002-2004



Zdroj: SHMÚ

**Ročné odtečené množstvo** z čiastkových povodí dosiahlo, resp. prekročilo 110 % dlhodobého priemeru v povodiach Popradu a Dunaja. V povodiach Bodva, Slaná a Hornád ročné odtečené množstvo nedosiahlo 60 % dlhodobého priemeru a v ostatných povodiach sa ročné odtečené množstvo pohybovalo v rozpätí od 60 do 80 % príslušných dlhodobých hodnôt.

**Priemerné ročné prietoky** v roku 2004 sa pohybovali od 25 % (v povodí Moravy) do 110 % (v povodí Popradu a Váhu) dlhodobých hodnôt.

**Najväčšie priemerné mesačné prietoky** sa na väčšine tokov SR vyskytovali v marci a dosahovali 55 % (v povodí Bodvy) až 343 % (v povodí Hornádu na toku Torysa) príslušných dlhodobých mesačných hodnôt.

Hodnoty **najmenších priemerných mesačných prietokov** sa pohybovali od 5 % (v povodí Moravy) do 95 % (v povodí Váhu).

**Pri minimálnych priemerných denných prietokoch** sa ich hodnota pohybovala na väčšine povodí v rozmedzí Q330d - Q364d pričom na niektorých tokoch bola ich hodnota menšia ako Q364d (v povodí Bodvy, v hornej časti povodia Slaná a v dolnej časti povodia Váh).

**Maximálne priemerné denné prietoky** vo väčšine prípadov nedosahovali ani 1 ročný prietok, vyskytovali sa však aj toky, na ktorých boli vplyvom topenia sa snehov a privalových povodní dosiahnuté vyššie N - ročnosti. Zaznamenali sa v povodí Bodrog na Udave, kde maximálny kulminačný prietok dosiahol hodnotu 20-50-ročného prietoku, v povodí Hornád na Toryse viac ako 50-ročný prietok, v povodí Poprad na Lipníku 50-100-ročný prietok, v povodí Nitry na Handlovke a Radošinke 2-5-ročný prietok.

#### ◆ **Vodná bilancia**

V roku 2004 prítieklo na územie SR 61 182 mil. m<sup>3</sup> vody, čo je o 7 556 mil. m<sup>3</sup> viacej ako v predchádzajúcom roku. **Odtok** z územia SR bol oproti predchádzajúcemu roku vyšší o 2 108 mil. m<sup>3</sup>.

Vo vodohospodárskej bilancii povrchových vôd za rok 2004 je hodnotených 32 nádrží, z čoho je 20 akumuláčných. **Celkové zásoby vody** k 1.1.2003 v akumuláčných nádržiach predstavovali 573 mil. m<sup>3</sup>, čo reprezentovalo 49 % celkového využiteľného objemu vody v akumuláčných nádržiach. K 1.1.2004 celkový využiteľný objem hodnotených akumuláčných nádrží oproti 1.1.2003 stúpol na 860,8 mil. m<sup>3</sup>, čo reprezentuje 58 % celkovej využiteľnej vody.

**Celkové odbery vody** v SR v roku 2004 sa oproti predchádzajúcemu obdobiu výrazne nezmenili. **Ročný odtok** zo slovenskej časti povodí sa zvýšil, čo sa prejavilo aj nižšou mierou užívania vody, ktorá je pomerom celkovým odberom vody a ročne odtečeným množstvom vody z územia SR.

**Tabuľka 12. Celková vodná bilancia vodných zdrojov SR**

	Objem (mil. m <sup>3</sup> )		
	2002	2003	2004
<b>Hydrologická bilancia</b>			
Zrážky	41 225	28 088	41 715,00
Ročný prítok do SR	85 382	53 626	61 182,00
Ročný odtok	95 825	60 527	70 724,00
Ročný odtok z územia SR	10 734	7 009	9 117,00
<b>Vodohospodárska bilancia</b>			
Celkové odbery povrchových a podzemných vôd SR	1 094,4	1 040,2	1 064,71
Výpar z vodných nádrží	52	61,8	54,30
Vypúšťanie do povrchových vôd	984,07	910,4	919,22
Vplyv vodných nádrží (VN)	52,03	272,8	1 822,40
	<b>akumulácia</b>	<b>nadlepšovanie</b>	
<b>Celkové zásoby vo VN k 1. 1. nasl. roka</b>	845,4	573	860,80
% zásobného objemu v akumuláčných VN SR	73	49	58,00
Miera užívania vody (%)	10,19	14,8	7,46

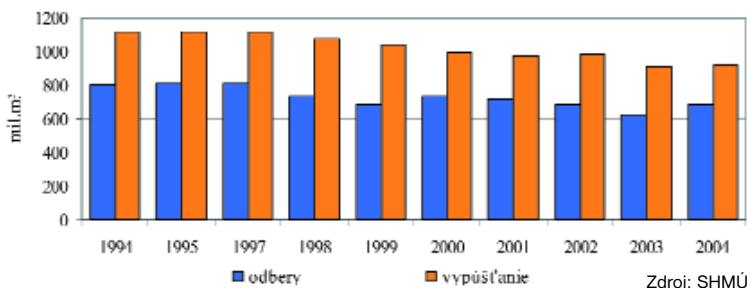
Zdroj: SHMÚ

## ◆ Užívanie povrchovej vody

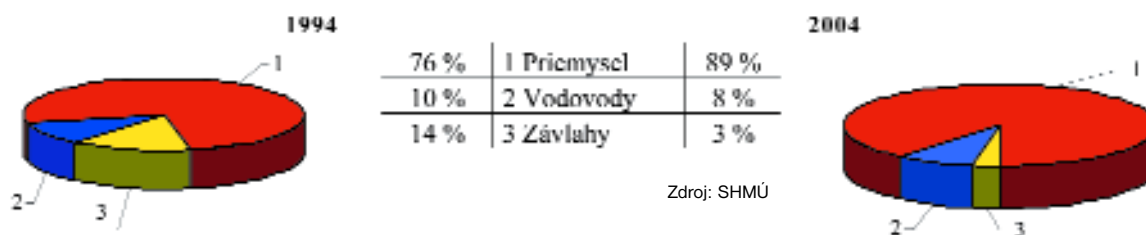
Odbery povrchových vôd sa v roku 2004 zvýšili a dosiahli hodnotu 679,72 mil.m<sup>3</sup> (čo oproti roku 2003 predstavuje nárast o 8,7 %). Zvýšený odber povrchových vôd reprezentovali odbery vody pre priemyselné účely, ktoré v roku 2004 tvorili až 89 % z celkových odberov, čo predstavovalo nárast oproti roku 2003 o 115,27 mil.m<sup>3</sup> t.j. 19,06 %. Výrazný pokles bol zaznamenaný v odbere povrchových vôd pre vodovody, ktorý v porovnaní s predchádzajúcim rokom poklesol o 10,47 mil.m<sup>3</sup>, čo predstavuje 17,76 %. Odbery pre vodovody tvorili v roku 2004 len 8% z celkových odberov. Odbery povrchových vôd pre závlahy predstavovali 18,94 mil.m<sup>3</sup>.

Vývoj užívania povrchových vôd v okolitých štátoch zaznamenal klesajúci trend. V roku 2002 odbery povrchových vôd v krajinách EU 15 dosiahli hodnotu 175 700 mil.m<sup>3</sup>.

Graf 24. Množstvo užíanej povrchovej vody v rokoch 1994 - 2004



Graf 25. Porovnanie užívania povrchovej vody v roku 1994 a 2004



Tabuľka 13. Užívanie povrchovej vody v SR (mil.m<sup>3</sup>)

Rok	Vodovody	Priemysel	Závlahy	Ostatné poľnohospodárstvo	Spolu	Vypúšťanie
2002	63,580	577,958	42,480	0,0043	684,022	984,070
2003	66,449	489,467	65,042	0,0094	620,968	910,426
2004	55,984	604,728	18,935	0,0076	679,723	919,222

Zdroj: SHMÚ

Graf 26. Medzinárodné porovnanie užívania povrchovej vody v rokoch 1995 - 2002



Zdroj: Eurostat



## ◆ Kvalita povrchových vôd

Základom hodnotenia kvality povrchových vôd je sumarizácia výsledkov klasifikácie v zmysle STN 75 7221 "Kvalita vody. Klasifikácia kvality povrchových vôd", ktorá kvalitu vody hodnotí v 8-ich skupinách ukazovateľov (A-skupina - kyslíkový režim, B-skupina - základné fyzikálno-chemické ukazovatele, C-skupina - nutrienty, D-skupina - biologické ukazovatele, E-skupina - mikrobiologické ukazovatele, F-skupina - mikropolutanty, G-skupina - toxicita, H-skupina - rádioaktivita) a s použitím sústavy medzných hodnôt zaraďuje vody do piatich tried (I. trieda - veľmi čistá voda až V. trieda - veľmi silno znečistená voda, pričom ako priaznivá kvalita vody je považovaná úroveň I., II. a III. triedy kvality).

V roku 2003 bola kvalita povrchových vôd v SR sledovaná v 177 miestach odberov, z toho **174 základných a 3 zvláštnych miestach odberov**. Zo sledovaných 174 základných miest odberov je 27 miest sledovaných v rámci hraničných tokov. Zmeny v počte sledovaných miest odberov v porovnaní s rokom 2002 súviseli s úpravou monitorovacieho programu s Maďarskom a Rakúskom. Ďalšou zmenou je, že od roku 2003 sa proces odberu a spracovania vzoriek makrozoobentosu vykonáva novou metodikou pripravenou z dôvodu postupnej implementácie Rámcovej smernice o vodách na území SR. Nová metóda je v porovnaní s predchádzajúcou metódou presnejšia, vzorkovaná plocha je rozdelená na menšie plochy s presným obsahom, z ktorých sa odoberá makrozoobentos v závislosti od zastúpenia substrátu na odberovom mieste. Jednotlivé taxonomické skupiny boli určované špecialistami na dané skupiny, čo prispelo k oveľa podrobnejšej determinácii prítomných druhov organizmov. Uvedená nová metóda, vrátane detailnejšej kvalitatívnej analýzy vzoriek sú jedným z faktorov ovplyvňujúcich výpočet sapróbného indexu makrozoobentosu, a tým aj vysvetlením výrazných zmien v triedach kvality vôd v ukazovateli sapróbný index makrozoobentosu vyskytujúcich sa na niektorých odberových miestach.

**Celková dĺžka tokov** v správe vodohospodárskych organizácií v SR predstavuje 24 777 km. Sledovaná dĺžka tokov (ktorá zahŕňa celkovú dĺžku tokov, v ktorých bolo situované aspoň jedno miesto odberu), predstavovala v roku 2003 4 890,6 km, čo tvorí 19,74 % z uvedenej celkovej dĺžky tokov SR. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 3 340,65 km, t. j. 13,48 % z celkovej dĺžky.

**Počet sledovaných ukazovateľov** sa v jednotlivých miestach odberov v rokoch 2002 - 2003 pohyboval v rozmedzí 28 - 123. Vo všetkých miestach odberov boli sledované A, B, C, D a E skupiny ukazovateľov a vo vybraných miestach aj F a H skupiny ukazovateľov kvality vody. Vývoj kvality povrchových vôd v SR vyplýva z porovnania výsledkov hodnotenia súčasného stavu - reprezentovaného dvojročím 2002 - 2003 s predchádzajúcim obdobím t.j. dvojročím 2001 - 2002. Z porovnania údajov možno konštatovať pokles miest odberu s nevyhovujúcou triedou kvality (t.j. IV. a V. triedou kvality vody) v skupinách ukazovateľov E - mikrobiologické ukazovatele a F - mikropolutanty. K výraznejšiemu zvýšeniu počtu odberov došlo v skupine B - fyzikálne ukazovatele a D - biologické ukazovatele.

V období rokov 2002 - 2003 sa najpriaznivejšie vyvíjala skupina A - **kyslíkový režim**, kde viac ako 89 % miest odberu spĺňalo kritériá pre vyhovujúcu kvalitu vody, t.j. vyhovovali požiadavkám I., II., alebo III. triede kvality. V skupine ukazovateľov B - **základné fyzikálno-chemické**, C - **nutrienty** a D - **biologické ukazovatele**, ktoré dominovali v II. a III. triede kvality došlo k značnému poklesu miest odberu. Pre skupinu ukazovateľov B tejto triede vyhovovalo 73,5 % miest odberu (v období 2001 - 2002 to bolo 87 % miest odberu), v skupine C bolo zaznamenané 70,1 % miest odberu (v období 2001 - 2002 - 73 %) a v skupine D vyhovujúcej triede kvality vyhovovalo 60,9 % miest odberu (v období 2001-2002 - 75,8 %). Počet miest odberov s vyhovujúcou triedou kvality povrchových vôd vzrástol aj v skupinách ukazovateľov E - mikrobiologické ukazovatele na 19,54 % a F - mikropolutanty na 54,5 % miest odberu (v období 2001 - 2002 - 44,5 %).

Najnepriaznivejšia situácia pretrváva v skupine E - **mikrobiologické ukazovatele**, kde bola zaznamenaná nevyhovujúca trieda (t.j. spadajúca pod IV. a V. triedu kvality) v 80,46 % miest odberu. Aj napriek zlepšeniu kvality vody v mikrobiologických ukazovateľoch (v období 2001 - 2002 pomer odberných miest predstavoval 86 %) na zaradení do V. triedy kvality sa podieľali koliformné a termotolerantné baktérie.

Kvalita vody sa výrazne zlepšila aj v ukazovateľoch skupiny F - **mikropolutanty**, kde nevyhovujúca kvalita vody (IV. a V. trieda kvality) bola zaznamenaná v 45,4 % miest odberov (v období 2001 - 2002 - 55,5 %). Na zaradení do V. triedy kvality sa podieľali nepolárne extrahovateľné látky a zvýšené koncentrácie hliníka. V porovnaní s predchádzajúcim obdobím počet miest odberov s nevyhovujúcou (IV. a V. ) triedou kvality stúpol aj v skupine B - fyzikálno-chemické ukazovatele na 26,4 % miest odberov a 39,1 % miest odberov v skupine D - biologické ukazovatele.

Situácia v skupine ukazovateľov **H - rádioaktivita** v hodnotenom období sa zlepšila a kvalita vody vyhovovala I. a II. triede kvality vody.

**Tabuľka 14. Zoznam sledovaných miest odberov vzoriek povrchovej vody**

Povodie	Miesto odberu vzoriek		Sledovaná dĺžka (km)	Hodnotená dĺžka (km)
	Základné	Zvláštne		
<b>Povodie Dunaja</b>	33		746,3	596,45
<b>Povodie Váhu</b>	40	3	1 298,2	872,8
<b>Povodie Hrona</b>	37		1 176,6	754,2
<b>Povodie Bodrogu a Hornádu</b>	64		1 669,5	1 117,2
<b>Spolu</b>	<b>174</b>	<b>3</b>	<b>4 890,6</b>	<b>3 340,65</b>

Zdroj: SHMÚ

#### Povodie Dunaja

Do **povodia Dunaja** sú zaradené čiastkové povodia Dunaj, Morava a Malý Dunaj. **Čiastkové povodie Morava** bolo hodnotené ako významne znečistené s prevládajúcou IV. triedou kvality. V. trieda kvality bola dosiahnutá na prítokoch Myjava, Brezovský potok, Malina a Mláka prevažne v skupinách ukazovateľov nutrienty a mikrobiologické ukazovatele. Najviac znečisteným prítokom je Teplica, ktorá dosahuje V. triedu kvality takmer vo všetkých ukazovateľoch najmä vplyvom Slovenského hodvábu a.s., Senica. V **čiastkovom povodí Dunaj** kvalita vody zodpovedala výslednej III. - V. triede. Najhoršia kvalita vody bola zaznamenaná v skupine F-Mikropolutanty kvôli zvýšeným koncentráciám hliníka. Celková kvalita vody v **povodí Malého Dunaja** bola v sledovanom období 2002-2003 hodnotená III. - V. triedou kvality. V. trieda bola zaznamenaná v skupine nutrienty, biologické a mikrobiologické ukazovatele. Zo znečisťovateľov najväčší vplyv na kvalitu vody v povodí Malého Dunaja z priemyselných odpadových vôd majú chladiace odpadové vody zo Sloznaftu, z komunálnych odpadových vôd sú to komunálne odpadové vody z Bratislavy Pezinku, Senca, Modry a Dunajskej Stredy.

**Tabuľka 15. Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov - povodie Dunaja**

Čiastkové povodie	Skupina ukazovateľov a k nej pripadajúca dĺžka tokov hodnotená V-ou triedou kvality (km)							Sledovaná dĺžka (km)	Hodnotená dĺžka (km)	Počet základných miest odberov
	A	B	C	D	E	F	H			
<b>Morava</b>	9,2	1,8	79,25	8,65	16,9	1,8		336,0	223,95	14
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	O <sub>2</sub> BSK <sub>5</sub> ChSK <sub>17</sub>	RI. Mer.vodiv SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	N-NH <sub>4</sub> P <sub>celkový</sub> P PO <sub>4</sub>	SI- makrozoo	Koli	NEL <sub>1IV</sub>				
<b>Dunaj</b>	0	0	0	0	0	84,1	0	173,0	173,0	11
V. triedu kvality určujúce ukazovatele						Al				
<b>Malý Dunaj</b>	0	0	33,2	114,7	11,2	0		237,3	199,5	8
V. triedu kvality určujúce ukazovatele			N-NH <sub>4</sub>	SI- makrozoo	Koli					

Zdroj: SHMÚ

#### Povodie Váhu

**Hlavný tok Váh** je charakterizovaný výslednou III. - V. triedou kvality. Skupiny ukazovateľov A, B a C sú zaradené do I. až III. triedy kvality s výnimkou miest odberov Váh-nad Sereďou, Selice a Komárno, kde bola zaznamenaná v skupine B IV. trieda kvality kvôli zvýšeným hodnotám teploty vody zaznamenaným v letných mesiacoch. Najviac znečisteným prítokom v hornej časti Váhu je rieka Orava pod nádržou v Tvrdošíne - nízke hodnoty rozpusteného kyslíka namerané v letných mesiacoch, koncentrácie celkového mangánu a mikrobiologické znečistenie radia toto odberové miesto do IV. triedy kvality. V dolnom úseku Váhu sú najviac znečistenými prítokmi Horný a Dolný Dudvák a Trnávka, kde prevláda IV. a V. trieda kvality. Nepriaznivú kvalitu vody v týchto tokoch spôsobujú odpadové vody z Trnavskej vodárenskej spoločnosti a.s., ČOV Trnava a cukrovaru v Trnave.

**Rieka Nitra**, vrátane sledovaných prítokov, je hodnotená ako silne až veľmi silne znečistený tok kvôli antropogénnej činnosti vyvíjanej v danej oblasti. Celková kvalita vody v povodí je hodnotená III. až V. triedou kvality, pričom jednotlivé skupiny ukazovateľov A, B, C, D, E a F vyhovujú kritériám II. až V. triedy kvality. Najviac znečistená je Nitra v mieste odberu v Chalmovej a v Čechynciach vplyvom Nováckych chemických závodov a ZVS a.s., ČOV Nitra.

Tabuľka 16. Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov - povodie Váhu

Čiastkové povodie	Skupina ukazovateľov a k nej pripadajúca dĺžka tokov hodnotená V-ou triedou kvality (km)							Sledovaná dĺžka (km)	Hodnotená dĺžka (km)	Počet základných a zvláštnych miest odberov
	A	B	C	D	E	F	H			
Váh	9,9	23,3	33,2	67,1	99,2	34,8		896,8	617,1	27 3
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	O <sub>2</sub> BSK <sub>5</sub> ChSK <sub>Cr</sub>	Teplota vody	N-NH <sub>4</sub> P <sub>celkový</sub> P-PO <sub>4</sub>	SI-makrozoo	Koli Tekoli Tekokly	NH <sub>4</sub> -UV Al				
Nitra	17,3	14,9	117,4	14,9	235,7	47,6		401,4	255,7	13
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	O <sub>2</sub>	RI. Mer.vo div	N-NH <sub>4</sub> P <sub>celkový</sub> P-PO <sub>4</sub>	SI-makrozoo	Koli	NH <sub>4</sub> -UV				

Zdroj: SHMÚ

#### Povodie Hrona

Do **povodia Hrona** sú zaradené čiastkové povodia Hron, Ipeľ a Slaná. V **povodí Hrona** patria k najväčším znečisťovateľom povrchových vôd odpadové vody z priemyselnej a poľnohospodárskej výroby a komunálne odpadové vody. Výsledná kvalita vody zodpovedá III. - V. triede kvality. V. trieda kvality prevláda v skupine biologických a mikrobiologických ukazovateľov. Najviac znečistenými prítokmi Hrona sú Zolná a Slatina, v ktorých bola V. trieda kvality zaznamenaná v skupinách B (pH) a D (SI<sub>makrozoo</sub>), E a F (NEL<sub>UV</sub>).

V **čiastkových povodiach Ipeľa a Slanej** jednotlivé skupiny ukazovateľov vyhovujú kritériám na II. až V. triedu kvality s výnimkou miesta odberu Ipeľ - Slovenské Ďarmoty, kde bola zaznamenaná v skupine mikropolutantov I. trieda kvality. Výsledná kvalita vody zodpovedá IV. - V. triede, ktorá je dosahovaná prevažne v skupine ukazovateľov kyslíkového režimu, nutrientov, biologických a mikrobiologických ukazovateľov. Významným zdrojom znečistenia sú komunálne odpadové vody.

Tabuľka 17. Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov - povodie Hrona

Čiastkové povodie	Skupina ukazovateľov a k nej pripadajúca dĺžka tokov hodnotená V-ou triedou kvality (km)							Sledovaná dĺžka (km)	Hodnotená dĺžka (km)	Počet základných miest odberov
	A	B	C	D	E	F	H			
Hron	0	46,0	0	49,5	47,5	64,9	0	489,2	362,2	17
V. triedu kvality určujúce ukazovatele		pH		SI-makrozoo	Koli	NH <sub>4</sub> -UV Al				
Ipeľ	17,5	0	22,9	22,9	26,9	38,3	0	432,5	231,4	12
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	O <sub>2</sub>		N-NH <sub>4</sub> P <sub>celkový</sub>	SI-makrozoo	Koli	Al				
Slaná	0	0	0	0	11,3	0	0	254,9	160,6	8
V. triedu kvality určujúce ukazovatele					Koli					

Zdroj: SHMÚ

#### Povodie Bodrogu a Hornádu

Do **povodia Bodrogu a Hornádu** sú zaradené čiastkové povodia Bodrog, Tisa, Hornád, Bodva, Poprad a Dunajec. V **povodí Bodrogu** bola v jednotlivých skupinách ukazovateľov za obdobie 2002-2003 dosahovaná I. až V. trieda kvality, v priemere najhoršie zatriedenie bolo zaznamenané v skupine mikrobiologických ukazovateľov s prevládajúcou IV. triedou kvality. Kvalita vody bola na **slovenskom úseku toku Tisa** zaradená v jednotlivých skupinách ukazovateľov prevažne do III. až IV. triedy kvality s výnimkou miesta odberu Tisa - Malé Trakany, kde iba vyššie koncentrácie Fe a Mn spôsobili

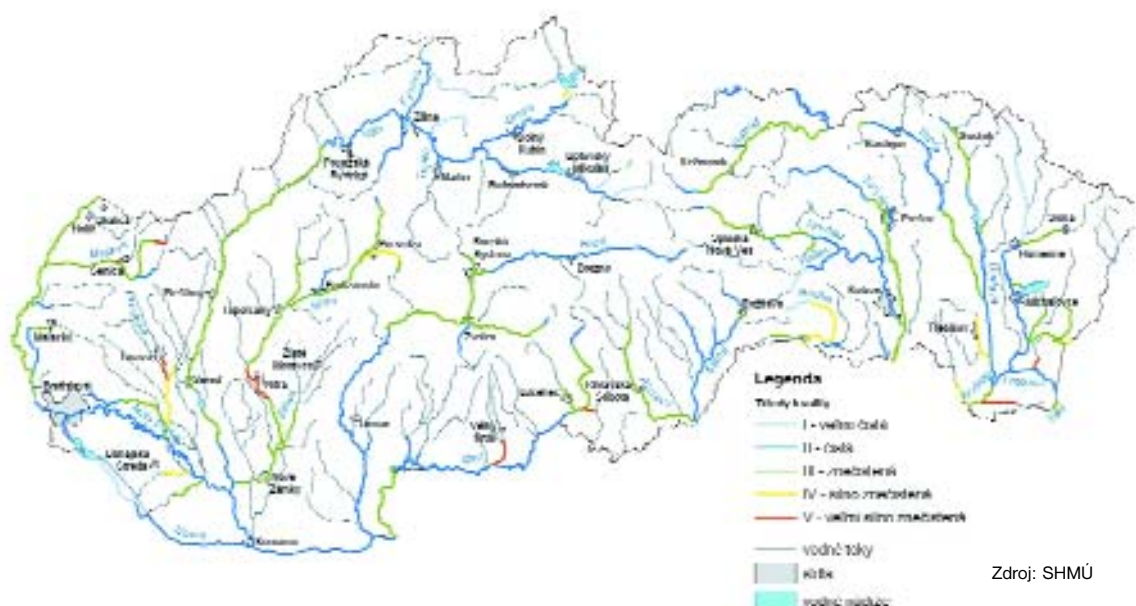
zatriedenie do V. triedy kvality. **Povodie Hornádu** bolo v minulých rokoch poznačené banskými aktivitami, a aj v dôsledku útlmu týchto činností v posledných rokoch, dochádza k znižovaniu koncentrácií ťažkých kovov v povrchovej vode. Celková kvalita vody v povodí Hornádu je v III. - V. triede prevažne kvôli koncentráciám ťažkých kovov a  $SI_{\text{makrozoob}}$ . **Povodie Bodvy** patrí k povodiam s nízkym antropogénnym ovplyvnením, pričom prítoky v hornej časti povodia patria k vodárenským tokom. V povodí Bodvy V. trieda kvality nebola zaznamenaná, najhoršia trieda bola IV. trieda kvality v skupinách ukazovateľov kyslíkového režimu ( $ChSK_{Cr}$ ), mikrobiologických ukazovateľov a mikropolutantov ( $Zn$  a  $NEL_{UV}$ ). K menej znečisteným tokom s málo zmenenou kvalitou vody (v porovnaní s predchádzajúcim obdobím 2001-2002) patrí tok Poprad, v ktorom sa prejavujú len lokálne znečistenia pod mestskými sídlami. V povodí Dunajca nebola v období 2002-2003 dosiahnutá V. trieda kvality, najhoršou bola III. trieda, preto sú v i nasledujúcej tabuľke prezentované ukazovatele podieľajúce sa na zaradení do III. triedy kvality.

**Tabuľka 18. Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov - povodie Bodrogu a Hornádu**

Čiastkové povodie	Skupina ukazovateľov a k nej pripadajúca dĺžka tokov hodnotená III, IV. a V-ou triedou kvality (km)							Sledovaná dĺžka (km)	Hodnotená dĺžka (km)	Počet základných miest odberov
	A	B	C	D	E	F	H			
<b>Bodva</b>	36,4	0	0	0	48	52		127,4	71,6	4
IV. triedu kvality určujúce ukazovatele	$ChSK_{Cr}$				Koli	$NPI_{1/IV}$ $Zn$				
<b>Hornád</b>	0	27,9	23,4	43,4	109,5	31,5	0	561,6	363,1	20
V. triedu kvality určujúce ukazovatele		$Fe$ $Mn$	$P_{celkový}$ $P-PO_4$	$SI_{\text{makrozoob}}$	Koli	$Al$ $NEL_{UV}$ $Cu$ $Zn$				
<b>Bodrug</b>	19,0	24,1	23	73,8	7,4	0	0	812,8	533,8	32
V. triedu kvality určujúce ukazovatele	$O_2$ $BSK_5$ $ChSK_{Cr}$	Teplota vody $Mn$	$N-NH_4$ $P_{celkový}$	$SI_{\text{makrozoob}}$	Koli					
<b>Tisa</b>	0	4,4	0	0	0	0	0	5,2	5,2	2
V. triedu kvality určujúce ukazovatele		$Fe$ $Mn$								
<b>Poprad</b>	0	0	0	12,1	12,1	0		142,6	129,0	5
V. triedu kvality určujúce ukazovatele				$SI_{\text{makrozoob}}$	Koli					
<b>Dunajce</b>	0	14,5	0	0	14,5	14,5		16,9	14,5	1
III. triedu kvality určujúce ukazovatele		$pH$			Koli Tekoli	$Cu$				

Zdroj: SHMÚ

**Mapa 5. Triedy kvality povrchových vôd v skupine ukazovateľov A - kyslíkový režim**



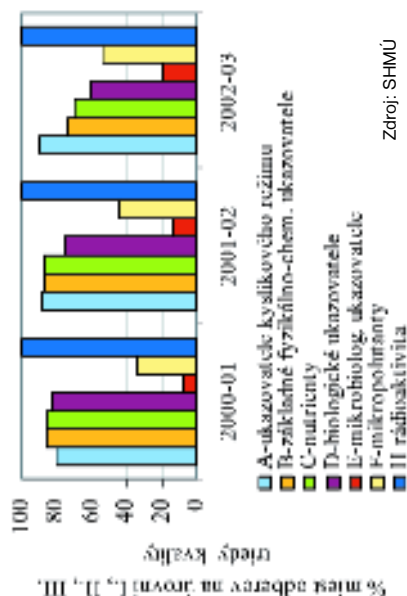
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 19. Pomerné zastúpenie tried čistoty vody v miestach odberov sledovaných tokov

Trieda kvality podľa STN 75 7221	Rok	A ukazovatele kyslíkového režimu		B základné fyzik.-chem. ukazovatele		C nutrienty		D biologické ukazovatele		E mikrobiologické ukazovatele		F mikropolutanty		G toxicita		H rádioaktívita	
		Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%	Počet miest odberov	%
I.	2000-01	12	6,90	5	2,90	4	2,30	-	-	-	-	11	7,70	-	-	15	51,70
	2001-02	9	5,10	4	2,20	2	1,10	-	-	-	-	4	2,90	-	-	15	50,00
	2002-03	11	6,32	0	0	2	1,15	0	0	0	0	9	6,29	-	-	13	56,52
II.	2000-01	60	34,30	79	45,10	64	36,6	36	20,60	1	0,60	4	2,80	-	-	14	48,70
	2001-02	81	45,50	67	37,60	70	39,3	29	16,30	1	0,60	12	8,80	-	-	14	46,70
	2002-03	81	46,55	56	32,18	71	40,80	34	19,54	2	1,15	23	16,08	-	-	10	43,48
III.	2000-01	68	38,90	66	37,70	61	34,90	109	62,30	12	6,90	35	24,50	-	-	-	-
	2001-02	68	38,20	84	47,20	58	32,60	106	59,50	23	12,90	45	32,80	-	-	1	3,30
	2002-03	64	36,78	72	41,38	49	28,16	72	41,38	32	18,39	46	32,17	-	-	-	-
IV.	2000-01	21	12,00	18	10,30	29	16,60	25	14,30	88	50,30	77	53,90	-	-	-	-
	2001-02	10	5,60	17	9,60	32	18	37	20,80	108	60,70	67	48,90	-	-	-	-
	2002-03	10	5,75	36	20,69	31	17,82	45	25,86	102	58,62	47	32,87	-	-	-	-
V.	2000-01	14	8,00	7	4,00	17	9,70	5	2,90	74	42,30	16	11,20	-	-	-	-
	2001-02	10	5,60	6	3,40	16	9	6	3,40	46	25,80	9	6,60	-	-	-	-
	2002-03	8	4,60	10	5,75	21	12,07	23	13,22	38	21,84	18	12,59	-	-	-	-
Spolu	2000-01	175	100	175	100	175	100	175	100	175	100	143	100	-	-	29	100
	2001-02	178	100	178	100	178	100	178	100	178	100	137	100	-	-	30	100
	2002-03	174	100	174	100	174	100	174	100	174	100	143	100	-	-	23	100

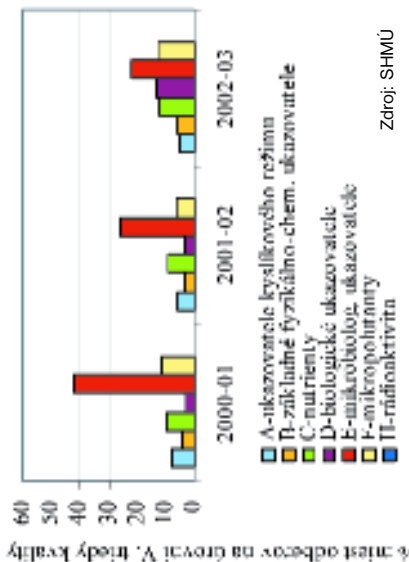
Zdroj: SHMÚ

Graf 27. Pomerné zastúpenie skupín ukazovateľov kvality povrchovej vody podieľajúcej sa na zaradení do I., II., a III. triedy kvality (podľa STN 75 7221)



Zdroj: SHMÚ

Graf 28. Pomerné zastúpenie skupín ukazovateľov kvality povrchovej vody podieľajúcej sa na zaradení do V. triedy kvality (podľa STN 75 7221)

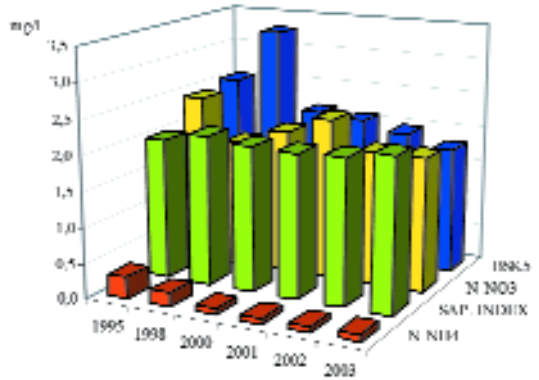


Zdroj: SHMÚ

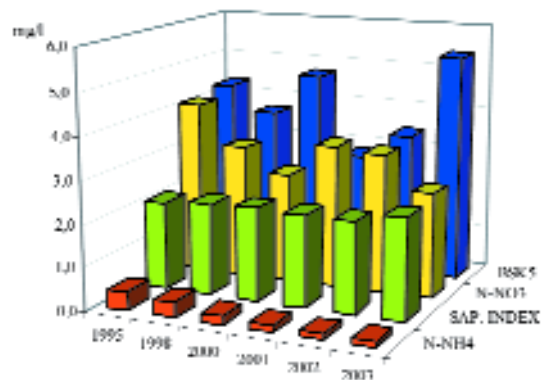


Vývoj kvality povrchových vôd v SR pre vybrané ukazovatele za roky 1995-2003

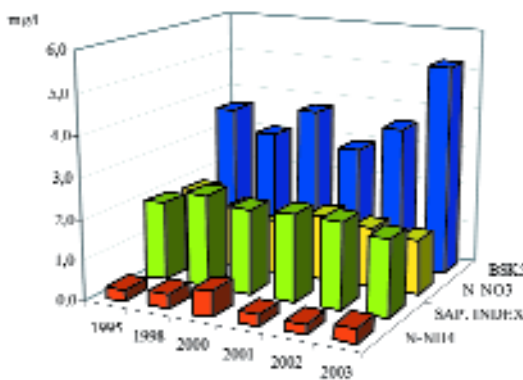
Graf 29. Dunaj - Štúrovo 1 718,8 km



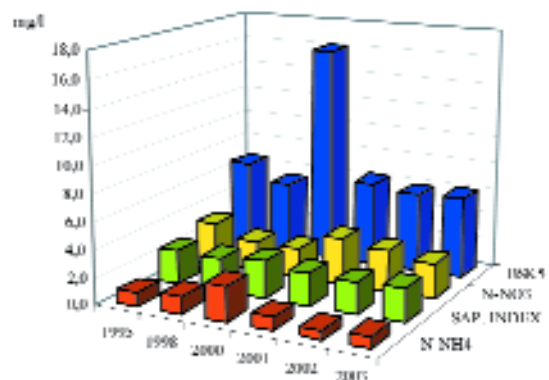
Graf 30. Morava - Devínska Nová Ves 1,5 km



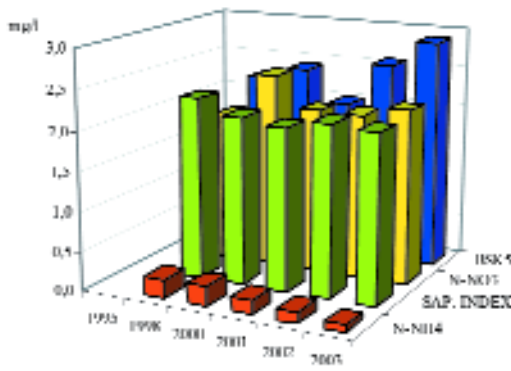
Graf 31. Váh - Selice 47,7 km



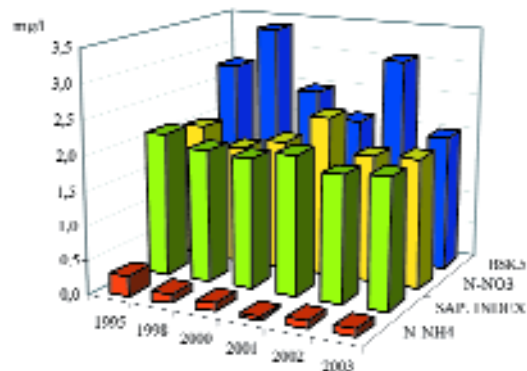
Graf 32. Nitra - Komoča 6,5 km



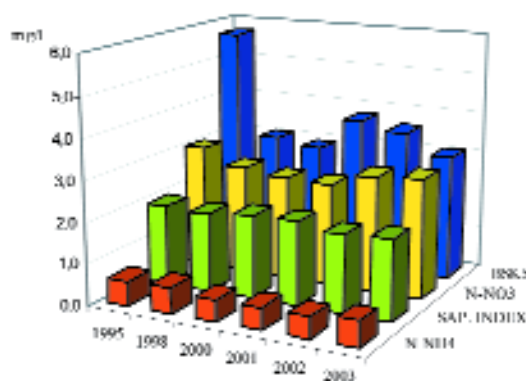
Graf 33. Hron - Kamenica 1,70 km



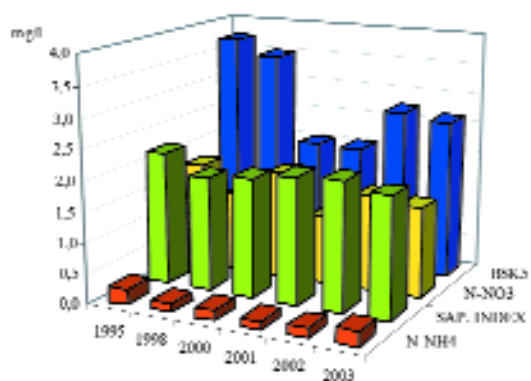
Graf 34. Slaná-Čoltovo 28,3 km



Graf 35. Hornád - Ždaňa 17,2 km



Graf 36. Bodrog - Streda nad Bodrogom 6,0 km

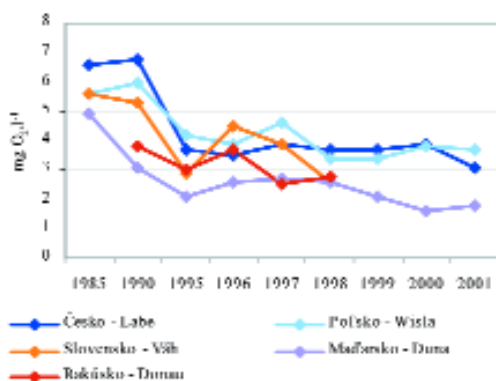


Poznámka: Hodnoty sapróbného indexu sú v grafoch na osi "y" vynášané ako bezrozmerné hodnoty

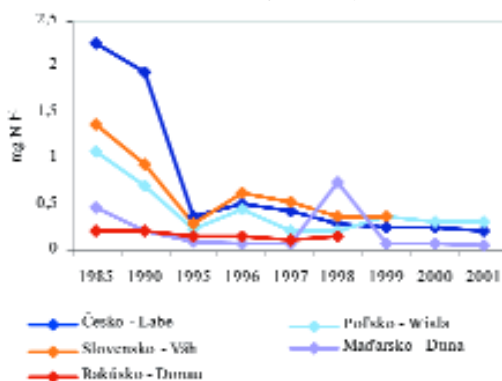
Poznámka 2: sapróbný index = biosestón

Zdroj: SHMÚ

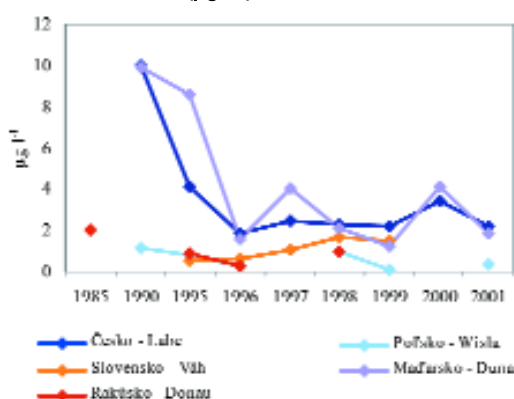
## Porovnania vývoja kvality povrchových vôd vo vybraných tokoch

 Graf 37. BSK (mg O<sub>2</sub>. l<sup>-1</sup>)


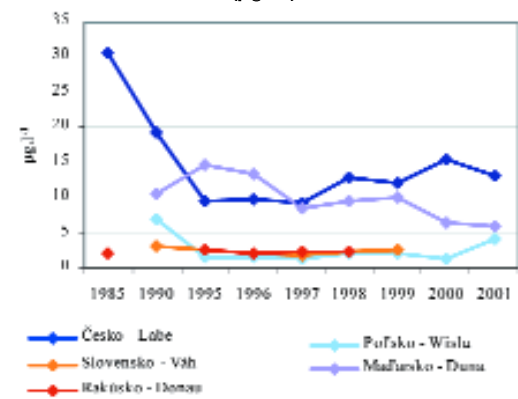
Zdroj: OECD

 Graf 38. Amóniový ión (mg N. l<sup>-1</sup>)


Zdroj: OECD

 Graf 39. Chróm (µg. l<sup>-1</sup>)


Zdroj: OECD

 Graf 40. Meď (µg. l<sup>-1</sup>)


Zdroj: OECD

Poznámka: Jedná sa o priemerné ročné koncentrácie merané v ústí riek alebo na dolnom prihraničnom úseku toku

## Podzemné vody

### ◆ Vodné zdroje

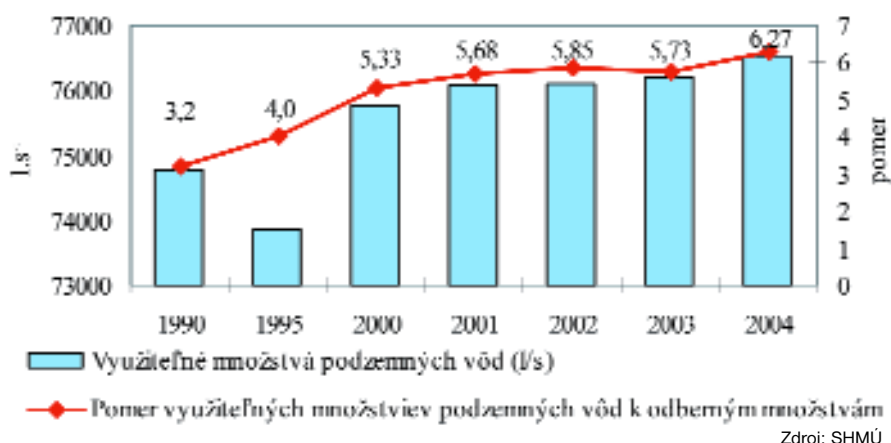
**Podzemná voda** je nenahraditeľnou zložkou životného prostredia. Predstavuje neoceniteľný, dobre dostupný a z kvantitatívneho, kvalitatívneho a ekonomického hľadiska najvhodnejší zdroj pitnej vody. Dostatok prírodných zdrojov podzemných vôd, ich lepšia kvalita, nižšie náklady na jej úpravu, a potenciálne menšia možnosť ich znečistenia predurčujú podzemné vody ako dominantný zdroj pitnej vody v SR.

Napriek priaznivým hydrologickým a hydrogeologickým podmienkam pre tvorbu, obeh a akumuláciu podzemných vôd v SR je nevýhodou ich nerovnomerné rozloženie. Najvýznamnejšie množstvá podzemných vôd sú evidované v Bratislavskom a Trnavskom kraji (46 %), naopak najmenšie množstvo podzemných vôd je dokumentované v oblasti Prešovského a Nitrianskeho kraja.

V roku 2004 bolo v SR na základe hydrologického hodnotenia a prieskumov k dispozícii **76 541 l.s<sup>-1</sup> využiteľných množstiev podzemných vôd**. V porovnaní s predošlým rokom 2003 bol zaznamenaný nárast využiteľných množstiev podzemných vôd o 343 l.s<sup>-1</sup>, t.j. o 0,45 %. V dlhodobom hodnotení nárast využiteľných množstiev oproti roku 1990 predstavuje 1 767 l.s<sup>-1</sup>, t.j. 2,0 %.

Z hľadiska dokumentovaných využiteľných množstiev podzemných vôd v SR, môžeme konštatovať, že doterajšia aj predpokladaná potreba vody je vysoko zabezpečená. Pomer využiteľných množstiev podzemných vôd k odberným množstvám vzhľadom na výrazný pokles odberov v roku 2004 dosiahol hodnotu 6,27.

Graf 41. Vývoj využívania podzemných vôd vyjadrený pomerom využiteľných množstiev podzemných vôd k odberovým množstvám

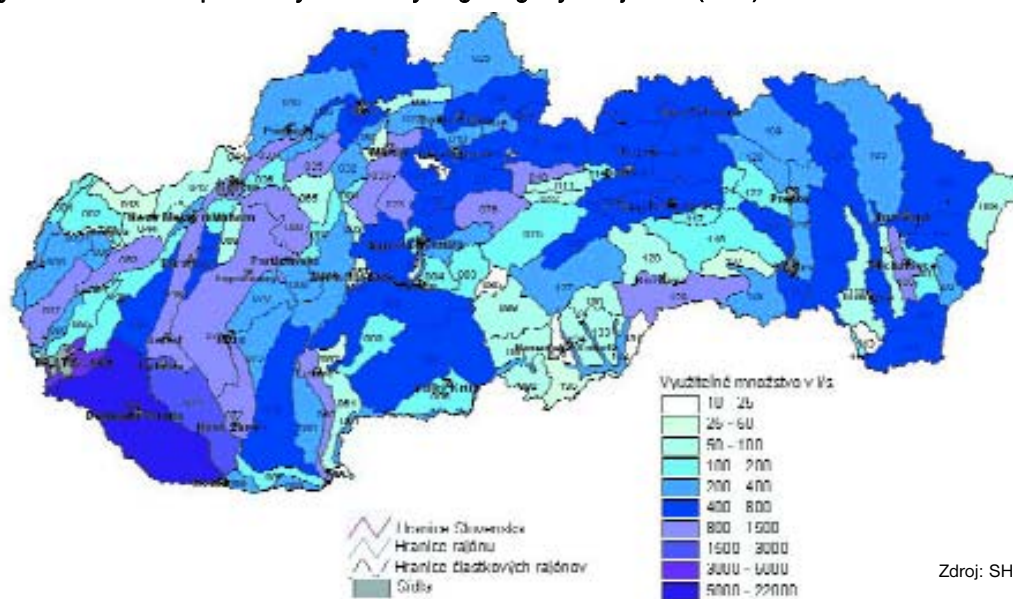


Zdroj: SHMÚ



Najväčšie využiteľné množstvá sú viazané na kvartérne a mezozoické hydrogeologické štruktúry, resp. rajóny. Absolútne najviac využiteľných množstiev ( $24,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) je dokumentovaných v Európe jedinečnej štruktúre z hľadiska množstva kvalitnej podzemnej vody - v Podunajskej nížine (Žitný ostrov), reprezentovanej mocným kvartér-pliocénnym súvrstvom štrkov a pieskov, kde sú evidované aj najväčšie odbery pre pitné účely, pričom voda z tejto oblasti zásobuje obyvateľstvo prostredníctvom diaľkovodov až na strednom Slovensku a Záhori.

Mapa 6. Využiteľné množstvá podzemných vôd v hydrogeologických rajónoch (2004)



Zdroj: SHMÚ

Na základe hodnotenia vodohospodárskej bilancie, ktorá sa zaoberá vzťahom medzi existujúcimi využiteľnými zdrojmi podzemných vôd a požiadavkami na vodu v danom roku, vyjadreným v podobe **bilančného stavu**, ktorý je ukazovateľom miery (optimálnosti) využívania vodných zdrojov v hodnotenom roku môžeme konštatovať, že v roku 2004 z celkového počtu 141 hydrogeologických rajónov SR je hodnotený bilančný stav ako dobrý v 121 rajónoch, uspokojivý v 20 rajónoch. Napätý, kritický a havarijný bilančný stav sa nevyskytol v žiadnom rajóne. I napriek tomu, najmä na niektorých vodárensky významných lokalitách bol zaznamenaný napätý, ale aj kritický a havarijný bilančný stav, čo poukazuje na nevhodné a nadmerné využívanie zdrojov podzemných vôd. Nepriaznivý bilančný stav (kritický a havarijný) v hodnotenom území, resp. prekročenie stanovených ekologických limitov, indikuje vodohospodárom potrebu realizácie nových a doplnkových zdrojov (hydrogeologických prieskumov) alebo nutnosť redukcie odberov z využívaných vodných zdrojov. Naopak priaznivý bilančný stav (dobrý a uspokojivý) a dodržanie ekologických limitov naznačuje možnosť ďalšieho bezproblémového využívania zdrojov podzemných vôd.

Celkovo možno konštatovať v dôsledku poklesu odberov podzemných vôd a nárastu dokumentovaných využiteľných množstiev pretrvávajúci trend zlepšovania bilančného stavu podzemných vôd v SR.

### ◆ Hladiny podzemných vôd

Vývoj hladín podzemných vôd a výdatností prameňov počas roka ovplyvňuje súbor klimatických činiteľov, ktoré v konečnom dôsledku podmieňujú charakter roka. Z toho dôvodu nie je vývoj hladín podzemných vôd a výdatností prameňov v rámci územia rovnaký, pričom dôležitý vplyv na celkový vývoj má aj orografická členitosť územia.

Z klimatologického pohľadu bol vývoj zrážkových úhrnov na Slovensku rozdielny, región západného Slovenska bol v ročnom hodnotení podnormálny (-5 mm pod normálom), región stredného Slovenska (+74 mm nad normálom) a východoslovenský región (+179 mm nad normálom) zaznamenal zvýšenie zrážkových úhrnov.

V roku 2004 sa najvyššie ročné namerané hodnoty hladín podzemných vôd a výdatností prameňov v nižších polohách (okrem východného Slovenska) vyskytovali v jarnom období v marci až apríli, ojedinelejšie aj vo februári (vplyv topenia snehu). Na východe Slovenska sa v nížinných oblastiach vplyv topenia snehu prejavil ako podružný a najvyššie maximálne hodnoty boli zamerané prevažne až v júli a čiastočne v auguste, v dôsledku zvýšených zrážkových úhrnov (júl +92 mm nad normál). Smerom do vyšších nadmorských výšok sa výskyt maximálnych úrovní hladín podzemných vôd a výdatností prameňov oneskoruje do mája, resp. júna, len lokálne boli zaznamenané aj marcové výskyty maximálnych výdatností prameňov aj vo vyšších nadmorských výškach.

**Minimálne hladiny podzemných vôd** a výdatností prameňov boli v prevažnej väčšine zaznamenané v zimnom období od novembra do februára, s ojedinelými výskytmi minimálnych výdatností prameňov v marci viazanými na vyššie polohy.

V poslednej dobe sa začínajú častejšie vyskytovať prekročenia dlhodobých maximálnych hladín alebo výdatností prameňov, resp. podkročenia minimálnych hladín či výdatností prameňov, čo môže byť nielen následkom pomerne krátkeho pozorovacieho radu, ale aj výkyvmi počasia počas roka, čiže zvýšenou extremalitou, čo sa môže prejavovať negatívnymi zmenami, ako sú aj častejšie výskyty podkročenia dlhodobých minimálnych hodnôt (pretrvávajúce suchu), alebo prekročenia dlhodobých maxim (povodňové stavy, prívalové dažde).

**Maximálne ročné hladiny podzemných vôd** zaznamenali v roku 2004 oproti minulému roku na väčšine územia poklesy, predovšetkým na západnom Slovensku. Smerom na východ sa pokles maximálnych ročných hladín znižoval a v rámci takmer každého povodia čiastočne prechádzal do vzostupných hodnôt oproti minulému roku. Na západnom Slovensku, v povodiach Moravy, Dunaja, dolného Váhu a Nitry prevládala takmer jednoznačný pokles maximálnych hladín podzemných vôd oproti minulému roku, prevažne do -50 cm, v menšej miere do -80 cm. Vzostupy do +25 cm sa vyskytovali len ojedinelejšie. Na ostatnom území, kolísali maximálne ročné hladiny oproti minulému roku v rozpätí od -60 cm až +60 cm, miestami do +80 cm, pričom v povodiach Slanej a Hornádu takmer jednoznačne prevládali vzostupy do +70 cm a mimoriadne do +100 cm. Oproti dlhodobým maximálnym hladinám dosahovali maximálne hodnoty hladín v roku 2004 nižšie hodnoty, prevažne do -100 cm a v menšej miere do -200 až -250 cm. Mimoriadne prekročenia dlhodobých maximálnych hladín sa vyskytli v povodí Slanej, v okolí Rimavskej Soboty o +1 cm a v okolí Slavca +35 cm.

**Minimálne ročné hladiny podzemných vôd** v roku 2004 prevažne kolísali okolo minuloročných minimálnych hodnôt od -15 cm do +15 cm, väčšie poklesy, resp. vzostupy, alebo väčšie odchýlky od spomenutého rozpätia boli zaznamenané len v malej miere. Voči dlhodobým minimálnym hladinám (s výnimkou zaznamenaných podkročení) boli minimálne ročné hladiny v roku 2004 vyššie, zväčša do +50 cm, ojedinelejšie do +100 cm a mimoriadne do +200 cm. Výnimočné podkročenia dlhodobých ročných minimálnych hladín boli zaznamenané v povodí Popradu v oblasti Spišskej Soboty o -14 cm a v povodí Hornádu v oblasti Čane o -5 cm.

**Priemerné ročné hladiny podzemných vôd** v oblasti západného Slovenska, Stredného a horného Váhu a Hrona takmer kontinuálne zaznamenávali oproti minulému roku nižšie hodnoty, prevažne do -30 cm a v menšej miere do -40 až -50 cm. Na ostatnom území stredného Slovenska a na východe Slovenska kolísali okolo minuloročných priemerných ročných hodnôt, prevažne v rozpätí od -30 cm až +30 cm. Voči dlhodobým priemerným ročným hladinám boli priemerné ročné hladiny v roku 2004 prevažne do -40 až -50 cm nižšie, v menšej miere do -80 cm. Vyššie priemerné ročné hladiny boli zaznamenané len ojedinele, a to do +25 cm.

### ◆ Výdatnosti prameňov

**Maximálne ročné výdatnosti prameňov** oproti roku 2003 zaznamenávali prevažne vzostup do 170 %, v menšej miere do 200 až 230 %. Poklesy zaznamenané v rámci povodí boli skôr ojedinelé a prevažne sa pohybovali na úrovni 70 - 95 % maximálnych ročných výdatností. Poklesy na úroveň 20 - 40 % boli ojedinele zaznamenané v povodiach Turca a Oravy.

Jednoznačné celoplošné poklesy maximálnych ročných výdatností pretrvávajú voči dlhodobým maximálnym výdatnostiam, voči ktorým zaznamenali v rámci niektorých povodí významné poklesy. Najčastejšie boli zaregistrované poklesy maximálnych ročných výdatností okolo úrovne 50 - 99 %, čo platí pre väčšinu povodí Slovenska. Zvýšený výskyt poklesov pod 50% dlhodobých maximálnych výdatností bol zaznamenaný vo viacerých povodiach, v povodí Oravy, Turca,

Hrona, Slanej, Popradu, Hornádu a Bodvy. Najväčšie poklesy maximálnych výdatností, až na úroveň 10 - 20 % boli v povodiach Slanej, Hornádu a Bodvy.

**Minimálne výdatnosti prameňov** sa v roku 2004 výrazne nezmenili a v prevažnej väčšine kolísali okolo minuloročných minimálnych výdatností v rozpätí 75 - 125 %. Voči dlhodobým minimálnym výdatnostiam dosahovali (až na jednotlivé podkročenia) vyššie hodnoty, prevažne do 150 % až 200 %, v ojedinelých prípadoch do 300 %. Podkročenia dlhodobých minimálnych výdatností sa vyskytli v povodí Moravy (Plavecký Štvrtok - prameň Bezedné 80 %), na strednom Váhu (Pružina - prameň Býky 83 %), v povodí Nity (Svitavy - prameň Neporadza 61 %, Klačno - prameň Tufová dolina 89 %) a v povodí Hrona (Polomka - Nemcová dolina 94 %).

**Priemerné výdatnosti prameňov** kolísali okolo minuloročných priemerných hodnôt v rozpätí 80 - 130 %, resp. 180 %, a len v menšej miere klesali pod úroveň 80 %. Voči dlhodobým priemerným výdatnostiam v prevažnej väčšine poklesávali na úroveň 70 - 99 % v menšej miere pod 70 %, ojedinelejšie vyskytujúce sa vzostupné priemerné ročné výdatnosti dosahovali zväčša mierne zvýšenia do 120 % a len ojedinele do 130 %.

### ◆ **Záujmové územie Gabčíkovo**

Na území Žitného ostrova v oblasti, kde je režim podzemných vôd ovplyvňovaný vodnou nádržou Gabčíkovo bol priebeh hladín podzemných vôd v roku 2004 v rámci hodnoteného územia rozdielny. **Na pravej strane Dunaja** dosahoval ročný rozkyv hladín okolo 1 m. Najnižšie ročné stavy boli zaznamenané v januári, najvyššie boli pri júnovom vzostupe. V časti územia s prevládajúcim vplyvom zdrže Hrušov je priebeh hladiny podobný ako na jej ľavej strane: mierny pokles do marca (minimálne ročné stavy) a následný pomalý vzostup do septembra (maximálne ročné stavy) a pokles počas októbra. Ročný rozkyv tu dosiahol len 0,8-0,9 m. **V území pri zdrži** bol dokumentovaný mierny pokles od začiatku hydrologického roka do marca, kedy boli dosiahnuté najnižšie stavy (pokles dosiahol 0,3-0,4 m). Od marca bol zaznamenaný mierny vzostup až do septembra (pričom dosiahol cca 0,7 m). Celkový ročný rozkyv dosahoval 0,6-0,8 m.

**V oblasti horného Žitného ostrova** boli dokumentované veľmi pomalé a plynulé zmeny hladiny. Najnižšie stavy sa vyskytovali v marci - apríli, najvyššie v septembri - októbri. V tejto oblasti je zaznamenaný najmenší ročný rozkyv hladín len 0,4-0,5 m. **V území pozdĺž prírodného kanála** ročné rozkyvy dosahovali 1,0-1,2 m. Mierny pokles od začiatku roka bol prerušený výraznejším vzostupom v januári a marci, ktorý pozvoľne pokračoval až do júna, kedy boli dosiahnuté najvyššie ročné stavy. Od júna do konca roka bol zaznamenaný plynulý pokles hladiny (na pravej strane kanála bol zaznamenaný vzostup na prelome augusta a septembra). **V oblasti ramennej sústavy** ročný rozkyv hladín dosahoval do 1,6 m. V hornej časti, prevládal pokles hladiny do marca prerušený dvoma vzostupmi v januári a februári. Od marca hladina stúpala do júna (najvyššie ročné stavy) odkedy hladina opäť klesala až do konca roka, pričom boli dva výrazné vzostupy na prelome mesiacov august - september a september - október. **V území popri odpadovom kanály** mala hladina priebeh ako v Dunaji, počas najvyšších stavov v júni dosiahla úroveň terénu. V území popri odpadovom kanály bol priebeh hladiny obdobný ako v Dunaji i keď je zreteľný vplyv prevádzky VE. Najnižšie ročné stavy boli začiatkom roka do začiatku januára, najvyššie stavy v júni, pričom výraznejšie vzostupy a poklesy boli počas roka viackrát. Ročný rozkyv hladiny, v tomto území tradične najvyšší z celého záujmového územia VDG, dosiahol 3,3-3,5 m.

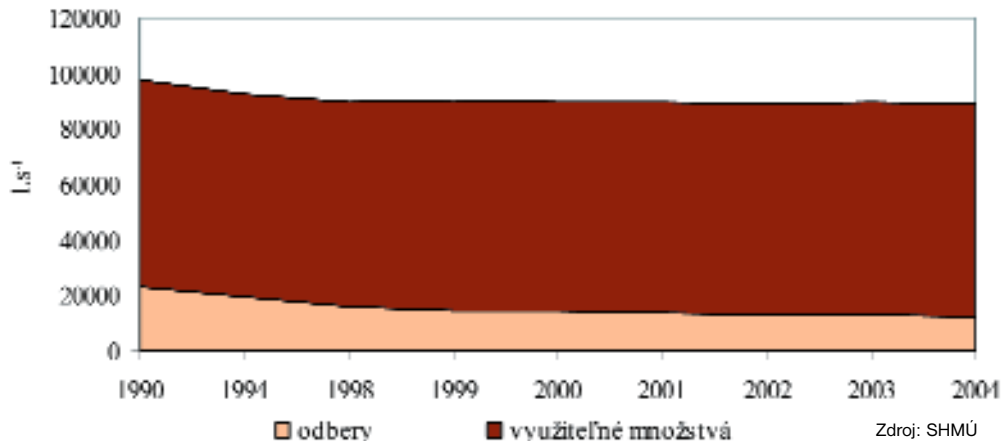
**V oblasti dolného Žitného ostrova**, na rozdiel od hornej časti územia, mala hladina začiatkom roka mierne stúpajúcu tendenciu až do marca, kedy pri výraznejšom vzostupe dosiahli hladiny najvyššie ročné úrovne, po poklese opäť bol zaznamenaný výraznejší vzostup v júni (miestami aj v tomto termíne boli dosiahnuté maximálne ročné stavy). Následný pokles trval do augusta - septembra odkedy hladiny do konca roka opäť mierne stúpali. Najnižšie ročné stavy sa vyskytovali buď na samom začiatku roka alebo v auguste - septembri. Ročné rozkyvy dosiahli 1,2-1,3 m.

### ◆ **Využívanie podzemnej vody**

V roku 2004 bolo v SR celkovo odberateľmi **využívané priemerne 12 201 l.s<sup>-1</sup> podzemnej vody**, čo predstavovalo 15,9 % z dokumentovaných využiteľných množstiev. V priebehu roka 2004 zaznamenali odbery podzemnej vody znovu výrazný pokles o 1 093,8 l.s<sup>-1</sup>, čo predstavuje zníženie o 8,3 % oproti roku 2003.

Pri podrobnejšom hodnotení využívania podzemných vôd v SR podľa účelu využitia bolo možné konštatovať pokles spotreby vo väčšine sledovaných skupín odberov, s výnimkou odberov pre sociálne účely a iné využitie, kde bol zaznamenaný nepatrný nárast (1-2 %). V porovnaní s rokom 2003 poklesli najviac odbery podzemnej vody pre vodárenské účely o 624,7 l.s<sup>-1</sup> (-6,2 %), poľnohospodársku živočíšnu výrobu o 65 l.s<sup>-1</sup> (-16,9 %) a rastlinnú výrobu a závlahy o 315,7 l.s<sup>-1</sup> (-82,9%).

Graf 42. Vývoj využívania podzemných vôd v SR



Zdroj: SHMÚ

Graf 43. Porovnanie užívania podzemnej vody v roku 1994 a 2004 podľa účelu využitia



Zdroj: SHMÚ

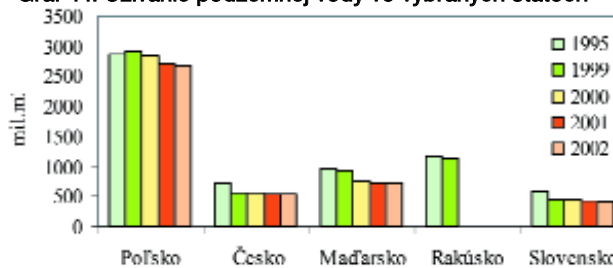
Tabuľka 20. Užívanie podzemnej vody v SR v roku 2004 (l.s<sup>-1</sup>)

Rok	Vodárenské účely	Potravinársky priemysel	Ostatný priemysel	Poľn. a živoč. výroba	Rastl. výroba a závlahy	Sociálne účely	Ostatné	Spolu
2002	10 201,77	311,24	1 101,19	392,86	34,78	323,09	648,24	13 013,70
2003	10 064,94	329,51	999,29	385,49	380,87	320,74	822,52	13 303,60
2004	9 431,53	322,04	901,65	320,51	65,17	327,02	832,93	12 200,85

Zdroj: SHMÚ

Odbery podzemnej vody od roku 2000 sa výrazne nezmenili ani v susedných štátoch, aj napriek tomu, že užívanie podzemnej vody v EÚ zaznamenal nárast o 9 %. Najväčšie odbery zistili zo zdrojov na lokalitách Vlčie hrdlo (Slovnaft, Istrochem), Ostrovné Lúčky, Karlova ves - Sihoň, Gabčíkovo, Jelka, Petržalka - Pečiarsky les. Medzi najvyužívanejšie patria pramene v Lazcoch, Drienovci, Jergaloch, Dechticiach, Harmanci, Dolných Motešiciach, Brunove.

Graf 44. Užívanie podzemnej vody vo vybraných štátoch



Zdroj: Eurostat



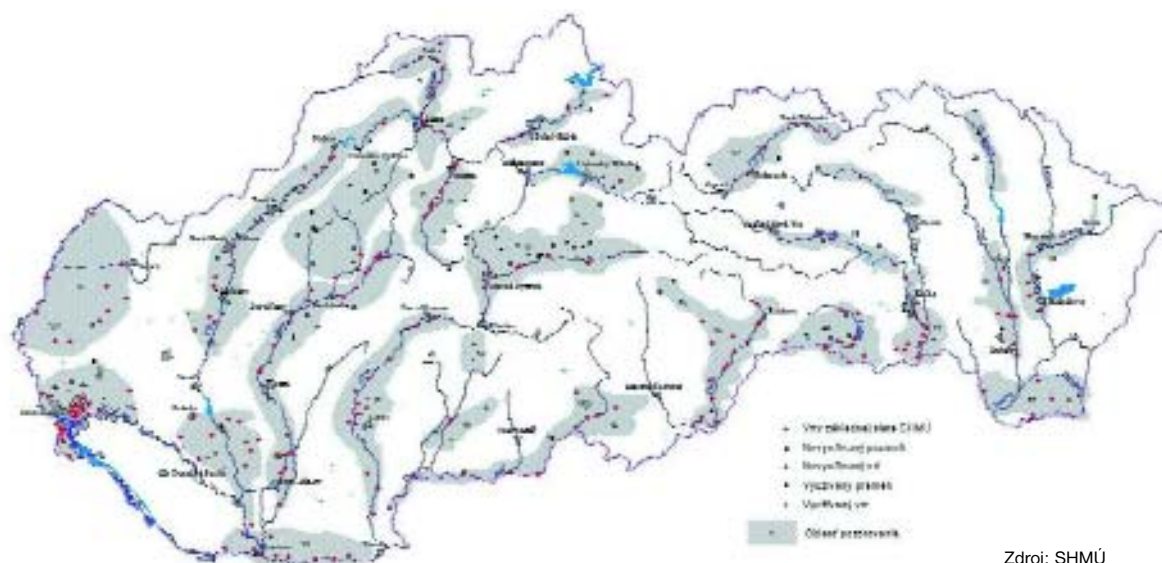
**Tabuľka 21. Najvýznamnejší odberatelia podzemných vôd v roku 2004**

Por. č.	Názov odberateľa	Odbery (Ls <sup>-1</sup> )		
		2002	2003	2004
1.	Skupinový vodovod (SV) Bratislava	1 720,7	1 626	1 566,0
2.	Slovnaft, a.s., Bratislava vrátane IIŽO	910,1	940,4	931,0
3.	Diaľkovod Gabčíkovo	608,1	601,5	564,0
4.	Pohronský SV	484,9	481,6	456,3
5.	Diaľkovod Jelka	445,0	455,1	424,3
6.	SV Liptovská Teplička	308,2	286,9	302,6
7.	Ponitriansky SV	306,0	316,1	293,6
8.	SV Žilina	297,8	359,1	252,1
9.	SV Drienovec-Turňa n/Bodvou- Košice-Hatiny-Peder	285,7	222,8	252,0
10.	SV Dechtice-Dobrá Voda-Tmava	227,2	234,1	231,7
11.	SV Trenčín	234,1	209,4	188,5
12.	SV Veľký Slavkov-Prešov-Šarišské Lúky	197,3	172,2	180,8
13.	SV Pružiná-Púchov-Dubnica	188,3	187,5	177,4
14.	SV Nové Mesto n/Váhom-Čachtice-Stará Turá	207,2	185,8	176,4
15.	Diaľkovod Šamorín	152,2	127,8	153,5
16.	SV Zvolen	119,5	116,2	128,9
17.	Oravský SV	139,6	131,7	118,1
18.	U.S.STEFL Košice		107,4	113,2
19.	SV Ružomberok	108,6	126,5	111,6
20.	KOMVAK Vodovod Komárno	117,4	114,3	108,9
21.	SV Považská Bystrica	120,3	115,4	106,8
22.	SV Liptovský Mikuláš	118,8	106,9	96,6
23.	SV Prievidza	104,6	103,0	93,7

Zdroj: SHMÚ

#### ◆ Kvalita podzemných vôd SR

Systematické sledovanie kvality podzemných vôd v rámci národného monitorovacieho programu prebieha od roku 1982. V súčasnosti je monitorovaných 26 vodohospodársky významných oblastí (aluviálne náplavy riek, mezozoické a neovulkanické komplexy). V roku 2004 bolo v rámci monitoringu kvality podzemných vôd celkovo pozorovaných 333 objektov - z nich je 208 vrtov základnej siete SHMÚ, 36 využívaných a 19 nevyužívaných vrtov (hydrogeologické prieskumné vrty), 47 využívaných a 23 nevyužívaných prameňov .

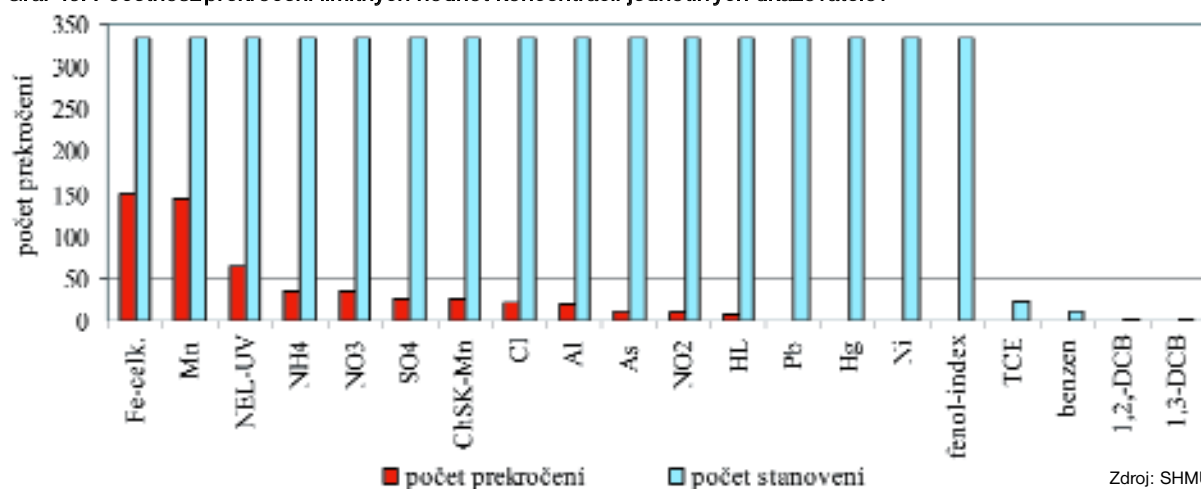
**Mapa 7. Odberové miesta kvality podzemných vôd v SR v roku 2004**


Zdroj: SHMÚ

V minulosti sa odbery vzoriek podzemných vôd uskutočňovali v jarnom a jesennom období pre vybraný súbor ukazovateľov. V roku 1997 bolo rozhodnuté, vzhľadom na obmedzené finančné podmienky, skrátiť rozsah sledovaných ukazovateľov o vybrané špecifické organické látky a znížiť počet odberových cyklov na jeden. V súlade s tým boli vzorky podzemných vôd v roku 2004 odoberané len v jesennom období pre znížený rozsah sledovaných ukazovateľov.

V roku 2004 v rámci SR boli **hodnoty prípustnej koncentrácie** (najvyššej prípustnej koncentrácie) definované *vyhláškou MZ SR č.151/2004 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody*, najčastejšie prekračované nasledujúcimi ukazovateľmi: Fe<sub>celk</sub> (148-krát), Mn (144-krát), a NEL-UV (63-krát) z celkového počtu 333 stanovení.

Graf 45. Početnosť prekročení limitných hodnôt koncentrácií jednotlivých ukazovateľov



Zdroj: SHMÚ

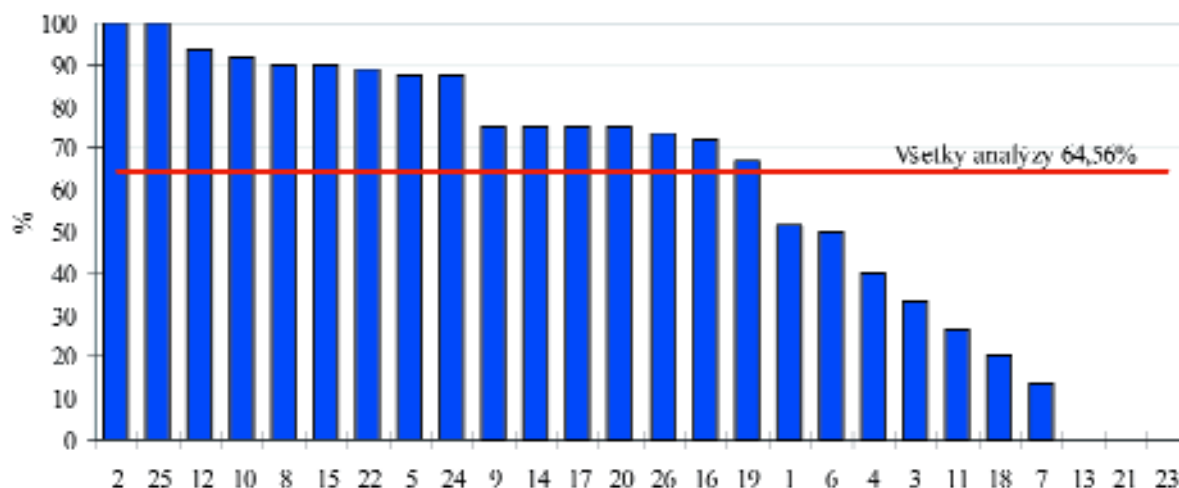
Z grafu vyplýva, že v rámci podzemných vôd SR vystupuje do popredia problematika nepriaznivých oxidačno-redukčných podmienok, na čo poukazujú často **zvýšené koncentrácie Fe, Mn a NH<sub>4</sub><sup>+</sup>**. Tak ako v predošlých rokoch, naďalej pretrváva znečistenie organickými látkami indikované častým prekračovaním prípustnej **koncentrácie nepolárnych extrahovateľných látok (NEL-UV) a CHSK<sub>Mn</sub>**. V porovnaní s rokom 2003 však počet prekročení NEL-UV klesol, ale v ukazovateli ChSK<sub>Mn</sub> zaznamenali väčší počet prekročení limitných hodnôt.

Prevládajúci charakter využitia krajiny monitorovaných oblastí (urbanizované a poľnohospodársky využívané územia) sa premieta do zvýšených obsahov oxidovaných a redukovaných foriem dusíka vo vodách (dusičnany 35-krát, dusitany 9-krát) v porovnaní s *vyhláškou MZ SR č. 151/2004 Z.z.* Zo stopových prvkov boli najčastejšie zaznamenané zvýšené koncentrácie hliníka (19-krát) a arzenu (13-krát). Nikel, ortuť a olovo prekročili v roku 2004 limitnú koncentráciu danú *vyhláškou MZ SR č. 151/2004 Z.z.* 1-krát. Znečistenie špecifickými organickými látkami má len lokálny charakter, väčšina špecifických organických látok bola stanovená pod detekčný limit.

Zo všetkých analýz nespĺňalo požiadavky *vyhlášky MZ SR č.151/2004 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kvalitu pitnej vody* 64,56 %. Treba poznamenať, že táto hodnota nevyjadruje celkovú kvalitu podzemných vôd v SR. Ako vyplýva z účelu tohto monitorovacieho programu, pozorovacie objekty sú situované vo významných vodohospodárskych oblastiach, ktoré v SR predstavujú najmä oblasti veľkých sedimentárnych paniev a náplavov významných tokov. V týchto oblastiach sú najvhodnejšie podmienky pre osídlenie spojené s poľnohospodárstvom a priemyselnou výrobou. Jednotlivé monitorovacie body sú situované tak, aby zachytávali pôsobenie výrazných zdrojov znečistenia podzemných vôd. Na druhej strane však uvedený údaj nemožno ani podceňovať, pretože poukazuje na výrazný antropogénny vplyv na kvalitu podzemných vôd najvrchnejších zvodnených horizontov v rámci monitorovaných oblastí. Najnižšia miera znečistenia podzemných vôd bola zaznamenaná v horských a podhorských oblastiach. V porovnaní s rokom 2003 došlo k miernemu zvýšeniu percentuálnych počtov prekročení. Relatívne nízky počet prekročení limitných hodnôt (do 50 %) bol zaznamenaný v Turčianskej kotline a mezozoiku Veľkej Fatry, riečnych náplavov Oravy a oblastí vodnej nádrže Orava, riečnych náplavov Belej a oblastí vodnej nádrže Liptovská Mara, riečnych náplavov Hrona, mezozoika Nízkych Tatier a Veľkej Fatry, riečnych náplavov Hornádu od Spišských Vlachov po Družstevnú pri Hornáde, mezozoika Strážovských vrchov, neovulkanitov Pliešovskej kotliny, riečnych náplavov Ondavy od Svidníka po Domašu a Ondavská Vrchovina, riečnych náplavov Torusy od Brezovičky po Prešov.



**Graf 46. Percentuálne vyjadrenie analýz nevyhovujúcich vyhláške MZ SR č.151/2004 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody pre jednotlivé oblasti v roku 2004**



Výsvetlivky: Názvy jednotlivých vodohospodársky významných oblastí

Zdroj: SHMÚ

- |  |   |
|--|---|
| 1. Riečne náplavy Varínky a Váhu od Varína po Hlohovec             | 14. Riečne náplavy Krupinice a Litavy   |
| 2. Pririečna zóna Dolného Váhu od Galanty po Komárno               | 15. Riečne náplavy Iplá   |
| 3. Riečne náplavy Belej a oblasť vodnej nádrže Liptovská Mara      | 16. Riečne náplavy Slanej a Muránska planina                                      |
| 4. Riečne náplavy Oravy a oblasť vodnej nádrže Orava               | 17. Riečne náplavy Popradu a Východné Tatry                                       |
| 5. Riečne náplavy Kysuce   | 18. Riečne náplavy Hornádu od Spišských Vlachov po Družstevnú pri Hornáde         |
| 6. Turčianska kotlina a mezozoikum Veľkej Fatry                    | 19. Riečne náplavy Hornádu od Družstevnej pri Hornáde po štátnu hranicu           |
| 7. Mezozoikum Strážovských vrchov                                  | 20. Riečne náplavy Bodvy a Slovenský kras   |
| 8. Riečne náplavy Nitry od Prievidze po Nové Zámky                 | 21. Riečne náplavy Ondavy od Svidníka po Domašu a Ondavská Vrchovina              |
| 9. Riečne náplavy Moravy a Sološnicko-pernecká oblasť              | 22. Riečne náplavy Ondavy od Domaše po Trebišov a Slanske Vrchy                   |
| 10. Pririečna zóna Dunaja od Komárna po Štúrovo                    | 23. Riečne náplavy Torysy od Brezovičky po Prešov                                 |
| 11. Riečne náplavy Hrona, mezozoikum Nizkych Tatier a Veľkej Fatry | 24. Riečne náplavy Cirochy od Sniny po Humenné a Laborca od Humenného po Budkovce |
| 12. Riečne náplavy Hrona od Žiaru nad Hronom po Želiezovce         | 25. Medzibodrožie a riečne náplavy Roňavy   |
| 13. Neovulkanity Pliešovskej kotliny                               | 26. Bratislava a Male Karpaty   |

Z hľadiska kvality podzemných vôd **najviac znečistené** sú oblasť pririečnej zóny Dolného Váhu od Galanty po Komárno na západe a oblasť Medzibodrožie a riečne náplavy Roňavy na východe Slovenska. V rámci uvedených oblastí nevyhovovala požiadavkám na pitnú vodu ani jedna odobratá vzorka.

Výsledky laboratórnych analýz boli hodnotené podľa vyhlášky MZ SR č. 151/2004 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody, porovnaním nameraných a limitných hodnôt pre všetky analyzované ukazovatele. Podrobne sú výsledky publikované vo forme ročnej správy "Kvalita podzemných vôd na Slovensku".

**Mapa 8. Kvalita podzemných vôd v SR v roku 2004 - koncentrácia Fe (celk) a Mn**



Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 22. Podiel prekročení limitných hodnôt podľa vyhlášky MZ SR č. 151/2004 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody (príp. STN 75 7111)

Ukazovateľ	Limit (podľa vyhlášky MZ SR č. 151/2004 Z.z.)	Nadlimitné hodnoty (%)		
		2002	2003	2004
Amonne ióny	0,5 mg/l	11,31	10,65	10,81
Horčík	10,0-30,0 (125)	0	0	0
Mangán	0,05 mg/l	40,48	42,6	43,24
Celkový obsah železa	0,2 mg/l	8,39	40,5	44,44
Chloridy	100 (250) mg/l	6,85	7,39	6,61
Dusitany	0,1 mg/l	2,98	2,36	2,7
Dusičnany	50,0 mg/l	10,12	8,87	10,51
Sírany	250 mg/l	8,63	7,98	8,11
ChSK <sub>Mn</sub>	3,0 mg/l	4,75	4,73	7,51
Hliník	0,2 mg/l	3,27	2,36	5,71
Ortuť	0,001 mg/l	0,89	0,29	0,3
Arzén	0,01 mg/l	4,76	6,21	3,9
Chróm	0,05 mg/l	0	0	0
Nikel	0,02 mg/l	0,6	0,59	0,3
Olovo	0,01 mg/l	0,3	0,29	0,3
FN1		0	0,29	0,3
Humínové látky		0,6	2,36	2,1
NEL <sub>UV</sub>		12,2	22,18	18,92
1,1,-dichloreten		13,04	22,72	0
PCE	10 µg/l	17,39	0	0
DDT		0	0	0
Heptachlór		0	0	0
HCB		0	0	0
Lindan		0	0	0
Metoxychlór		0	0	0

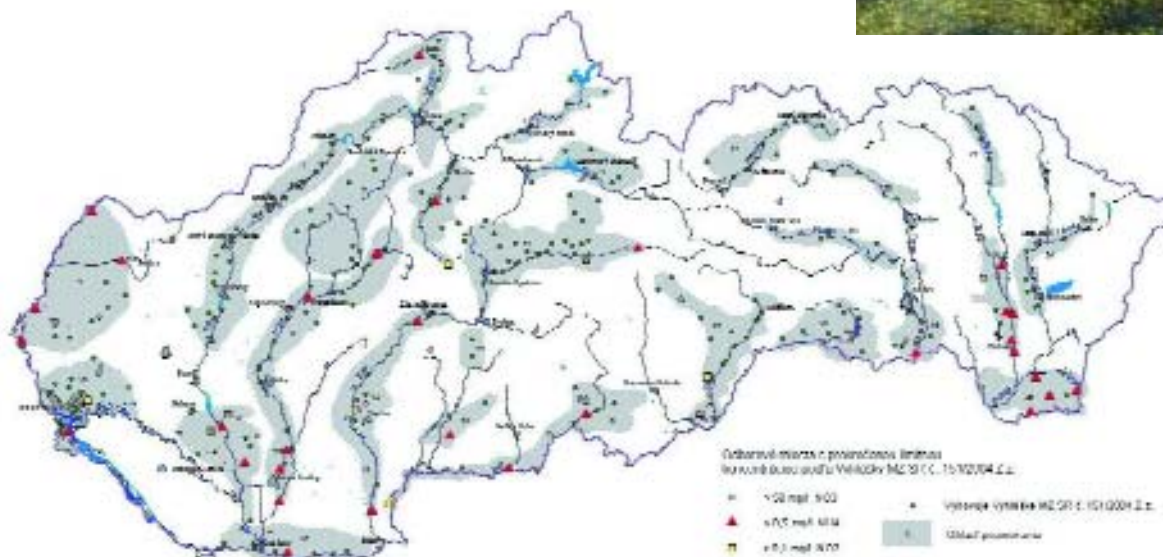
Zdroj: SHMÚ

FN1: fenoly prechádzajúce s vodnou parou

PCE: 1,1,2 tetrachloreten



Mapa 9. Kvalita podzemných vôd v SR v roku 2004 - koncentrácia dusíkatých látok



Zdroj: SHMÚ

**Odpadové vody**

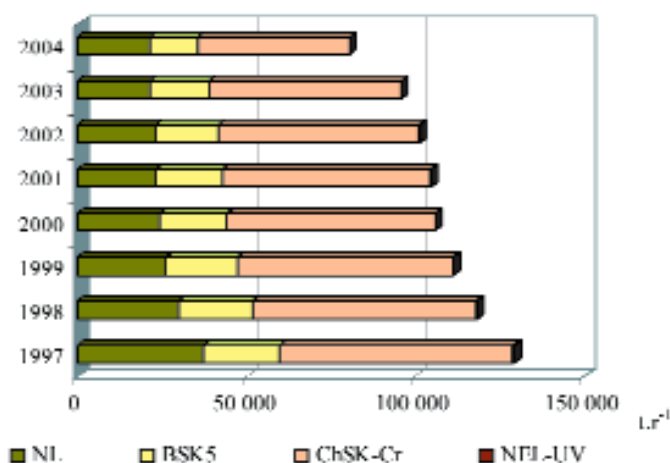
V roku 2004 pokračoval klesajúci trend vo vypúšťaní odpadových vôd a do povrchových tokov SR bolo vypustených 919 869 tis. m<sup>3</sup> **odpadových vôd**, čo predstavovalo pokles o 30 817 tis.m<sup>3</sup> (3,3 %) oproti roku 2003 a o 248 055 tis.m<sup>3</sup> (22 %) menej v porovnaní s rokom 1995. Najvýraznejší pokles zaťaženia odpadových vôd sa prejavil v ukazovateli nepolárne extrahovateľné látky (NEL) až o 175 t.rok<sup>-1</sup>, v ostatných ukazovateľoch bol zaznamenaný len mierny pokles a v ukazovateli nerozpustné látky (NL) bol nárast o 196 t.rok<sup>-1</sup>. Podiel vypúšťaných čistených odpadových vôd k celkovému množstvu odpadových vôd vypúšťaných do tokov roku 2004 predstavoval 64,71 %.

Tabuľka 23. Zaťaženie bilancovaných zdrojov znečistenia vypúšťané do povrchových vôd v rokoch 1995 - 2004

Odpadová voda vypúšťaná	Objem (tis.m <sup>3</sup> .r <sup>-1</sup> )	NL (t.r <sup>-1</sup> )	BSK <sub>5</sub> (t.r <sup>-1</sup> )	ChSK <sub>Cr</sub> (t.r <sup>-1</sup> )	NEL <sub>uv</sub> (t.r <sup>-1</sup> )
1995	1 167 924	45 044	32 227	87 894	879
2001	1 024 320	22 998	19 707	61 599	270
2002	1 035 068	22 790	18 803	59 204	252
2003	950 686	21 193	17 372	56 829	232
2004	919 869	21 389	13 702	45 162	57

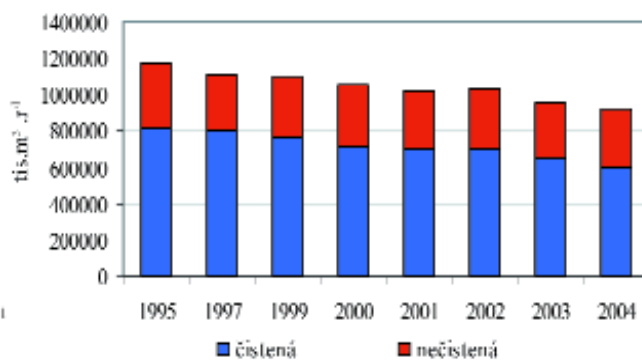
Zdroj: SHMÚ

Graf 47. Zaťaženie bilancovaných zdrojov znečistenia vypúšťané do povrchových vôd v období rokov 1995 - 2004



Zdroj: SHMÚ

Graf 48. Trend vo vypúšťaní čistených a nečistených odpadových vôd do vodných tokov za obdobie 1995 - 2004



Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 23. Znečistenie odpadových vôd vypúšťaných do tokov v roku 2004

Odpadová voda vypúšťaná	Objem (tis.m <sup>3</sup> .r <sup>-1</sup> )	NL (t.r <sup>-1</sup> )	BSK <sub>5</sub> (t.r <sup>-1</sup> )	ChSK <sub>Cr</sub> (t.r <sup>-1</sup> )	NEL <sub>uv</sub> (t.r <sup>-1</sup> )
čistená	595 241	12 709	11 868	36 721	42
nečistená	324 628	8 680	1 834	8 441	15
Spolu	919 869	21 389	13 702	45 162	57

Zdroj: SHMÚ

Vplyv rekonštrukcie a výstavba nových **čistiarní odpadových vôd** má za následok zníženie množstva vypúšťaného znečistenia v odpadových vodách. Najvyšší podiel na vypúšťaní znečistených odpadových vôd je v priemyselnej sfére (54,3 %), ktorá dominuje nad vypúšťaním znečistených odpadových vôd z verejných kanalizácií miest a obcí SR (45,7 %).

## Vodovody, kanalizácie a čistiarne odpadových vôd

### ◆ Vodovody

Počet obyvateľov zásobovaných vodou z verejných vodovodov v roku 2004 dosiahol 4 563 tis., čo predstavovalo 84,7 % zásobovaných obyvateľov. V roku 2004 bolo v SR 2 187 samostatných obcí, ktoré boli zásobované vodou z verejných vodovodov a ich podiel z celkového počtu obcí v SR tvoril 75,6 %. Oproti roku 2003 sa zvýšil podiel zásobovaných obcí v Trnavskom (82,9 %), Prešovskom (57,4 %) a Košickom kraji (65,5 %).

Dĺžka vodovodných sietí (bez prípojok) dosiahla 25 158 km, čo predstavuje len 262 km viac ako v roku 2003. Dĺžka vodovodnej siete na 1 zásobovaného obyvateľa vzrástla na 5,52 m. Počet vodovodných prípojok v roku 2004 predstavoval 736 214 ks a dĺžka vodovodných prípojok dosiahla 5 698 km. Počet osadených vodomerov oproti roku 2003 vzrástol iba o 9 774 ks a dosiahol hodnotu 732 756 ks. Kapacita prevádzkovaných vodných zdrojov v roku 2004 dosiahla 33 983 l.s<sup>-1</sup>, (čo je mierny pokles o 105 l.s<sup>-1</sup> oproti roku 2003), pričom podzemné vodné zdroje predstavovali 28 331 l.s<sup>-1</sup> a povrchové vodné zdroje 5 652 l.s<sup>-1</sup>.

Dlhodobý pokles v odbere pitnej vody pretrvával aj v roku 2004. Množstvo vyrobenej pitnej vody, ktoré zahŕňalo pitnú vodu vyrobenú vo vlastných vodohospodárskych zariadeniach v správe podnikov vodární a kanalizácií (VaK), vodárenských spoločností a v správe obcí, ako aj množstvo prevzatej pitnej vody od iných vodohospodárskych organizácií, príp. iných dodávateľov vody, dosiahlo v roku 2004 hodnotu 353 mil. m<sup>3</sup> pitnej vody, čo oproti roku 2003 predstavuje výrazný pokles až o 26 mil. m<sup>3</sup>. Z podzemných vodných zdrojov bolo vyrobených 296 mil. m<sup>3</sup> (pokles o 18 mil.m<sup>3</sup>) a z povrchových vodných zdrojov 57 mil. m<sup>3</sup> (čo predstavovalo pokles o 8 mil.m<sup>3</sup>) pitnej vody. Z celkovej vody vyrobenej vo vodohospodárskych zariadeniach straty vody v potrubnej sieti predstavovali v roku 2004 32,6 %. Špecifická spotreba vody v domácnostiach klesla v roku 2004 na 101,1 l.obyv<sup>-1</sup>.deň<sup>-1</sup> (v roku 2003 bola 109,2 l.obyv<sup>-1</sup>.deň<sup>-1</sup>). Klesajúci trend možno aj pozorovať vo vybraných štátoch EÚ.

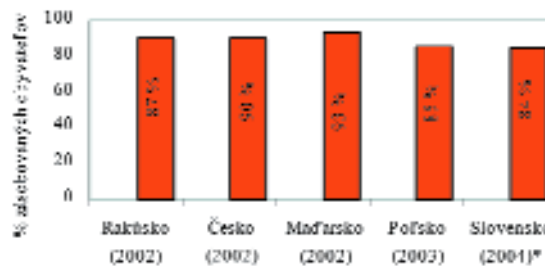
Spomedzi krajín V4 najvyššiu úroveň zásobovania obyvateľstva pitnou vodou z verejných vodovodov dosahuje Maďarsko (93 %) nasledované Českom (90 %) a Poľskom (85 %). Napojenie obyvateľstva v krajinách EÚ dosahuje úroveň v rozmedzí 95 - 100 % (napr. Holandsko (99 %), Francúzsko (99 %), Nemecko (99 %), Cyprus (100 %)). Najnižšiu úroveň napojenia obyvateľstva na verejné vodovody predstavuje Rumunsko, kde je napojených iba 54 % obyvateľstva.

Graf 49. Zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou z verejných vodovodov v SR



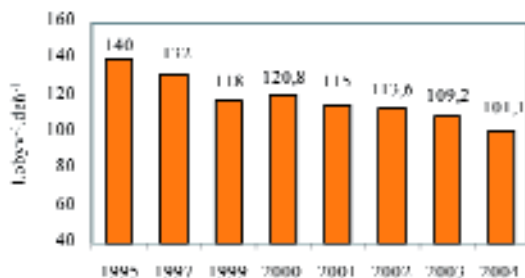
Zdroj: ŠÚ SR

Graf 50. Porovnanie zásobovanosti obyvateľstva pitnou vodou z verejných vodovodov vo vybraných štátoch



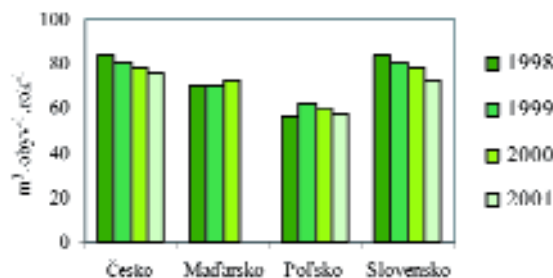
Zdroj: Eurostat, \*ŠÚ

Graf 51. Špecifická spotreba vody v domácnostiach v SR (l.obyv<sup>-1</sup>.deň<sup>-1</sup>)



Zdroj: ŠÚ SR

Graf 52. Porovnanie špecifickej spotreby vody v domácnostiach vo vybraných štátoch (m<sup>3</sup>.obyv<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)



Zdroj: Eurostat

**Tabuľka 25. Vybavenie obcí s verejným vodovodom a verejnou kanalizáciou v správe VaK a v správe obcí v roku 2004**

Kraj	Počet samostatných obcí	Počet obcí s verejným vodovodom	% počtu obcí s verejným vodovodom	Počet obcí s verejnou kanalizáciou	% obcí s verejnou kanalizáciou	Počet obcí s verejnou kanalizáciou a ČOV	% počtu obcí s verejnou kanalizáciou a ČOV
Bratislavský	73	69	94,5	35	47,9	32	43,8
Trnavský	251	208	82,9	57	22,7	50	19,9
Trenčiansky	276	252	91,3	52	18,8	43	15,6
Nitriansky	354	301	85,0	42	11,9	39	11,0
Žilinský	315	309	98,1	91	28,9	83	26,3
Banskobystrický	516	378	73,3	122	23,6	104	20,2
Prešovský	666	382	57,4	108	16,2	95	14,3
Košický	440	288	65,5	87	19,8	81	18,4
<b>Spolu</b>	<b>2 891</b>	<b>2 187</b>	<b>75,6</b>	<b>594</b>	<b>20,5</b>	<b>527</b>	<b>18,2</b>

Zdroj: ŠÚ SR

### ◆ Kanalizácie

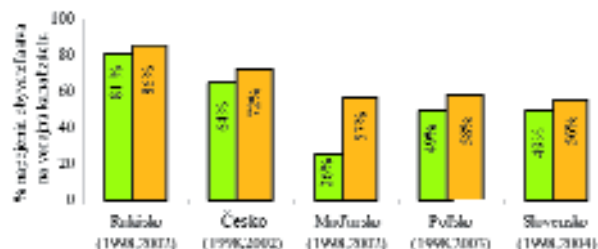
Počet obyvateľov bývajúcich v domoch napojených na verejnú kanalizáciu sa v roku 2004 v porovnaní s rokom 2003 zvýšil o 52 tisíc a dosiahol počet 3 030 tis. obyvateľov, čo predstavuje 56,3 % z celkového počtu obyvateľov. V roku 2004 bolo v SR 594 obcí (t.j. 20,5 % z celkového počtu obcí SR) s vybudovanou verejnou kanalizačnou sieťou, pričom 527 obcí (t.j. 18,2 % z celkového počtu obcí SR) malo odpadové vody súčasne odvádzané na čistiareň odpadových vôd. Najvyšší podiel obcí s verejnou kanalizáciou sa nachádzal v Bratislavskom (47,9 %), Žilinskom (28,9 %) a Banskobystrickom kraji (23,6 %).

Dĺžka kanalizačnej siete v roku 2004 dosiahla 7 018 km a oproti roku 2003 predstavuje nárast o 165 km, čo v prepočte na 1 obyvateľa je 2,32 m (v roku 2003 - 2,30 m). Počet kanalizačných prípojk stúpol na 237 590 ks (rok 2003 - 226 068 ks), čím dĺžka kanalizačných prípojk vzrástla o 85 km a dosiahla 1 875 km.

Najvyššiu úroveň napojenia obyvateľstva na verejné kanalizácie spomedzi krajín V4 dosahuje Česko (77,5 %), ďalej nasleduje Poľsko (61,2 %) a SR (55,2 % - r. 2002). Najnižšiu úroveň napojenia dosahuje Maďarsko 51,2%, kde takmer polovica obyvateľstva nie je napojená na verejné kanalizácie.

**Graf 53. Napojenie obyvateľstva na verejnú kanalizáciu v SR (%)**


Zdroj: ŠÚ SR

**Graf 54. Napojenie obyvateľstva na verejnú kanalizáciu vo vybraných štátoch (%)**


Zdroj: Eurostat

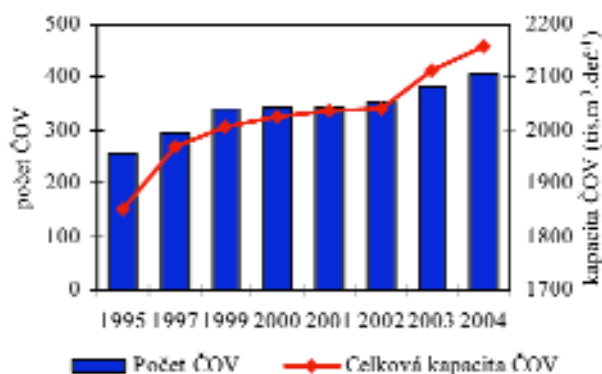
### ◆ Čistiareň odpadových vôd

V roku 2004 v správe VaK a v správe obcí v SR bolo 406 čistiarní odpadových vôd a ich počet oproti roku 2003 sa zvýšil o 22. Najväčší podiel predstavovali mechanicko-biologické ČOV (85,96 %). Celková kapacita ČOV v SR dosiahla v roku 2004 2 157 tis. m<sup>3</sup>.deň<sup>-1</sup> (v roku 2003 - 2 111,7 tis. m<sup>3</sup>.deň<sup>-1</sup>).

V roku 2004 do tokov verejnou kanalizáciou vypustili celkom 438 mil. m<sup>3</sup> odpadových vôd, t.j. o 7 mil. m<sup>3</sup> menej ako v predchádzajúcom roku. Množstvo čistených odpadových vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie v roku 2004 dosiahlo hodnotu 426 mil. m<sup>3</sup>, čím podiel čistených odpadových vôd tvoril 97,3 % (v roku 2003 predstavoval 95,5 %).

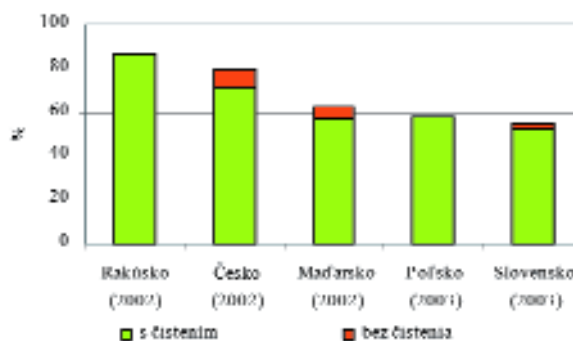
V krajinách V4 sú najviac rozvinuté ČOV so sekundárnym stupňom čistenia. V Rakúsku v roku 2002 až 80% komunálnych odpadových vôd bolo čistených v biologických ČOV s chemickým dočistením (terciálny stupeň čistenia odpadových vôd). V súvislosti s aproximáciou práva ES sa tomuto stupňu čistenia bude venovať veľká pozornosť i v SR.

Graf 55. Vývoj v počte a kapacite ČOV



Zdroj: ŠÚ SR

Graf 56. Napojenie obyvateľstva na čistiarene odpadových vôd vo vybraných štátoch



Zdroj: Eurostat

Tabuľka 26. Vývoj v množstve odpadových vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie

Rok	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Množstvo OV (mil. m <sup>3</sup> )	543,7	521,0	512	499	507	481	458	445	438
Množstvo čistených OV (mil. m <sup>3</sup> )	508,3	483,5	484	473	482	463	442	425	426
Podiel čistených OV (%)	93,5	95,4	94,5	94,8	95,1	96,3	96,5	95,5	97,3

Zdroj: ŠÚ SR

Tabuľka 27. Vody vypúšťané verejnou kanalizáciou (v správe VaK a v správe obcí) v roku 2004

Vody vypúšťané verejnou kanalizáciou	splaškové	priemyselné a ostatné	zrážkové	cudzie	v správe obcí	spolu
	(tis.m <sup>3</sup> .rok <sup>-1</sup> )					
čistené	141 949	96 106	71 848	108 013	8 521	426 437
nečistené	3 792	2 321	1 600	4 335	3 244	15 292
Spolu	145 741	98 427	73 448	112 348	11 765	441 729

Zdroj: VÚVH

V procese čistenia odpadových vôd dochádza v dôsledku separácie oddeliteľných fáz k **produkcii kalov**. Čistiarenským kalom je kal z ČOV čistiacich odpadové vody z domácností alebo mestské odpadové vody a kal z iných čistiarní odpadových vôd čistiacich odpadové vody podobného zloženia, ako sú odpadové vody z domácností alebo mestské odpadové vody.

Množstvo kalu vyprodukovaného na území SR v ČOV v pôsobnosti VaK sa v poslednom období významne nemenilo a od roku 1999 až do roku 2002 malo mierne klesajúcu tendenciu. Ďalej možno v tomto období registrovať aj vzrastajúci podiel zhodnocovania kalu aplikáciou do pôdy a pokles množstva čistiarenského kalu ukladaného na skládky odpadov. Určitý zlom v tomto stave predstavuje rok 2003, kedy znovu dochádza k miernemu nárastu kalovej produkcie (novovybudované a zrekonštruované ČOV). Súčasne je možné pozorovať v tomto roku aj pokles množstva kalu aplikovaného do pôdy a naopak zvýšenie množstva ukladaného na skládky odpadu. V samotnom procese aplikácie kalov do pôdy bol v posledných dvoch rokoch zaznamenaný posun v prospech nepriamej aplikácie do pôdy formou kompostu.

V roku 2004 bolo na komunálnych ČOV vyprodukovaných 53 085 ton sušiny kalu. Významné množstvo kalu bolo opätovne využívané, a to aplikáciou do poľnohospodárskej pôdy (80,07 %, t.j. 42 504 ton sušiny). Určitý podiel kalu (11,04 %, t.j. 5 858 ton sušiny) bol dočasne uskladnený v priestoroch ČOV. Zvyšný čistiarenský kal bol zneškodnený ukladaním na skládkach odpadu (8,89 %, t.j. 4 723 ton sušiny). Z toho 73,47 %, t.j. 3 470 t kalu bolo vhodných pre aplikáciu do pôdy.

Rozhodujúci podiel kalovej produkcie (ČOV nad 30 000 EO a ČOV, na ktorých sa zistila zvýšená kontaminácia kalu) podlieha aj kvalitatívnej kontrole - sleduje sa obsah živín a úroveň kontaminácie kalov. Možno konštatovať, že v dôsledku recesie priemyslu a vykonaných opatrení sa za posledných desať rokov významne znížila kontaminácia kalu.

Zo sledovanej produkcie kalov z komunálnych ČOV v roku 2004 neboli pre aplikáciu kalov do pôdy dodržané limity na 3 sledovaných ČOV. Predstavuje to spolu 1 840 t kalu (3,47 % z celkovej produkcie). Podiel kalu vhodného pre proces aplikácie do pôdy na území SR teda tvorí viac ako 95 % z celkovej produkcie kalu.

**Tabuľka 28. Kaly produkované v čistiarniach odpadových vôd (t)**

Rok	Množstvo kalov (tony sušiny)							
	Spolu	využívané			spařované	zneškodnené		
		aplikované do poľnohosp. pôdy	aplikované do lesnej pôdy	kompostované a inak využívané		spolu	vyhovujúce na ďalšie použitie	inak
2001	53 350	37 855	0	0	0	0	7 002	8 493
2002	52 149	42 836	0	0	0	0	4 443	4 870
2003	54 340	16 640	605	22 085	0	8 110	7 610	6 900
2004	53 085	12 067	0	30 437	0	4 723	3 470	5 858

Zdroj: VÚVH

## Pitná voda

### ◆ Monitorovanie a hodnotenie kvality pitnej vody

**Hodnotenie kvality pitnej vody** vo verejných vodovodoch je založené na výsledkoch kontroly prevádzkovateľov verejných vodovodov - vodárenských spoločností. Zásobovanie obyvateľstva Slovenskej republiky pitnou vodou v súčasnosti zabezpečuje 10 vodárenských spoločností. Prevádzkovatelia verejných vodovodov kontrolujú kvalitu pitnej vody v rámci prevádzkovej kontroly rovnako ako kvalitu surovej a upravovanej vody počas technologického procesu úpravy.

**Miesta odberov vzoriek** na kontrolu kvality sa určujú na základe definícií o verejných vodovodoch a kvalita vody sa sleduje na výstupe z úpravnej vody, počas distribučného systému verejného vodovodu a na konci verejného vodovodu, čo môže ale nemusí byť priamo u spotrebiteľa. Úrady verejného zdravotníctva kontrolujú kvalitu pitnej vody priamo u spotrebiteľa a v prípade zistenia nedostatkov vodárenskej spoločnosti by mali byť schopné preukázať ich príčinu. Úrady verejného zdravotníctva kontrolujú aj kvalitu vody v individuálnych zdrojoch pitnej vody (domových studniach), ktoré v súčasnosti využíva cca 16 % obyvateľstva.

Kvalita pitnej vody bola v roku 2004 sledovaná a vyhodnocovaná na základe platnej novej **vyhlášky MZ SR č. 151/2004 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody**. Vyhláška MZ SR č. 151/2004 Z.z. rozlišuje viacero limitných hodnôt ukazovateľov kvality vody, a to podľa ich príslušného zdravotného významu. Rádiologické ukazovatele sa stanovovali podľa vyhlášky MZ SR č. 12/2001 Z.z. o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany. Kvalita vody sa hodnotila na základe počtu resp. podielu stanovení jednotlivých ukazovateľov vody prekračujúcich príslušné hygienické limity. V roku 2004 sa v prevádzkových laboratóriách vodárenských spoločností analyzovalo 14 706 vzoriek pitnej vody z odberných miest v rozvodných sieťach, v ktorých sa urobilo 367 106 analýz na jednotlivé ukazovatele kvality pitnej vody. Podiel analýz pitnej vody vyhovujúcich hygienickým limitom dosiahol v roku 2004 hodnotu 99,15 % (v roku 2003 - 98,29 %). Podiel vzoriek vyhovujúcich vo všetkých ukazovateľoch požiadavkám na kvalitu pitnej vody dosiahol hodnotu 87,84 % (v roku 2003 - 89,64 %). V týchto podieloch nebol zahrnutý ukazovateľ aktívny chlór, ktorého hodnotenie vo vzťahu k mikrobiologickej kvalite pitnej vody bolo urobené osobitne.

**Tabuľka 29. Prekročenie limitných hodnôt vo vzorkách pitnej vody v súlade s vyhláškou MZ SR č. 151/2004 Z.z., o požiadavkách na pitnú vodu a na kontrolu pitnej vody**

Rok	2002	2003	2004
Podiel vzoriek pitnej vody nevyhovujúcich limitom s NMII a MIIRR	-	-	2,03 %
Podiel analýz ukazovateľov kvality pitnej vody nevyhovujúcich s NMH a MHRR	-	0,09 %	0,54 %
Podiel vzoriek pitnej vody nevyhovujúcich limitom s MII, NMII, MIIRR a III	4,03 %	10,36 %	22,56 %
Podiel analýz ukazovateľov kvality pitnej vody nevyhovujúcich limitom s MH, NMH, MHRR a IH podľa STN 75 711	1,05 %	0,71 %	1,48 %

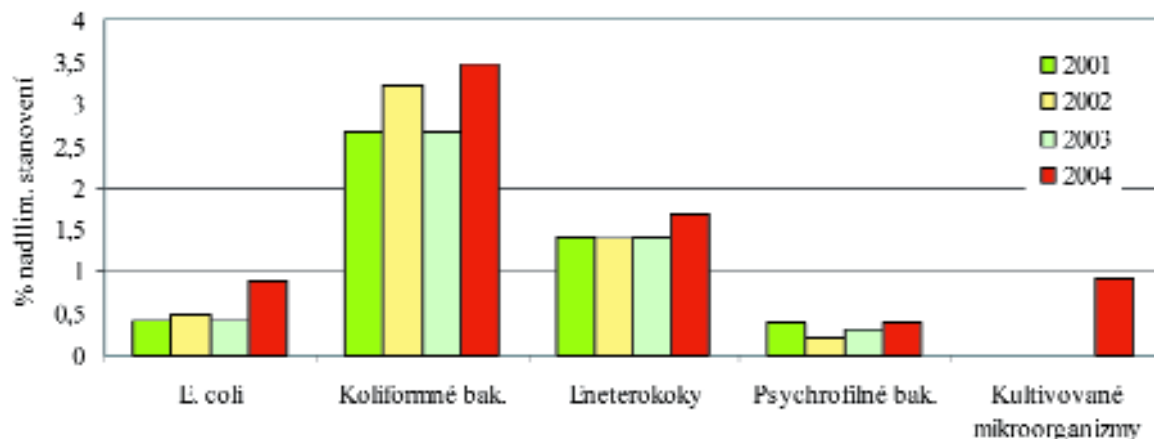
Zdroj: VÚVH

III indikačné hodnoty, MII medzné hodnoty, NMII najvyššie medzné hodnoty, MIIRR medzné hodnoty referenčného rizika

◆ **Mikrobiologické a biologické ukazovatele**

V roku 2004 sa nesplnenie hygienických limitov v pitnej vode v rozvodných sieťach zistilo u týchto ukazovateľov: **Escherichia coli**, **koliformné baktérie**, **enterokoky**, **psychrofilné baktérie**, **vláknité baktérie**, **živé organizmy**. Podľa vyhlášky MZ SR 151/2004 Z.z o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody bol ukazovateľ psychrofilné (a mezofilné) baktérie nahradený ukazovateľom **kultivované mikroorganizmy pri 22°C** (a 36°C). Keďže rok 2004 možno považovať za prechodný pri zavedení nových ukazovateľov v grafe sú uvedené obidva ukazovatele.

Graf 57. Výsledky sledovania mikrobiologických a biologických ukazovateľov pitnej vody v rozvodných sieťach v SR

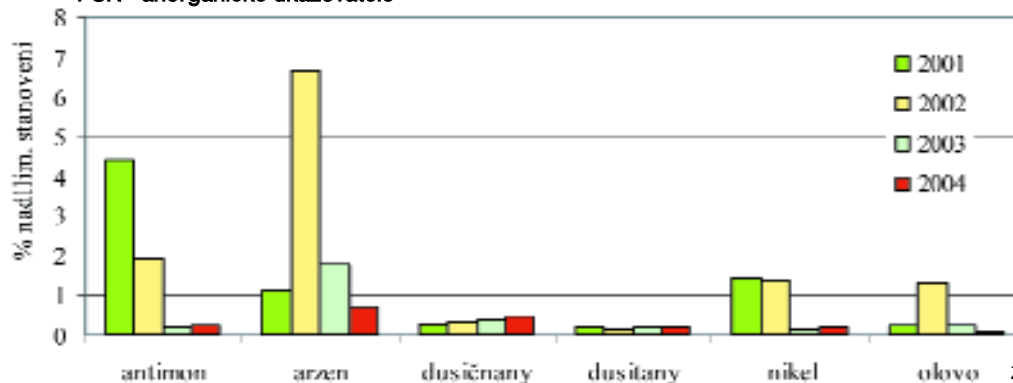


Zdroj: VÚVH

◆ **Fyzikálno - chemické ukazovatele**

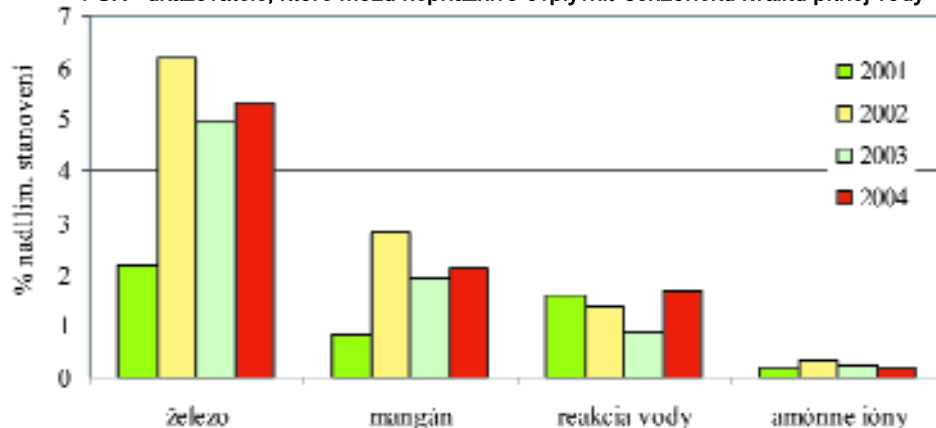
Z **anorganických a fyzikálno-chemických ukazovateľov** kvality pitnej vody, ktoré v roku 2004 nevyhovovali požiadavkám vyhlášky MZ SR č. 151/2004 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody, sa najväčšou mierou podieľali ukazovatele: **antimón**, **arzen**, **dusičnany**, **mangán**, **reakcia vody** a **železo**.

Graf 58. Výsledky sledovania fyzikálno - chemických ukazovateľov pitnej vody v rozvodných sieťach v SR - anorganické ukazovatele



Zdroj: VÚVH

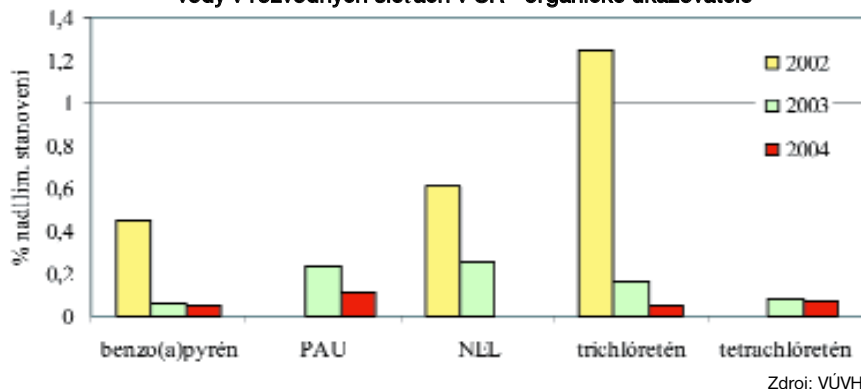
Graf 59. Výsledky sledovania fyzikálno - chemických ukazovateľov pitnej vody v rozvodných sieťach v SR - ukazovatele, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť senzoryckú kvalitu pitnej vody



Zdroj: VÚVH



**Graf 60. Výsledky sledovania fyzikálno - chemických ukazovateľov pitnej vody v rozvodných sieťach v SR - organické ukazovatele**



## ◆ Rádiologické ukazovatele

Hodnotenie rádiologických ukazovateľov v pitnej vode bolo v roku 2004 vykonávané na základe vyhlášky MZ SR č. 12/2001 Z.z. o požiadavkách na zabezpečenie rádiologickej ochrany. Z odvodených zásahových úrovni bola sledovaná celková objemová aktivita alfa, celková objemová aktivita beta a objemová aktivita radónu <sup>222</sup>Rn. Na výskyt vzoriek nevyhovujúcich požiadavkám vyhlášky MZ č. 12/2001 Z.z. sa podieľali ukazovatele celková objemová aktivita alfa a celková objemová aktivita radónu

**Graf 61. Výsledky sledovania rádiologických ukazovateľov pitnej vody v rozvodných sieťach v SR**

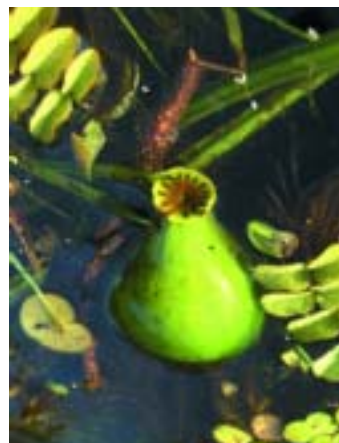
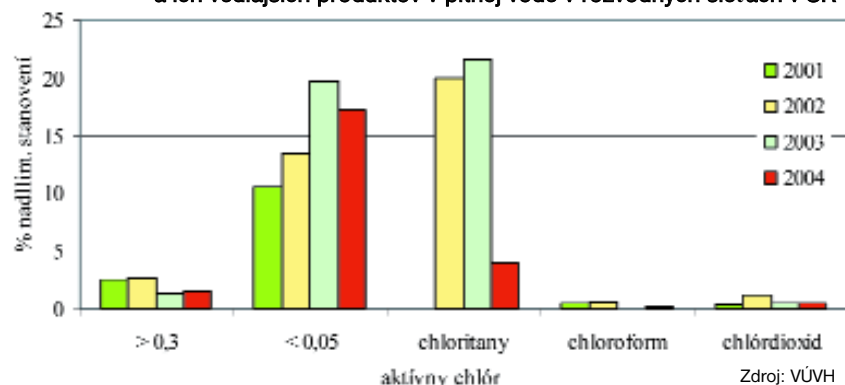


## ◆ Dezinfekcia vody

Pitná voda dodávaná spotrebiteľom systémom hromadného zásobovania musí byť zdravotne zabezpečená dezinfekciou. Dezinfekcia pitnej vody sa prevažne vykonáva chemickým procesom chloráciou. Vyhláška MZ SR č. 151/2004 Z.z. stanovuje pre obsah aktívneho chlóru v pitnej vode limitnú medznú hodnotu 0,3 mg.l<sup>-1</sup>. Ak sa voda dezinfikuje chlóróm, minimálna hodnota aktívneho chlóru v distribučnej sieti musí byť 0,05 mg.l<sup>-1</sup>.

Podiel analýz nevyhovujúcich vyhláške MZ SR č. 151/2004 Z.z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody z dôvodu prekročenia hodnoty 0,3 mg.l<sup>-1</sup> predstavoval v roku 2004 1,48 % (v roku 2003 to bolo 1,36 %). Minimálny obsah voľného chlóru nedosiaholo 17,22 % analýz vzoriek pitnej vody (v roku 2002 to bolo 19,62 %). Na dezinfekciu sa stále častejšie využíva chlórdioxid. Pre jeho obsah v pitnej vode je stanovená medzná hodnota 0,2 mg.l<sup>-1</sup> a prekročenie tejto limitnej hodnoty sa zistilo v 4,03 % z počtu 372 vzoriek.

**Graf 62. Výsledky sledovania prítomnosti dezinfekčných prostriedkov a ich vedľajších produktov v pitnej vode v rozvodných sieťach v SR**





*Účelom tohto zákona je ustanoviť zásady ochrany a racionálneho využívania nerastného bohatstva, najmä pri vyhľadávaní a prieskume, otváraní, príprave a dobývaní ložísk nerastov, úprave a zušľachtovaní nerastov vykonávanom v súvislosti s ich dobývaním, ako aj bezpečnosti prevádzky a ochrany životného prostredia pri týchto činnostiach.*

*§ 1 zákona č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení neskorších predpisov*

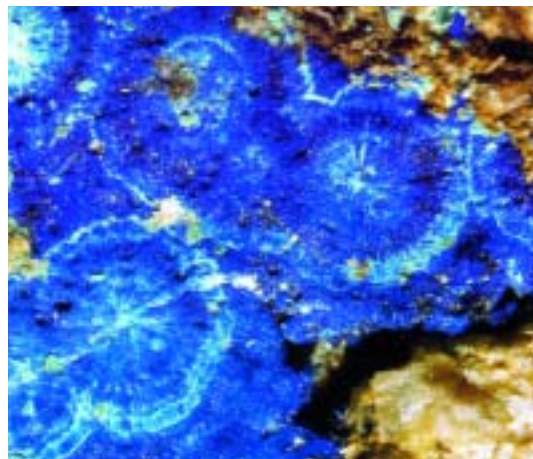
## ● HORNINY

### Geologické faktory životného prostredia

ČMS - Geologické faktory je súčasťou Monitorovacieho systému životného prostredia SR. Zameraný je hlavne na tzv. geologické hazardy, t.j. škodlivé prírodné alebo antropogénne geologické procesy, ktoré ohrozujú prírodné prostredie a v konečnom dôsledku človeka. Systém je v plnom rozsahu funkčný a v priebehu svojej existencie zhromaždil a spracoval rozsiahly súbor závažných odborných údajov. Stálymi odberateľmi získaných informácií sú orgány štátnej správy a samosprávy všetkých stupňov a zainteresované právnické a fyzické osoby.

ČMS je tvorený 13 podsystemami budovanými samostatne:

- 01: Zosuvy a iné svahové deformácie
- 02: Erózne procesy
- 03: Procesy zvetrávania
- 04: Objemovo nestále zeminy
- 05: Vplyv ťažby nerastov na životné prostredie
- 06: Zmeny antropogénnych sedimentov
- 07: Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi
- 08: Antropogénne sedimenty pochované
- 09: Tektonická a seizmická aktivita územia
- 10: Monitorovanie kvality snehovej pokrývky
- 11: Monitorovanie seizmických javov na území SR
- 12: Monitorovanie aktívnych riečnych sedimentov
- 13: Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí



Zosuvy a iné svahové deformácie patria k plošne najrozšírenejším a z celospoločenského hľadiska najobávanejším geodynamickým javom. Celospoločenská dôležitosť vybraných reprezentatívnych lokalít rozhoduje o počte aplikovaných metód monitorovania, ako aj o frekvencii realizovaných meraní. Základný súbor metód pre pozorovanie pohybov typu zosúvania tvoria predovšetkým geodetické a inklinometrické merania. Zmeny napätostného stavu horninového prostredia sa monitorujú opakovanými meraniami poľa pulzných elektromagnetických emisií a meraniami povrchovej reziduálnej napätosti. Stav najvýznamnejšieho zosuvotvorného faktora - podzemnej vody sa zisťuje režimovými pozorovaniami zmien hladiny podzemnej vody a výdatnosti odvodňovacích zariadení. Monitorovanie sa vykonávalo na 21 lokalitách svahových porúch. K 31. decembru 2004 sa v databáze nachádzalo 238 213 záznamov získaných z monitorovacích meraní.

Napriek rozsiahlym sanačným prácam bolo pokračovanie pomalého plazivého pohybu zaznamenané na lokalite Veľká Čausa, najmä v úrovni hĺbkového pretvárania svahu, ktoré bolo zachytené vrtmi na južnom a západnom okraji zosuvného územia. Pokračujúca pohybová aktivita na lokalite Bojnice bola spôsobená pravdepodobne únikmi vody z kanalizácie v miestach odľučnej oblasti zosuvu. Pomerne výrazné deformácie boli inklinometrickými meraniami zaznamenané i na lokalite Okoličné. Geodetické meranie preukázalo určitú aktivitu pohybu zosuvných hmôt v Lubietovej pod odľučnou hranou zosuvného prúdu. Určité prejavy svahového pohybu boli zaznamenané i na lokalitách Handlová - Kunešovská cesta, Malá Čausa a v severnej časti územia lokality Hlohovec - Posádka.

Vcelku stabilný stav územia bol zaznamenaný na lokalite Fintice (i keď jeho vývoj bude možné spoľahlivejšie určiť až po opakovaných meraniach postupu deformovania nového inklinometrického vrtu K-2B). Účinnosť realizovaných sanačných opatrení potvrdzujú výsledky súboru meraní na lokalite Dolná Mičina. Problematickým však zostáva výrazné kolísanie úrovne hladiny podzemnej vody, zachytené automatickými hladinomerami. Na veľké rozdiely medzi jarným a jesenným cyklom meraní poukazujú výsledky hodnotenia stavu poľa PEE (pulzných elektromagnetických emisií) na lokalitách Vištuk a Handlová - zosuv z roku 1960. Monitorovacie merania na lokalitách Handlová - Morovnianske sídlisko, Slanec a Liptovská Mara zaznamenali značný rozkyv úrovne hladiny podzemnej vody i výdatnosti odvodňovacích zariadení. Žiadne extrémne hodnoty však v priebehu roka zaznamenané neboli.

Podobne ako v predchádzajúcom roku, je potrebné upozorniť na absenciu údržby monitorovacích objektov, ale aj sanačných opatrení na viacerých lokalitách, čo môže dlhodobo viesť k obnoveniu pohybovej aktivity zosuvov (lokality Handlová - zosuv z roku 1960, Veľká Čausa, Lubietová, Okoličné, Fintice; k náprave došlo na lokalite Bojnice).

V rámci troch lokalít reprezentujúcich svahový pohyb typu plazenia naďalej pokračoval vertikálny zdvih okrajových blokov neďaleko Košického Klečenova. Celkový zdvih od konca roku 1990 dosiahol 5,6 mm (KK-1) a bol doprevádzaný rozširovaním trhliny (cca 2,5 mm). Trend rozširovania okrajových trhlín na lokalitách Veľká Izra (VI-2) a Sokol pokračoval i v roku 2004, pričom priemerná rýchlosť odkláňania okrajových blokov od masívu za 14 rokov monitorovania dosiahla cca 0,6 mm/rok.

Okrem uvoľnenia samostatného bloku na lokalite Demjata, neboli v roku 2004 na ďalších lokalitách monitorovania stability skalných zárezov (prognózovanie pohybov typu rútenia) zaznamenané žiadne výrazné prejavy pohybovej aktivity.

Vzhľadom na to, že najdôležitejším faktorom, ovplyvňujúcim vznik a vývoj svahových pohybov je režim podzemnej vody, pokračoval i v roku 2004 trend prechodu na kontinuálne merania zmien úrovne hladiny. Na celospoločensky významných lokalitách boli vybrané objekty na inštaláciu ďalších automatických hladinomerov (lokalita Fintice). Pre najdôležitejšie zo súboru pozorovaných lokalít (Okoličné a Veľká Čausa) boli vybrané najvhodnejšie objekty pre inštaláciu automatických hladinomerov s varovným signalizačným zariadením a odvodené boli limitné úrovne hladiny vody, prekročenie ktorých bude varovnú signalizáciu iniciovať. Uvedenie zariadení do prevádzky sa predpokladá v roku 2005.

Najintenzívnejší vývoj erózných rýh (**monitoring erózných procesov**) bol zaznamenaný na lokalite Plaveč, nachádzajúcej sa vo fľošových horninách Spišsko - Šarišského medzihoria. Na tejto lokalite sa za 43-ročné monitorované obdobie celková plocha erózných rýh zväčšila v priemere o 1,3 % za rok (vzhľadom k ploche rýh nameranej na starých leteckých fotografiách), čo v absolútnych číslach znamená zväčšenie plochy rýh o 0,246 km<sup>2</sup>.

**Monitoring procesov zvetrávania** pokračoval v roku 2004 pravidelnými meraniami na vybudovaných lokalitách. Ťažisko prác sa presunulo smerom k chemickým a izotopovým analýzám poskytujúcim detailný pohľad na zmeny v chemickom a mineralogickom zložení posudzovaných hornín.

Objemová nestabilita **objemovo nestálych zemín** sa prejavuje buď znížením objemu zeminy, označovaným ako presadanie, alebo zväčšením objemu, označovaným ako napúčanie. K objemovo nestálym zeminám na Slovensku patria presadavé zeminy (kvartérne eolické sedimenty), napúčavé íly (neogénne alebo kvartérne) a silno prekonsolidované ílovité zeminy. Pri registrovaní porušených objektov na území Východoslovenskej nížiny sa zistilo, že poruchy na objektoch nie sú zapríčinené len presadavosťou základových pôd, ale aj ich napúčaním a zmršťovaním. Celkovo na území Podunajskej nížiny boli registrované porušené objekty v 86 obciach, na území Východoslovenskej nížiny v 54 obciach.

Medzi najvážnejšie **dôsledky ťažby nerastných surovín** patrí vytvorenie veľkých vydobytých priestorov v podzemí aj na povrchu, s čím sú spojené prejavy podrúbania územia. Ďalšími nepriaznivými dopadmi na životné prostredie je odvodňovanie horninových komplexov, zníženie výdatnosti využívaných zdrojov, nahromadenie veľkého množstva

zostatkových materiálov s obsahom kontaminantov na haldách a odkaliskách a s tým súvisiaca kontaminácia povrchových a podzemných vôd.

Navrhnutý bol systém zisťovania škôd na životnom prostredí a z neho odvodená kategorizácia lokalít a činností podľa rozsahu vplyvov na životné prostredie, vrátane návrhu postupu pre budovanie systému monitorovania. Z hľadiska informačného bolo podstatou riešenia zisťovacej fázy vytvorenie databázy lokalít s evidenciou zdrojov a prejavov environmentálnych impaktov. Navrhnutý bol spôsob relatívneho ohodnocovania rizikovosti jednotlivých lokalít ako aj spracovanie informácie o existujúcich monitorovacích a sanačných prácach na najrizikovejších lokalitách.

Sledovaním **zmien vlastností antropogénnych sedimentov** sa zisťuje stabilita odkalísk. Zatiaľ čo v odkaliskách flotačného odpadu (Lintich, Sedem žien) a elektrárenských popolčiek (ENO Nováky - 3 odkaliská) dochádzalo k pozvoľnému zlepšovaniu mechanických vlastností, vlastnosti popolčiek s chemicky znečistenými látkami (s prevahou ropných odpadových látok) nevykazujú zlepšenie, naopak, pri šírení týchto látok v odkalisku RSTO Šaľa majú vlastnosti miernu tendenciu zhoršenia.

Predmetom **monitorovania stability horninových masív pod historickými objektami** sú skalné horninové masívy porušené svahovými deformáciami creepového charakteru, ktoré tvoria podložie významných historických objektov. Súčasťou monitorovacej siete sú nasledovné lokality - Spišský, Trenčiansky, Uhrovský a Lietavský hrad, kláštorň komplex Skalka pri Trenčíne, a v roku 2002 pribudli aj Plavecký hrad, Pajštún, Borinka a Čachtický hrad, Devín, Kostolany pod Trábečom a Kameňolom Srdce. Monitorovanie sa vykonáva pomocou trvalo osadených dilatometrov TM-71 a prenosných meradiel SOMET. Vzhľadom na aktuálny stav a záujem odbornej i laickej verejnosti bol do súboru monitorovaných lokalít navrhnutý Trenčiansky hrad. Najväčšie pohyby sú zaznamenávané na Spišskom hrade na Perúnovej skale, kde dosahujú v priemere 0,8 mm.rok<sup>-1</sup>. V roku 2004 došlo k otvoreniu trhliny o 0,3 mm.

**Antropogénne sedimenty pochované** zaraďujeme ich k starým environmentálnym záťažiam, ktoré možno definovať ako človekom vytvorené objekty v prírodnom prostredí s predpokladaným vplyvom na vybrané zložky životného prostredia s hodnotením rizikovosti uloženého materiálu na lokalitách a hodnotením rizika ohrozenia podzemnej vody, povrchovej vody, ovzdušia a horninového prostredia.

V rámci **tektonickej a seizmickej aktivity územia** boli sledované vertikálne pohyby povrchu, pohyby pozdĺž zlomov a seizmická aktivita územia. Vertikálne pohyby povrchu boli dokumentované v území pokrývajúcim ohniskovú oblasť Dobrá Voda a príslušné časti Malých Karpát, Podunajskej, Myjavskej a Chvojnickej pahorkatiny a SZ výbežok Borskej nížiny. Podľa výsledkov opakovaných presných nivelačných meraní povrch územia v Dobrej Vode a Z, SZ a JZ od Dobrej Vody poklesáva rýchlosťou 0,8 až 1,0 mm za rok. Najintenzívnejšie - rýchlosťou 2 až 2,2 mm za rok poklesáva menšia časť územia JV od Starej Turej.

V **monitoringu kvality snehovej pokrývky** boli identifikované globálne a lokálne vplyvy na chemické zloženie snehu a interpretované zákonitosti vzťahov medzi jednotlivými iónmi a v čase. Globálnymi vplyvmi sú charakterizované tzv. horské lokality ako Čertovica, Chopok - J a S, Donovaly, Lomnický štít, Tatranská Lomnica, Skalnaté a Štrbské pleso. Lokálnymi vplyvmi sú najviac postihnuté tzv. nížinné oblasti ako oblasť Bratislavy, Patiniec, Prievidza-Handlová, Vojany, oblasť pohoria Žiar a pod.

Nepretržitá registrácia **seizmických javov** začala v roku 2004 na 7 seizmických stanicích: Bratislava Železná Studnička (ZST), Modra - Piesok (MODS), Vyhne (VYHS), Šrobárová (SRO), Hurbanovo (HRB), Červenica (CRVS), Kečovo (KECS). V priebehu roku 2004 bolo v rámci projektu Modernizácia a doplnenie Národnej siete seizmických staníc postupne uvedených do prevádzky ďalších 5 seizmických staníc - Likavka (LIKS), Kolonické sedlo (KOLS), Iža (SRO1), Moča (SRO2) a Stebnická Huta (STHS). Všetky stanice sú registrované v International Seismological Centre, ISC, vo Veľkej Británii. V roku 2004 bolo lokalizovaných 27 zemetrasení s epicentrom na území SR. Makroseizmicky pozorovaných zemetrasení na území Slovenska bolo 8.

**Monitorovaním riečnych sedimentov** bolo v roku 2004 zaznamenané silné znečistenie riečnych sedimentov ( $Cd > 10$ ) na riekach Nitra (Chalmová, Lužianky), Hron (Tekovská Breznica), Štiavnica (Tupá), Hornád (Krompachy) a Hnilec (Ružín). Veľmi závažnou sa javí kontaminácia riečnych sedimentov ortuťou na rieke Nitra (Chalmová), kde koncentrácia prekročila aj sanačnú kategóriu C. Ak porovnáme kvalitatívne výsledky z predchádzajúceho obdobia, trend obsahov kontaminujúcich látok sa v čase výraznejšie nemení.

V roku 2004 pokračoval **monitoring meraní objemovej aktivity radónu** ( $c_A$ ) na referenčných plochách (RP), na tektonicky porušenej zóne v lokalite Grajnár a vo vodných zdrojoch. Merania objemovej aktivity pôdneho radónu na RP dokazujú existenciu jeho variácií v pôdach, ktoré však nie sú celkom zhodné na rôznych lokalitách i v relatívne rovnakých klimatických pomeroch. Tohtoročné výsledky upozorňujú na fakt, že šírenie radónu je dosť závislé aj od nehomogenít v prostredí. To znamená, že plynopriepustnosť nie je daná iba zrnitosťou horniny stanovenou na základe granulometrickej analýzy, ale tiež celkovým charakterom geologického profilu sondy. Radón vo vodách stále vykazuje variačný priebeh s maximom objemovej aktivity radónu na konci zimy a minimom v lete.

### Geotermálna energia

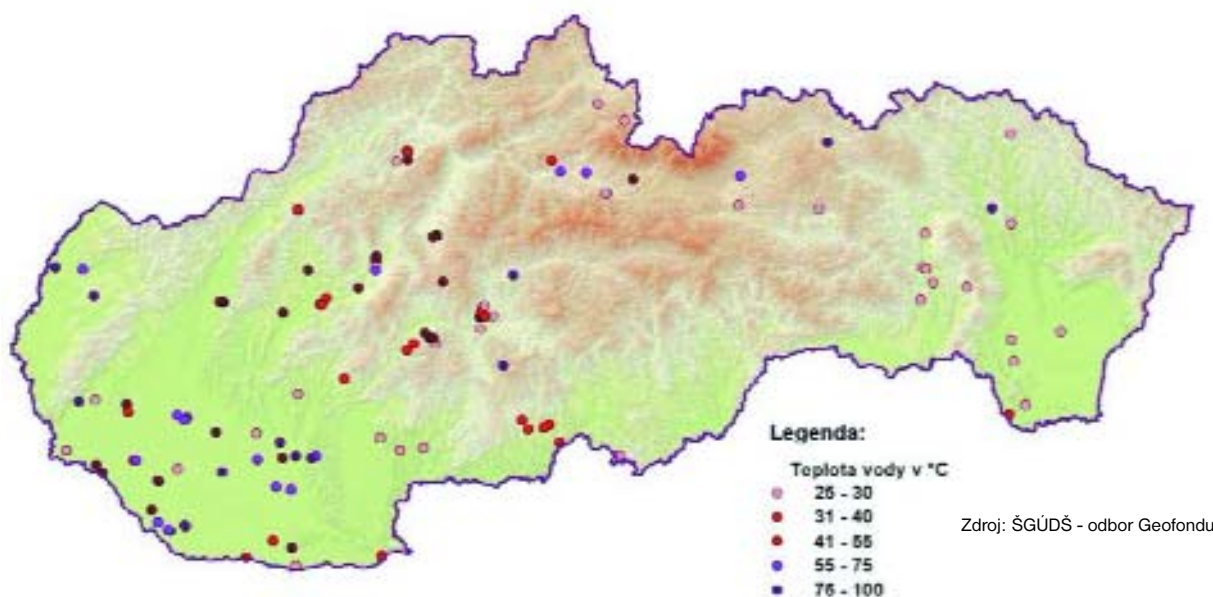
Značný tepelno - energetický potenciál SR predstavuje geotermálna energia. V súčasnosti je v SR vymedzených **26 hydrotermálnych oblastí**, resp. štruktúr, ktoré zaberajú 27% rozlohy SR. Ide hlavne o terciérne panvy, resp. vnútrohorské depresie, ktoré sú rozložené predovšetkým v pásme vnútorných Západných Karpát. Zdrojom geotermálnej energie sú termálne vody, viazané hlavne na triasové dolomity a vápence vnútrokarpatských tektonických jednotiek, menej na neogénne piesky, pieskovce a zlepence (centrálna depresia podunajskej panvy, hornostrhársko - trenčská prepadlina, dubnícka depresia), resp. na neogénne andezity a ich pyroklastiká (štruktúra Beša - Čičárovce). Tieto horniny ako kolektory termálnych vôd mimo výverové oblasti sa nachádzajú v hĺbke 200 - 5 000 m a vyskytujú sa v nich geotermálne vody s teplotou 20 - 150°C.

Sumárny **tepelno - energetický potenciál geotermálnych vôd** všetkých perspektívnych oblastí reprezentuje 5 538 MWt.

Doteraz uskutočnenými vrtmi bolo v SR overených 1 690 l.s<sup>-1</sup> vôd s teplotou na ústí vrtov 18 - 129°C. Ich tepelný výkon predstavuje 314,3 MWt (pri využití na referenčnú teplotu 15°C).

V súlade so schválenou **Koncepciou využitia geotermálnej energie v SR** bol do konca roka 2004 uskutočnený regionálny geologický výskum v oblasti Liptovskej kotliny, Popradskej kotliny, skorušinskej panvy, lokality Galanta, štruktúry Ďurkov, Žiarskej kotliny, Hornonitrianskej kotliny. V súčasnosti prebieha výskum v oblasti Bánovskej kotliny a topoľčianskeho zálivu a oblasti humenského chrbta. Pripravuje sa výskum oblasti Rimavská kotlina.

**Mapa 10. Rozmiestnenie geotermálnych vrtov v SR a ich tepelné charakteristiky**



## Registre geologickej preskúmanosti

Tabuľka 30. Registre geologickej preskúmanosti (stav k 31.12.2004)

Register	Prírastky v roku 2004	Celkový počet
prieskumných území	29	398
návrhov prieskumných území	38	330
zósuvov	2	11 390
vrtov	4 045	729 334
hydrogeologických vrtov	151	22 793
skládok	11	8 445
mapovej a účelovej preskúmanosti	83	10 211
geofyzikálnej preskúmanosti	219	3 948
starých banských diel	25	16 472

Zdroj: ŠGÚDŠ - odbor Geofondu



V zmysle *Vyhlášky MŽP SR č. 141/2000 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 313/1999 Z.z. (geologický zákon)* ŠGÚDŠ spracováva a aktualizuje stav preskúmanosti územia SR. Za tým účelom sú vedené odborné registre geologickej preskúmanosti. Registre sú vedené v záznamových listoch a na mapách. V súčasnosti sú údaje vedené v databázach a v GIS.

## Staré banské diela

V súlade so *zákonom č. 44/1988 Zb. o ochrane a využívaní nerastného bohatstva (banský zákon)* v znení neskorších *predpisov*, MŽP SR zabezpečuje **zisťovanie starých banských diel**. Vedením príslušného registra bol poverený ŠGÚDŠ v Bratislave. Register a jeho informačná databáza k 31.12.2004 obsahoval 16 472 objektov po starej banskej činnosti.

Tabuľka 31. Staré banské diela (2004)

Druh starého banského diela	počet
Štôľňa	4 839
Šachta, šachtica	495
Komín	63
Pinga	3 987
Pingové pole	109
Pingový ťah	128
Halda	6 116
Stará kutačka	195
Prepadlina	292
Ryžoviško	20
Zárez, rýha, odkop.	88
Odkalisko	10
Iné	130
Spolu	16 472

Zdroj: ŠGÚDŠ - odbor Geofondu



## Prieskumné územia

Vybrané **geologické práce** možno vykonávať podľa § 19 *zákona č. 313/1999 Z.z. o geologických prácach a štátnej geologickej správe (geologický zákon)* len na prieskumnom území, ktoré určí MŽP SR. V roku 2004 bolo **určených 25 prieskumných území**. K 31.12.2004 MŽP SR evidovalo 74 prieskumných území.

Mapa 11. Prieskumné územia SR v roku 2004

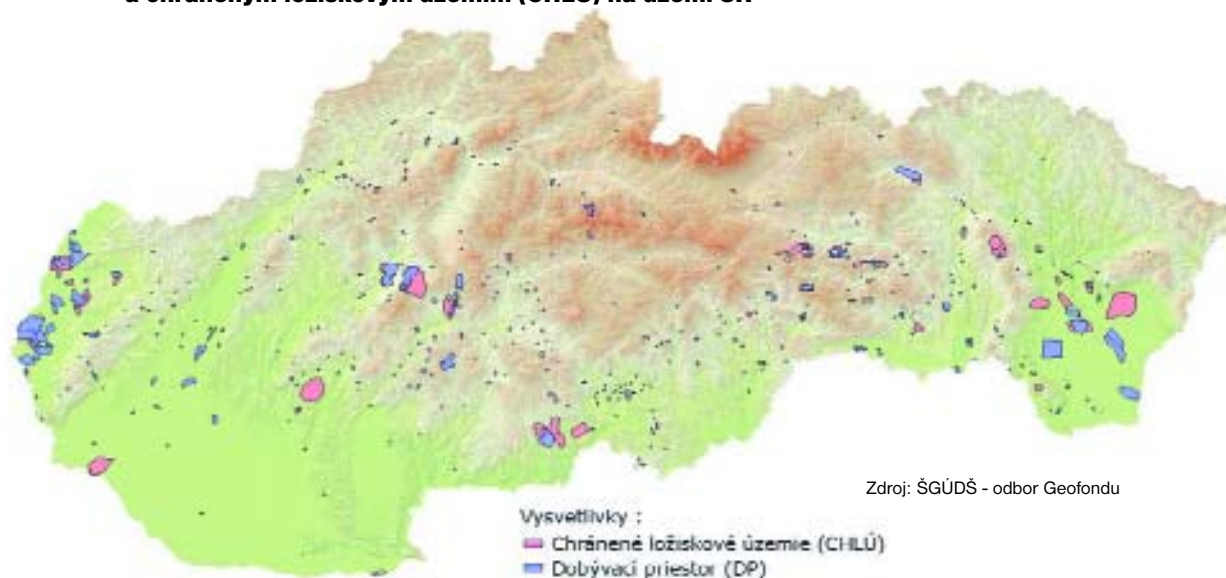


## Bilancia zásob ložísk SR

### ◆ Výhradné ložiská nerastov

Bilancia výhradných ložísk nerastov k 1.1.2004, ktorú v súlade s bankským zákonom zabezpečuje MŽP SR, poskytuje prehľad o množstve zásob výhradných ložísk, o ťažbe a úbytku zásob, v členení podľa druhov nerastov zoradených do skupín - energetické suroviny, rudy, nerudy. Podľa stupňa preskúmanosti sú vykazované zásoby členené do troch kategórií: Z-1 (najvyšší stupeň preskúmanosti), Z-2 (stredný stupeň), Z-3 (najnižší stupeň); podľa vhodnosti na hospodárske využitie na bilančné (využiteľné v súčasnosti) a nebilančné (v súčasnosti nevyužiteľné, ale na základe ekonomického a technologického rozvoja perspektívne využiteľné v budúcnosti) a podľa možnosti ich vydobytia na voľné a viazané zásoby. Výpočty zásob výhradných ložísk SR posudzuje a schvaľuje Komisia MŽP SR pre posudzovanie a schvaľovanie výpočtov zásob výhradných ložísk a výpočtov množstiev podzemných vôd. Bilancia zásob výhradných ložísk SR k 1.1.2004 obsahovala údaje o 696 výhradných ložiskách.

Mapa 12. Rozmiestnenie výhradných ložísk nerastných surovín s určeným dobývacím priestorom (DP) a chráneným ložiskovým územím (CHLÚ) na území SR



Geologické zásoby nerastov výhradných ložísk v sledovanom období presiahli 16,7 mld. ton, s výraznou prevahou nerudných nerastných surovín ( 91,0 % z celkových zásob - vrátane stavebných surovín). Geologické zásoby energetických a rudných surovín majú trvalo nízky podiel na surovinovom potenciáli overených zásob nerastných surovín.

**Tabuľka 32. Ložiská energetických surovín (2004)**

Surovina	Počet ložísk zahrnutých do bilancie	Počet ložísk s voľnými bilančnými zásobami	Počet ložísk s ťažbou v roku 2004	Jednotky	Bilančné zásoby voľné	Geologické zásoby
Antracit	1	1	0	tis.t	2 008	8 006
Bituminózne horniny	1	1	0	tis.t	10 797	10 797
Horľavý zemný plyn - gazolín	8	7	3	tis.t	215	409
Hnedé uhlie	11	7	4	tis.t	294 129	499 442
Lignit	8	3	1	tis.t	280 384	617 401
Neživičné plyny	2	0	0	mil.m <sup>3</sup>	0	6 360
Ropa neparafinická	3	3	2	tis.t	1 633	3 423
Ropa poloparafinická	9	4	5	tis.t	171	5 933
Uránové rudy	2	1	0	tis.t	1 148	2 861
Zemný plyn	40	30	12	mil.m <sup>3</sup>	10 953	27 663
Podzemné zásobníky zemného plynu	8	4	1	mil.m <sup>3</sup>	866	2 459
<b>Spolu</b>	<b>93</b>	<b>61</b>	<b>28</b>			

Zdroj: ŠGÚDŠ - odbor Geofondu

**Tabuľka 33. Ložiská rúd (2004)**

Surovina	Počet ložísk zahrnutých do bilancie	Počet ložísk s voľnými bilančnými zásobami	Počet ložísk s ťažbou v roku 2004	Jednotky	Bilančné zásoby voľné	Geologické zásoby
Antimónové rudy	9	1	0	tis.t	85	3 344
Komplexné Fe rudy	9	2	0	tis.t	5 806	60 057
Mangánové rudy	2	0	0	tis.t	0	11 009
Medené rudy	15	0	0	tis.t	0	49 336
Molybdénové rudy	2	0	0	tis.t	0	131 405
Nikel - kobaltové rudy	1	0	0	tis.t	0	17 000
Ortuťové rudy	4	0	0	tis.t	0	3 311
Ostatné rudy	1	0	0	tis.t	0	73
Polymetalické rudy	8	1	0	tis.t	1 623	26 459
Volfrámové rudy	2	0	0	tis.t	0	10 286
Vzácne zeminy	1	0	0	tis.t	0	8
Zlaté a strieborné rudy	12	5	1	tis.t	3 292	12 806
Železné rudy	4	2	1	tis.t	22 894	31 265
<b>Spolu</b>	<b>70</b>	<b>11</b>	<b>2</b>			

Zdroj: ŠGÚDŠ - odbor Geofondu

Absolútnu prevahu v ťažbe nerastných surovín na výhradných ložiskách SR v sledovanom období mali nerudné nerastné suroviny (85,4 %), z nich významný podiel pripadal na stavebné nerastné suroviny (42,1 %). Ťažba energetických surovín a rudných surovín bola naďalej na nízkej úrovni (iba 14,6 %, z toho rudné suroviny iba 2,1 %). Ťažba nerastných surovín na výhradných ložiskách sa uskutočnila v súlade s bankským zákonom.

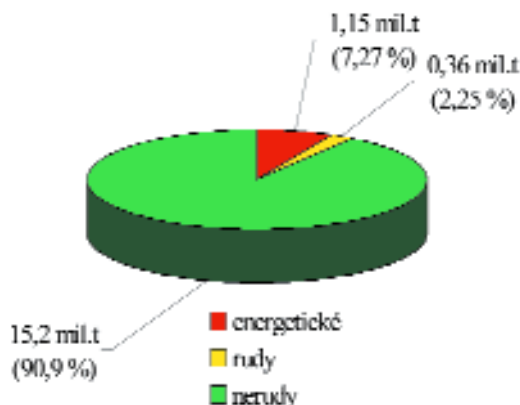


Tabuľka 34. Ložiská nerúd (2004)

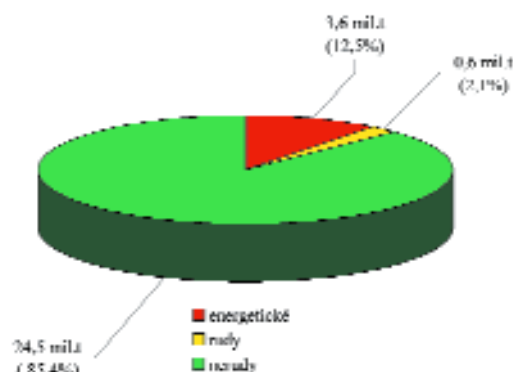
Surovina	Počet ložísk zahrnutých do bilancie	Počet ložísk s voľnými bilančnými zásobami	Počet ložísk s ťažbou v roku 2004	Jednotky	Bilančné zásoby voľné	Geologické zásoby
Anhydrit	6	5	2	tis.t	646 931	1 059 684
Azbest a azbestová hornina	4	1	0	tis.t	5 022	28 216
Baryt	4	1	1	tis.t	1 012	2 898
Bentonit	21	14	5	tis.t	30 248	42 485
Čadič tavný	4	4	3	tis.l	23 170	40 165
Dekoračný kameň	23	20	3	tis.m <sup>3</sup>	22 534	25 236
Diatomit	3	2	0	tis.t	6 556	8 436
Dolomit	20	20	9	tis.l	625 735	634 995
Drahé kamene	1	1	0	ct	2 124 706	2 515 510
Grafit	1	0	0	tis.t	0	294
Halloyzit	2	1	0	tis.t	2 876	5 125
Kamenná soľ	4	4	1	tis.t	1 352 208	1 352 273
Kaolin	14	13	3	tis.l	59 738	60 026
Keramické íly	37	35	7	tis.l	185 262	190 750
Kremeň	7	7	0	tis.l	311	328
Kremenec	16	13	2	tis.t	18 363	27 011
Magnezit	12	9	3	tis.t	762 488	1 124 383
Mastence	6	2	1	tis.l	93 668	242 232
Mineralizované I - Br vody	2	1	0	tis.l	3 658	3 658
Perlit	5	5	1	tis.l	303 313	30 633
Pyrit	3	0	0	tis.t	0	18 717
Sadrovec	6	5	2	tis.t	62 832	93 592
Sialitická surovina	5	5	3	tis.t	88 885	96 901
Sklárske piesky	2	2	1	tis.t	51 345	51 345
Slieň	8	7	2	tis.t	219 280	221 532
Sľuda	1	1	0	tis.t	14 074	14 074
Stavebný kameň	142	138	75	tis.m <sup>3</sup>	727 591	738 539
Štrkopiesky a piesky	29	27	18	tis.m <sup>3</sup>	207 619	213 041
Tehliarske suroviny	46	43	12	tis.m <sup>3</sup>	123 235	138 712
Technický použiteľné kryštály ncrastov	3	1	0	tis.l	321	2 103
Vápence ostatný	31	29	13	tis.t	2 014 317	2 181 808
Vápenec vysokopercentný	10	10	4	tis.t	3 358 427	3 369 197
Zeolit	7	7	1	tis.t	106 771	111 512
Zlievarenské piesky	21	15	1	tis.t	524 474	524 688
Žiaruvzdorné íly	9	6	1	tis.l	3 106	5 490
Živce	6	6	0	tis.t	11 640	11 640
<b>Spolu</b>	<b>521</b>	<b>460</b>	<b>174</b>			

Zdroj: ŠGÚDS - odbor Geofondu

Graf 63. Geologické zásoby skupín nerastných surovín výhradných ložísk (mil.t.) a ich percentuálny podiel na celkových zásobách



Graf 64. Ťažba skupín nerastných surovín na výhradných ložiskách a ich percentuálny podiel na celkovej ťažbe (2004)



Zdroj: ŠGÚDŠ - odbor Geofondu

◆ **Ložiská nevyhradených nerastov**

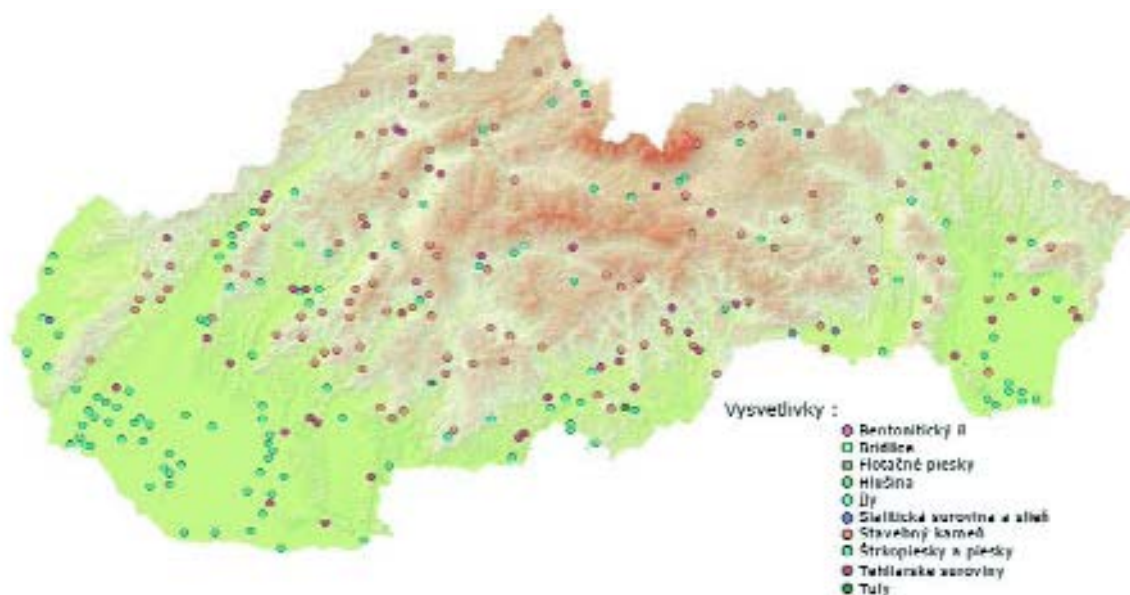
Na ložiskách nevyhradených nerastov sa uskutočňovala ťažba v súlade so zákonom SNR č. 51/1988 Zb. o banskej činnosti, výbušnínach a o štátnej banskej správe a s nariadením vlády SR č. 520/1991 Zb. o podmienkach využívania ložísk nevyhradených nerastov. K 1.1.2004 bolo evidovaných celkom **294 ložísk nevyhradených nerastov**. Ťažba bola uskutočňovaná na 89 ložiskách. Ťažba, prevažne stavebných nerastných surovín, v sledovanom období v porovnaní ich ťažby na výhradných ložiskách predstavovala približne 30 %.

Tabuľka 35. Ložiská nevyhradených nerastov (stav k 1.1.2004)

Surovina	Počet evidovaných ložísk	Počet ložísk s ťažbou v roku 2004
Flotačné piesky	2	2
Ľy	2	1
Hlušina	4	0
Tufy	2	0
Sialitická surovina a slieň	6	0
Stavebný kameň	108	24
Štrkopiesky a piesky	174	61
Ťehliarska surovina	44	1
Bridlice	2	0
Spolu	294	89

Zdroj: ŠGÚDŠ - odbor Geofondu

Mapa 13. Rozmiestnenie ložísk nevyhradených nerastov na území SR



Zdroj: ŠGÚDŠ - odbor Geofondu

## ◆ Zásoby podzemných vôd

Prehľad zásob podzemných vôd hydrogeologických celkov vychádza z hydrogeologických prieskumov a výpočtov množstiev podzemných vôd posúdených a schválených Komisiou MŽP SR pre klasifikáciu množstiev podzemných vôd.

Tabuľka 36. Využiteľné množstvá podzemných vôd SR (2004)

Kategória	A	B	C	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	Spolu
Využiteľné zásoby podzemných vôd (Ls <sup>-1</sup> )	850,99	2 105,61	2 279,67	26 417,70	12 965,05	44 619,02

Zdroj: ŠGÚDŠ - odbor Geofondu

Legenda:

C<sub>2</sub>: vypočítané na základe zhodnotenia existujúcej hydrogeologickej preskúmanosti

C<sub>1</sub>: vypočítané na základe hydrogeologického prieskumu s krátkodobou čerpacou skúškou

B: vypočítané na základe hydrogeologického prieskumu s dlhodobou čerpacou skúškou

A: vypočítané na základe hydrogeologického prieskumu s poloprevádzkovou skúškou

## Geologické úlohy financované zo štátneho rozpočtu

Prehľad geologických úloh financovaných z prostriedkov štátneho rozpočtu, ktoré boli realizované alebo ukončené v roku 2004 uvádza nižšie uvedená tabuľka:

Tabuľka 37. Prehľad geologických úloh realizovaných v roku 2004 z prostriedkov štátneho rozpočtu

Oblasť výskumu	Názov úlohy	Cieľ úlohy	Doba riešenia
Veda a výskum	Tektogenéza sedimentárnych paniev Západných Karpát	Dokumentácia vplyvov tektogenézy na vznik a vývoj uhľovodíkového potenciálu v sedimentárnych panvách Západných Karpát.	1998 - 2004
	Základné hydrogeologické mapy vybraných regiónov Slovenska	Vyhotovenie základných hydrogeologických máp v mierke 1: 50 000 z 11 regiónov s vysvetlivkami.	2002 - 2006
	Teplotno-tlakové zmeny v zemskej kôre Západných Karpát v geologickej minulosti a ich pravdepodobná opakovateľnosť v blízkej i vzdialenej budúcnosti	Definovanie typu zemskej kôry, jej pôvodu, prepracovanie časového vývoja (veku) v oblasti Západných Karpát. Štúdium vývoja paleoklimatických pomerov v oblasti na základe paleontologických poznatkov a litologického vývoja horninových komplexov.	2002 - 2005
Jadrové palivo	Zhodnotenie geologických prác na U rudy vo vybraných oblastiach Slovenskej republiky	Spracovanie výsledkov výskumu a prieskumu na uránové rudy v geologických jednotkách Západných Karpát, komplexné prehodnotenie písomnej a grafickej dokumentácie z týchto ložísk.	2001 - 2005
Energia iná ako elektrická	Regionálne hydrogeotermálne zhodnotenie Hornonitrianskej kotliny	Overenie geotermálneho potenciálu Hornonitrianskej kotliny a možnosti jeho využitia.	2001 - 2004
	Regionálne hydrogeotermálne zhodnotenie humenského chrbta	Overenie geotermálneho potenciálu humenského chrbta a možnosti jeho využitia.	2004 - 2006
	Regionálne zhodnotenie topofčianskeho zálivu	Overenie geotermálneho potenciálu topofčianskeho zálivu.	2002 - 2006

Ťažba nerastných surovín	Magnezity a mastence	V rámci medzinárodného korelačného programu UNESCO/IUGS IGCP 443 „Magnezit a mastenec - geologické a environmentálne korelácie“ vytvoriť genetický model vzniku mastenca a magnezitu a environmentálny model vybraných ložísk magnezitu a mastenca. Registrovanie historických rýžovnísk zlata v sedimentoch alúvia, delúvia a clúvia v gemeriku, ako aj v priľahlých kotlinách, charakteristika rozsyrov.	2000 - 2004
	Registrácia rýžovnísk zlata v oblasti SGR - gemerikum - východná časť		2003 - 2004
	Zlatonosné štruktúry v metamorfitech kryštalinika juhozápadnej časti Slovenského rudohoria	Zistenie rozsahu a príchodu zlatonosných štruktúr, ich lokalizácia, zistenie základných parametrov zlatej mineralizácie.	2002 - 2005
	Možnosti overenia ekonomicky dobývateľných zásob sadrovca a anhydritu v severogemeridnom perme a triase medzi Tepličkou a Hnilčíkom	Zistenie a overenie ekonomicky dobývateľných zásob sadrovca a anhydritu v množstve 40 000 tis. t, komplexné zhodnotenie ekonomickej dobývateľnosti týchto zásob z hľadiska ložiskových parametrov, investičnej náročnosti otvárky, ekonomickej rentability ťažby a finalizácie suroviny s ohľadom na environmentálne aspekty.	2002 - 2004
	Rudné uzly na styku kryštalinika a stredoslovenských neovulkanitov	Vyhľadať rudné uzly na kontakte kryštalických bridlic a granitoidov so sekvenciami stredoslovenských neovulkanitov a stanoviť ich prognózy význam z hľadiska overenia primárnych a sekundárnych akumulácií hlavne rudných surovín.	2003 - 2005
	Stanovenie vyhľadávacích kritérií na prieskum keramických a žiaruvzdorných ílov a ílovitých minerálov v sedimentárnom prostredí terciéru Západných Karpát	Stanovenie vyhľadávacích kritérií pri prieskume keramických a žiaruvzdorných ílov v neogénnych sekvenciách Západných Karpát, prognózne zhodnotenie perspektívnych stratigrafických horizontov vybraných oblastí Slovenska.	2001 - 2004
	Geologický prieskum na overenie akumulácií ťažkých nerastov, z ktorých možno vyrábať kovy, prvky vzácnych zemín, drahé kamene v klastogénnych sedimentoch vybraných oblastí Slovenska	Overenie distribúcie ťažkých minerálov a preskúmanie možnosti ich exploatacie na perspektívnych úsekoch kvartérnych sedimentov, stanovenie prognóz akumulácie vytypovaných minerálov.	2001 - 2001
Tribeč - Razdiel	Vyhľadanie ekonomicky využiteľnej koncentrácie prípoверхových zlatých rúd v razdielskej časti tribečského rudného rájónu s hĺbkovým rozsahom mineralizácie maximálne do 100 m od povrchu.	2002 - 2004	
Znižovanie znečistenia	Monitorovanie vplyvu environmentálnych záťaží na geologické činitele ŽP vo vybraných regiónoch ZK	Monitoring vplyvu environmentálnych záťaží na pôsobenie geologických činiteľov vo vybraných oblastiach Západných Karpát.	2001 - 2005
	Použitie diaľkového prieskumu Zeme pri sledovaní environmentálnych záťaží na geologické činitele ŽP vo vybraných regiónoch.	Využitie diaľkového prieskumu Zeme na hodnotenie interakcie vybraných objektov environmentálnych záťaží s geologickými činiteľmi na vybranom území Slovenska.	2004 - 2007

Ochrana prírody a krajiny	Zhodnotenie efektívnosti prieskumu a účinnosti sanácie zosuvov v rôznych geologických štruktúrach Slovenska.	Zhodnotenie efektívnosti realizovaných prieskumných prác a účinnosti navrhnutých sanačných prác v územiach Slovenska náchylných na zosuvy.	2003 - 2005
	Atlas stability svahov SR v mierke 1: 50 000	Stabilitná rajonizácia zosuvov Slovenska a vyčlenenie základných typov geologických porúch.	1997 - 2005
	Stabilizačný násyp - autorský dozor	Vykonávanie autorského dozoru na Stabilizačnom násype v Handlovej v zmysle stavebného zákona.	1994 - 2004
	Meranie pohybov potrubí Handlovky	Monitorovanie deformácií prekrytého toku Handlovky metódami presnej nivelácie, určenie kritických hodnôt sadania.	1991 - 2004
	Kremnica - zabezpečenie prepudliska na Štefánikovom námestí	Zabezpečenie a likvidácia starého banského diela a vzniknutého prepudliska na námestí v Kremnici.	2004
Ochrana životného prostredia	Zriadenie hanskoštiavnického geoparku	Zachovanie fenoménov zvláštneho geologického významu, určitej zvláštnosti pre vedecký výskum, zameraný na environmentálne vzdelávanie.	2000 - 2004
	Využitia magnetotelurických meraní na interpretáciu hlbinej stavby a overenie geofyzikálnych (ťažových) transktov východnej časti Západných Karpát	Prehodnotenie geologickej stavby Slovenska, preverenie tektonickej stavby a charakteru podložja vnútrokarpatských terciérnych paniev, interpretácia hlbinej stavby a podložja alpínskych jednotiek, regionálnych zlomov a poruchových pásiem.	2003 - 2005
	Súbor regionálnych máp geofaktorov ŽP regiónu Myjavská pahorkatina a Bielye Karpaty	Zostavenie máp v mierke 1: 50 000, ktoré hodnotia významné geofaktory ŽP, stav znečistenia a distribúciu prvkov v jednotlivých zložkách ŽP (horniny, vody, pôdy, riečne sedimenty) a prírodnú rádioaktivitu hornín a vôd.	2001 - 2005
	Hydrogeologická mapa južnej časti SGR	Cieľom projektu je zostavenie základnej hydrogeologickej a hydrogeochemickej základnej mapy regiónu Spišsko - gemerského rudohoria a zostavenie návrhu smerníc.	2002 - 2005
	Inžinierskogeologický atlas hornín SR	Zostavenie a vydanie inžinierskogeologického atlasu Slovenska v ktorom budú uvedené inžinierskogeologicky významné charakteristiky a vlastnosti najrozšírejších horninových typov Slovenska.	2003 - 2005
	Súbor máp geologických faktorov životného prostredia Ipeľského regiónu (IPREG)	Zostavenie máp Ipeľského regiónu v mierke 1: 50 000, ktoré zhodnotia významné geofaktory životného prostredia, hlavne stav znečistenia a distribúciu 36 prvkov v jednotlivých zložkách ŽP (horniny, vody, pôdy, riečne sedimenty) a prírodnú rádioaktivitu hornín a vôd.	2004 - 2006

	Súbor máp geologických faktorov životného prostredia regiónu Lučenská a Rimavská kotlina	Zostavenie máp v M 1: 50 000, ktoré hodnotia významné geofaktory ŽP, stav znečistenia a distribúciu 36 prvkov v jednotlivých zložkách ŽP (horniny, vody, pôdy, riečne sedimenty) a prírodnú rádioaktivitu hornín a vôd.	2002 - 2005
	Súbor máp geologických faktorov životného prostredia regiónu Záhorská nížina	Zostavenie máp v M 1: 50 000, ktoré hodnotia významné geofaktory ŽP, stav znečistenia a distribúciu 36 prvkov v jednotlivých zložkách ŽP (horniny, vody, pôdy, riečne sedimenty) a prírodnú rádioaktivitu hornín a vôd.	2002 - 2006
	Inžinierskogeologické mapovanie svahových deformácií v najohrozenejších územiach flyšového pásma v mierke 1: 10 000	Zostavenie účelových geologických máp zameraných na zhodnotenie zosuvného a povodňového rizika najzraniteľnejších území flyšového pásma s návrhom potrebných opatrení na ich elimináciu.	2004 - 2007
<b>Zásobovanie vodou</b>	Vyhľadávací hydrogeologický prieskum mezozoika Veľkej Fatry a Nízkych Tatier medzi Ploskou a Donovalmi	Cieľom je zhodnotenie hydrogeologických a hydrogeochemických pomerov územia, ocenenie prírodných a využiteľných množstiev podzemnej vody a stanovenie podmienok pre kvantitatívnu a kvalitatívnu ochranu podzemnej vody.	2001 - 2004
	Neovulkanity severných svahov Štiavnických vrchov	Cieľom je zhodnotenie hydrogeologických a hydrogeochemických pomerov územia, ocenenie prírodných a využiteľných množstiev podzemnej vody a stanovenie podmienok pre kvantitatívnu a kvalitatívnu ochranu podzemnej vody.	2001 - 2005
	Vyhľadávací hydrogeologický prieskum východnej časti hydrogeologického rajónu PQ 115 paleogén Hornádskej a časti Popradskej kotliny	Cieľom je zhodnotenie hydrogeologických a hydrogeochemických pomerov územia, ocenenie prírodných a využiteľných množstiev podzemnej vody a stanovenie podmienok pre kvantitatívnu a kvalitatívnu ochranu podzemnej vody.	2001 - 2004

Zdroj: SGÚDS - odbor Geofondu





*Trvalo udržateľným využívaním poľnohospodárskej pôdy a obhospodarovaním poľnohospodárskej pôdy sa rozumie využívanie a ochrana vlastností a funkcií takým spôsobom a v takom rozsahu, aby sa zachovala jej biologická rozmanitosť, úrodnosť, schopnosť obnovy a schopnosť plniť všetky funkcie.*

*§ 2 písm. e/ zákona č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.*

## ● PÔDA

### Bilancia plôch

Celková výmera SR predstavuje 4 903 380 ha. V roku 2004 podiel poľnohospodárskej pôdy predstavoval 49,65 % z celkovej výmery pôdy, podiel lesných pozemkov 40,88 % a nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov 9,47 %.

Tabuľka 38. Úhrnné hodnoty druhov pozemkov (stav k 31.12.2004)

Druh pozemku	Rozloha (ha)	% výmery
Poľnohospodárska pôda	2 434 749	49,65
Lesné pozemky	2 004 927	40,88
Vodné plochy	93 321	1,91
Zastavané plochy	225 566	4,61
Ostatné plochy	144 818	2,95
Celková výmera	4 903 380	100,0

Zdroj: ÚGKK SR

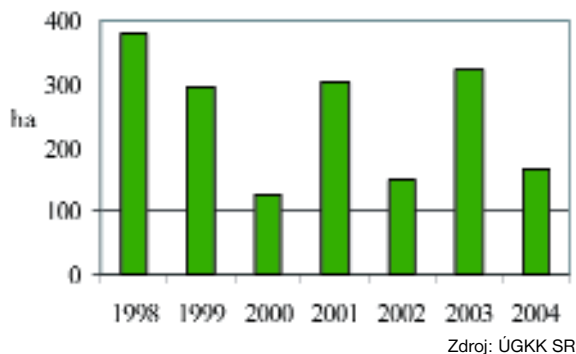
Úbytok poľnohospodárskej pôdy vrátane ornej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov bol 2 396 ha v roku 2004, čo je o 396 ha viac ako v roku 2003 (2 000 ha).

Úbytok ornej pôdy do poľnohospodárskej pôdy, lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov bol 3 367 ha v roku 2004, čo je o 2 138 ha menej ako v roku 2003 (5 505 ha).

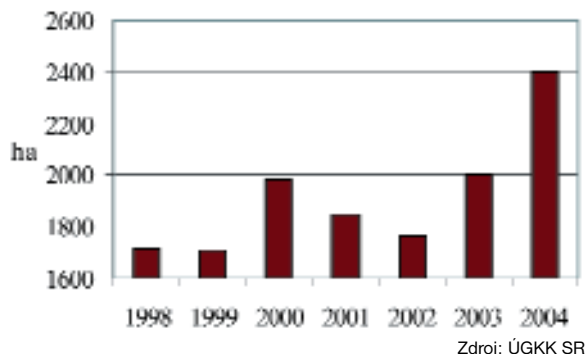
Výrazné úbytky poľnohospodárskej pôdy boli spôsobované v SR v období rokov 1999 - 2004 zalesňovaním. Medziročne sa zvyšovali aj úbytky poľnohospodárskej pôdy na výstavbu, najmä občiansku, bytovú a priemyselnú. V roku 2004 úbytky poľnohospodárskej pôdy na výstavbu (989 ha) presiahli úbytky poľnohospodárskej pôdy na zalesňovanie (889 ha). Čo sa týka lesných pozemkov, na strane druhej dochádza k úbytkom lesných pozemkov a nielen do poľnohospodárskej pôdy, ale aj do nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov.



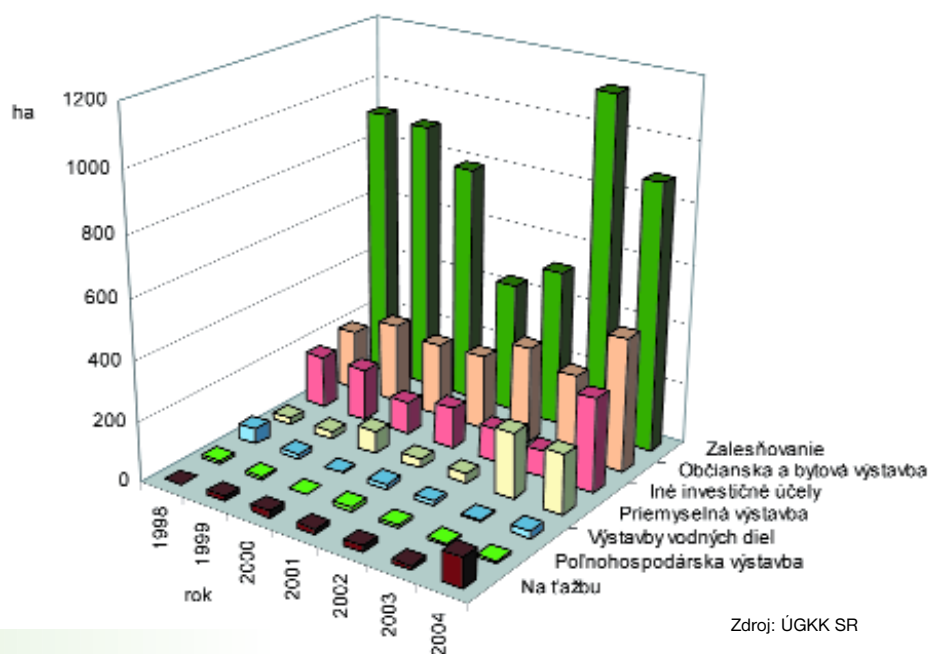
Graf 65. Vývoj úbytkov poľnohospodárskej pôdy vrátane ornej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov



Graf 66. Vývoj úbytkov lesných pozemkov do poľnohospodárskej pôdy, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov



Graf 67. Vývoj úbytkov poľnohospodárskej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov podľa účelu použitia



## Základné vlastnosti pôd

Pôdotvorné procesy sú podmienené rôznymi endogénnymi a exogénnymi faktormi ako je materská hornina, klíma, biologické činitele, geografia terénu. Odrazom ich vplyvu sú základné vlastnosti pôdy, a to chemické, fyzikálne a biologické.

### ◆ Chemické vlastnosti pôd

Pôdna reakcia, obsah živín, kvalita a kvantita humusu sú každoročne sledované v rámci Čiastkového monitorovacieho systému Pôda (ČMS-P) na 21 kľúčových monitorovacích lokalitách. V päť ročných intervaloch sú pôdne parametre vyhodnocované aj v rámci základnej siete monitoringu (318 monitorovacích lokalít na poľnohospodárskych pôdach a 111 monitorovacích lokalít na lesných pôdach).

#### Pôdna reakcia

Všeobecné (ilustratívne) informácie o pôdnej reakcii v poľnohospodárskych pôdach z výsledkov ČMS - P realizovaných na kľúčových lokalitách uvádza prehľad v jednotlivých typoch.



**Tabuľka 39. Pôdna reakcia vo vybraných pôdach SR v A horizonte na kľúčových lokalitách v roku 2004**

Hlavná pôdna jednotka	pH/CaCl <sub>2</sub>		
	x	min	max
Černozeď	6,81	4,82	7,67
Čiernice	6,80	5,23	8,14
Fluvizeme a gleje	6,64	3,59	7,98
Hnodozeď	6,55	4,26	7,73
Pseudogleje a luvizeme	6,08	4,65	7,68
Kambizeme nasýtené	6,03	5,11	7,13
Kambizeme kyslé	5,11	4,98	5,49
Slaniská a slance	8,20	6,90	9,72
Podzoly	3,27	3,05	3,48

x - aritmetický priemer, min. - minimálna hodnota, max. - maximálna hodnota

Zdroj: VÚPOP

### Prijateľné živiny

Množstvo prijateľných živín v pôde je vyjadrením zásobenosti pôd živinami, medzi ktoré zaraďujeme dusík, fosfor a draslík. Všeobecné (ilustratívne) informácie o obsahoch prijateľných živín v poľnohospodárskych pôdach z výsledkov ČMS - P realizovaných na kľúčových lokalitách uvádza prehľad v jednotlivých typoch.

**Tabuľka 40. Množstvo prijateľného P vo vybraných pôdach SR v A horizonte na kľúčových lokalitách v roku 2004**

Hlavná pôdna jednotka	P (mg.kg <sup>-1</sup> )			K (mg.kg <sup>-1</sup> )		
	x	min	max	x	min	max
Černozeď	105,9	31,0	280,0	233,8	85,0	645,0
Čiernice	94,4	36,5	239,5	198,4	64,0	474,5
Fluvizeme a gleje	83,9	20,7	225,9	157,0	70,0	363,0
Hnodozeď	66,6	15,0	206,0	174,5	85,0	486,0
Pseudogleje a luvizeme	69,9	10,7	165,0	203,4	74,0	620,0
Kambizeme nasýtené	26,3	13,7	51,6	174,3	108,9	271,0
Kambizeme kyslé	47,6	6,8	144,0	182,3	71,6	366,6
Slaniská a slance	22,3	5,8	53,5	116,5	107,7	123,5
Podzoly	25,1	10,0	49,8	101,6	46,0	146,6

x - aritmetický priemer, min. - minimálna hodnota, max. - maximálna hodnota

Zdroj: VÚPOP

### Humus

Humus predstavuje zložitý, menlivý súbor organických zlúčenín líšiacich sa pôvodom, spôsobom uloženia a zmiešaním s minerálnym podielom pôdy, fyzikálnym stavom, ako i fyzikálno-chemickými a chemickými vlastnosťami. Všeobecné (ilustratívne) informácie o obsahoch humusu v poľnohospodárskych pôdach z výsledkov ČMS-P realizovaných na kľúčových lokalitách uvádza prehľad v jednotlivých typoch.

**Tabuľka 41. Množstvo humusu vo vybraných pôdach SR v A horizonte na kľúčových lokalitách v roku 2004**

Hlavná pôdna jednotka	% humusu		
	x	min	max
Černozeď	2,17	1,52	3,43
Čiernice	3,00	1,71	7,26
Fluvizeme a gleje	2,26	1,03	3,86
Hnodozeď	1,72	1,22	2,16
Pseudogleje a luvizeme	2,59	0,86	6,33
Kambizeme nasýtené	5,07	2,65	9,17
Kambizeme kyslé	4,65	2,07	8,14
Slaniská a slance	2,83	2,03	3,28
Podzoly	24,83	10,45	40,41

x - aritmetický priemer, min. - minimálna hodnota, max. - maximálna hodnota

Zdroj: VÚPOP

◆ **Fyzikálne vlastnosti pôd**

Fyzikálne vlastnosti pôd sú podmienené stupňom disperznosti pôdnej hmoty a vzájomným vzťahom medzi pevnými časticami, pôdnym roztokom a pôdnym vzduchom. Medzi základné fyzikálne vlastnosti patrí aj pórovitosť.

Tabuľka 42. Celková pórovitosť vo vybratých pôdach SR v A horizonte na kľúčových lokalitách v roku 2004

Hlavná pôdna jednotka	Objemové %		
	Ľahké pôdy	Stredne ťažké pôdy	Ťažké pôdy
Černozeme	-	47,3	50,7
Čiernice	46,8	49,5	48,8
Fluvizeme a gleje	50,3	48,4	50,8
Plnedozeme	-	47,3	46,3
Pseudogleje a luvizeme	-	46,8	47,6
Kambizeme	-	44,9	43,9

Zdroj: VÚPOP

**Degradácia pôdy**

◆ **Chemická degradácia pôdy**

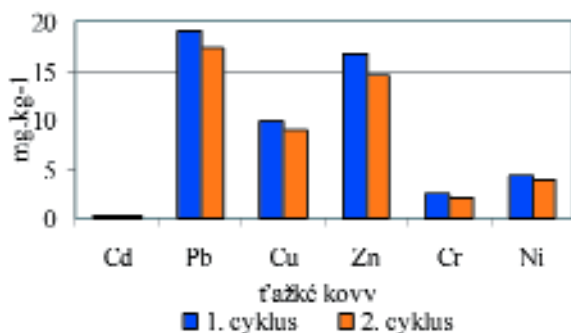
Chemická degradácia pôd je spôsobená vplyvom rizikových látok anorganickej a organickej povahy z prírodných aj antropických zdrojov, ktoré v určitej koncentrácii pôsobia škodlivo na pôdu, vyvolávajú zmeny jej fyzikálnych, chemických a biologických vlastností, negatívne ovplyvňujú produkčný potenciál pôd, znižujú nutričnú, technologickú a senzorickú hodnotu dopestovaných plodín, alebo negatívne vplyvajú na vodu, atmosféru, ako aj zdravie zvierat a ľudí. Medzi závažnú degradáciu pôdy patrí **kontaminácia pôd ťažkými kovmi a organickými polutantami, acidifikácia, ale aj alkalizácia a salinizácia pôdy**. V poslednom období vzrastá význam degradácie pôdy **dezertifikáciou**.

**Kontaminácia pôd ťažkými kovmi**

Zaťaženie pôd ťažkými kovmi - difúzna kontaminácia sledovaná v rámci Čiastkového monitorovacieho systému Pôda poukazuje nato, že za sledované obdobie piatich rokov (odber v roku 1993 a 1997) nastalo v A - horizonte monitorovaných pôd zníženie priemerného obsahu Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn a len mierne zvýšenie priemerného obsahu arzénu. Tento fakt môže byť dôsledkom poklesu vstupných kontaminujúcich zložiek z ovzdušia, z poľnohospodárskej a priemyselnej výroby.

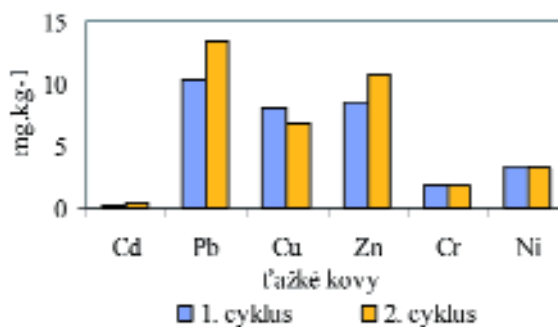
Za sledované obdobie nastalo v B/C horizonte (podornici) monitorovaných pôd zníženie priemerného obsahu Cr, Cu a Ni. Pri prvkoch Pb a Zn nastalo mierne zvýšenie priemerného obsahu. Najväčšie zmeny boli zistené v distribúcii As a Cd, kde došlo k 2 až 3-násobnému zvýšeniu ich priemerného obsahu, čo naznačuje vertikálnu migráciu z A-horizontu do C -horizontu (Kobza a kol., 2002).

Graf 68. Vývoj obsahu ťažkých kovov v ornici (0-10 cm) poľnohospodárskych pôd SR (výluh 2 mol.l<sup>-1</sup> HNO<sub>3</sub>)



Zdroj: VÚPOP

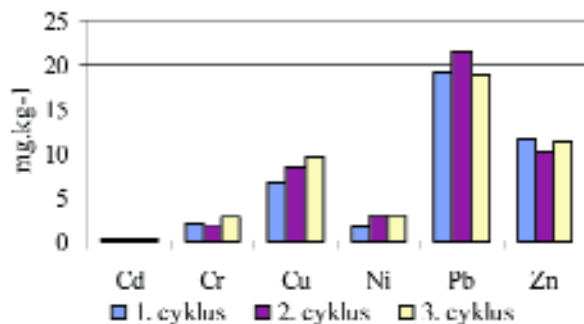
Graf 69. Vývoj obsahu ťažkých kovov v podornici (35-45 cm) poľnohospodárskych pôd SR (výluh 2 mol.l<sup>-1</sup> HNO<sub>3</sub>)



Zdroj: VÚPOP

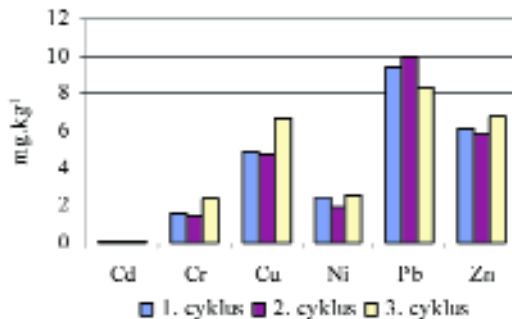
Vývoj obsahu ťažkých kovov vo vybratých pôdnych typoch, v hĺbke 0 - 10 cm (ornica) a 35 - 45 cm (podornica) za obdobie prvého, druhého a tretieho monitorovacieho cyklu (periodicita 5 rokov) vyjadrujú nasledujúce grafy.

Graf 70. Vývoj obsahu ťažkých kovov v kambizemiach (0-10 cm)



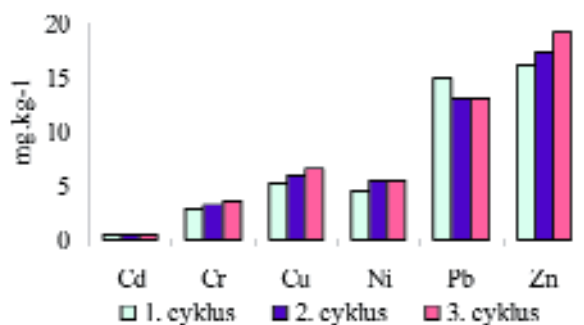
Zdroj: VÚPOP

Graf 71. Vývoj obsahu ťažkých kovov v kambizemiach (35-45 cm)



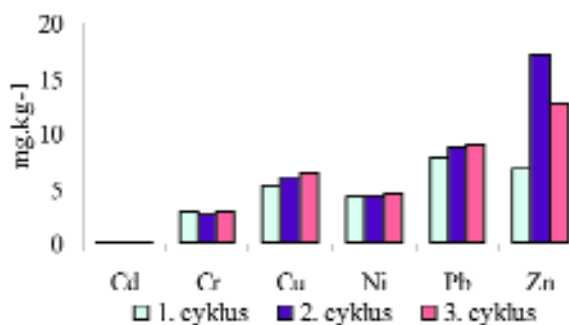
Zdroj: VÚPOP

Graf 72. Vývoj obsahu ťažkých kovov v rendzinách (0-10 cm)



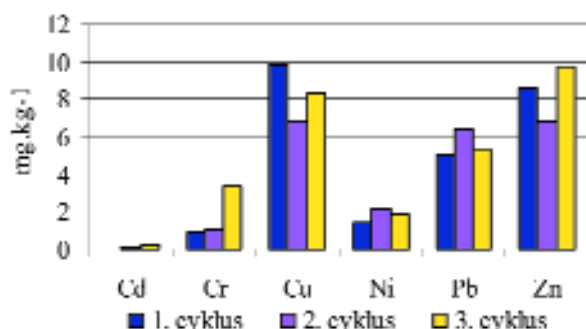
Zdroj: VÚPOP

Graf 73. Vývoj obsahu ťažkých kovov v rendzinách (35-45 cm)



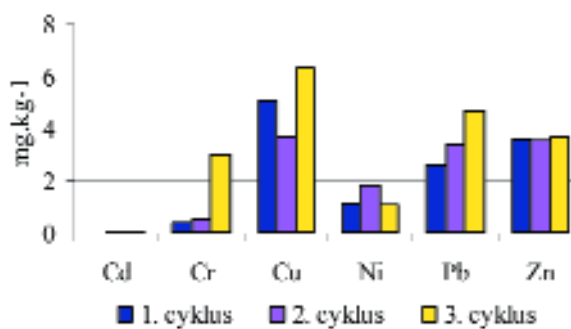
Zdroj: VÚPOP

Graf 74. Vývoj obsahu ťažkých kovov v regozemiach (0-10 cm)



Zdroj: VÚPOP

Graf 75. Vývoj obsahu ťažkých kovov v regozemiach (35-45 cm)



Zdroj: VÚPOP

## Acidifikácia pôd

Acidifikácia pôd je spracovaná v kapitole Acidifikácia.

**Alkalizácia a salinizácia**

Opakom acidifikácie je **alkalizácia a salinizácia pôd**, t.j. zvyšovanie hodnôt pôdnej reakcie.

Súčasný vývoj prebiehajúci na našich nížinách poukazuje na zvyšovanie nielen mineralizácie podzemných vôd, ktorá je hlavnou príčinou vzniku soľných pôd a vývoja, ale dochádza aj k postupnému otepľovaniu klímy, čo zvyšuje výpar a akumuláciu solí v pôde zo vzliňajúcej podzemnej vody. Je preto reálny predpoklad postupného rozširovania soľných pôd. Je to o to významnejšie, že salinizácia a alkalizácia pôd výrazne znižujú úrody poľnohospodárskych plodín.

◆ **Fyzikálna degradácia pôdy**

Medzi hlavné prejavy fyzikálnej degradácie v SR patrí erózia a zhutňovanie pôd. Nezanedbateľným prejavom fyzikálnej degradácie je aj zamokrovanie pôd vplyvom podzemnej vody.

**Erózia pôdy**

*Erózia je odnos pôdnych častíc z povrchu pôdy účinkom vody a vetra. V SR dominujú prejavy vodnej erózie.*

V SR je takmer 46% poľnohospodárskej pôdy potenciálne ovplyvnených **vodnou eróziou** (rôznej intenzity). Pri jej hodnotení sa zohľadňujú faktory eróznej účinnosti dažďa (R), erodovateľnosti pôdy (K), dĺžky svahu (L) a sklonu svahu (S). Výmera kategórie extrémnej erózie (24,1%) predstavuje pomerne vysoké číslo, ktoré však nezohľadňuje faktor ochranného krytu vegetácie, ktorý má v niektorých prípadoch výrazný proti eróznym účinkom (najmä trvalé trávne porasty v horských a podhorských oblastiach).

Rozhodujúcim kritériom **ohrozenosti poľnohospodárskej pôdy veternou eróziou** sú najmä faktory zrnitosti pôdy, a náchylnosti pôdy k veternej erózii. 8,5% poľnohospodárskych pôd je ohrozených veternou eróziou. Jedná sa predovšetkým o ľahké pôdy, ktoré najmä v období (v prípade ornej pôdy) keď sú bez vegetačného krytu sú veľmi senzitívne na veternú eróziu.

Tabuľka 43. Ohrozenosť poľnohospodárskych pôd SR eróziou

Kategórie erodovanosti	Vodná erózia		Veterná erózia	
	Výmera (ha)	% z PPF	Výmera (ha)	% z PPF
Bez erózie, alebo nízka erózia	1 292 161	54,3	2 177 571	91,5
Stredná erózia	217 487	9,1	156 173	6,6
Vysoká erózia	219 992	9,2	15 239	0,6
Veľmi vysoká erózia	77 013	3,3	-	-
Extrémna erózia	573 347	24,1	31 017	1,3

Zdroj: VÚPOP

Vplyv erózie na pôdu sa monitoruje aj v rámci ČMS - Pôda na vybratých erózných transektoch (katénach), ktoré sú lokalizované v erózne senzitivných oblastiach Slovenska. Momentálne sa jedná o pätnásť (na konci päťročného cyklu sledovania ich bude 20) záujmových lokalít, na ktorých s menšou alebo väčšou intenzitou prebiehajú erózne procesy výrazne ovplyvňujúce priestorovú heterogenitu úrodovných parametrov. Monitorovaním bolo zistené, že náchyľnejšie na eróziu sú pôdy s nižším obsahom humusu a ílových častíc v povrchovom horizonte.

Reálny stav erózie **poľnohospodárskych pôd** v roku 2004, sledovaný ŠÚ SR ako plocha pozemkov postihnutých eróziou a plocha vyjadrená v % (počítané z celej poľnohospodárskej pôdy zistenej súpisom plôch k 20.5.2004) vyjadruje nasledujúca tabuľka.



Tabuľka 44. Poľnohospodárske pozemky SR postihované eróziou (2004)

Druh erózie	Plocha (ha)	Plocha (%)
Veterná erózia	34 753	1,77
Vodná erózia	55 927	2,85
Zosuvy pôdy	2 911	0,15

Zdroj: ŠÚ SR

Mapa 14. Ohrozenosť poľnohospodárskej pôdy veternou eróziou



Mapa 15. Potenciálna ohrozenosť poľnohospodárskej pôdy vodnou eróziou



**Zhutňovanie pôd**

Zhutňovanie pôd (kompakcia) je spôsobená najmä používaním ťažkej mechanizácie v poľnohospodárstve a chybami v sústavách hospodárenia. V dôsledku zhutnenia sa výrazne znižujú produkčné a súčasne aj neprodukčné funkcie pôdy.

Tabuľka 45. Stav zhutnenia poľnohospodárskych pôd v SR v roku 2004

Hlavná pôdna jednotka	%		
	Ľahké pôdy	Stredne ťažké pôdy	Ťažké pôdy
Černozeme	-	5,0	0,4
Čiernice	-	1,4	3,2
Fluvizeme a gleje	-	3,5	3,6
Humozeme	-	3,6	1,0
Pseudogleje a luviszeme	-	4,2	0,4
Kambizeme	-	3,8	2,3

Zdroj: VÚPOP

**Dezertifikácia**

Proces **dezertifikácie** sa vo svete dostáva do popredia záujmu v súvislosti s problémom globálneho otepľovania, ktoré sa už prejavuje i u nás a podľa scenárov Národného klimatického programu je predpoklad, že sa bude prejavovať vo väčšej miere aj v blízkej budúcnosti, hlavne na juhu Slovenska. Sledovanie dezertifikácie je zatiaľ u nás len v počiatočnom štádiu.

**Ochrana pôdy**

S cieľom ochrany pôdy bol v roku 2004 prijatý zákon č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Tento zákon ustanovuje ochranu vlastností a funkcií poľnohospodárskej pôdy a zabezpečenie jej trvalo udržateľného obhospodarovania a poľnohospodárskeho využívania, ochranu environmentálnych funkcií poľnohospodárskej pôdy, ochranu výmery poľnohospodárskej pôdy pred neoprávnenými zábermi na nepoľnohospodárske použitie, postup pri zmene druhu pozemku ako aj sankcie za porušenie povinností ustanovených zákonom. Prílohou zákona sú aj limitné hodnoty rizikových látok v poľnohospodárskej pôde. Sú to hodnoty najvyšších prípustných obsahov rizikových látok v poľnohospodárskej pôde a stupňa kontaminácie. Prevýšenie limitných hodnôt aspoň jednej rizikovej látky a prvku v poľnohospodárskej pôde indikuje jej kontamináciu. Týmto zákonom sa ruší zákon SNR č. 307/1992 Z.z. o ochrane poľnohospodárskeho pôdneho fondu v znení zákona č. 83/2000 Z.z., zákona č. 553/2001 Z.z. a zákona č. 245/2003 Z.z.

**Tabuľka 46. Limitné hodnoty rizikových látok v poľnohospodárskej pôde (v mg/kg suchej hmoty, rozklad lúčavkou kráľovskou, Hg celkový obsah)**

Pôdny druh	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	F
Piesočnatá, hlinito-piesočnatá	10	0,4	15	50	30	0,15	40	25	0,25	100	400
Piesočnato-hlinitá, hlinitá	25	0,7	15	70	60	0,5	50	70	0,4	150	550
Ľvito-hlinitá, ľvovitá, ľl	30	1,0	20	90	70	0,75	60	115	0,6	200	600

**Tabuľka 47. Stanovenie pôdneho druhu**

Pôdny druh	Obsah častíc menších ako 0,01 mm
Piesočnatá, hlinito-piesočnatá	pod 20 %
Piesočnato-hlinitá, hlinitá	20 – 45 %
Ľvito-hlinitá, ľvovitá, ľl	nad 45 %

**Tabuľka 48. Limitné hodnoty rizikových prvkov vo vzťahu poľnohospodárska pôda a rastlina - kritické hodnoty (v mg/kg suchej hmoty, vo výluhu 1 mol/l dusičnanu amónneho)**

Prvok	Kritická hodnota
Arzén (As)	0,4
Meď (Cu)	1,0
Nikel (Ni)	1,5
Zinok (Zn)	2,0
Kadmium (Cd)	0,1
Olovo (Pb)	0,1
Anorganické látky	Limitná hodnota
Fluór (vodorozpustný)	5,0 mg/kg

Zdroj: VÚPOP



**Aplikácia čistiarenského kalu a dnových sedimentov do pôdy**

Vo vzťahu s kontamináciou pôdneho fondu je potrebné spomenúť problematiku aplikácie čistiarenského kalu a dnových sedimentov do pôdy z dôvodu obsahu rizikových látok v nich prítomných. *Zákon č. 188/2003 o aplikácii čistiarenského kalu a dnových sedimentov do pôdy* ustanovuje aplikáciu upraveného čistiarenského kalu do poľnohospodárskej a lesnej pôdy, v ktorom koncentrácia rizikových látok neprevýši ani v jednom sledovanom ukazovateli medzné hodnoty určené zákonom. Možno konštatovať, že v dôsledku recesie priemyslu a vykonaných opatrení sa za posledných desať rokov významne znížila kontaminácia kalu.

Podiel kalu vhodného pre proces aplikácie do pôdy na území SR tvorí viac ako 95 % z celkovej produkcie kalu. V roku 2004 bolo do poľnohospodárskej pôdy aplikovaného 12 067 t čistiarenského kalu.

Tabuľka 49. Limitné hodnoty rizikových látok v poľnohospodárskej pôde (v mg/kg suchej hmoty)

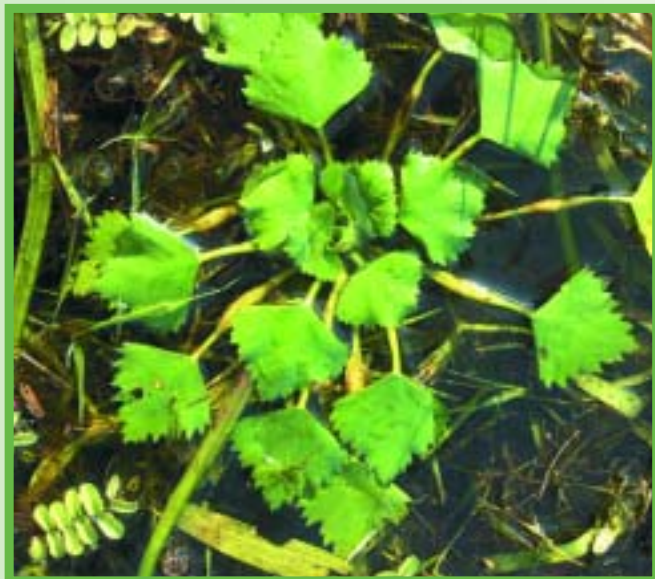
Riziková látka	Limitná hodnota
Polycyklické aromatické uhľovodíky	1,00
Naftalene	0,05
Phenantrenc	0,15
Antracene	0,05
Fluoranthenc	0,30
Pyrene	0,20
Benzo(a)anthracenc	0,10
Chrysene	0,10
Benzo(b)fluoranthenc	0,10
Benzo(k)fluoranthene	0,05
Benzo(a)pyrene	0,10
Indenol (1,2,3-cd)pyrene	0,10
Benzo(g,h,i)perylene	0,05
Chlórované uhľovodíky	
Polychlórované bifenylly	0,05
Chlórované pesticídy (jednotlivo)	0,5
HCB	0,02
DDT	0,015
DDE, DDD	0,01
Iné pesticídy	
Nechlórované (jednotlivo)	1,00
Nepolárne uhľovodíky	
Nepolárne látky (NEL)	0,10

Tabuľka 50. Aplikácia čistiarenského kalu do pôdy

Rok	Množstvo aplikovaného kalu (t)	Obsah (mg/kg sušiny)						
		Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
2003	17 245	2,53	85,7	284	5,2	52,6	131,0	1 460
2004	12 067	1,84	115	276	3,12	23,9	72,6	1 130

Zdroj: VÚVH





*Každý je pri vykonávaní činnosti, ktorou môže ohroziť, poškodiť alebo zničiť rastliny alebo živočíchy, alebo ich biotopy, povinný postupovať tak, aby nedochádzalo k ich zbytočnému úhynu alebo k poškodzovaniu a ničeniu.*

*§ 4 ods. 1 zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov*

## ● RASTLINSTVO A ŽIVOČÍŠTVO

### Realizácia Národnej stratégie ochrany biodiverzity na Slovensku

Národná stratégia ochrany biologickej diverzity na Slovensku bola spracovaná v súlade s *Dohovorom o biologickej diverzite (Rio de Janeiro, 1992)*, schválená uznesením vlády SR č. 231/1997 a následne odsúhlasená NR v júni 1997. Plnenie Národnej stratégie má byť realizované **Aktualizovaným akčným plánom pre implementáciu Národnej stratégie ochrany biodiverzity na Slovensku pre roky 2003 - 2010** (uznesenie vlády SR č. 1209/2002). V roku 2004 neboli účelovo vyčlenené finančné prostriedky na túto realizáciu. Väčšina úloh z uvedenej stratégie sa však v roku 2004 plnila v rámci úloh vyplývajúcich z Plánu hlavných úloh Štátnej ochrany prírody SR (ŠOP SR) na rok 2004, prípadne v rámci iných úloh.

### Rastlinstvo

#### ◆ Ohrozenosť voľne rastúcich rastlín

Stav ohrozenosti jednotlivých taxónov rastlín je spracovaný podľa aktuálnych **červených zoznamov** (BALÁŽ, D., MARHOLD, K. & URBAN, P. EDS., 2001: *Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. Ochr. Prír. 20 (Suppl.), 160 pp.*)

Tabuľka 51. Stav poznania ohrozenosti taxónov v roku 2004

Skupina	Celkový počet taxónov		Ohrozené (kat. IUCN)						F.d
	Svet (globálny odhad)	Slovensko	EX	CR	EN	VU	LR	DD	
Šinice a riasy	50 000	3 008	-	7	80	196	-	-	-
Nižšie huby	80 000	1 295	-	-	-	-	-	-	-
Vyššie huby	20 000	2 469	5	7	39	49	87	90	-
Lišajníky	20 000	1 508	88	140	48	169	114	14	-
Machorasty	20 000	909	26	95	104	112	84	74	2
Vyššie rastliny	250 000	3 352	77	266	320	430	285	50	220

Vysvetlivky: Ed - endemické druhy

Kategórie ohrozenosti IUCN:

EX - vyhynuté

CR - kriticky ohrozené

EN - ohrozené

VU - zraniteľné

LR - menej ohrozené

DD - údajovo nedostatočné

Zdroj: ŠOP SR



Základnou príčinou ohrozenia rastlín je predovšetkým deštrukcia stanovišť. Najviac kriticky ohrozených druhov flóry SR pochádza z biotopov globálne ohrozených v celej strednej Európe. **Najohrozenejšími biotopmi** v SR sú: vnútrozemské slanská a slané lúky, karpatské travertínové slanská, vnútrozemské panónske pieskové duny, alpske a subalpske travinno-bylinné porasty, alpske snehové výležišká, suchomilné travinno-bylinné a krovinné porasty na vápencoch s výskytom druhov z čeľade *Orchidaceae*, aktívne vrchoviská, prechodné rašeliniská a trasoviská, vápnité slatiny s maricou pílkatou a druhmi zväzu *Caricoin davallianae*, slatiny s vysokým obsahom báz, penovcové prameniská.

Tabuľka 52. Porovnanie ohrozenosti\* vyšších rastlín vo vybraných štátoch (%)

	SR	Rakúsko	Maďarsko	Poľsko	ČR
Vyššie rastliny	26,9	39,2	19,8	12,1	43,3

Zdroj: OECD

\* Medzi „ohrozené“ taxóny tu patria druhy zaradené do kategórií: CR, EN, VU podľa IUCN.

Regionálne a lokálne červené zoznamy sú významným zdrojom informácií a spresňujú znalosti o ohrození rastlinných taxónov z celonárodného hľadiska. V roku 2001 bol vypracovaný komplexný Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska, (In: Ochrana prírody č. 20). V roku 2004 nebol spracovaný žiadny nový červený zoznam rastlín.

## ◆ Druhovú ochranu rastlín

Druhovú ochranu rastlín je upravená vyhláškou MŽP SR č. 24/2003 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny. Počet štátom chránených taxónov z pôvodných 252 (vyhláška Povereníctva školstva a kultúry z 23. decembra 1958 č. 21/1958 Ú.v., ktorou sa určujú chránené druhy rastlín a podmienky ich ochrany) vzrástol najprv na 779 taxónov (vyhláška MŽP SR č. 93/1999 Z. z. o chránených rastlinách a chránených živočíchoch a o spoločenskom ohodnocovaní chránených rastlín, chránených živočíchov a drevín) a podľa novej vyhlášky až na **1 368 taxónov** (cievnatých rastlín - 1 208, machorastov - 46, vyšších húb - 85, lišajníkov - 21, rias - 8). V súčasnosti sú legislatívou SR chránené aj druhy európskeho významu zaradené do smernice Rady 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín, ktoré sa na území SR nevyskytujú. Z celkového počtu 1 368 chránených taxónov je **850 taxónov vyskytujúcich sa v SR** (cievnatých rastlín - 713, machorastov - 23, vyšších húb - 85, lišajníkov - 21, rias - 8). Základným kritériom ochrany rastlinných druhov je okrem ohrozenosti ich zaradenie v zoznamoch príslušných medzinárodných dohovorov a v environmentálnom práve EÚ.

Tabuľka 53. Voľne rastúce taxóny rastlín na Slovensku chránené medzinárodnými dohovormi a predpismi EÚ (2004)

	Sinice a riasy	Huby	Lišajníky	Machorasty	Vyššie rastliny
V prílohe II Smernice o biotopoch	-	-	-	9	328
V prílohe IV Smernice o biotopoch	-	-	-	-	530
V prílohe I a II CITES	-	-	-	-	110
V prílohe I Bernskej konvencie	-	-	-	8	34

Zdroj: ŠOP SR

**Príloha II smernice o biotopoch** príloha II smernice Rady 92/43/EHS o ochrane prírodných biotopov, voľne žijúcich živočíchov a rastlín, zahŕňajúca druhy živočíchov a rastlín významných z hľadiska Spoločenstva, ktorých ochrana si vyžaduje vyhlásenie osobitných území ochrany;

**Príloha IV smernice o biotopoch** - príloha IV smernice Rady 92/43/EHS o ochrane prírodných biotopov, voľne žijúcich živočíchov a rastlín, zahŕňajúca druhy živočíchov a rastlín, významné z hľadiska Spoločenstva, ktoré si vyžadujú prísnu ochranu;

**Príloha 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;

**Príloha I Bernskej konvencie** prísne chránené druhy rastlín zaradené v prílohe I Dohovoru o ochrane voľne žijúcich organizmov a prírodných stanovišť, ktoré sa vyskytujú na Slovensku vo voľnej prírode.

Druhovú diverzitu vegetácie za posledné roky ohrozujú **nepôvodné druhy rastlín**, ktoré sa šíria nekontrolovateľne a vytlačujú taxóny domáce. **Mapovanie invázných druhov** v SR sa v roku 2004 uskutočnilo v 107 menších chránených územiach a v ďalších 95 lokalitách. Celkovo je v SR zaevidovaných približne 175 nepôvodných druhov rastlín, z ktorých sa v súčasnosti invázne správa približne **20 druhov**. **Najrozšírenejšími** sú *Fallopia japonica*, *Helianthus tuberosus*, *Heracleum mantegazzianum*, *Impatiens parviflora*, *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea*, *Fallopia sachalinensis*, *Impatiens glandulifera*, *Aster novi-belgii*, *Aster lanceolatus*, *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Rudbeckia laciniata*.

V roku 2004 boli spracované a realizované programy záchrany pre nasledovné druhy vyšších rastlín:

Programy záchrany	Druhy vyšších rastlín
Spracované v roku 2004	V roku 2004 boli spracované programy záchrany pre 6 kriticky ohrozených druhov: <i>Pulsatilla zimmermannii</i> , <i>Pulsatilla pratensis</i> subsp. <i>flavescens</i> , <i>Orchis palustris</i> , <i>Orchis elegans</i> , <i>Anacamptis pyramidalis</i> , <i>Carex chordorhiza</i>
Realizované v roku 2004	V roku 2004 boli realizované programy záchrany pre nasledujúce druhy: <i>Spiranthes spiralis</i> , <i>Liparis loeselii</i> , <i>Herminium monorchis</i> , <i>Peucedanum arenarium</i> , <i>Artemisia austriaca</i> , <i>Groenlandia densa</i> , <i>Lathyrus transsilvanicus</i> , <i>Ferula sadleriana</i> , <i>Onosma tornense</i> , <i>Astragalus asper</i> , <i>Fritillaria meleagris</i> , <i>Alkana tinctoria</i> , <i>Colchicum arenarium</i> , <i>Dactylorhiza ochroleuca</i> , <i>Orchis coriophora</i> subsp. <i>coriophora</i> , <i>Ophrys holubiana</i> , <i>Dracopis anglica</i> , <i>Rhynchospora alba</i> , <i>Schwauchzeria palustris</i> , <i>Lycopodiella inundata</i>

Zdroj: ŠOP SR

## Živočíšstvo

### ◆ Ohrozenosť voľne žijúcich živočíchov

Stav ohrozenosti jednotlivých taxónov živočíchov je spracovaný podľa aktuálnych červených zoznamov (BALÁŽ, MARHOLD, URBAN A KOL. 2001: Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. Ochr. Prír. 20 (Suppl.), 160 pp.). Stav ohrozenosti mäkkýšov je spracovaný podľa ŠTEFFEKA (ŠTEFFEK, J., 1994: Current status of the molluscs of Slovakia in relation to their exposure to danger. Biológia, Bratislava, 49/5: 651-655).

Tabuľka 54. Stav poznania ohrozenosti jednotlivých taxónov bezstavovcov v roku 2004

Taxóny Skupina	Počet taxónov		Ohrozené kategórie IUCN							Ohroz. spolu	Ohroz. %
	Svet	SR	EX	CR	EN	VU	LR	DD	NE		
Mäkkýše	128 000	277	4	10	26	14	10	4	-	68	19,7
Pavúky	30 000	934	16	73	90	101	97	46	-	424	45,4
Efeméry	2 000	132	-	8	17	16	-	-	-	41	31,1
Vážky	5 667	75	4	-	14	11	13	5	-	47	62,7
Rovnokridlovce	15 000	118	-	-	5	4	5	19	-	33	28,0
Bzdochy	30 000	801	-	14	7	6	4	-	-	31	3,9
Chrobáky	350 000	6 498	2	15	128	500	81	2	-	728	11,2
Blanokridlovce	250 000	5 779	-	23	59	203	16	-	-	301	5,2
Motýle	100 000	3 500	6	21	15	41	17	11	-	111	3,2
Dvojkridlovce	150 000	5 975	-	5	10	71	19	93	-	198	3,3

Zdroj: ŠOP SR

Tabuľka 55. Stav poznania ohrozenosti jednotlivých taxónov stavovcov v roku 2004

Taxóny Skupina	Počet taxónov		Kategórie ohrozenosti IUCN							Spolu	%
	Svet <sup>1)</sup>	SR	EX	CR	EN	VU	LR	DD	NE		
Mihule		4	-	4	-	-	-	-	-	4	100,0
Ryby	25 000	79	6	7	8	1	22	2	-	45 <sup>1)</sup>	57,0
Obojživelníky	4 950	18	-	-	3	5	10	-	-	18	100,0
Plazy	7 970	12	-	1	-	4	6	-	-	11	91,6
Vtáky <sup>2)</sup>	9 946	219	2	7	23	19	47	4	19	121	55,3 (35,5 <sup>3)</sup> )
Čicavce	4 763	90	2	2	6	12	27	15	4	68	75,6

<sup>1)</sup> jeden druh má dve formy zaradené v dvoch rôznych kategóriách (EX, CR)

<sup>2)</sup> len hntezdiče - z celkového počtu 341 vtákov Slovenska bolo posudzovaných len všetkých 219 druhov hntezdičov

<sup>3)</sup> % z celkového počtu vtákov 341

<sup>4)</sup> Zdroj: UNEP – GBO

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

Zdroj: ŠOP SR

V roku 2004 nebol spracovaný žiadny nový červený zoznam pre živočíchov.

**Tabuľka 56. Porovnanie ohrozenosti<sup>1)</sup> stavovcov vo vybraných štátoch (%) (2002)**

	SR	Rakúsko	Maďarsko	Poľsko	ČR
Bezstavovce	5,2	-	> 0,9	11,7	0,4
Ryby	23,8	65,5	32,1	36,4	29,2
Obojživelníky	44,4	100,0	100,0	0	90,0
Plazy	41,7	87,5	100,0	33,3	100,0
Vtáky	14,4	37,0	18,8	26,8	55,9
Cicavce	22,2	35,4	71,1	18,1	33,3

Zdroj: OECD

<sup>1)</sup> medzi „ohrozené“ taxóny tu patria druhy zaradené do kategórií: CR, EN, VU podľa IUCN

Rakúsko) Len autochtónne druhy; ohrozenosť cicavcov: vrátane EX a/alebo zmiznutých druhov; vtáky: len hniezdiace druhy na území krajiny; ryby: len sladkovodné, bezstavovce: insecta, decapoda, mysidacea a mollusca.

ČR) Údaje sa vzťahujú na autochtónne druhy a vrátane EX

Maďarsko) Ohrozenosť cicavcov: chránené a vysoko chránené druhy; ryby: sladkovodné druhy z ktorých sú 2 autochtónne druhy; "Ohrozené" druhy rýb vrátane nejasných druhov. " Ohrozené" plazy a obojživelníky sa vzťahujú na chránené a vysoko chránené druhy.

Poľsko) Cicavce: len autochtónne druhy (z 89 druhov); vtáky: len hniezdiace druhy (celkový počet druhov zaznamenaný doposiaľ v Poľsku: 418); ryby: sladkovodné autochtónne druhy okrem mihiál (zo 78 sladkovodných druhov). Bezstavovce: odhad.

SR) Ryby: len sladkovodné druhy.

### ◆ Druhá ochrana živočíchov

Druhá ochrana živočíchov je upravená vyhláškou MŽP SR č. 24/2003 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny. Počet štátom chránených taxónov živočíchov vzrástol z pôvodných 384 taxónov (vyhláška Predsedníctva SNR č. 125/1965 Zb. o ochrane voľne žijúcich živočíchov) najprv na 749 taxónov na úrovni druhu a poddruhu a 16 rodov (vyhláška MŽP SR č. 93/1999 Z.z. o chránených rastlinách a chránených živočíchoch a o spoločenskom ohodnocovaní chránených rastlín, chránených živočíchov a drevín) a podľa novej vyhlášky až na **792 taxónov** na úrovni druhu a poddruhu a na 12 taxónov na úrovni rodu.

**Tabuľka 57. Voľne žijúce živočích na Slovensku chránené medzinárodnými dohovormi a predpismi EÚ (2004)**

	Bezstavovce	Ryby	Obojživelníky	Plazy	Vtáky	Cicavce
V prílohe II Smernice o biotopoch	46	21	5	1	-	22
V prílohe IV Smernice o biotopoch	44	1	10	9	-	38
V prílohe I Smernice o vtákoch	-	-	-	-	112	-
V prílohách I a II CITES	2	-	-	-	61	6
V prílohách II a III Bernskej konvencie	26	36	11	8	120	26
V prílohe II a III Bonnkej konvencie	-	3	-	-	54	-
V prílohe AEWA*	-	-	-	-	122	-

\* AEWA Dohoda o ochrane africko-euróazijských druhov vodného slahovavého vtáctva

Zdroj: ŠOP SR

**Programy záchrany** boli v roku 2004 realizované pre nasledujúce taxóny: korytnačka močiarna (*Emys orbicularis*), drop fúzaty (*Otis tarda*), orol kráľovský (*Aquila heliaca*), chrapkáč poľný (*Crex crex*), vydra riečna (*Lutra lutra*), kamzík vrchovský tatranský (*Rupicapra r. tatraica*), orol skalný (*Aquila chrysaetos*), orol krikľavý (*Aquila pomarina*), sokol rároh (*Falco cherrug*), sokol sťahovavý (*Falco peregrinus*) a svišť vrchovský (*Marmota marmota*). V **chovných a rehabilitačných staniach** prevádzkovaných organizáciami ochrany prírody a krajiny bolo v roku 2004 **prijatých spolu 221 jedincov** poranených, alebo inak handicapovaných živočíchov. Späť do voľnej prírody bolo **vypustených spolu 107 jedincov** a vynaložených bolo celkom 157,1 tis. Sk.

**Tabuľka 58. Počet rehabilitovaných a do prírody vypustených živočíchov v roku 2004**

	Spolu		Finančné náklady (tis. Sk)	
	Počet rehabilitovaných	Počet vypustených	vlastné	iné
Obojživelníky	-	-	-	-
Plazy	2	1	1,2	-
Dravce	116	53	86,8	-
Sovy	37	18	29,3	-
Iné vtáky	63	33	33,8	-
Cicavce	3	1	6	-
<b>Spolu</b>	<b>221</b>	<b>107</b>	<b>157,1</b>	<b>-</b>



Zdroj: ŠOP SR

V rámci organizačných útvarov ŠOP SR sa zabezpečilo **stráženie** 72 hniezd 7 druhov dravcov na 45 lokalitách. V nich bolo spolu úspešne **vyvedených 92 mláďat**, čo v priemere predstavuje 1,3 vyvedených mláďat na hniezdo.

**Tabuľka 59. Stráženie hniezd dravcov a vynaložené finančné náklady v roku 2004**

Druh dravca	NP		CHKO		Voľná krajina		Spolu		Finan. náklady (tis. Sk)	
	Počet hniezd	Počet vyved. mláďat	Počet hniezd	Počet vyved. mláďat	Počet hniezd	Počet vyved. mláďat	Počet hniezd	Počet vyved. mláďat	vlastné	iné
Orol kráľovský	-	-	1	2	2	2	3	2	11	-
Orol skalný	14	11	-	-	4	4	18	15	101	-
Orol kríľavý	11	12	4	5	10	8	25	25	20	-
Orliak morský			5	7			5	7	5	-
Sokol sťahovavý	13	24	3	8	2	5	18	37	163	-
Sokol červenonohý										-
Kaňa popolavá	-	-	-	-	1	3	1	3	1	-
Haja červená	-	-	-	-	2	1	2	1	2	-
<b>Spolu</b>	<b>38</b>	<b>47</b>	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>72</b>	<b>92</b>	<b>303</b>	<b>-</b>

Zdroj: ŠOP SR

Z hľadiska záchrany živočíchov in situ boli v roku 2004 organizáciami ochrany prírody a krajiny organizované **transfery** a **reštitúcie** do vhodných biotopov vo voľnej prírode pre nasledovné druhy chránených a ohrozených živočíchov.

**Tabuľka 60. Prehľad transferov a reštitúcií uskutočnených v roku 2004**

Ohrozený druh živočicha	počet jedincov		finančné náklady (tis. Sk)	
	transfery	reštitúcie	vlastné	iné
Korytnačka močiarna ( <i>Emys orbicularis</i> )	-	8	5	-
Syseľ pasienkový ( <i>Spermophilus citellus</i> )	-	61	3	-
Obojživelníky ( <i>Amphibia</i> )	viac ako 50 000	-	80	-
Zubor hrivnatý ( <i>Bison bonasus</i> )	5	5	15	700

Zdroj: ŠOP SR

V rámci **zlepšenia generačných a pobytových podmienok** živočíchov bolo spolu realizovaných 156 akcií, pričom bolo preinvestovaných spolu 419 tis. Sk.

**Tabuľka 61. Zlepšenie generačných a pobytových podmienok živočíchov v roku 2004**

Druh akcie	Spolu	Finančné náklady (tis. Sk)	
	počet	vlastné	iné
Umelé hniezdne podložky pre bociany	25	84	-
Umelé hniezdne podložky pre dravce a sovy	30	20	-
Umelé hniezdne biotopy (búdky, hniezdne steny, a pod.)	17	12	-
Sledovanie liahnísk obojživelníkov a realizácia opatrení	45	170	-
Ochrana netopierov	9	18	-
Regulačné a asunačné zásahy na genofondových plochách živočíchov	8	50	-
Stráženie tokanísk lesných kurovitých vtákov	22	65	-
<b>Spolu</b>	<b>156</b>	<b>419</b>	<b>-</b>

Zdroj: ŠOP SR

V **odchoch** prevádzkovaných v spolupráci s organizáciami ochrany prírody boli umiestnené 2 druhy chránených a ohrozených živočíchov (*Emys orbicularis* a *Parnassius apollo*). Do voľnej prírody bolo spolu **vypustených 27 odchovaných jedincov**. V záujme zabránenia kolízií **migrujúcich obojživelníkov** s automobilovou dopravou bolo v roku 2004 vybudovaných celkovo vyše **22 km zábran**, pričom bolo preinvestovaných približne 80 000 Sk.

**Tabuľka 62. Zlepšenie generačných a pobytových podmienok živočíchov v roku 2004**

Chovaný druh / organizačný útvar ŠOP SR / sídlo zariadenia	Počet jedincov v chove	Vypustené jedince	Finančné náklady (tis. Sk)	
			vlastné	iné
<i>Emys orbicularis</i> / CHKO Malé Karpaty / Šúr	60	8	35	-
<i>Parnassius apollo</i> / PIENAP / Červený Kláštor	V roku 2003 bolo vzatých do chovu 5 samice a 495 vajíčok. V roku 2004 sa z nich vyliahlo 107 húseníc, z ktorých sa zakuklilo 22	19 imág	21	-
<b>Spolu</b>		<b>189</b>	<b>56</b>	<b>-</b>

Zdroj: ŠOP SR

## ◆ Stav a lov zveri a rýb

Aj v roku 2004 sa pokračovalo v sledovaní stavu voľne žijúcej zveri a rýb ako východiska pre koordináciu lovu vybraných druhov v poľovních revíroch a výlovu rýb v rybárskych revíroch. K 31.3.2004 boli **jarné kmeňové stavy** jelenej a srnčej zveri vyššie ako v predchádzajúcom roku. Lov vzácných druhov zveri sa prísne reguluje.

Tabuľka 63. Výlov rýb na hospodárske a športové účely v roku 2004 (t)

Druh rýb	2003		2004	
	spolu	z toho SRZ*	spolu	z toho SRZ*
Ryby spolu, z toho:	2 528	1 631	2 783	1 565
kapor	1 186	1 040	1 360	988
pstruhy	743	50	878	52
karasy	101	71	80	75
amur biely	36	34	28	28
tolstolobik	10	4	8	5
sumec	36	35	36	35
šľuka	59	56	66	60
zubáče	78	78	78	76
lipeň	12	12	9	8
hlavátka	1	1	1	1
pleskáč	99	98	98	98
sivoň	1	0	0	0
jalec	27	27	21	21
ostatné druhy rýb	139	125	120	117

\*SRZ - Slovenský rybársky zväz

Zdroj: ŠÚ SR

Tabuľka 64. Jarný kmeňový stav a lov zveri (stav k 31.3. uvedeného roka) (ks)

Druh zveri	2003		2004	
	stav	lov	stav	lov
Jeleň	38 030	13 064	38 264	13 118
Daniel škrvnitý	7 501	2 109	7 475	2 011
Srniec hôrny	83 756	20 770	84 547	20 269
Sviňa divá	28 779	21 118	27 415	23 727
Zajac poľný	219 450	28 144	201 316	31 842
Jarabica poľná	22 594	1 042	18 622	832
Bažant	204 856	115 598	180 105	116 050
Kamzik	553	8	522	7
Medveď	1 318	13	1 419	34
Vlk	973	112	1 158	86
Vydra	304	0	315	0

Zdroj: ŠÚ SR

Množstvo rýb **vylovených** v rybníkoch, vodných nádržiach a tečúcich vodách na hospodárske a športové účely v roku 2004 dosiahlo **2 783 t**. Zarybnené boli vody spolu **30 660 530 kusmi** násad.

Tabuľka 65. Vysadenie ikier, plôdikov a ročiakov na zarybnenie revírov v roku 2004 (ks)

Druh rýb	Vysadenie ikier na zarybnenie revírov (1)	Vysadenie plôdikov na zarybnenie revírov (2)	Vysadenie ročiakov na zarybnenie revírov (3)
Kapor	9 784 200	487 580	988 575
Lieň	-	9 725	25 036
Pleskáč	55 000	57 500	98 400
Podustva	130 000	2 000 525	500
Amur	-	31 650	19 136
Tolstolobik	-	-	1320
Karas	-	920 500	45 474
Šľuka	6 192 900	46 443	5 041
Zubáč	183 000	576 905	3 920
Sumec	2 000	43 595	710
Pstruh potočný	5 757 132	1 077 419	170 903
Pstruh dúhový	234 410	207 710	155 248
Sivoň	4 200	4 900	1 340
Lipeň	14 360	1 207 898	6 100
Hlavátka	100	35 481	3 674
Ostatné druhy	-	69 820	200
<b>Spolu</b>	<b>22 357 302</b>	<b>6 777 651</b>	<b>1 525 577</b>

Zdroj: ŠÚ SR

(1) násady 0+ - rané vývinové štádiá rýb do prvého roku života. Teda: oplodnené ikry, voľné zárodoky (embryá), larvy, mlad (juvenily), tzv. "plôdik" (vačkový, rýchly, odkrmený)

(2) násady 1+ - ryby medzi prvým a druhým rokom života, tzv. ročiaky

(3) násady 2+ - ryby nad dva roky veku

