



**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 1999**



*Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky*



***SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 1999***



*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

Hlavné ciele:

Na základe prístúpenia (pristúpenia v blízkej budúcnosti) k medzinárodným dohovorom vyplývajú pre SR v ochrane ovzdušia nasledovné krátkodobé a dlhodobé ciele:

Dohovor EHK OSN o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov

(Ženeva, 1979; prístúpenie ČSSR 1983; SR sukcesiou 1993, ďalej „Dohovor,“)

Protokol k Dohovoru o znížení emisií síry najmenej o 30% (Helsinki 1985, prístúpenie ČSSR 1986, SR sukcesiou 1993)

Protokol o ďalšom znížení emisií síry (Oslo 1994, SR 1994)

- redukcia emisií SO₂ o 60 % do roku 2000, o 65 % do roku 2005 a o 72 % do roku 2010 v porovnaní s rokom 1980

Protokol k Dohovoru o znížení emisií oxidov dusíka (Sofia 1988, ČSSR 1988, SR sukcesiou 1993)

- stabilizácia emisií NO_x do roku 1994 na úrovni roku 1987

Protokol k Dohovoru o znížení emisií prchavých organických látok (VOC) (Ženeva 1991, SR prístúpenie 1999)

- redukcia emisií VOC do roku 1999 v porovnaní s rokom 1990 o 30 %

Protokol o ťažkých kovoch k Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov (Aarhus 1998, SR podpísanie 1998)

- zníženie emisií z úrovne emisií v referenčnom roku 1990 alebo v alternatívnom roku od 1985 do 1995 vrátane, zvoleného stranou pri ratifikácii, prijatí, schválení alebo pristúpení

Protokol o perzistentných organických látkach k Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov (Aarhus 1998, SR podpísanie 1998)

- zníženie emisií z úrovne emisií v referenčnom roku 1990 alebo v alternatívnom roku od 1985 do 1995 vrátane, zvoleného stranou pri ratifikácii, prijatí, schválení alebo pristúpení

Protokol o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu (Göteborg, 1999, SR podpísanie 1999)

- redukcia emisií SO₂ do 2010 o 80%, emisií NO₂ do 2010 o 42%, emisií NH₃ do 2010 o 37% a emisií VOC do 2010 o 6% v porovnaní s rokom 1990

Rámcový dohovor OSN o zmene klímy (New York 1992, SR 1994)

- stabilizácia objemu emisií skleníkových plynov do roku 2000 na úroveň roku 1990

Kjótsky protokol k Dohovoru (Kjóto 1997, SR podpísanie 1998)

- redukcia emisií skleníkových plynov do rokov 2008 až 2012 o 8 % oproti základnému roku 1990.

Ďalšími cieľmi v oblasti ochrany ovzdušia je plnenie limitov v zmysle nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 92/1996 Z. z., ktorým sa vykonáva zákon č. 309/1991 Zb. o ochrane ovzdušia pred znečisťujúcimi látkami (zákon o ovzduší) v znení neskorších predpisov.

Bilancia emisií základných znečisťujúcich látok

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

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

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

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

REZZO 4 - mobilné zdroje bez ohľadu na výkon. (Výpočet emisií pre túto databázu sa robí metódou CO-PERT odporúčanou pre účastníkov Ženevského Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranice štátov, jej stav sa aktualizuje podľa požiadaviek MŽP SR.).

U emisií SO₂ a NO_x bol pokles v roku 1999 oproti roku 1998. Pri ostatných vybraných základných znečisťujúcich látkach bol zaznamenaný mierny nárast emisií.

Tabuľka č. 3: Vývoj emisií základných znečisťujúcich látok (tis. ton)

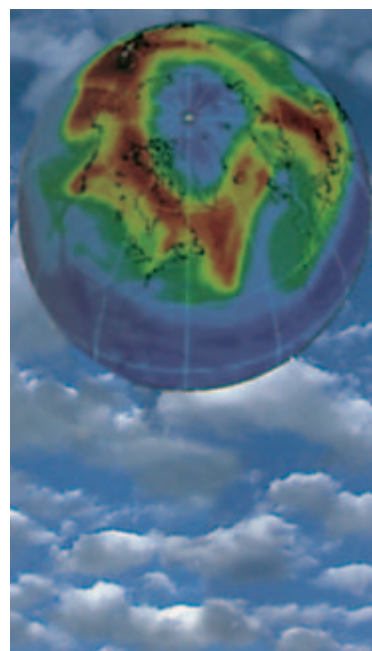
| Zneč. látka | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| SO ₂ | 569,022 | 538,977 | 441,890 | 377,634 | 325,294 | 238,695 | 238,773 | 226,509 | 201,621 | 179,111 | 172,499 |
| NO _x | 226,622 | 226,739 | 211,980 | 191,709 | 183,264 | 173,018 | 181,322 | 130,068 | 124,205 | 129,697 | 120,811 |
| TZL | 320,991 | 299,368 | 229,608 | 177,481 | 146,593 | 90,947 | 92,772 | 69,509 | 62,986 | 57,730 | 61,375 |
| CO | 491,028 | 488,698 | 439,110 | 382,271 | 408,406 | 411,638 | 400,816 | 346,492 | 335,946 | 313,245 | 316,813 |

Ždroj: SHMÚ

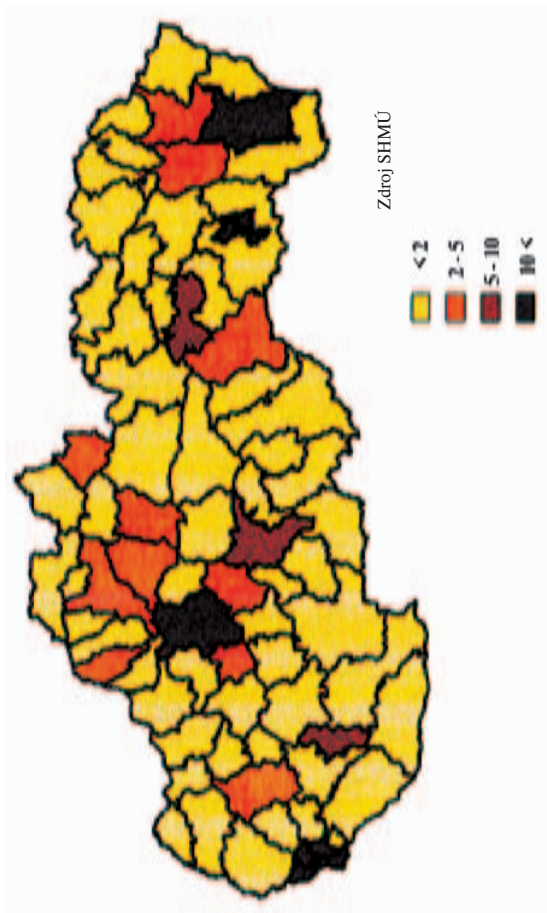
Tabuľka č. 4: Celkové emisie základných znečisťujúcich látok (1999)

| Kategorické zdroje | SO ₂ | | NO _x | | CO | | TZL | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|------|---------|------|--------|------|
| | tis. t | % | tis. t | % | tis. t | % | tis. t | % |
| REZZO 1 | 147,111 | 85,3 | 65,436 | 54,1 | 122,146 | 38,6 | 34,813 | 56,7 |
| REZZO 2 | 10,577 | 6,1 | 3,960 | 3,3 | 12,037 | 3,8 | 9,478 | 15,4 |
| REZZO 3 | 12,087 | 7,0 | 5,177 | 4,3 | 38,029 | 12,0 | 14,166 | 23,1 |
| REZZO 4 | 2,724 | 1,6 | 46,238 | 38,3 | 144,598 | 15,6 | 2,918 | 4,8 |
| Spolu | 172,499 | 100 | 120,811 | 100 | 316,813 | 100 | 61,375 | 100 |

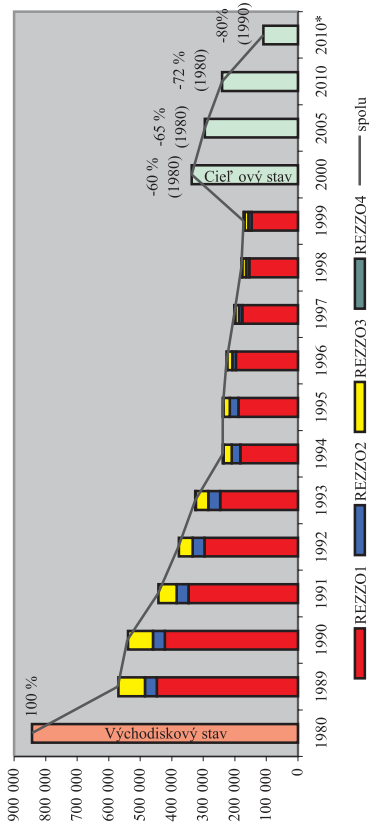
Zdroj: SHMÚ



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



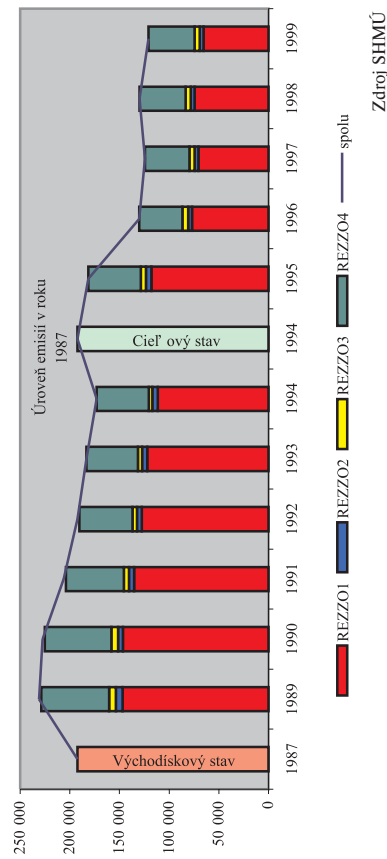
Graf č. 1: Vývoj emisií SO₂ (t)



Poznámka: Podľa protokolu k Dohovoru o ďalšom znížení emisií síry (Oslo 1994, SR 1994) záväznými cieľmi pre SR sú redukcia emisií SO₂ o 60% (do roku 2000), o 65% (do roku 2005) a o 72% (do roku 2010) - v porovnaní s rokom 1980

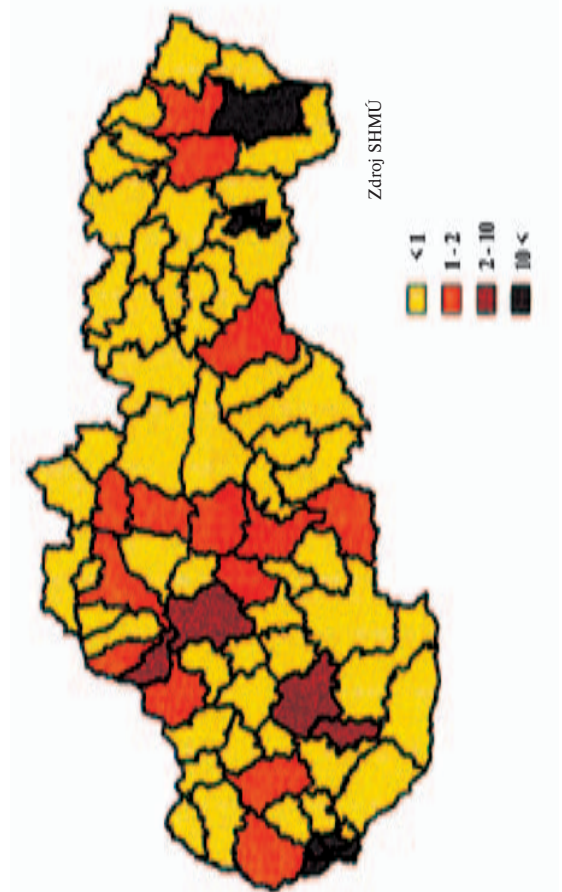
* Podľa protokolu o znížení acidifikácie, eutrofikácie a prízemného ozónu (Göteborg, 1999, SR podpísané 1999) záväznými cieľmi pre SR sú redukcia emisií SO₂ o 80% (do roku 2010) - v porovnaní s rokom 1990

Graf č. 2: Vývoj emisií NO_x (t)

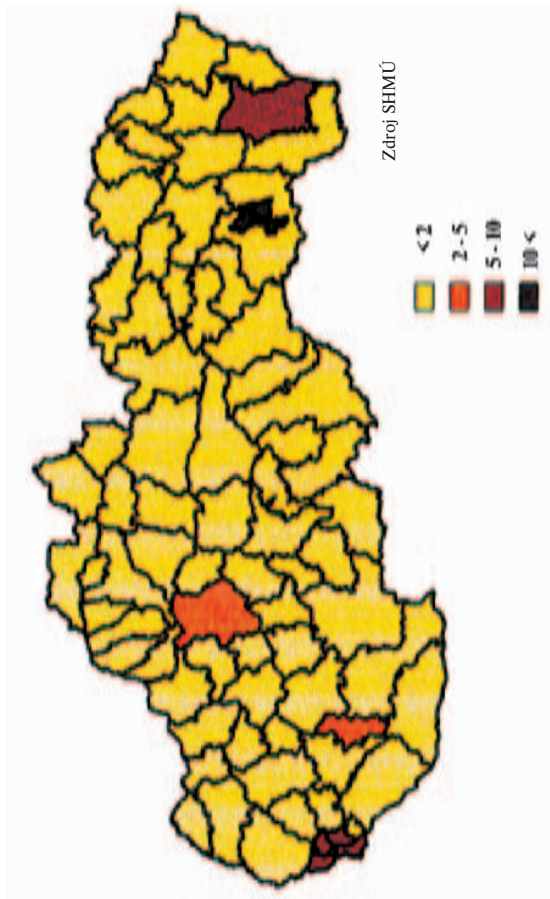


Poznámka: Podľa Protokolu k Dohovoru o znížení emisií oxidov dusíka (Sofia 1988, ČSSR 1988, SR sukcesiou) cieľom SR je stabilizovať emisie NO_x do roku 1994 na úrovni roku 1987

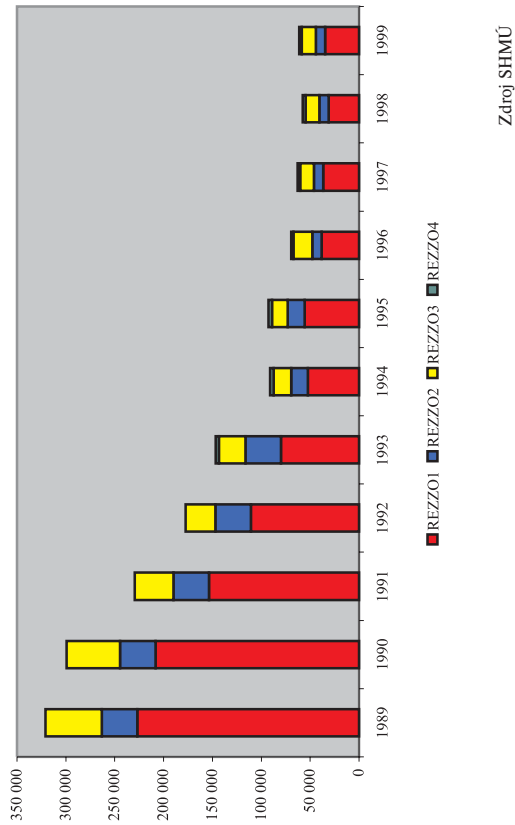
Mapa č. 2: Merné územné emisie NO_x (t.km⁻²)



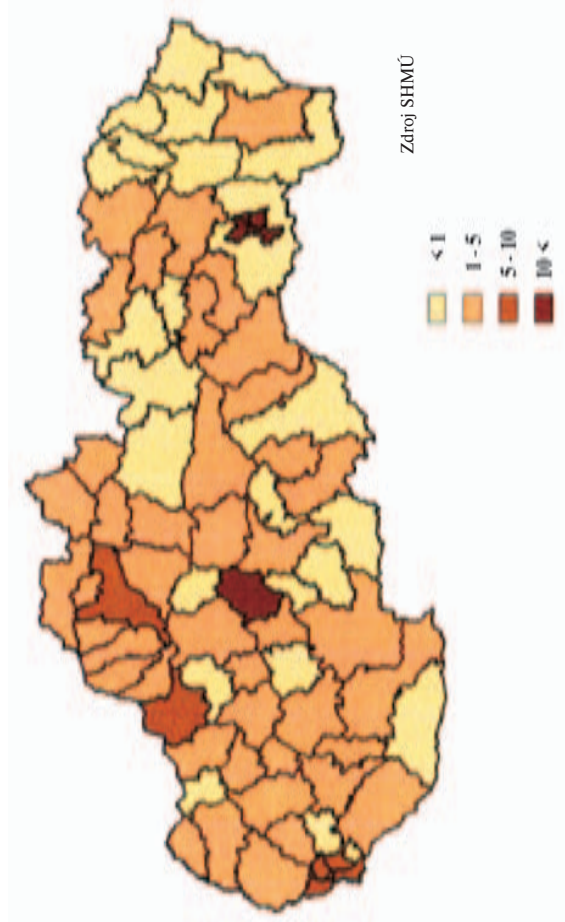
Mapa č. 3: Merné územné emisie TZL (t.km²)



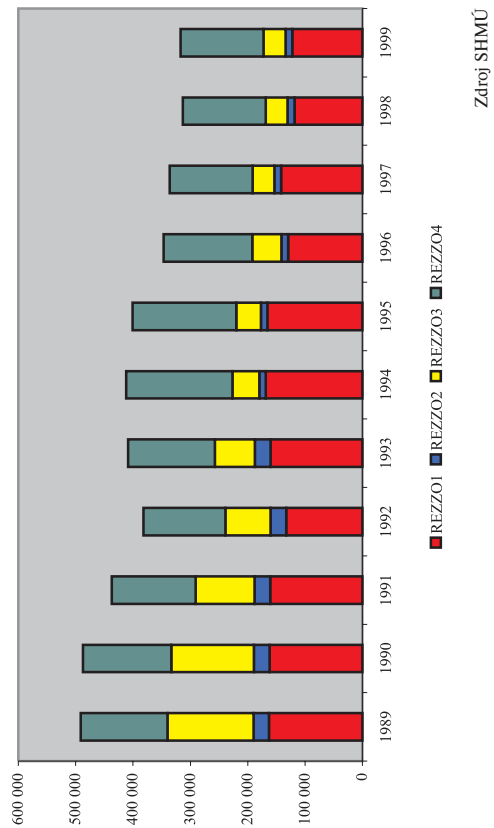
Graf č. 3: Vývoj emisií TZL (t)



Mapa č. 4: Merné územné emisie CO (t.km²)



Graf č. 4: Vývoj emisií CO (t)



Tabuľka č. 5: Najvýznamnejšie zdroje znečistenia ovzdušia v SR a ich podiel na emisiách znečisťujúcich látok (REZZO1) za rok 1999

| Par. číslo | TZL | | SO ₂ | | NO _x | | CO | |
|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|
| | Zdroj | [%] | Zdroj | [%] | Zdroj | [%] | Zdroj | [%] |
| 1 | Východoslovenské železiarne, a.s., Košice | 46,49 | SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kosťofany | 30,25 | SE, a.s., Elektrárňe Vojany I a II | 25,40 | Východoslovenské železiarne, a.s., Košice | 69,43 |
| 2 | SE, a.s., Elektrárňe Vojany I a II | 25,47 | SE, a.s., Elektrárňe Vojany I a II | 15,05 | Východoslovenské železiarne, a.s., Košice | 18,06 | ZSNP, a.s., SLOVALCO, Žiar nad Hronom | 6,67 |
| 3 | SLOVNAFT, a.s., Bratislava | 3,33 | SLOVNAFT, a.s., Bratislava | 13,67 | SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kosťofany | 7,75 | CEMMAC, a.s., Horné Smie | 3,46 |
| 4 | SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kosťofany | 3,07 | Východoslovenské železiarne, a.s., Košice | 9,38 | SLOVNAFT, a.s., Bratislava | 6,70 | CHEMKO, a.s., Strážske | 2,44 |
| 5 | DUSLO, a.s., Šaľa | 1,20 | CHEMKO, a.s., Strážske | 6,18 | SPP, š.p., Veľké Kapušany | 2,65 | Dohvap, s.r.o., Varín, Kameňolom a váp. | 2,41 |
| 6 | CHEMKO, a.s., Strážske | 1,14 | Želba, a.s., o.z. Nižná Slaná | 2,97 | HIROCEM, a.s., Roboňník | 2,19 | OFZ, a.s., Istebné - prev. Široká | 1,32 |
| 7 | BUKOCEL a.s., Hencovce | 1,05 | SSE, š.p., Tepláreň Zvolen | 2,12 | SE, a.s., Tep. Energetika Košice | 2,11 | Vápenka, a.s., Margecany | 1,01 |
| 8 | Novácke chem. záv., a.s., Nováky | 0,93 | BUKOCEL, a.s., Hencovce | 1,98 | SPP, š.p., Nitra - Ivanka | 2,09 | SLOVMAG, a.s., Lubeňík | 0,83 |
| 9 | Považská cementárňe, a.s., Ladce | 0,71 | Severoslovenské celulóžky a papierené, a.s., Ružomberok | 1,42 | SPP, š.p., Veľké Zlievce | 2,03 | HIROCEM, a.s., Roboňník | 0,80 |
| 10 | Slovenské magnézitové závody, a.s., Jelšava | 0,53 | SSE, š.p., Tepláreň Žilina | 1,15 | CHEMKO, a.s., Strážske | 1,97 | Bučina, a.s., Zvolen | 0,63 |
| 11 | OFZ, a.s., Istebné - prev. Široká | 0,50 | DUSLO, a.s., Šaľa | 0,96 | SPP, š.p., Bratislava, záv. Jablonov nad Turňou | 1,74 | SLOVNAFT, a.s., Bratislava | 0,57 |
| 12 | Cementárňe, a.s., Turňa nad Bodvou | 0,50 | ZSNP, a.s., SLOVALCO, Žiar nad Hronom | 0,96 | CHEMES, a.s., Humenné | 1,34 | SE, a.s., Elektrárne Nováky, o.z. Zemianske Kosťofany | 0,57 |
| 13 | Bučina, a.s., Zvolen | 0,49 | CHEMES, a.s., Humenné | 0,94 | SSE, š.p., Tepláreň Žilina | 1,26 | SE, a.s., Elektrárňe Vojany I a II | 0,53 |
| 14 | Petrochema, a.s., Dubová | 0,48 | SSE, š.p., Tepláreň Märtin | 0,94 | Severoslovenské celulóžky a papierené, a.s., Ružomberok | 1,20 | ŽELBA, a.s., Nižná Slaná | 0,46 |
| 15 | OFZ, a.s., Istebné - prev. Istebné | 0,45 | AssiDornán Packaging, Štiárovo, a.s. | 0,85 | DUSLO, a.s., Šaľa | 1,18 | SPP, š.p., Jablonov nad Turňou | 0,41 |
| 16 | HIROCEM, a.s., Roboňník | 0,42 | SE, a.s., Tep. Energetika Košice | 0,82 | BUKOCEL a.s., Hencovce | 1,12 | SPP, š.p., Veľké Kapušany | 0,36 |
| 17 | Passinvest, a.s., Partizánske | 0,41 | ZSNP, a.s., Energetické hospodárstvo, Žiar nad Hronom | 0,77 | Ladce | 0,99 | Kameňolom a vápenka Glasstet, a.s., Žitany | 0,35 |
| 18 | CHEMES, a.s., Humenné | 0,38 | Juhocukor, a.s., Dunajská Streda | 0,70 | OFZ, a.s., Istebné - prev. Široká | 0,95 | BUKOCEL a.s., Hencovce | 0,28 |
| 19 | Severoslovenské celulóžky a papierené, a.s., Ružomberok | 0,36 | MAYTEX, a.s., Liptovský Mikuláš | 0,62 | SKLOOBAL, a.s., Nemisová | 0,86 | Passinvest, a.s., Partizánske | 0,28 |
| 20 | SSE, š.p., Tepláreň Žilina | 0,35 | VITRUM, a.s., Krompachy | 0,43 | AssiDornán Packaging, Štiárovo, a.s. | 0,83 | Lom cementárňe vápenka Werk 7, s.r.o., Nové Mesto nad Váňom | 0,28 |
| Spolu | | 80,26 | | 92,16 | | 82,42 | | 93,09 |

Zdroj: SHMÚ

Bilancia emisií skleníkových plynov

Plyny spôsobujúce skleníkový efekt sú plynné zložky atmosféry, prírodné aj antropogénne, ktoré absorbujú a znova vyžarujú infračervené žiarenie. K nim možno zaradiť okrem vodnej pary predovšetkým oxid uhličitý (CO_2), metán (CH_4), oxid dusný N_2O , fluorované uhľovodíky (CFC, PFC) a fluorid sírový (SF_6).

Na základe bilancie vzťahujúcej sa k roku 1998 celkové emisie CO_2 , dosiahli 45 mil. ton. V porovnaní s rokom 1990 je to o 17 mil. ton menej emisií CO_2 , čo predstavuje 27,4% pokles. Ročný záchyt CO_2 sa pohybuje v rozmedzí 1 500 - 4 000 Gg. Predpokladaná neistota stanovenia sa pohybuje okolo 30-50%. Celkové emisie metánu sa pohybovali v roku 1998 na úrovni 270 tis. ton (oproti roku 1990 25,8% pokles) a oxidu dusného na úrovni 11 tis. ton (oproti roku 1990 45,7% pokles). Najväčší podiel na tvorbe emisií skleníkových plynov pochádza z výroby elektriny a tepla (65%).

Tabuľka č. 6: Bilancia emisií skleníkových plynov

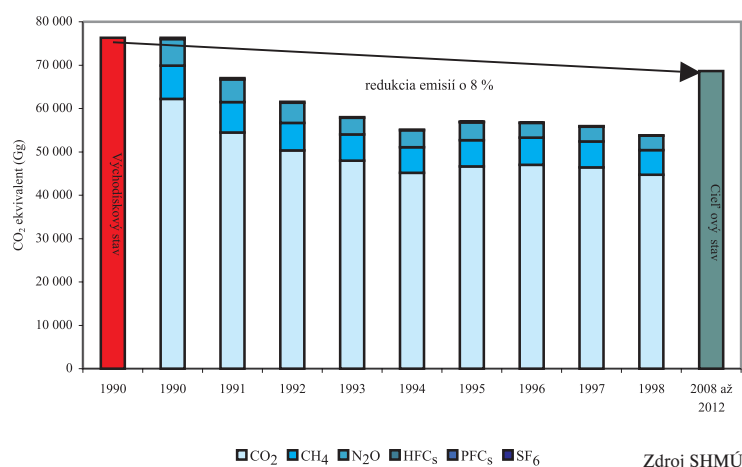
| Emisie | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| CO_2 ,* (mil. t) | 62 | 55 | 50 | 48 | 45 | 47 | 47 | 46 | 45 |
| CH_4 (tis. t) | 364 | 334 | 304 | 287 | 280 | 289 | 298 | 285 | 270 |
| N_2O (tis. t) | 19,9 | 16,9 | 14,9 | 12,5 | 12,6 | 13,2 | 11,0 | 11,0 | 10,8 |

Emisie, ako boli stanovené k 15.4.2000

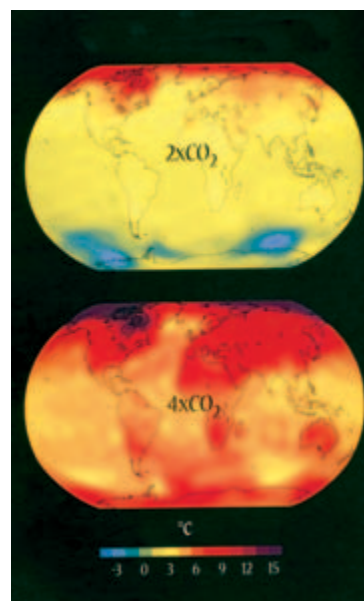
* Emisie CO_2 bez LUC&F

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 5: Bilancia antropogénnych agregovaných emisií skleníkových plynov z hľadiska plnenia záväzkov Kjótskeho protokolu

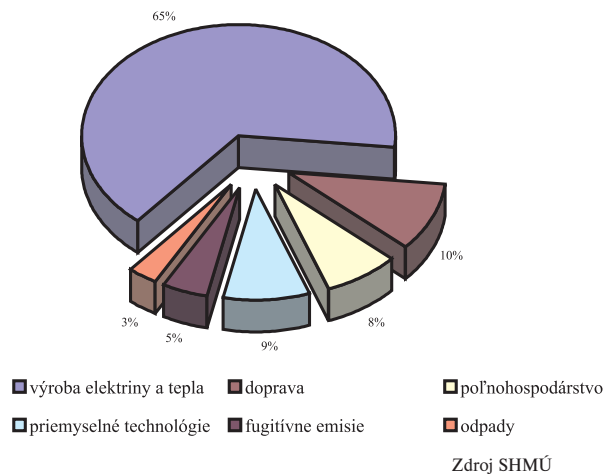


Zdroj SHMÚ

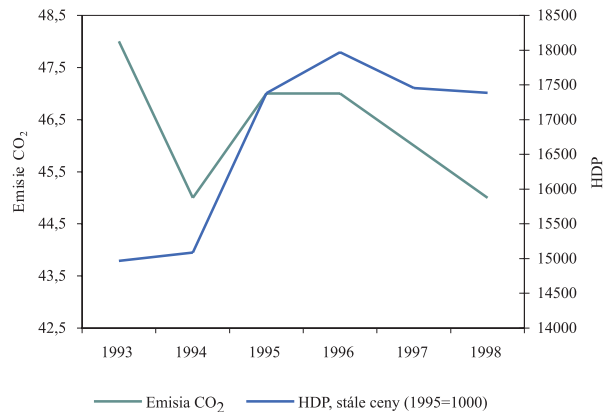


Trend v emisiách CO_2 (vyjadrený v mil. ton emisií CO_2) porovnaný s trendom vývoja HDP (vyjadreným v stálych cenách roka 1995 - mil. USD)) je ukazovateľom ekologickej efektivity národného hospodárstva, a teda aj úspešnosti integrácie environmentálnej politiky do sektorov ekonomickej činnosti. Prejavom účinnosti opatrení realizovaných v oblasti redukcie skleníkových plynov by malo byť oddelenie trendov vývoja HDP a emisií skleníkových plynov, menovite rast HDP by mal byť doprevádzaný poklesom emisií skleníkových plynov. Analýza tohto ukazovateľa v podmienkach Slovenskej republiky poukazuje na skutočnosť, že v období rokov 1993 - 1995 bol pokles HDP doprevádzaný nárastom emisií skleníkových plynov (negatívna tendencia). Naopak od roku 1996 vývoj HDP bol v pozitívnej korelácii s emisiami skleníkových plynov (pokles emisií skleníkových plynov doprevádzaný nárastom HDP).

Graf č. 6: Podiel jednotlivých zdrojov na emisiách skleníkových plynov



Graf č. 7: Porovnanie emisií CO₂ (mil. ton) a HDP (mil. USD, stále ceny 1995 = 100)



Bilancia emisií prchavých organických látok

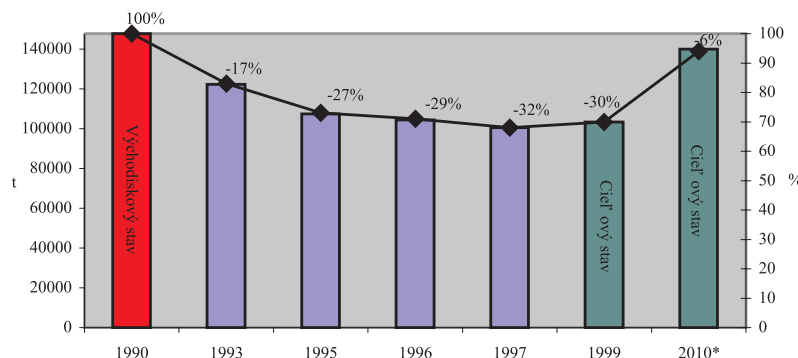
Na škodlivých vplyvoch na zdravotný stav človeka, lesy, vegetáciu a materiály sa významne podieľa i znečistenie ovzdušia fotochemickými oxidantami, tzv. letný smog. Prchavé organické zlúčeniny (VOC) - organické látky, ktorých tlak pár je pri teplote 20 °C a tlaku 1 013 hPa, vyšší ako 0,13 kPa, prispievajú k tvorbe letného smogu tým, že sú prekurzormi pre ozón a ďalšie fotochemické oxidanty.

Tabuľka č. 7: Bilancia emisií VOC podľa sektorov ich vzniku

| Sektor | Emisie 1990 | | Emisie 1993 | | Emisie 1995 | | Emisie 1996 | | Emisie 1997 | |
|--|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| | t | % | t | % | t | % | t | % | t | % |
| používanie náterov a lepidiel | 32 811 | 22,2 | 19 349 | 15,8 | 20 687 | 19,3 | 19 122 | 18,3 | 15 653 | 15,6 |
| chemické čistenie a odmasťovanie | 6 650 | 4,5 | 10 366 | 8,5 | 11 838 | 11,0 | 12 108 | 11,6 | 17 407 | 17,3 |
| ťažba, doprava, sprac. ropy | 22 386 | 15,1 | 17 313 | 14,1 | 11 772 | 11,0 | 12 655 | 12,1 | 11 520 | 11,5 |
| distribúcia pohonných hmôt | 3 624 | 2,5 | 3 674 | 3,0 | 4 237 | 3,9 | 3 808 | 3,6 | 5 533 | 5,5 |
| priemyselná organická chémia | 6 437 | 4,4 | 3 519 | 2,9 | 1 369 | 1,3 | 1 386 | 1,3 | 1 364 | 1,4 |
| spaľovacie procesy | 11 465 | 7,8 | 11 317 | 9,2 | 3 264 | 3,0 | 4 005 | 3,8 | 3 157 | 3,1 |
| potravinársky priemysel | 4 001 | 2,7 | 3 541 | 2,9 | 2 633 | 2,5 | 2 525 | 2,4 | 2 483 | 2,5 |
| priemyselná výroba a spracovanie kovov | 1 924 | 1,3 | 2 136 | 1,7 | 2 024 | 1,9 | 2 310 | 2,2 | 2 183 | 2,2 |
| odpady | 8 298 | 5,6 | 1 605 | 1,3 | 574 | 0,5 | 526 | 0,5 | 287 | 0,3 |
| poľnohospodárstvo | 651 | 0,4 | 436 | 0,4 | 436 | 0,4 | 436 | 0,4 | 436 | 0,4 |
| výrobky | 8 278 | 5,6 | 8 278 | 6,8 | 8 278 | 7,7 | 8 278 | 7,9 | 8 278 | 8,2 |
| doprava | 41 308 | 27,9 | 40 879 | 33,4 | 40 268 | 37,5 | 37 232 | 35,7 | 32 201 | 32,0 |
| Spolu | 147 833 | 100,0 | 122 413 | 100,0 | 107 379 | 100,0 | 104 391 | 100,0 | 100 502 | 100,0 |

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 8: Vývoj emisií VOC

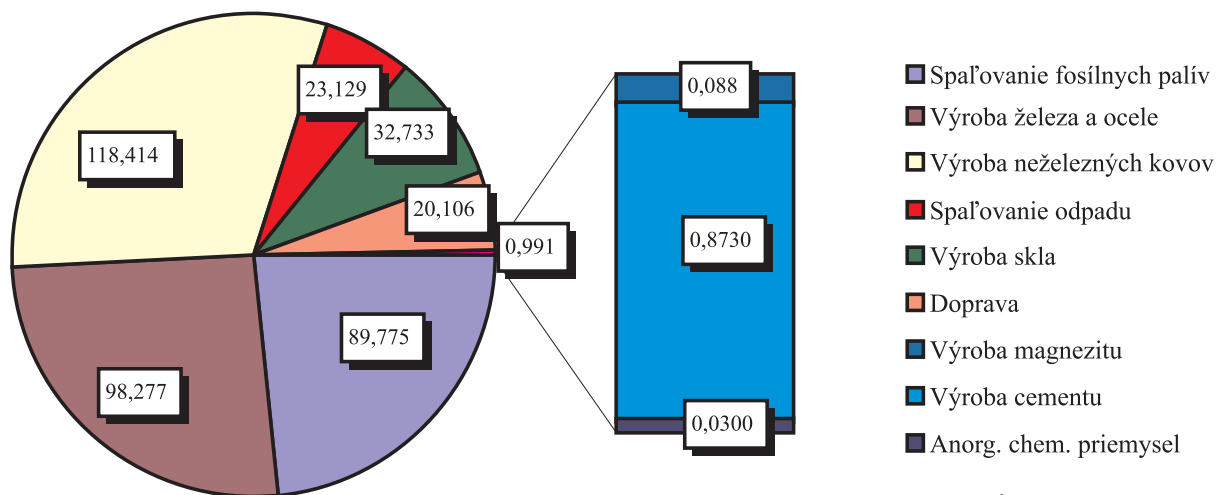


Protokol k Dohovoru o znížení emisí prchavých organických látok (VOC) (Ženeva 1991, SR pristúpenie 1999) - redukcia emisií VOC do roku 1999 v porovnaní s rokom 1990 o 30 %
 * Protokol o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu (Göteborg, 1999, SR podpísanie 1999) - redukcia emisií VOC do 2010 o 6% v porovnaní s rokom 1990

Bilancia emisií ťažkých kovov

Emisie ťažkých kovov od roku 1990 s výnimkou Cd významne poklesli. Okrem náhrady olovnatých benzínov bezolovnatými a odstavením resp. rekonštrukciou niektorých zastaralých metalurgických výrobní, sa výrazne prejavilo obmedzovanie emisií TZL, vyplývajúce z novej legislatívy.

Graf č. 9: Bilancia emisií ťažkých kovov z jednotlivých sektorov za rok 1997 (t)



Zdroj SHMÚ

V roku 1997 mala najväčší podiel na tvorbe emisií ťažkých kovov výroba neželezných kovov (31 %). K ďalším veľkým prispievateľom patrila výroba železa a ocele (26%) a spaľovanie fosilných palív (23 %).





Tabuľka č. 8: Bilancia emisií ťažkých kovov z jednotlivých sektorov (t)

| sektor / kvalita údajov | rok | Pb | As | Cd | Cr | Cu | Hg | Ni | Se | Zn | Sn | Mn |
|-------------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Spaľovanie fosilných palív B | 1990 | 15,846 | 67,020 | 0,644 | 24,757 | 22,116 | 0,942 | 41,961 | 2,501 | 35,683 | 4,855 | 218,171 |
| | 1992 | 10,141 | 39,320 | 0,404 | 14,881 | 13,610 | 0,518 | 18,940 | 1,471 | 22,645 | 3,235 | 133,469 |
| | 1994 | 6,234 | 20,936 | 0,251 | 7,470 | 6,811 | 0,294 | 9,169 | 0,696 | 13,139 | 1,678 | 68,246 |
| | 1996 | 5,214 | 12,339 | 0,237 | 5,805 | 4,782 | 0,391 | 24,397 | 0,975 | 9,169 | 1,015 | 40,585 |
| | 1997 | 4,859 | 10,297 | 0,220 | 5,079 | 4,176 | 0,353 | 21,051 | 0,907 | 8,384 | 0,871 | 33,578 |
| Výroba železa a ocele B | 1990 | 40,843 | 1,432 | 0,242 | 1,611 | 15,464 | 3,826 | 6,676 | 1,858 | 35,186 | 1,510 | 11,759 |
| | 1992 | 30,435 | 0,776 | 0,199 | 5,044 | 11,636 | 2,072 | 5,410 | 1,383 | 26,660 | 1,122 | 10,624 |
| | 1994 | 28,220 | 0,576 | 0,214 | 3,869 | 11,125 | 1,571 | 5,856 | 1,287 | 27,070 | 1,044 | 10,485 |
| | 1996 | 32,627 | 0,406 | 0,191 | 2,175 | 12,250 | 1,121 | 5,203 | 1,501 | 27,180 | 1,215 | 5,732 |
| | 1997 | 35,936 | 0,626 | 0,203 | 1,487 | 13,536 | 1,697 | 5,662 | 1,649 | 29,527 | 1,337 | 6,617 |
| Výroba neželezných kovov C | 1990 | 5,260 | 80,114 | 0,376 | 50,190 | 57,652 | 5,284 | 22,218 | | 22,009 | 1,869 | 20,000 |
| | 1992 | 14,775 | 53,955 | 1,045 | 50,179 | 51,272 | 0,833 | 21,916 | 4,943 | 30,036 | 3,641 | 0,023 |
| | 1994 | 9,197 | 32,124 | 0,655 | 0,320 | 30,862 | 0,064 | 2,637 | 3,000 | 24,064 | 2,280 | 0,041 |
| | 1996 | 19,101 | 76,933 | 0,298 | 0,976 | 69,703 | 0,015 | 6,266 | 3,263 | 33,707 | 4,042 | 0,113 |
| | 1997 | 14,225 | 34,280 | 0,277 | 0,507 | 39,173 | 0,366 | 3,770 | 3,249 | 20,084 | 2,424 | 0,059 |
| Anorganický chem. priemysel B | 1990 | | | 0,0002 | | | 0,2970 | | | | | |
| | 1992 | | | 0,0003 | | | 0,1400 | | | | | |
| | 1994 | | | 0,0002 | | | 0,0300 | | | | | |
| | 1996 | | | | | | 0,0430 | | | | | |
| | 1997 | | | | | | 0,0300 | | | | | |
| Výroba cementu B | 1990 | 6,580 | 0,081 | 0,019 | 0,721 | | 1,351 | 0,763 | 0,010 | 1,679 | | |
| | 1992 | 3,075 | 0,038 | 0,009 | 0,337 | | 0,631 | 0,357 | 0,005 | 0,785 | | |
| | 1994 | 1,057 | 0,013 | 0,003 | 0,116 | | 0,217 | 0,123 | 0,002 | 0,269 | | |
| | 1996 | 0,474 | 0,006 | 0,001 | 0,052 | | 0,097 | 0,055 | 0,121 | 0,001 | | |
| | 1997 | 0,513 | 0,006 | 0,002 | 0,056 | | 0,105 | 0,059 | 0,001 | 0,131 | | |
| Výroba skla B | 1990 | 10,406 | 1,418 | 7,026 | 0,595 | 0,149 | 0,012 | 0,472 | 4,469 | 2,731 | | |
| | 1992 | 14,668 | 2,007 | 9,029 | 0,681 | 0,170 | 0,014 | 0,539 | 5,105 | 3,230 | | |
| | 1994 | 11,494 | 1,240 | 5,100 | 0,594 | 0,149 | 0,012 | 0,470 | 4,464 | 2,723 | | |
| | 1996 | 12,830 | 1,921 | 7,835 | 0,586 | 0,146 | 0,012 | 0,464 | 2,685 | 4,393 | | |
| | 1997 | 13,522 | 1,895 | 8,960 | 0,591 | 0,148 | 0,012 | 0,468 | 4,430 | 2,707 | | |
| Výroba magnezitu B | 1990 | 0,0090 | 0,1950 | 0,0140 | 0,0440 | 0,0280 | 0,0070 | 0,0190 | | 0,0440 | | |
| | 1992 | 0,0090 | 0,2140 | 0,0150 | 0,0480 | 0,0310 | 0,0010 | 0,0210 | | 0,0480 | | |
| | 1994 | 0,0040 | 0,0940 | 0,0070 | 0,0210 | 0,0130 | 0,0003 | 0,0090 | | 0,0210 | | |
| | 1996 | 0,0035 | 0,0809 | 0,0056 | 0,0181 | 0,0116 | 0,0003 | 0,0081 | 0,0036 | 0,0183 | 0,0275 | 0,0004 |
| | 1997 | 0,0020 | 0,0480 | 0,0030 | 0,0110 | 0,0070 | 0,0010 | 0,0050 | | 0,0110 | | |
| Spaľovanie odpadu D | 1990 | 12,197 | 0,015 | 0,855 | 0,710 | 1,373 | 0,757 | 0,394 | 0,012 | 5,918 | | |
| | 1992 | 12,111 | 0,015 | 0,850 | 0,701 | 1,361 | 0,754 | 0,389 | 0,012 | 5,887 | | |
| | 1994 | 13,226 | 0,016 | 0,914 | 0,809 | 1,512 | 0,801 | 0,453 | 0,012 | 6,318 | | |
| | 1996 | 25,008 | 0,032 | 1,807 | 1,305 | 2,724 | 1,634 | 0,709 | 0,027 | 12,527 | | |
| | 1997 | 12,402 | 0,016 | 0,900 | 1,163 | 1,764 | 0,816 | 0,343 | 0,007 | 5,718 | | |
| Kremácia D | 1990 | | | | | | 0,003 | | | | | |
| | 1992 | | | | | | 0,003 | | | | | |
| | 1994 | | | | | | 0,003 | | | | | |
| | 1996 | | | | | | 0,003 | | | | | |
| | 1997 | | | | | | 0,004 | | | | | |
| Doprava C | 1990 | 75,000 | | 0,497 | 0,222 | 6,625 | | 5,515 | 0,022 | 7,513 | | |
| | 1992 | 96,800 | | 0,527 | 0,239 | 6,472 | | 5,281 | 0,024 | 7,425 | | |
| | 1994 | 21,100 | | 0,569 | 0,267 | 5,093 | | 3,757 | 0,027 | 6,162 | | |
| | 1996 | 2,338 | | 0,539 | 0,249 | 5,649 | | 4,405 | 0,025 | 6,644 | | |
| | 1997 | 2,867 | | 0,647 | 0,305 | 5,560 | | 3,925 | 0,022 | 6,780 | | |

Zdroj: SHMU

Príloha: Definícia kvality údajov podľa US-EPA

- A - Súbory údajov založené na výsledkoch množstva pokusov s použitím analytickej techniky úrovne GC/MS, ktoré môžu byť pokladané za reprezentatívne pre celú populáciu
- B - Súbory údajov založené na výsledkoch množstva pokusov s použitím analytickej techniky úrovne GC/MS, ktoré môžu byť pokladané za reprezentatívne pre významnú percento celej populácie
- C - Súbory údajov založené na malom počte pokusov s použitím analytickej techniky úrovne GC/MS, ktoré môžu byť pokladané za pomerne reprezentatívne pre celú populáciu
- D - Súbory údajov založené na meraniach z jedného zdroja s použitím analytickej techniky úrovne GC/MS alebo súbory údajov získané inžinierskymi výpočtami z množstva zdrojov,
- E - Súbory údajov založené na inžinierskych výpočtoch z jedného zdroja, súbory údajov založené na inžinierskom odhade, súbory údajov bez potreby dokumentácie, ktoré nemôžu byť pokladané za reprezentatívne pre celú populáciu

Imisná situácia

Hlavné ciele:

- dodržanie platných imisných limitov v zmysle nariadenia vlády SR č. 92/1996 Z.z.

Tabuľka č. 9: Imisné limity pre vybrané znečisťujúce látky

| Znečisťujúca látka | Vyjadrená ako | Imisné limity ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) | | | |
|---------------------------------|----------------------|--|---------------|------------------|---------------|
| | | IH_r | IH_d | IH_{8h} | IH_k |
| Polietavý prach | | 60 | 150 | | 500 |
| Oxid siričitý | SO_2 | 60 | 150 | | 500 |
| Oxid siričitý a polietavý prach | SO_2 + p.p. | | 250* | | |
| Oxidy dusíka | NO_2 | 80 | 100 | | 200 |
| Oxid uhoľnatý | CO | | 5 000 | | 10 000 |
| Ozón | O_3 | | | 110 | |
| Olovo v polietavom prachu | Pb | 0,5 | | | |
| Kadmium v polietavom prachu | Cd | 0,01 | | | |
| Pachové látky | | nesmú byť v koncentráciách obťažujúcich obyvateľstvo | | | |

* Vypočítaný aritmetický súčet denných priemerných koncentrácií oboch zložiek

Vysvetlivky k symbolom :

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

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

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

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

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

Mapa č. 5: Monitorovacie stanice kvality ovzdušia



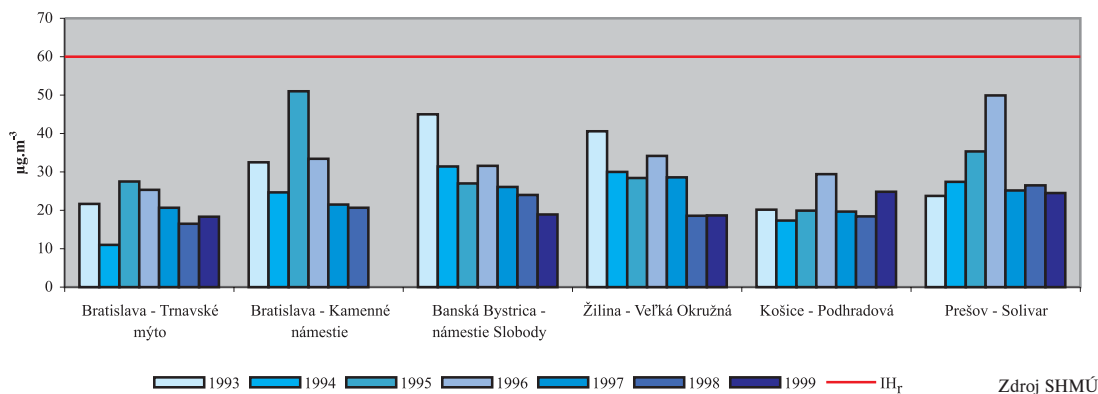
Lokálne znečistenie ovzdušia

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

Oxid siričitý

Na celom Slovensku sa nevyskytol prípad prekročenia imisného limitu.

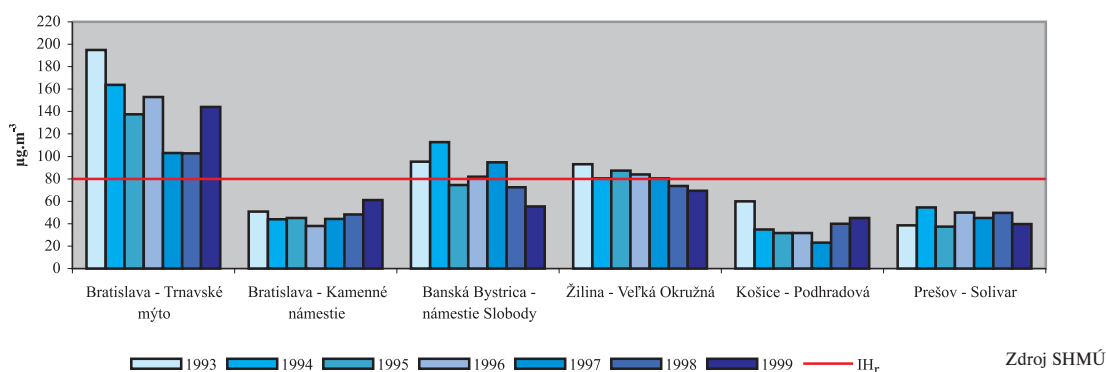
Graf č. 10: Vývoj priemerných ročných koncentrácií SO₂ na vybraných monitorovacích staniciach



Oxidy dusíka

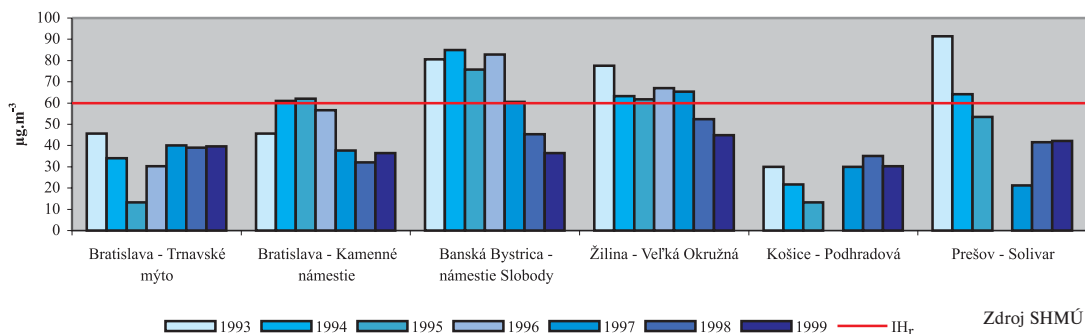
Krátkodobý imisný limit IH_k 200 $\mu\text{g.m}^{-3}$ bol prekročený iba v oblasti Bratislava (Trnavské mýto) o 17%. Imisný limit IH_d priemernej dennej koncentrácie 100 $\mu\text{g.m}^{-3}$ bol prekročený v Bratislave (Trnavské mýto - 57% dní v roku, Mamateyova ul. a Kamenné nám. - 1% dní v roku), v Banskej Bystrici (Námestie slobody - 6% dní v roku), v Žiline (Veľká Okružná - 10% dní v roku), v Košiciach (Strojárska 14% a Štúrova - 3% dní v roku) a v Krompachoch (2% dní v roku). Priemerné ročné koncentrácie prekročili ročný imisný limit IH_r 80 $\mu\text{g.m}^{-3}$ v Bratislave na stanici Trnavské mýto (144,1 $\mu\text{g.m}^{-3}$).

Graf č. 11: Vývoj priemerných ročných koncentrácií NO_x na vybraných monitorovacích staniciach



Polietavý prach

Krátkodobý imisný limit IH_k nebol v roku 1999 prekročený ani na jednej lokalite na Slovensku. Prekročenie denného imisného limitu IH_d bolo zaznamenané iba v Košiciach (Veľká Ida - 1% dní v roku). Znečistenie ovzdušia polietavým prachom nad úroveň ročného imisného limitu IH_r sa vyskytlo v Jelšave (63,1 $\mu\text{g.m}^{-3}$) a v Košiciach v lokalite Veľká Ida (68,1 $\mu\text{g.m}^{-3}$).

Graf č. 12: Vývoj priemerných ročných koncentrácií polietavého prachu na vybraných monitorovacích staniciach


Zdroj: SHMÚ

Indexy znečistenia ovzdušia (IZO)

Komplexnejšiu klasifikáciu znečistenia ovzdušia poskytuje vyhodnotenie indexov znečistenia ovzdušia, pri ktorých sa uvažuje kumulatívny efekt vybraných škodlivín. Spomedzi 24 vyhodnotených staníc podľa indexovej klasifikácie znečistenia ovzdušia bolo 6 s veľkým znečistením (index znečistenia nad 2), čo je o 4 menej ako v minulom roku, ale pri znížení počtu meracích staníc o 3. Pri hodnotení stupňa znečistenia ovzdušia podľa indexovej klasifikácie sa postupovalo tak, že sa daná lokalita klasifikovala podľa najväčšieho indexu znečistenia, ktorý vo väčšine prípadov dosahujú hodnoty indexu denného znečistenia ovzdušia (IZO_d).

Tabuľka č. 10: Indexy znečistenia ovzdušia za rok 1999

| Oblasť | Stanica | IZO_r | | | | IZO_d | | | | IZO_k | | | |
|-------------------|-----------------|---------|--------|-------|------|---------|--------|-------|------|---------|--------|-------|------|
| | | NO_x | SO_2 | Prach | Suma | NO_x | SO_2 | Prach | Suma | NO_x | SO_2 | Prach | Suma |
| Bratislava | Mamateyova | 0,6 | 0,2 | 0,6 | 1,4 | 0,9 | 0,3 | 0,3 | 1,5 | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,7 |
| | Kamenné nám | 0,8 | | 0,6 | 1,4 | 1,1 | | 0,4 | 1,5 | 0,6 | | 0,2 | 0,8 |
| | Trnavské mýto | 1,8 | 0,3 | 0,7 | 2,8 | 3,2 | 0,3 | 0,5 | 4,0 | 2,1 | 0,1 | 0,2 | 2,4 |
| Banská Bystrica | Nám. slobody | 0,7 | 0,3 | 0,6 | 1,6 | 1,4 | 0,3 | 0,5 | 2,2 | 0,8 | 0,1 | 0,2 | 1,1 |
| Ružomberok | Riadok | 0,3 | 0,3 | | 0,6 | 0,5 | 0,3 | | 0,8 | 0,3 | 0,1 | | 0,4 |
| Žiar nad Hronom | Žiar nad Hronom | 0,3 | 0,3 | 0,7 | 1,3 | 0,4 | 0,2 | 0,5 | 1,1 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,6 |
| Horná Nitra | Prievidza | 0,4 | 0,4 | 1,0 | 1,8 | 0,7 | 0,4 | 0,8 | 1,9 | 0,4 | 0,1 | 0,3 | 0,8 |
| | Handlová | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 1,4 | 0,6 | 0,4 | 0,5 | 1,5 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,8 |
| | Bystričany | 0,5 | 0,4 | 0,9 | 1,8 | 1,0 | 0,3 | 0,7 | 2,0 | 0,5 | 0,1 | 0,2 | 0,8 |
| Žilina | Veľká Okružná | 0,9 | 0,3 | 0,7 | 1,9 | 1,5 | 0,3 | 0,5 | 2,3 | 0,9 | 0,1 | 0,2 | 1,2 |
| | Vlčince | 0,6 | 0,3 | 0,7 | 1,6 | 0,9 | 0,4 | 0,5 | 1,8 | 0,6 | 0,1 | 0,2 | 0,9 |
| Hnúšťa | | 0,3 | 0,2 | 0,7 | 1,2 | 0,5 | 0,2 | 0,5 | 1,2 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,6 |
| Martin | | 0,4 | 0,4 | 0,8 | 1,6 | 0,8 | 0,4 | 0,6 | 1,8 | 0,5 | 0,1 | 0,2 | 0,8 |
| Jelšava | | 0,3 | 0,1 | 1,1 | 1,5 | 0,5 | 0,1 | 0,8 | 1,4 | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,7 |
| Košice | Štúrova | 0,7 | 0,3 | 0,9 | 1,9 | 1,1 | 0,3 | 0,7 | 2,1 | 0,7 | 0,1 | 0,3 | 1,1 |
| | Podhradová | 0,6 | 0,4 | | 1,5 | 1,0 | 0,3 | 0,5 | 1,8 | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,7 |
| | Strojárska | 0,8 | 0,3 | | 1,1 | 1,5 | 0,3 | | 1,8 | 0,9 | 0,1 | | 1,0 |
| Veľká Ida | | 0,5 | 0,5 | 1,1 | 2,1 | 0,6 | 0,3 | 1,0 | 1,9 | 0,4 | 0,1 | 0,4 | 0,9 |
| Krompachy | | 0,6 | 0,3 | 0,6 | 1,5 | 1,0 | 0,4 | 0,5 | 1,9 | 0,5 | 0,1 | 0,2 | 0,8 |
| Humenné | | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 1,1 | 0,4 | 0,2 | 0,4 | 1,0 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,4 |
| Prešov | Sídlisko III. | 0,6 | 0,4 | 0,7 | 1,7 | 0,9 | 0,4 | 0,6 | 1,9 | 0,5 | 0,1 | 0,2 | 0,8 |
| | Solivar | 0,5 | 0,4 | 0,7 | 1,6 | 0,9 | 0,4 | 0,5 | 1,8 | 0,6 | 0,1 | 0,2 | 0,9 |
| Strážske | | 0,4 | 0,3 | 0,5 | 1,2 | 0,8 | 0,2 | 0,4 | 1,4 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 0,6 |
| Vranov nad Topľou | | 0,4 | 0,3 | 0,5 | 1,2 | 0,6 | 0,2 | 0,4 | 1,2 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,5 |

Zdroj: SHMÚ

Ťažké kovy v polietavom prachu

Najvýraznejšia zmena v koncentrácii olova v polietavom prachu v porovnaní s minulým rokom bola v Košiciach (Strojárska ulica - 212 ng.m⁻³). Predstavovala až dvojnásobné zvýšenie. Naopak výrazný pokles bol zaznamenaný v Krompachoch. V prípade koncentrácií kadmia sa vyskytol výrazný nárast oproti roku 1998 v Košiciach (Strojárska ulica - 11,7 ng.m⁻³ a Veľká Ida - 8,6 ng.m⁻³) a podobne ako pri koncentrácii olova výrazný pokles v Krompachoch.

V roku 1999 bolo zaznamenané jediné prekročenie ročného imisného limitu pre kadmium v polietavom prachu (IH_r - 10 ng.m⁻³) v Košiciach na Strojárskej ulici - 11,7 ng.m⁻³.

Tabuľka č. 11: Trend priemerných ročných koncentrácií vybraných ťažkých kovov v polietavom prachu (ng.m⁻³)

| Lokalita | Stanica | Olovo | | | | Kadmium | | | | Nikel | | | |
|-------------------|------------------|-------|------|------|------|---------|------|------|------|-------|------|------|------|
| | | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Bratislava | Koliba | 37 | 38,2 | 19 | 16 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | | | | |
| | Tesco | 64 | 75,4 | 40 | 29 | 1,1 | 0,6 | 0,6 | 0,9 | | | | |
| | Petržalka | | 93,8 | 32 | 36 | | 0,6 | 0,6 | 1,1 | | | | |
| | Turbinová | | | 23 | | | | 0,6 | | | | | |
| | Trnavské mýto | 50 | 56,1 | 32 | 28 | 1,0 | 0,6 | 0,6 | 1,5 | | | | |
| Banská Bystrica | Nám. slobody | 38 | 31,4 | 18 | 26 | 1,2 | 0,7 | 1,2 | 1,6 | | | | |
| Horná Nitra | Handlová | 27 | 35,5 | 20 | 16 | 1,1 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | | | | |
| | Prievidza | 33 | | 10 | 12 | 1,1 | | 0,3 | 0,4 | | | | |
| Hliník nad Hronom | | | 40,1 | 13 | 8 | | 0,6 | 0,5 | 0,6 | | | | |
| Žiar nad Hronom | | 28 | 21,1 | 20 | 19 | 1,4 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | | | | |
| Žilina | | 41 | 32,3 | 16 | | 1,3 | 0,7 | 0,6 | | 21,1 | 13 | | |
| Ružomberok | Sihof | 30 | 34,8 | 28 | 17 | 0,8 | 0,6 | 0,9 | 0,5 | | | | |
| Košice | Strojárska ulica | | 83,5 | 62 | 212 | | 1,5 | 1,6 | 11,7 | | | | |
| | Veľká Ida | | | 158 | 191 | | | 3,1 | 8,6 | | | | |
| Krompachy | | | | 491 | 41 | | | 9,9 | 1,6 | | | | |

Zdroj: SHMÚ

Regionálne znečistenie ovzdušia

Regionálne znečistenie ovzdušia je charakterizované ako znečistenie krajiny vidieckeho typu, vzdialené od lokálnych priemyselných zdrojov.

Regionálne koncentrácie oxidu siričitého a síranov

V roku 1999 sa regionálna úroveň koncentrácií oxidu siričitého (SO₂-S) pohybovala od 1,12 µgS.m⁻³ (Chopok) do 4,38 µgS.m⁻³ (Topoľníky). V porovnaní s predchádzajúcim rokom sú hodnoty oxidu siričitého na väčšine staníc vyššie. Horná hranica koncentračného rozpätia predstavuje 44 % z hodnoty kritickej úrovne oxidu siričitého (kritická úroveň pre les a prirodzenú vegetáciu je 10 µgS.m⁻³ a pre poľnohospodárske plodiny 15 µgS.m⁻³). V porovnaní s rokom 1998 boli koncentrácie síranov v atmosférickom aerosóle v roku 1999 na regionálnych staniách Chopok, Starina a Liesek nižšie, na staniách s nižšou nadmorskou výškou Mochovce, Milhostov, Topoľníky vyššie a na stanici v Starej Lesnej ostala koncentrácia síranov nezmenená oproti roku 1998. Regionálna úroveň koncentrácie síranov na Chopku bola 0,47 µgS.m⁻³, na ostatných regionálnych staniách boli koncentrácie síranov vyššie ako 1 µgS.m⁻³, v Mochovciach a v Milhostove boli najvyššie, 1,84 µgS.m⁻³, resp. 1,74 µgS.m⁻³. Percentuálne zastúpenie síranov na celkovej hmotnosti atmosférického aerosólu bolo 10 - 19%. Pomer koncentrácií síranov a oxidu siričitého, vyjadrený v síre, predstavuje interval 0,31- 0,62 čo zodpovedá regionálnej úrovni znečistenia.

Regionálne koncentrácie oxidov dusíka a dusičnanov

Trend oxidov dusíka sa vzhľadom na zložitý transformačný cyklus rozličných dusíkových zlúčenín nedá spoľahlivo zhodnotiť.

Koncentrácie oxidov dusíka na regionálnych staniách, vyjadrené ako NO₂-N sa pohybovali v rozpätí 0,90 - 3,05 µgN.m⁻³, s najnižšou ročnou priemernou hodnotou na Chopku 0,90 µgN.m⁻³, vyššou na Starine 1,46

$\mu\text{gN.m}^{-3}$, v Starej Lesnej $1,57 \mu\text{gN.m}^{-3}$, na Lieseku $1,99 \mu\text{gN.m}^{-3}$ a hodnotami vyššími ako $3 \mu\text{gN.m}^{-3}$ na stani-
ciach s nižšou nadmorskou výškou Topoľníky a Milhostov. Kritická úroveň koncentrácie oxidov dusíka
($9 \mu\text{gN.m}^{-3}$ pre všetky ekosystémy) nebola na žiadnej regionálnej stanici v roku 1999 prekročená. Pomer
celkových dusičnanov ($\text{HNO}_3 + \text{NO}_3$) ku NO_2 , vyjadrený v dusíku, predstavoval rozptätie 0,23 - 0,36.

Ťažké kovy v atmosférickom aerosóle

Koncentrácie mangánu, kadmia, niklu a chrómu v atmosférickom aerosóle boli v roku 1999 v porovnaní
s rokom 1998 na väčšine staníc vyššie, naopak olovo, zinok a vanád dosahovali na väčšine staníc nižšie kon-
centrácie. Zvýšené koncentrácie niektorých kovov na Chopku sú pravdepodobne zapríčinené doteraz bližšie
neidentifikovateľnými lokálnymi vplyvmi. Percentuálne zastúpenie sumy meraných ťažkých kovov v polie-
tavom prachu na regionálnych staniaciach SR kolíše v rozpätí 0,2 - 0,7%. Najvýraznejší prejav poklesu je pri
olove, čo súvisí s postupným znižovaním olova v benzíne od roku 1982 a v súčasnosti výrobou benzínu bez
obsahu olova.

Tabuľka č. 12: Koncentrácie ťažkých kovov v atmosférickom aerosóle na regionálnych staniaciach v roku 1999

| | prach $\mu\text{g/m}^3$ | Pb ng/m^3 | Mn ng/m^3 | Cu ng/m^3 | Cd ng/m^3 | Zn ng/m^3 | Ni ng/m^3 | V ng/m^3 | Cr ng/m^3 |
|-------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Chopok | 13,8 | 2,4 | 1,6 | 2,8 | 0,3 | 87,8 | 2,1 | 0,1 | 2,6 |
| Mochovce | 36,9 | 16,6 | 10,9 | 4,5 | 0,6 | 51,0 | 4,6 | 1,3 | 1,7 |
| Topoľníky | 26,2 | 17,1 | 8,0 | 6,2 | 0,6 | 54,3 | 4,9 | 2,1 | 3,6 |
| Milhostov | 47,0 | 23,6 | 9,0 | 4,8 | 0,8 | 25,7 | 2,3 | 2,2 | 1,8 |
| Starina | 20,5 | 14,6 | 5,6 | 5,0 | 0,7 | 94,7 | 6,2 | 0,6 | 2,0 |
| Stará Lesná | 22,1 | 15,6 | 6,0 | 3,8 | 0,5 | 36,6 | 1,7 | 0,3 | 1,6 |
| Liesek | 30,9 | 15,5 | 21,9 | 24,1 | 0,6 | 111,5 | 3,0 | 0,7 | 4,3 |

Zdroj: SHMÚ

Prchavé organické zlúčeniny $\text{C}_2 - \text{C}_6$

Prchavé organické zlúčeniny 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. Pre krátkosť
meraní nie je možné ich komplexnejšie hodnotenie.

Tabuľka č. 13: Priemerné ročné koncentrácie VOC (ppb) v ovzduší za rok 1999

| | etán | etén | propán | propén | i-bután | n-bután | etin | butén | pentén | i-pentán | n-pentán | izoprén | n-hexán | benzén | toluén |
|---------|-------|-------|--------|--------|---------|---------|-------|-------|--------|----------|----------|---------|---------|--------|--------|
| Starina | 3,149 | 1,664 | 1,370 | 0,226 | 0,438 | 0,676 | 1,337 | 0,308 | 0,351 | 0,484 | 0,449 | 0,457 | 0,098 | 0,584 | 0,605 |

Zdroj: SHMÚ

Atmosférické zrážky

*Prirodzená kyslosť zrážkovej vody v rovnováhe s atmosférickým oxidom uhličítym má pH 5,65. Atmosférické
zrážky sa považujú za kyslé, ak celkový náboj kyslých aniónov je väčší ako náboj katiónov a hodnota pH je nižšia
ako 5,65.*

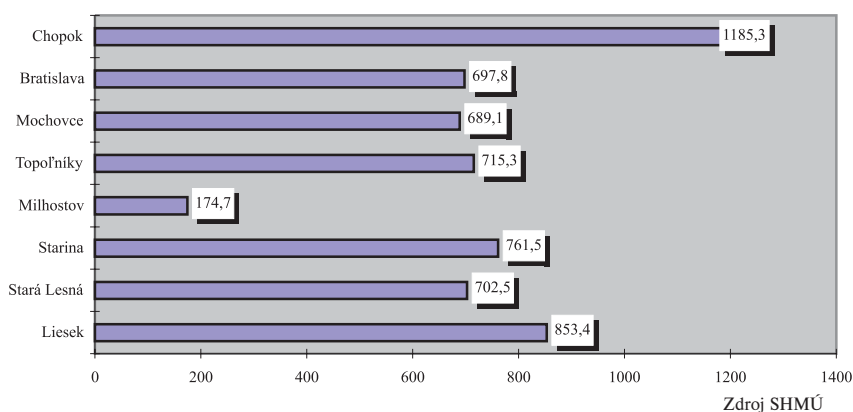
Chemické analýzy atmosférických zrážok v roku 1999 ako aj merania pH dokumentujú mierny pokles kys-
losti v porovnaní s predchádzajúcim rokom. Interval pH hodnôt v mesačných zrážkach kolísal v rozpätí 4,5

(Chopok) až 6,1 (Milhostov). Časový rad a trend pH za dlhšie obdobie naznačuje pokles acidity. Hodnoty pH dobre korešpondujú s hodnotami pH podľa máp EMEP.

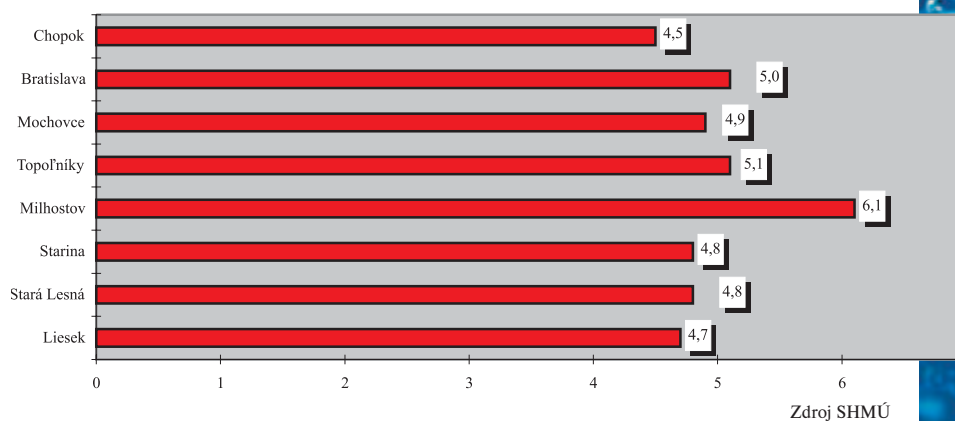
Množstvo zrážok v roku 1999 sa pohybovalo od 689 mm (Mochovce) do 1 185 mm (Chopok). Pokles koncentrácií síranov zodpovedá poklesu emisií SO_2 od roku 1980. USA a Kanada stanovili pre mokrú depozíciu síranov hodnotu $0,7 \text{ g S.m}^{-2}$ za rok ako cieľovú záťaž pre lesy. Táto hodnota bola prekročená na Chopku ($1,38 \text{ g S.m}^{-2}.\text{r}^{-1}$) a v Lieseku ($0,72 \text{ g S.m}^{-2}.\text{r}^{-1}$). Koncentrácie ostatných sledovaných komponentov v zrážkovej vode nevykazovali v ostatnom desaťročí významnejší trend, v porovnaní s predchádzajúcim rokom vykazujú ťažké kovy nižšie koncentrácie.

Podľa výsledkov meraní programu EMEP sa SR nachádza na juhovýchodnom okraji oblasti s najväčším regionálnym znečistením ovzdušia a kyslostou zrážkových vôd v Európe. Vývoj regionálneho znečistenia ovzdušia aj chemického zloženia zrážkových vôd zodpovedá vývoju európskych emisií škodlivín do ovzdušia.

Graf č. 13: Množstvo zrážok (mm) v roku 1999



Graf č. 14: pH zrážok v roku 1999



Troposférický ozón

Hlavné ciele

- Dodržanie platného imisného limitu $\text{IH}_{8\text{h}}$ (8-hodinový priemer) v zmysle nariadenia vlády č. 92/1996 Z.z.
- Dodržanie odporúčaného limitu pre ochranu zdravia $150\text{-}200 \mu\text{g.m}^{-3}$ (1-hodinová priemerná koncentrácia) Svetovou zdravotníckou organizáciou (WHO)

- Dodržanie odporúčaného limitu pre ochranu vegetácie $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ (1-hodinová priemerná koncentrácia) a $65 \mu\text{g.m}^{-3}$ (24-hodinová priemerná koncentrácia) v zmysle odporúčaní direktívy EÚ 92/72/EEC.

Priemerné koncentrácie ozónu na území Slovenska narastali v období 1973-1990 cca o $1 \mu\text{g.m}^{-3}$ za rok. Po roku 1990 sa v súlade s celou strednou Európou nepozoruje významnejší trend. Hodnoty prízemného ozónu sú však viac ako dvakrát vyššie ako na začiatku tohto storočia. Priemerná ročná koncentrácia ozónu zo všetkých monitorovacích staníc (celoslovenský priemer) bola v roku 1999 o málo vyššia ako v roku 1998. Ročné priemery koncentrácie prízemného ozónu sa v mestských a priemyselných polohách v roku 1999 pohybovali v intervale $34\text{-}59 \mu\text{g.m}^{-3}$ vo vyšších horských polohách boli hodnoty vyššie (napr. Stará Lesná $65 \mu\text{g.m}^{-3}$, Chopok $90 \mu\text{g.m}^{-3}$). Na mnohých staniciach boli v roku 1999 prekročené indexy expozície ozónom AOT40 pre poľnohospodárske plodiny a lesné ekosystémy, na hornej hranici lesa až dvojnásobne. Na 2 staniciach (Bratislava - 5 prípadov a Žilina - 30 prípadov) sa v roku 1999 vyskytli koncentrácie nad $180 \mu\text{g.m}^{-3}$ (pre informáciu verejnosti), koncentrácia nad $360 \mu\text{g.m}^{-3}$ (pre varovanie verejnosti) nebola prekročená na celom území Slovenska.

Tabuľka č. 14: Počet prekročení imisného limitu ($\text{IH}_{8\text{h}}$) v rokoch 1992-1999 (v časovom intervale 12 -21 hod)

| Stanica | Počet prekročení | | | | | | | |
|------------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Banská Bystrica | 12 | 11 | 15 | 30 | 1 | 5 | 32 | 19 |
| Bratislava - Koliba | * | * | * | * | 20 | 53 | 15 | - |
| Bratislava - Petržalka | 9 | 48 | 48 | 9 | 0 | 0 | 1 | 40 |
| Hnúšťa | * | 28 | 18 | 49 | 61 | 17 | 15 | 21 |
| Humenné | * | * | 31 | 18 | - | 18 | 35 | 15 |
| Chopok | * | * | * | 39 | 23 | 11 | 17 | 68 |
| Košice - Podhradová | 9 | 0 | 10 | - | 14 | 1 | - | 1 |
| Veľká Ida | * | * | * | * | * | 1 | - | 2 |
| Martin | * | * | * | * | 43 | 13 | 41 | 14 |
| Prievidza | 7 | 36 | 55 | 9 | 4 | 0 | 2 | 18 |
| Ružomberok | 0 | 0 | - | 49 | 6 | 0 | - | 0 |
| Senica | * | * | 2 | 40 | 49 | 9 | - | - |
| Stará Lesná | 35 | 21 | 29 | 38 | 56 | 2 | 3 | 74 |
| Starina | * | * | 12 | 3 | 26 | 6 | 3 | 8 |
| Topoľníky | * | * | 43 | 17 | 36 | 6 | 9 | 27 |
| Žiar nad Hronom | 5 | 4 | 49 | 13 | 39 | 23 | 29 | 23 |
| Žilina | * | 39 | 45 | 26 | 3 | 0 | 30 | 18 |
| Jeľšava | * | * | * | * | * | * | 37 | 43 |

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

Zdroj: SHMÚ



Dial'kové šírenie látok znečisťujúcich ovzdušie

Meteorologické syntetizujúce centrum Západ v Oslo pomocou zložitých matematických modelov počíta podiel jednotlivých krajín, zúčastnených v programe EMEP na depozícii síry a dusíka v každej krajine vo väzbe na ich prenos v atmosfére. V roku 1998 bol implementovaný zdokonalený model dial'kového prenosu znečistenia ovzdušia v Európe, čo spôsobilo určitú inkonzistenciu údajov v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi. Rok 1998 bol prvým rokom, v ktorom export síry zo Slovenska bol mierne nižší ako import. V prípade dusíka v oxidovanej forme zostalo Slovensko naďalej exportérom. V roku 1998 bolo na území SR importované cca 75 700 t síry (151 400 t SO₂), a z územia SR bolo exportovaných 74 600 t síry (149 200 t SO₂), t.j. o 1 100 t síry menej. V roku 1998 bolo prijatých 31 700 t dusíka (zodpovedá 104 200 t NO₂), avšak za hranice bolo vyslaných 34 701 t dusíka (ako 114 000 t NO₂), t.j. o 3 000 t dusíka viac.

Tabuľka č. 15: Množstvo emitovanej síry z územia SR v roku 1998 (t, %)

| Cieľová krajina | Množstvo emitovanej síry | |
|-----------------|--------------------------|---------------|
| | (t) | (%) |
| Slovensko | 14 900 | 16,65 |
| Ukrajina | 10 800 | 12,07 |
| Moria a oceány | 8 900 | 9,94 |
| Poľsko | 9 900 | 11,06 |
| Maďarsko | 7 000 | 7,82 |
| Rusko | 5 400 | 6,03 |
| Rumunsko | 7 500 | 8,38 |
| Česká republika | 3 000 | 3,35 |
| Rakúsko | 1 700 | 1,90 |
| Ostatné | 20 410 | 22,80 |
| Spolu | 89 500 | 100,00 |

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 16: Množstvo emitovaného dusíka z územia SR v roku 1998 (t, %)

| Cieľová krajina | Množstvo emitovaného dusíka | |
|-----------------|-----------------------------|---------------|
| | (t) | (%) |
| Ukrajina | 4 600 | 11,65 |
| Moria a oceány | 3 300 | 8,35 |
| Rusko | 2 500 | 6,33 |
| Poľsko | 4 300 | 10,89 |
| Maďarsko | 4 000 | 10,13 |
| Rumunsko | 2 500 | 6,33 |
| Slovensko | 4 800 | 12,15 |
| Česká republika | 1 200 | 3,04 |
| Rakúsko | 500 | 1,26 |
| Ostatné | 11 800 | 29,87 |
| Spolu | 39 500 | 100,00 |

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 17: Množstvo deponovanej síry na území SR v roku 1998 (t, %)

| Krajina pôvodu | Množstvo deponovanej síry | |
|-----------------|---------------------------|---------------|
| | (t) | (%) |
| Poľsko | 17 700 | 19,54 |
| Maďarsko | 22 400 | 24,72 |
| Slovensko | 14 900 | 16,45 |
| Nemecko | 5 700 | 6,29 |
| Česká republika | 5 600 | 6,18 |
| Taliansko | 2 400 | 2,65 |
| Ostatné | 21 900 | 24,17 |
| Spolu | 90 600 | 100,00 |

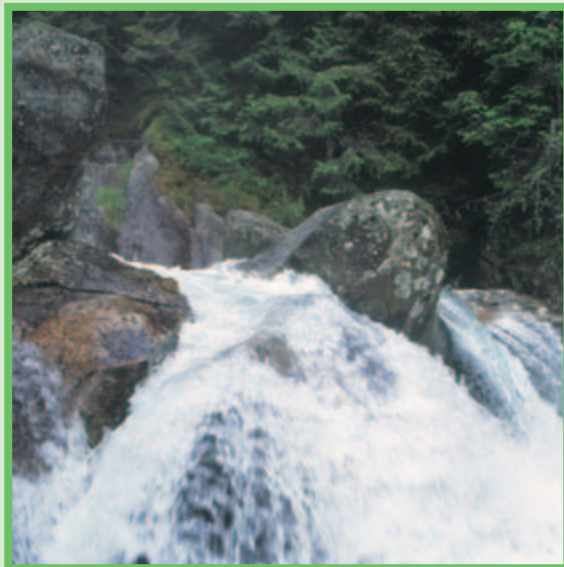
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 18: Množstvo deponovaného dusíka na území SR v roku 1998 (t, %)

| Krajina pôvodu | Množstvo deponovaného dusíka | |
|-----------------|------------------------------|---------------|
| | (t) | (%) |
| Poľsko | 5 700 | 15,62 |
| Nemecko | 3 800 | 10,41 |
| Slovensko | 4 800 | 13,15 |
| Česká republika | 4 200 | 11,51 |
| Taliansko | 2 600 | 7,12 |
| Maďarsko | 4 800 | 13,15 |
| Francúzsko | 1 000 | 2,74 |
| Rakúsko | 1 700 | 4,66 |
| Ostatné | 7 900 | 21,64 |
| Spolu | 36 500 | 100,00 |

Zdroj: SHMÚ





Povrchové a podzemné vody sú jedným zo základných surovínových zdrojov, tvoria dôležitú zložku prírodného prostredia a slúžia na zabezpečovanie hospodárskych a ostatných celospoločenských potrieb. Pre svoju nenahraditeľnosť a celospoločenský význam je nevyhnutné vody všestranne chrániť, plánovite riadiť ich odbery a nakladať s nimi tak, aby sa zabezpečila rovnováha medzi spotrebou vody a kapacitou vodných zdrojov, starať sa o ich čistotu a najhospodárnejšie využitie a zabezpečovať ochranu pred povodňami.

§ 1 zákona č. 138/1973 Zb.
o vodách (vodný zákon)

• VODA

Povrchové vody

Hlavné ciele :

- zníženie znečistenia vodných tokov v IV. – V. triede kvality v zmysle **STN 75 7221**, vytvorenie podmienok a zavedenie systému na ich revitalizáciu, celkové zníženie znečistenia vodných tokov aj v II. – III. triede kvality
- zmenšenie množstva a druhov karcinogénnych, teratogénnych, mutagénnych a ďalších škodlivých látok vo vode (polychlórované bifenyly, dusitany, ťažké kovy, polyaromatické uhľovodíky) na vopred stanovenú prípustnú mieru
- podpora zadržiavania vody, spomalenie odtoku najmä z povodí deficitných oblastí a oblastí so zníženou retenčnou schopnosťou (zalesňovaním, pozemkovými úpravami a pod.)
- ochrana vodných zdrojov so zohľadnením funkčnosti ekosystémov a zabezpečením trvalej dostupnosti týchto zdrojov
- v zmysle **Dohovoru o ochrane a využívaní hraničných vodných tokov a medzinárodných jazier** (Helsinki 1992, prístupenie SR 1999), dodržanie prijatých opatrení:
 - na zabránenie, kontrolu a redukciu znečistenia vôd, ktoré majú alebo by mohli mať vplyv presahujúci hranice,
 - na zabezpečenie využívania hraničných vôd s orientáciou na ekológiu, racionálne vodné hospodárstvo a ochranu vodných zdrojov.

Zrážkové a odtokové pomery

Zrážkový úhrn na území SR dosiahol v roku 1999 hodnotu 822 mm, čo predstavuje 108% normálu.

Tabuľka č. 19: Priemerné úhrny zrážok na území SR v roku 1999

| Mesiac | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Rok |
|------------------------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|-------|-----|----|-----|------|-----|
| mm | 24 | 77 | 36 | 79 | 55 | 140 | 145 | 68 | 26 | 52 | 58 | 62 | 822 |
| % normálu | 52 | 183 | 77 | 144 | 72 | 163 | 161 | 84 | 41 | 85 | 94 | 117 | 108 |
| Nadbytok (+)/ Deficit (-) | -22 | 35 | -11 | 24 | -21 | 54 | 55 | -13 | -37 | -9 | -4 | 9 | 60 |
| Charakter zrážkového obdobia | S | VV | S | V | S | VV | VV | N | VS | N | N | N | N |

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

Zdroj: SHMÚ

Začiatok roka 1999 bol z hydrologického hľadiska zrážkovo suchý a zrážkový deficit v januári dosiahol hodnotu 22 mm. Február bol už zrážkovo veľmi vodný, nakoľko zrážkový úhrn zaznamenaný vo februári prekročil normál až o 83 %. Najväčší zrážkový deficit v roku 1999 bol zaznamenaný v septembri, a to až 37 mm. Okrem januára zrážkovo suchými mesiacmi boli mesiace marec a máj. Naopak zrážkovo veľmi vodnými mesiacmi boli mesiace jún a júl, kedy spadlo 140, resp. 145 mm zrážok, čo reprezentuje viac ako 160 % zrážkového normálu. Vo všetkých povodiach **ročný zrážkový úhrn** prekročil hodnoty normálov.

Rozdelenie zrážok v roku a na jednotlivé povodia sa prejavilo aj v **odtokovom režime**. Ročné odtečené množstvá z jednotlivých hlavných povodi okrem povodia Hrona a Bodvy prekročili 100 % dlhodobých hodnôt.

Rozdelenie odtoku v roku v jednotlivých povodiach bolo vo väčšine povodí typické, s výrazným jarným odtokom. Maximálne priemerné mesačné prietoky sa vo väčšine povodí vyskytovali v mesiacoch marec, resp. apríl, kedy dosahovali hodnoty 120 až 330%. Najvyššie relatívne hodnoty priemerných mesačných prietokov v jarnom období boli zaznamenané v povodí Nitry (v Nitrianskej Strede priemerný mesačný prietok v marci dosiahol hodnotu 331% Q_{ma}). Druhé, odtokovo výrazné, obdobie v niektorých povodiach bolo zaznamenané v letných mesiacoch. Vysoké hodnoty relatívnych hodnôt **priemerných mesačných prietokov** v júni a hlavne v júli boli zaznamenané v povodí Moravy, Dunaja, na hornom Váhu, v povodí Hrona a Hornádu. V tomto období zaznamenané priemerné mesačné prietoky sa pohybovali v rozpätí 150 až 600 % Q_{ma} . V povodí Ipľa na Krupinici bol zaznamenaný priemerný mesačný prietok v júni, ktorého hodnota prekročila 1 000% Q_{ma} .

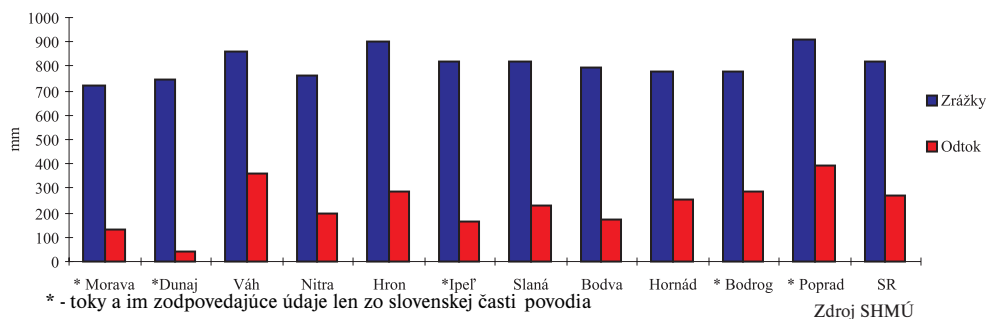
Tabuľka č. 20: Priemerné výšky zrážok a odtoku v jednotlivých povodiach SR v roku 1999

| Povodie | Dunaj | | Váh | | Hron | | | Bodrog a Hornád | | | SR | |
|-----------------------------------|---------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-----------------|--------|---------|-------------------|--------|
| Čiastkové povodie | *Morava | *Dunaj | Váh | Nitra | Hron | *Ipeľ | Slaná | Bodva | Hornád | *Bodrog | *Poprad a Dunajec | |
| Plocha povodia [km ²] | 2 282 | 1 138 | 14 268 | 4 501 | 5 465 | 3 649 | 3 217 | 858 | 4 414 | 7 272 | 1 950 | 49 014 |
| Priemerný úhrn zrážok [mm] | 719 | 742 | 860 | 759 | 901 | 820 | 823 | 792 | 778 | 779 | 912 | 822 |
| % normálu | 105 | 118 | 102 | 109 | 114 | 120 | 104 | 108 | 115 | 110 | 108 | 108 |
| Charakter zrážk. obdobia | N | V | N | N | V | V | V | N | V | N | N | |
| Ročný odtok [mm] | 129 | 42 | 360 | 196 | 288 | 168 | 228 | 171 | 252 | 286 | 391 | 273 |
| % normálu | 109 | 117 | 101 | 124 | 90 | 108 | 108 | 81 | 111 | 122 | 106 | 104 |

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

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 15: Priemerné výšky zrážok a odtoku v jednotlivých povodiach SR v roku 1999



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

Zdroj SHMÚ

Najmenšie priemerné mesačné prietoky vo väčšine povodí boli zaznamenané v letno-jesennom období, v septembri až novembri, a pohybovali sa v rozpätí 10 % až 110 % Q_{ma} . Najnižšie hodnoty boli zaznamenané v povodí Bodvy, a to 10 % Q_{ma} .

V období pomerne výrazného jarného odtoku zaznamenané **kulminačné prietoky** dosahovali významnosť 1 až 5-ročných prietokov. Výrazné atmosférické zrážky, zaznamenané v júni a júli takmer na celom území Slovenskej republiky, zapríčinili v tomto období **výskyt povodňových kulminačných prietokov**. V povodí Moravy v tomto období zaznamenané kulminačné prietoky dosiahli významnosť 5 až 10-ročných prietokov. Na Chvojnici v Lopašove bol zaznamenaný kulminačný prietok 22,2 m³.s⁻¹, ktorý dosiahol takmer významnosť 50-ročného prietoku. Na Teplici v Sobotišti zaznamenaný kulminačný prietok takmer dosiahol významnosť 100-ročného prietoku. V povodí Hrona boli zaznamenané v júli maximálne kulminačné prietoky s významnosťou 10-ročného (Hron - Brezno) až 20-ročného prietoku (Zolná - Zvolen). V povodí Ipľa na Krupinici v Plášťovciach bol zaznamenaný kulminačný prietok 140 m³.s⁻¹, ktorý dosiahol významnosť 100-ročného prietoku.

Minimálne priemerné denné prietoky sa vyskytovali prevažne v letno-jesennom období a dosahovali hodnoty Q_{270} až Q_{355} . Nižšie hodnoty boli zaznamenané v povodí Moravy (Chvojnica), Váhu (Biely Váh, Orava), Nitry (Tužina, Chvojnica), Hrona (niektoré prítoky Hrona), Bodvy a na Poprade.

Tabuľka č. 21: Vodná bilancia vodných zdrojov SR

| | Objem [mil.m ³] | | |
|---|-----------------------------|----------------------|-------------------|
| | 1997 | 1998 | 1999 |
| Hydrologická bilancia: | | | |
| Zrážky | 37 058 | 40 196 | 40 294 |
| Ročný prítok do SR | 66 492 | 62 286 | 77 188 |
| Ročný odtok | 78 230 | 76 489 | 91 386 |
| Ročný odtok z územia SR | 12 106 | 10 979 | 13 381 |
| Vodohospodárska bilancia | | | |
| Celkové odbery SR | 1 309,97 | 1 257,6 | 1 148,3 |
| Výpar z vodných nádrží | 46,42 | 46,1 | 53,7 |
| Vypúšťanie do povrchových vôd | 1 114,62 | 1 078,4 | 1 044,97 |
| Vplyv vodných nádrží (VN) | 179,6 | 140,58 | 14,16 |
| | akumulácia | nadlepšovanie | akumulácia |
| Celkové zásoby vo VN k 1. 1. nasl. roka | 949,6 | 852,0 | 798,0 |
| % zásobného objemu v akumuláčnych VN SR | 82 | 73 | 68 |

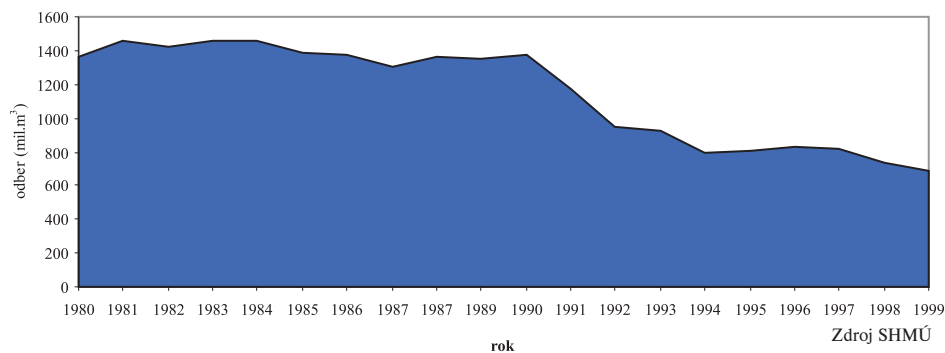
Zdroj: SHMÚ

V roku 1999 prítieklo na územie SR o 14 902 mil.m³ vody viac ako v roku 1998, keď prítok do SR bol o 4 206 mil.m³ nižší než v roku 1997. V **akumulačných vodných nádržiach** koncom roka 1999 zadržali 798,0 mil.m³ vody, čím sa oproti roku 1998 znížil objem vody v nich o 97,6 mil.m³.

Užívanie povrchovej vody

V roku 1999 zaznamenali odbery povrchovej vody v množstve 683,7 mil.m³ (pokles o 6,6 % oproti roku 1998). Najvýraznejší podiel na poklese odberov mali odbery pre závlahy, ktoré poklesli až o 78,1%. Najväčšiu časť odberov predstavujú odbery pre priemysel (607,636 mil.m³), ktoré klesli oproti roku 1998 o 2,3 %.

Graf č. 16: Vývoj užívania povrchových vôd v rokoch 1980 - 1999 (mil. m³)



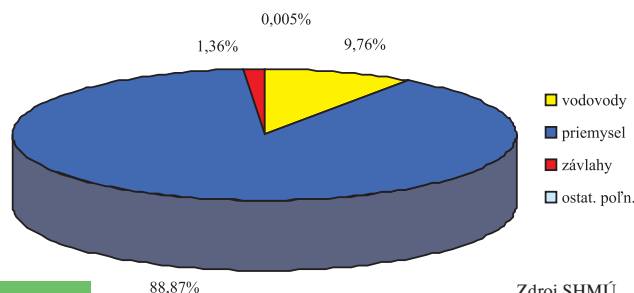
Tabuľka č. 22: Užívanie povrchovej vody v SR v rokoch 1997-1999 (mil. m³)

| Rok | Odbery z povrchových vôd | | | | Odbery spolu | Vypúšťanie |
|------|--------------------------|-----------|---------|---------------------------|--------------|------------|
| | Vodovody | Priemysel | Závlahy | Ostatné poľnohospodárstvo | | |
| 1997 | 73,826 | 690,733 | 46,894 | 0,036 | 811,484 | 1 114,608 |
| 1998 | 68,370 | 621,858 | 42,447 | 0,040 | 732,707 | 1 078,500 |
| 1999 | 66,730 | 607,636 | 9,303 | 0,032 | 683,700 | 1 044,567 |

Zdroj: SHMÚ



Graf č. 17: Užívanie povrchovej vody v SR v roku 1999



Kvalita povrchových vôd

V roku 1999 kvalita povrchových vôd sa sledovala v 176 základných a 3 zvláštnych miestach odberov. Kvalita povrchových vôd od roku 1999 sa hodnotí podľa novej normy STN 75 7221, ktorá zaraďuje hodnotenie ukazovateľov do nových skupín: ukazovatele kyslíkového režimu (A-skupina), základné fyzikálno-chemické ukazovatele (B-skupina), nutrienty (C-skupina), biologické ukazovatele (D-skupina), mikrobiologické ukazovatele (E-skupina), mikropolutanty (F-skupina) a ukazovatele rádioaktivity (H-skupina). Povrchové vody sú podľa kvality vody zaraďované do I. triedy (veľmi čistá voda) až do V. triedy kvality (veľmi silne znečistená voda).

Tabuľka č. 23: Zoznam sledovaných miest odberov vzoriek povrchovej vody za rok 1999

| Povodie | Miesto odberu vzoriek | | Sledovaná dĺžka (km) | Hodnotená dĺžka (km) |
|---------------------------|-----------------------|----------|-------------------------|-------------------------|
| | Základné | Zvláštne | | |
| Povodie Dunaja | 36 | - | 746,8 | 596,95 |
| Povodie Váhu | 40 | 3 | 1 298,20 | 926,20 |
| Povodie Hrona | 37 | - | 1 176,60 | 740,30 |
| Povodie Bodrogu a Hornádu | 63 | - | 1 746,90 | 1 304,00 |
| Spolu | 176 | 3 | 4 968,50 | 3 567,45 |

Zdroj: SHMÚ

Povodie Dunaja

Do povodia Dunaja sa zaraďujú povodia Dunaja, Moravy a Malého Dunaja. Sledovaná dĺžka 746,8 km predstavovala 18,6 % z celkovej dĺžky vodných tokov v povodí.

Tabuľka č. 24: Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality v roku 1999 podľa skupín ukazovateľov (km)

| V. trieda kvality | Povodie | | |
|-------------------|---------|--------|------------|
| | Dunaj | Morava | Malý Dunaj |
| A-skupina | | 11,45 | 31,90 |
| B-skupina | | 1,80 | |
| C-skupina | | 10,45 | 31,90 |
| D-skupina | | 1,80 | 31,90 |
| E-skupina | | | |
| F-skupina | | 34,35 | |
| Sledovaná dĺžka | 173,50 | 336,00 | 237,30 |
| Hodnotená dĺžka | 173,50 | 223,95 | 199,50 |

Na zaradení do V. triedy kvality sa podieľali ukazovatele: Zdroj SHMÚ
 A-skupina: rozpustený O₂, BSK₅, ChSK_{Cr} B-skupina: RL, merná vodivosť, SO₄²⁻
 C-skupina: N-NH₄, P_{celk.} D-skupina: Sapróbny index biosestónu F-skupina: NEL

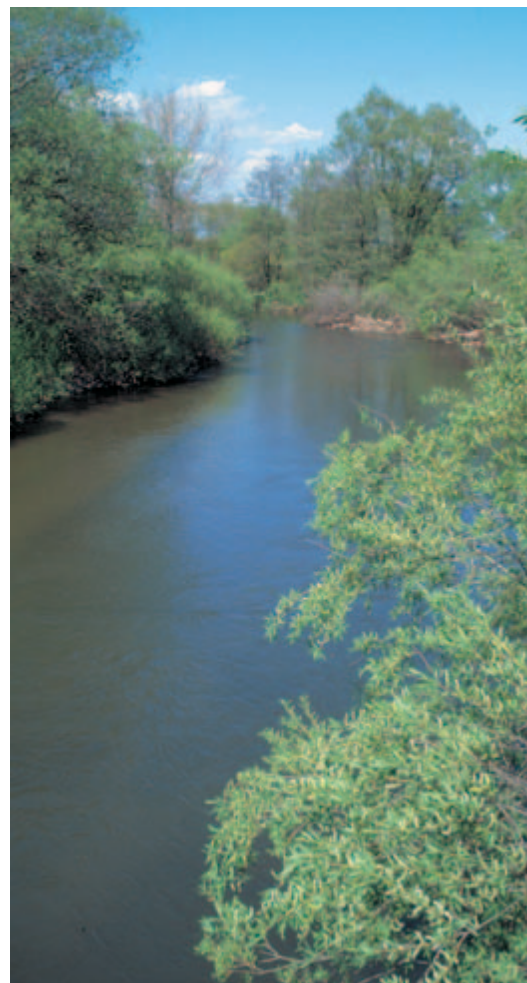
Povodie Váhu

Do povodia Váhu sa zaraďujú povodia Váhu a Nítry. Sledovaná dĺžka 1 298,2 km predstavuje 16,3 % z celkovej dĺžky vodných tokov v povodí.

Tabuľka č. 25: Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality v roku 1999 podľa skupín ukazovateľov (km)

| V. trieda kvality | Povodie | |
|-------------------|---------|--------|
| | Váh | Nitra |
| A-skupina | 25,80 | 27,5 |
| B-skupina | | 14,90 |
| C-skupina | 87,00 | 186,00 |
| D-skupina | 33,70 | 47,30 |
| E-skupina | 138,00 | 133,80 |
| F-skupina | 67,50 | 113,90 |
| Sledovaná dĺžka | 896,80 | 401,40 |
| Hodnotená dĺžka | 637,70 | 288,50 |

Na zaradení do V. triedy kvality sa podieľali ukazovatele: Zdroj SHMÚ
 A-skupina: O₂, BSK₅, ChSK_{Cr}, ChSK_{Mn} B-skupina: RL C-skupina: N-NH₄, P_{celk.}, N_{org.}
 D-skupina: Sapróbny index biosestónu E-skupina: Koliformné baktérie,
 F-skupina: NEL, As, Cu, Hg termotolerantné baktérie



Povodie Hrona

Do povodia Hrona sa zaraďujú povodia Hrona, Ipľa a Slanej. **Sledovaná dĺžka 1 176,6 km** predstavuje 20,0 % z celkovej dĺžky vodných tokov v povodí.

Tabuľka č. 26: Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality v roku 1999 podľa skupín ukazovateľov (km)

| V. trieda kvality | Povodie | | |
|-------------------|---------|--------|--------|
| | Hron | Ipľa | Slaná |
| A-skupina | | 5,40 | 14,00 |
| B-skupina | | | 11,80 |
| C-skupina | 48,30 | 17,80 | |
| D-skupina | | | |
| E-skupina | 211,8 | 82,70 | 154,00 |
| F-skupina | 50,4 | 19,90 | 72,00 |
| Sledovaná dĺžka | 489,20 | 432,50 | 254,90 |
| Hodnotená dĺžka | 333,80 | 234,20 | 172,30 |

Na zaradení do V. triedy kvality sa podieľali ukazovatele:

A-skupina: ChSK_{C5},

B-skupina: Fe

Zdroj: SHMU

E-skupina: Koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie

C-skupina: N-NH₄, P_{celk.}, N_{org}

F-skupina: NEL_{UV}, Zn

Povodie Bodrogu a Hornádu

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

Tabuľka č. 27: Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality v roku 1999 podľa skupín ukazovateľov (km)

| V. trieda kvality | Povodie | | | | | |
|-------------------|---------|------|--------|--------|--------|---------|
| | Bodrog | Tisa | Hornád | Bodva | Poprad | Dunajec |
| A – skupina | 48,70 | | | | | |
| B – skupina | 28,80 | 5,20 | 85,70 | | | |
| C – skupina | 22,30 | | 8,50 | | | |
| D – skupina | | | 10,00 | | | |
| E - skupina | 519,80 | 5,20 | 370,10 | 36,40 | 18,40 | |
| F-skupina | 34,80 | | 94,10 | | | |
| Sledovaná dĺžka | 761,60 | 5,20 | 673,30 | 127,40 | 162,50 | 16,90 |
| Hodnotená dĺžka | 604,00 | 5,20 | 440,90 | 110,40 | 129,00 | 14,50 |

Na zaradení do V. triedy kvality sa podieľali ukazovatele:

A-skupina: O₂, BSK₅, ChSK_{C5}

B-skupina: pH, Fe, Mn

Zdroj: SHMU

D-skupina: Saprobny index bioestónu

E-skupina: Koliformné bakt., termotolerantné koliformné bakt., fekálne streptokoky

C-skupina: N-NH₄, N-NO₃

F-skupina: Hg, Cu, Zn, Al, As, NEL_{UV}, antrazín

Nakoľko novelizáciou normy STN 75 7221 Klasifikácia kvality povrchových vôd z roku 1999 došlo k prekategORIZOVANIU ukazovateľov kvality vôd i k úprave medzných hodnôt tried kvality vody, nebolo možné vyjadriť trendy v pomernom zastúpení tried kvality vody na slovenských tokoch, ani ich porovnanie s predchádzajúcimi rokmi. Nasledujúca tabuľka preto vyjadruje zastúpenie tried kvality vody v miestach odberov sledovaných tokov len za rok 1999.

Tabuľka č. 28: Pomerné zastúpenie tried kvality vody v miestach odberov sledovaných tokov

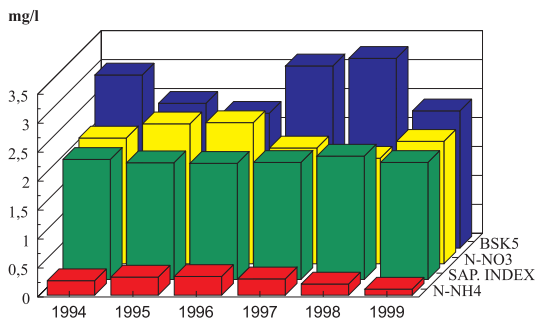
| Trieda kvality podľa STN 75 7221 | Rok | A-ukazovatele kyslíkového režimu | | B-základné fyzikálno-chemické ukazovatele | | C-nutrienty | | D-biologické ukazovatele | | E - mikrobiologické ukazovatele | | F - mikropolutanty | |
|----------------------------------|------|----------------------------------|------|---|------|---------------------|------|--------------------------|------|---------------------------------|------|---------------------|------|
| | | Počet miest odberov | % | Počet miest odberov | % | Počet miest odberov | % | Počet miest odberov | % | Počet miest odberov | % | Počet miest odberov | % |
| I. | 1999 | 11 | 6,3 | 8 | 4,6 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 0 | 0 | 6 | 4,1 |
| II. | 1999 | 67 | 38,0 | 64 | 36,4 | 61 | 34,7 | 32 | 18,2 | 2 | 1,1 | 16 | 10,8 |
| III. | 1999 | 70 | 39,8 | 72 | 40,9 | 66 | 37,5 | 118 | 67,0 | 24 | 13,6 | 40 | 27,0 |
| IV. | 1999 | 17 | 9,6 | 23 | 13,0 | 28 | 15,9 | 17 | 9,7 | 65 | 37,0 | 60 | 40,5 |
| V. | 1999 | 11 | 6,3 | 9 | 5,1 | 20 | 11,4 | 8 | 4,6 | 85 | 48,3 | 26 | 17,6 |
| Spolu | 1999 | 176 | 100 | 176 | 100 | 176 | 100 | 176 | 100 | 176 | 100 | 176 | 100 |

Zdroj: SHMU

Graf č. 18: Vývoj kvality povrchových vôd na Slovensku pre vybrané ukazovatele za obdobie rokov 1994-1999

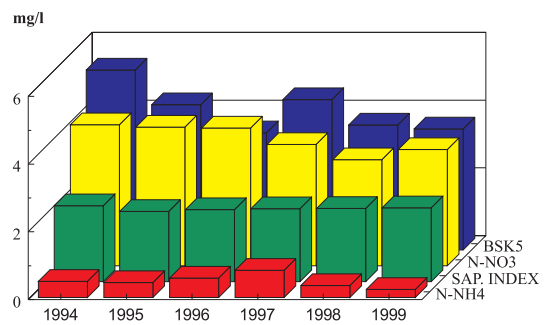
Dunaj Štúrovo

1 718,8 km



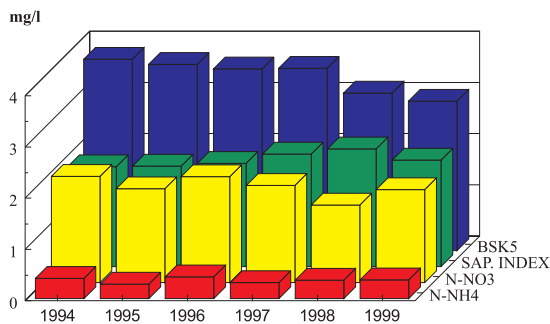
Morava - Devínska Nová Ves

1,5 km



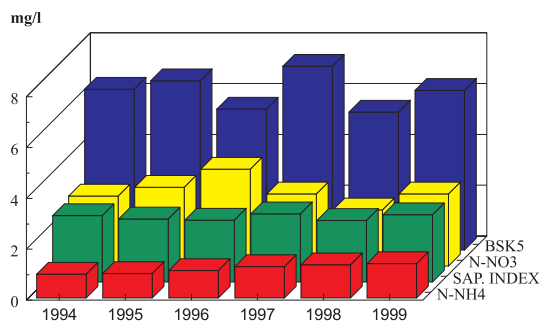
Váh - Selice

47,7 km



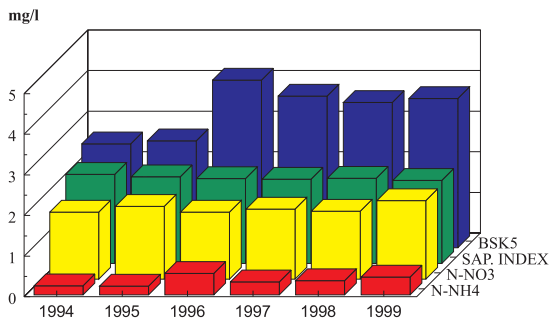
Nitra - Komoča

6,5 km



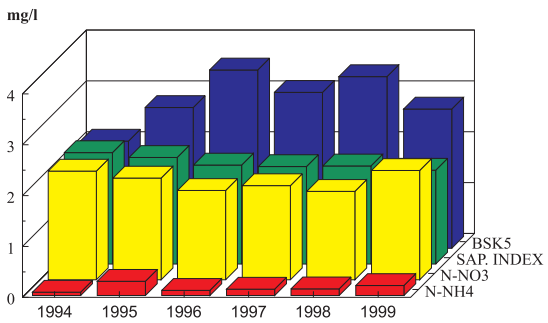
Hron - Kalná nad Hronom

63,7 km



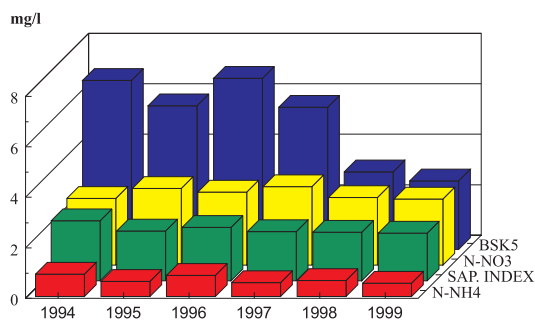
Slaná - Čalovo

28,3 km



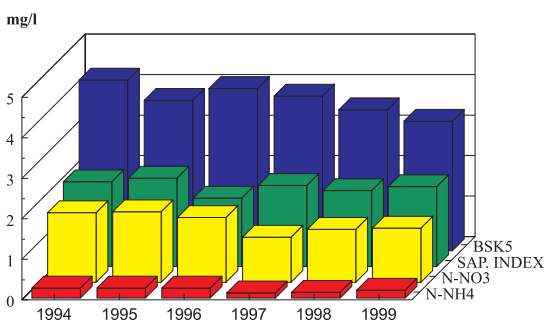
Hornád - Ždaňa

17,2 km



Bodrog - Streda nad Bodrogom

6,0 km



Poznámka: Hodnoty sapróbného indexu sú v grafoch na osi „y“ vynášané ako bezrozmerné

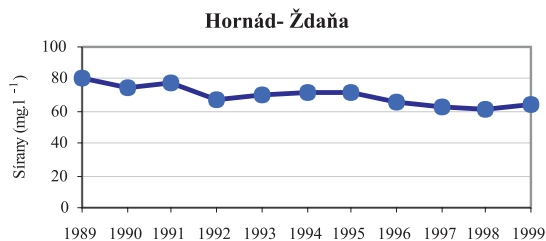
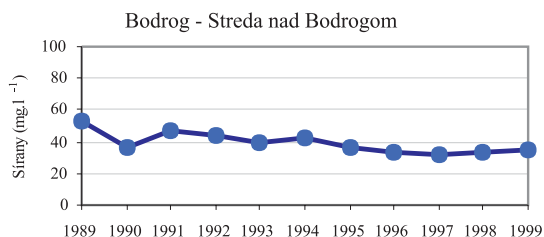
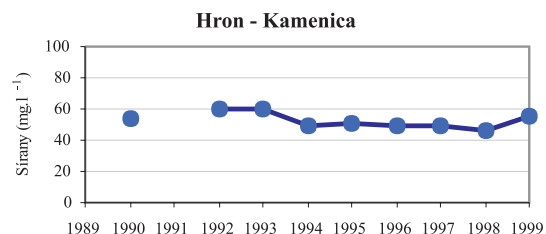
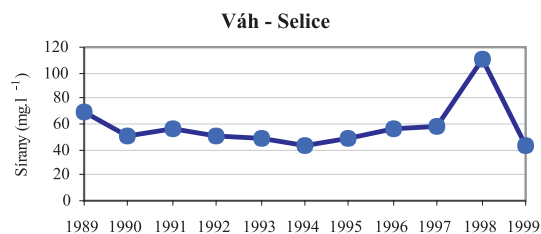
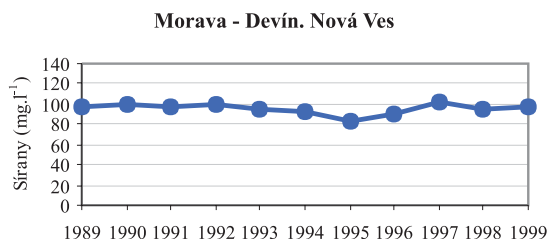
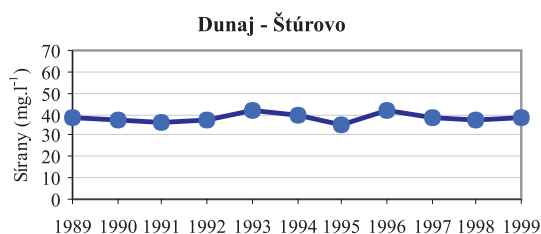
Zdroj SHMÚ

Tabuľka č. 29: Vývoj koncentrácie síranov vo vybraných tokoch SR za obdobie rokov 1994-1999

| Rok | Síraný (mg.l ⁻¹) | | | | | |
|------|------------------------------|----------------------------|--------------|-----------------|------------------------------|----------------|
| | Dunaj - Štúrovo | Morava - Devínska Nová Ves | Váh - Selice | Hron - Kamenica | Bodrog - Streda nad Bodrogom | Hornád - Ždaňa |
| 1994 | 39,05 | 93,29 | 43,43 | 49,06 | 42,48 | 71,6 |
| 1995 | 34,87 | 83,29 | 49,56 | 50,82 | 36,04 | 71,61 |
| 1996 | 41,90 | 90,18 | 56,92 | 49,98 | 33,85 | 66,4 |
| 1997 | 38,22 | 102,85 | 58,71 | 48,96 | 32,14 | 62,04 |
| 1998 | 36,98 | 94,83 | 110,81 | 46,42 | 34,03 | 60,48 |
| 1999 | 38,50 | 98,16 | 43,47 | 55,83 | 34,42 | 64,53 |

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 19: Vývoj koncentrácie síranov vo vybraných tokoch SR za obdobie rokov 1989-1999



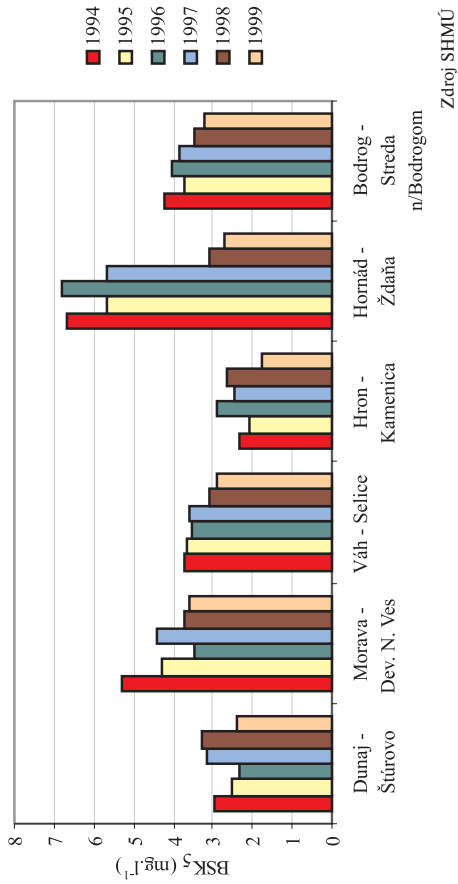
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 30: Trend v ukazovateľoch BSK₅, ChSK_{Mn}, ChSK_{Cr}

| Rok | BSK ₅ (mg.l ⁻¹) | | | | | |
|------|--|--------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------------------|
| | Dunaj - Štúrovo | Morava - Dev.N.Ves | Váh - Selice | Hron - Kamenica | Hornád - Ždaňa | Bodrog - Streda n/Bodrogom |
| 1989 | 5,1 | 8,5 | 5,1 | 3,51 | 5,3 | 3,6 |
| 1990 | 4,2 | 8,6 | 5,6 | 2,68 | 6,6 | 4,4 |
| 1991 | 3,9 | 6,2 | 4,3 | | 4,9 | 4 |
| 1992 | 3,73 | 6,44 | 3,33 | 3,04 | 6,69 | 3,84 |
| 1993 | 3,96 | 6,75 | 4,06 | 2,85 | 7,12 | 3,73 |
| 1994 | 2,99 | 5,32 | 3,74 | 2,31 | 6,7 | 4,22 |
| 1995 | 2,5 | 4,29 | 3,64 | 2,05 | 5,7 | 3,72 |
| 1996 | 2,33 | 3,46 | 3,55 | 2,91 | 6,79 | 4,01 |
| 1997 | 3,15 | 4,44 | 3,56 | 2,46 | 5,64 | 3,82 |
| 1998 | 3,28 | 3,69 | 3,08 | 2,67 | 3,08 | 3,49 |
| 1999 | 2,37 | 3,58 | 2,92 | 1,76 | 2,72 | 3,20 |

Zdroj: SHMÚ

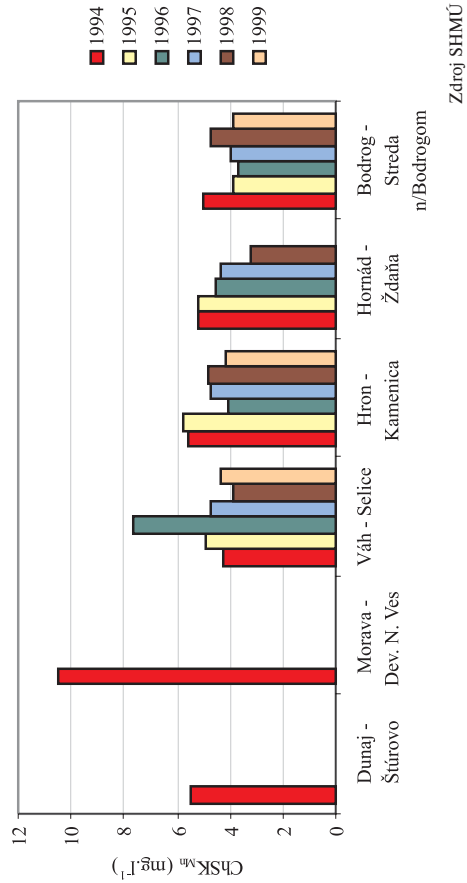
Graf č. 20: Trend v ukazovateľoch BSK₅, ChSK_{Mn}, ChSK_{Cr}



Zdroj: SHMÚ

| Rok | ChSK _{Mn} (mg.l ⁻¹) | | | | | |
|------|--|--------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------------------|
| | Dunaj - Štúrovo | Morava - Dev.N.Ves | Váh - Selice | Hron - Kamenica | Hornád - Ždaňa | Bodrog - Streda n/Bodrogom |
| 1989 | 6,6 | 8,4 | 14 | 6,42 | 4,6 | 4,9 |
| 1990 | 5,6 | 9,5 | 11,7 | 5,04 | 3,9 | 5,3 |
| 1991 | 6,2 | 8,2 | 8,7 | | 5,4 | 5 |
| 1992 | 5,73 | 8,49 | 6,12 | 5,54 | 5,62 | 4,58 |
| 1993 | 4,85 | 8,48 | 4,82 | 5,5 | 5,94 | 4,27 |
| 1994 | 5,46 | 10,53 | 4,22 | 5,59 | 5,19 | 4,99 |
| 1995 | | | 4,87 | 5,8 | 5,15 | 3,92 |
| 1996 | | | 7,69 | 4,02 | 4,54 | 3,69 |
| 1997 | | | 4,73 | 4,74 | 4,39 | 3,93 |
| 1998 | | | 3,86 | 4,81 | 3,21 | 4,74 |
| 1999 | | | 4,38 | 4,18 | | 3,87 |

Zdroj: SHMÚ



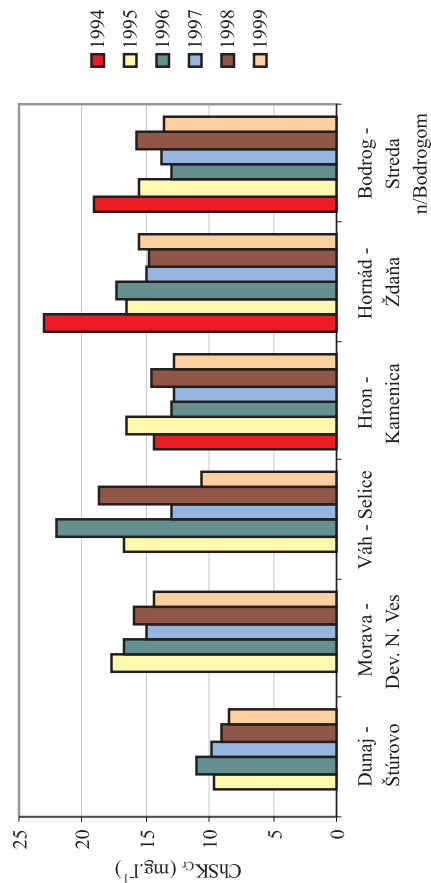
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 30 - pokračovanie: Trend v ukazovateľoch BSK₅, ChSK_{Mn}, ChSK_{Cr} vo vybraných tokoch

| Rok | ChSK _{Cr} (mg.l ⁻¹) | | | | | | | |
|------|--|--------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------------------|--|--|
| | Dunaj - Štúrovo | Morava - Dev.N.Ves | Váh - Selice | Hron - Kamenica | Hornád - Ždaňa | Bodrog - Streda n/Bodrogom | | |
| 1989 | | | | 19,39 | 22,1 | | | |
| 1990 | | | | 15,05 | 20,8 | | | |
| 1991 | | | | | 24,8 | 20,2 | | |
| 1992 | | | | 16,19 | 30,67 | 17,88 | | |
| 1993 | | | | 14,4 | 34,33 | 17,32 | | |
| 1994 | | | | 14,35 | 23 | 19,15 | | |
| 1995 | 9,55 | 17,81 | 16,67 | 16,44 | 16,58 | 15,5 | | |
| 1996 | 11,12 | 16,77 | 22 | 12,95 | 17,42 | 13,08 | | |
| 1997 | 9,86 | 14,87 | 13,08 | 12,83 | 14,92 | 13,75 | | |
| 1998 | 9,08 | 15,98 | 18,67 | 14,62 | 14,83 | 15,83 | | |
| 1999 | 8,38 | 14,43 | 10,61 | 12,84 | 15,50 | 13,67 | | |

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 20 - pokračovanie: Trend v ukazovateľoch BSK₅, ChSK_{Mn}, ChSK_{Cr} vo vybraných tokoch



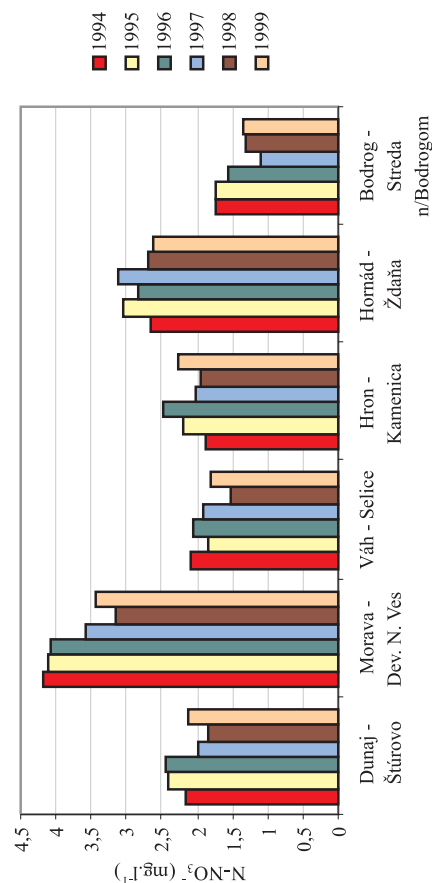
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 31: Trend v ukazovateľoch N-NO₃ a celkový P vo vybraných tokoch

| Rok | N-NO ₃ (mg.l ⁻¹) | | | | | | | |
|------|---|--------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------------------|--|--|
| | Dunaj - Štúrovo | Morava - Dev.N.Ves | Váh - Selice | Hron - Kamenica | Hornád - Ždaňa | Bodrog - Streda n/Bodrogom | | |
| 1989 | 2,4 | 3,3 | 2 | 1,7 | 2,6 | 2,2 | | |
| 1990 | 2,1 | 3,4 | 2,4 | 2,09 | 2,4 | 2,1 | | |
| 1991 | 2,2 | 2,9 | 2,3 | | 2,6 | 1,7 | | |
| 1992 | 2,092 | 3,142 | 1,983 | 1,97 | 3,064 | 1,69 | | |
| 1993 | 2,442 | 3,517 | 1,883 | 1,68 | 2,4 | 1,445 | | |
| 1994 | 2,175 | 4,171 | 2,075 | 1,87 | 2,648 | 1,724 | | |
| 1995 | 2,417 | 4,1 | 1,833 | 2,206 | 3,043 | 1,742 | | |
| 1996 | 2,438 | 4,074 | 2,069 | 2,48 | 2,85 | 1,575 | | |
| 1997 | 2 | 3,583 | 1,9 | 2,028 | 3,115 | 1,114 | | |
| 1998 | 1,826 | 3,140 | 1,517 | 1,957 | 2,689 | 1,311 | | |
| 1999 | 2,117 | 3,433 | 1,820 | 2,276 | 2,622 | 1,340 | | |

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 21: Trend v ukazovateľoch N-NO₃ a celkový P vo vybraných tokoch



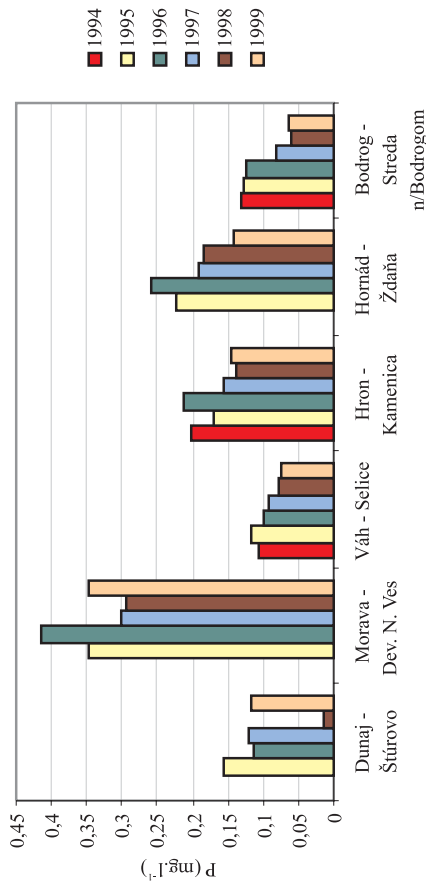
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 31- pokračovanie: Trend v ukazovateľoch N-NO₃ a celkový P vo vybraných tokoch

| Rok | P (mg.l ⁻¹) | | | | | | |
|------|-------------------------|--------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------------------|--|
| | Dunaj - Štúrovo | Morava - Dev.N.Ves | Váh - Selice | Hron - Kamenica | Hornád - Ždaňa | Bodrog - Streda n/Bodrogom | |
| 1989 | | | | 0,2539 | | | |
| 1990 | | | | 0,2513 | | | |
| 1991 | | | 0,162 | | | 0,149 | |
| 1992 | | | 0,1142 | 0,2832 | | 0,1717 | |
| 1993 | | | 0,1258 | 0,2604 | | 0,3186 | |
| 1994 | | | 0,1067 | 0,2016 | | 0,1313 | |
| 1995 | 0,1564 | 0,3482 | 0,1167 | 0,1716 | 0,2241 | 0,1293 | |
| 1996 | 0,1117 | 0,4158 | 0,0975 | 0,2133 | 0,26 | 0,1233 | |
| 1997 | 0,1208 | 0,301 | 0,0927 | 0,1551 | 0,1917 | 0,0816 | |
| 1998 | 0,0133 | 0,2958 | 0,0767 | 0,1382 | 0,1842 | 0,0586 | |
| 1999 | 0,1183 | 0,3458 | 0,075 | 0,1436 | 0,1418 | 0,0653 | |

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 21 - pokračovanie: Trend v ukazovateľoch N-NO₃ a celkový P vo vybraných tokoch



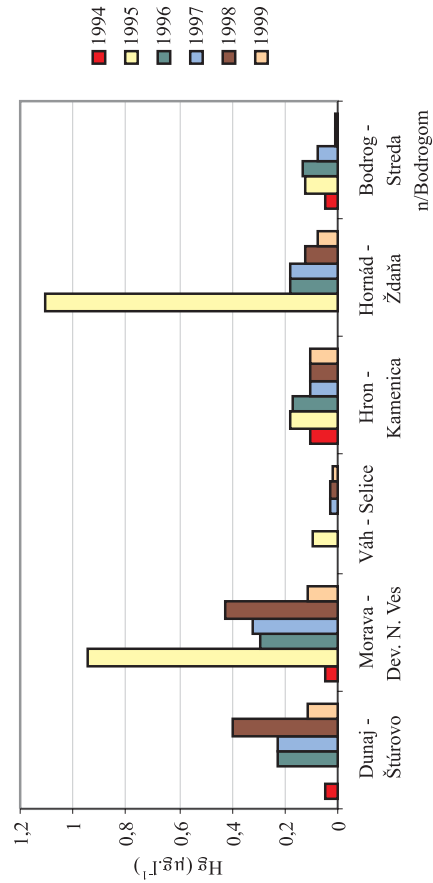
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 32: Trend v koncentráciách ortuťi, kadmia, olova, medi a chrómu vo vybraných tokoch

| Rok | Hg (ug.l ⁻¹) | | | | | | |
|------|--------------------------|--------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------------------|--|
| | Dunaj - Štúrovo | Morava - Dev.N.Ves | Váh - Selice | Hron - Kamenica | Hornád - Ždaňa | Bodrog - Streda n/Bodrogom | |
| 1989 | | | | 0,1 | | | |
| 1990 | | | | | | | |
| 1991 | | | | | | | |
| 1992 | | | | 0,1917 | | 0,0667 | |
| 1993 | | | | 0,45 | | 0,1667 | |
| 1994 | 0,05 | 0,05 | | 0,1 | | 0,05 | |
| 1995 | | 0,948 | 0,095 | 0,175 | 1,1083 | 0,1182 | |
| 1996 | 0,225 | 0,2967 | 0,0017 | 0,1667 | 0,1833 | 0,1367 | |
| 1997 | 0,2267 | 0,322 | 0,0275 | 0,1 | 0,1783 | 0,075 | |
| 1998 | 0,395 | 0,4217 | 0,0275 | 0,1 | 0,1217 | 0,01 | |
| 1999 | 0,114 | 0,1143 | 0,0219 | 0,1 | 0,0750 | 0,01 | |

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 22: Trend v koncentráciách ortuťi, kadmia, olova, medi a chrómu vo vybraných tokoch



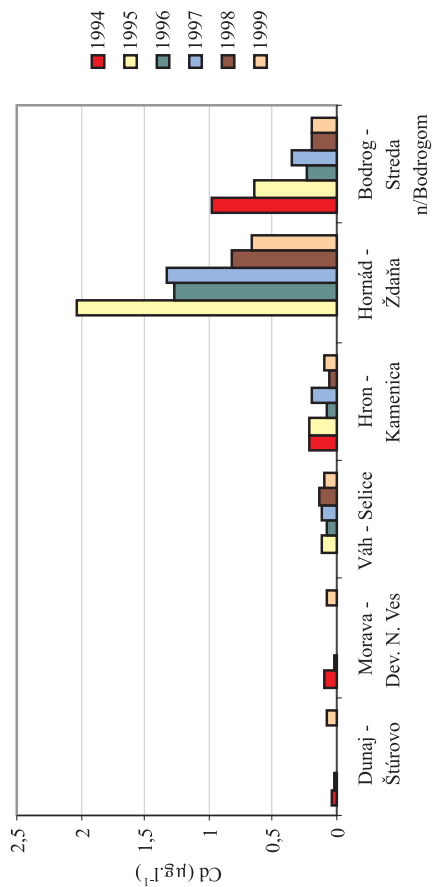
Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 32 - pokračovanie: Trend v koncentráciách ortuti, kadmia, olova, medi a chrómu vo vybraných tokoch

| Rok | Cd (µg.l ⁻¹) | | | | | |
|------|--------------------------|----------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------------------|
| | Dunaj - Štúrovo | Morava - Dev. N. Ves | Váh - Selice | Hron - Kamenica | Hornád - Ždaňa | Bodrog - Streda n/Bodrogom |
| 1989 | | | | 0,542 | | |
| 1990 | | | | 0,065 | | |
| 1991 | | | | | | |
| 1992 | 0,027 | 0,071 | | 0,108 | | 2,87 |
| 1993 | 0,075 | 0,102 | | 0,135 | | 0,553 |
| 1994 | 0,04 | 0,09 | | 0,217 | | 0,981 |
| 1995 | 0,013 | 0,026 | 0,125 | 0,222 | 2,033 | 0,645 |
| 1996 | | | 0,077 | 0,08 | 1,267 | 0,243 |
| 1997 | | | 0,123 | 0,197 | 1,333 | 0,353 |
| 1998 | | | 0,128 | 0,068 | 0,815 | 0,192 |
| 1999 | 0,069 | 0,079 | 0,107 | 0,092 | 0,673 | 0,192 |

Zdroj: SHMU

Graf č. 22 - pokračovanie: Trend v koncentráciách ortuti, kadmia, olova, medi a chrómu vo vybraných tokoch

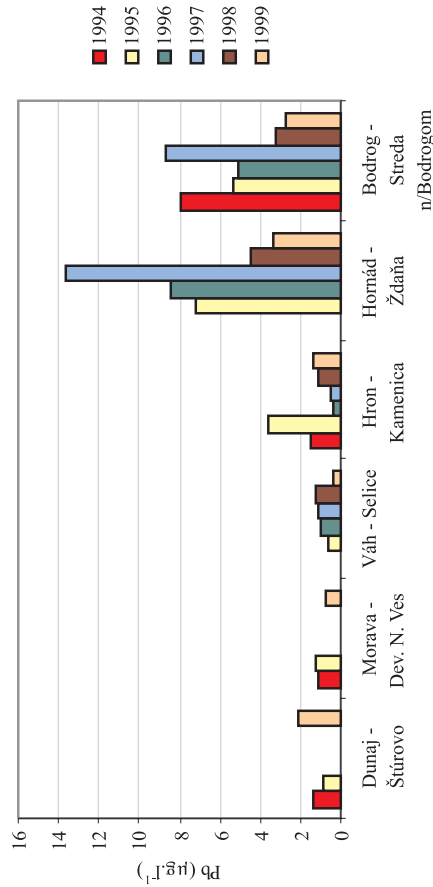


Zdroj: SHMU

Graf č. 22 - pokračovanie: Trend v koncentráciách ortuti, kadmia, olova, medi a chrómu vo vybraných tokoch

| Rok | Pb (µg.l ⁻¹) | | | | | |
|------|--------------------------|----------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------------------|
| | Dunaj - Štúrovo | Morava - Dev. N. Ves | Váh - Selice | Hron - Kamenica | Hornád - Ždaňa | Bodrog - Streda n/Bodrogom |
| 1989 | | | | 2,056 | | |
| 1990 | | | | 0,867 | | |
| 1991 | | | | | | |
| 1992 | 1,113 | 1,677 | | 2,117 | | 10,638 |
| 1993 | 0,888 | 1,728 | | 0,617 | | 5,421 |
| 1994 | 1,21 | 1,06 | | 1,543 | | 7,904 |
| 1995 | 0,915 | 1,272 | 0,675 | 3,633 | 7,183 | 5,37 |
| 1996 | | | 1,05 | 0,317 | 8,417 | 5,05 |
| 1997 | | | 1,1 | 0,45 | 13,617 | 8,65 |
| 1998 | | | 1,225 | 1,075 | 4,45 | 3,183 |
| 1999 | 2,077 | 0,797 | 0,433 | 1,345 | 3,4 | 2,686 |

Zdroj: SHMU



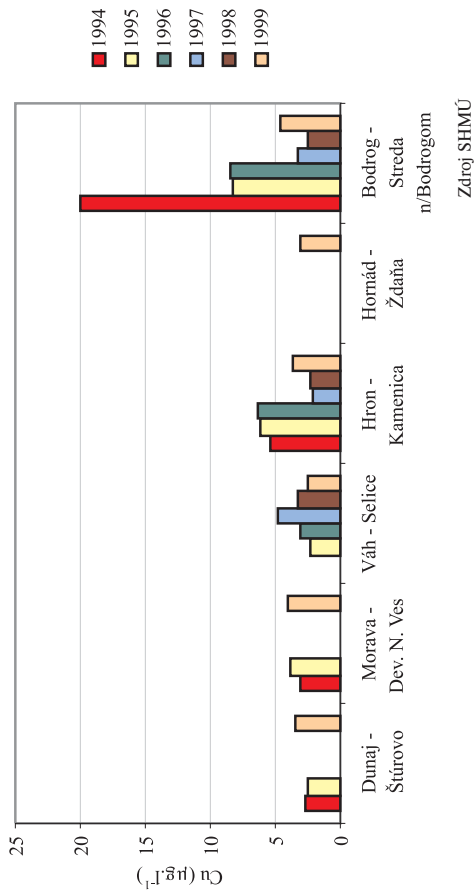
Zdroj: SHMU

Tabuľka č. 32 - pokračovanie: Trend v koncentráciách ortuťi, kadmia, olova, medi a chrómu vo vybraných tokoch

| Rok | Cu (µg.l ⁻¹) | | | | | |
|------|--------------------------|--------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------------------|
| | Dunaj - Štúrovo | Morava - Dev.N.Ves | Váh - Selice | Hron - Kamenica | Hornád - Ždaňa | Bodrog - Streda n/Bodrogom |
| 1989 | | | | 8,228 | | |
| 1990 | | | | 8,667 | | |
| 1991 | | | | | | |
| 1992 | 3,88 | 3,949 | | 4,1 | | 12,625 |
| 1993 | 2,892 | 4,525 | | 3,883 | | 2,175 |
| 1994 | 2,68 | 3,145 | | 5,46 | | 19,967 |
| 1995 | 2,465 | 3,838 | 2,3 | 6,167 | | 8,23 |
| 1996 | | | 3,1 | 6,267 | | 8,55 |
| 1997 | | | 4,75 | 2,033 | | 3,267 |
| 1998 | | | 3,225 | 2,3 | | 2,45 |
| 1999 | 3,416 | 4,130 | 2,437 | 3,600 | 3,017 | 4,629 |

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 22 - pokračovanie: Trend v koncentráciách ortuťi, kadmia, olova, medi a chrómu vo vybraných tokoch



Zdroj: SHMÚ

| Rok | Cr (µg.l ⁻¹) | | | | | |
|------|--------------------------|--------------------|--------------|-----------------|----------------|----------------------------|
| | Dunaj - Štúrovo | Morava - Dev.N.Ves | Váh - Selice | Hron - Kamenica | Hornád - Ždaňa | Bodrog - Streda n/Bodrogom |
| 1989 | | | | 6,23 | | |
| 1990 | | | | | | |
| 1991 | | | | | | |
| 1992 | 1,52 | 1,44 | | 2,33 | | 5,17 |
| 1993 | 1,35 | 2,6 | | 3,05 | | 5,18 |
| 1994 | 0,76 | 1,55 | | 1,5 | | 4,48 |
| 1995 | 0,96 | 1,27 | 1,28 | 2,18 | 4,23 | 1,32 |
| 1996 | 0,54 | | 2,08 | 1,4 | 0,14 | 1,03 |
| 1997 | 0,17 | 0,18 | 0,93 | 0,78 | 1,79 | 1,71 |
| 1998 | 0,19 | 0,23 | 0,44 | 0,3 | 2,24 | 0,45 |
| 1999 | 0,33 | 0,27 | 0,69 | 1,81 | 2,19 | 0,25 |

Zdroj: SHMÚ

Prejavom znečistenia a zhoršenia kvality stojatých povrchových vôd je proces zvyšovania obsahu živín (najmä dusíka a fosforu) vo vodnom prostredí, **eutrofizácia**. Zvýšený obsah nutrientov a vhodné klimatické podmienky podporujú vo vodách nadmerný rozvoj siníc, rias a fytoplanktónu. Zvýšená intenzita biologických procesov, s následným rozkladom odumretej fytohmoty, je spojená so spotrebou kyslíka a s produkciou látok toxických pre vodné organizmy.

Najvýraznejšie sa eutrofizačné procesy prejavujú vo vodných nádržiach. Indikátorom trofického stavu vôd vyjadrujúcim množstvo biomasy fytoplanktónu je množstvo chlorofylu „a“. Podľa „Metodiky stanovenia a hodnotenia koncentrácií chlorofylu „a“ v povrchových vodách je voda s koncentráciou chlorofylu „a“ nad 25 mg.m⁻³ hodnotená ako silno eutrofná, nevhodná na rekreačné účely. Podľa nového znenia normy STN 75 7221 je povrchová voda s koncentráciou chlorofylu „a“ nad 25 mg.m⁻³ zaradená do tretej triedy kvality. V roku 1999 maximálna hodnota chlorofylu „a“ presiahla túto koncentráciu vo vodných nádržiach: VN Veľké Kozmálovce, banské jazero Počúvadlo, VN Kurinec – Zelená voda, VN Bátovce – Lipovina, VN Tomky, VN Teplý Vrch, VN Ružiná, VN Kráľová n/Váhom a VN Liptovská Mara.

Tabuľka č. 33: Vybrané ukazovatele kvality rekreačných vôd v roku 1999

| Názov | Plocha (km ²) | Minimálna priehľadnosť (m) | Nanorg. (N-NO ₃ + N-NO ₂ + N-NH ₄) (mg.l ⁻¹) | P-PO ₄ (μg.l ⁻¹) | Chlorofyl „a“-maximálna hodnota (mg.m ⁻³) | Sapróbný index biosestónu |
|--------------------------|---------------------------|----------------------------|--|---|---|---------------------------|
| ŠJ Kisa – Ňarád | 4,88 | 1,0 | 0,14 | ND | 4,39 | 1,91 |
| ŠJ KRA Dunajská Streda | 2,27 | 0,8 | 0,72 | ND | 12,85 | 1,81 |
| VN Šahy | 0,23 | - | 9,41 | 247,0 | 7,64 | - |
| BJ Klínger | 0,17 | 0,4 | 0,41 | 13,0 | 11,23 | - |
| VN Veľké Kozmálovce | 0,3 | - | 11,87 | ND | 56,20 | - |
| ŠJ Veľký Meder - Okoč | 15,75 | 1,0 | 0,07 | ND | 2,96 | 1,98 |
| BJ Dolné Hodrušské | 0,49 | 0,0 | 0,29 | 13,0 | 7,09 | 1,80 |
| VN Jelenec | 0,73 | 0,2 | 1,30 | 69,0 | - | 1,84 |
| ŠJ Ivánka pri Dunaji | 0,75 | - | 0,66 | 138,0 | 2,49 | 1,71 |
| ŠJ Veľký Cetín | 0,82 | 1,0 | 0,20 | 16,0 | - | 1,85 |
| BJ Veľké Richňavské | 0,76 | 0,5 | 0,235 | 13,0 | 11,23 | 1,80 |
| BJ Veľké Kolpašské | 0,92 | 0,6 | 0,28 | 13,0 | 11,82 | 1,73 |
| BJ Počúvadlo | 1,17 | 0,0 | 0,26 | 18,0 | 33,12 | 1,62 |
| ŠJ Šaštín Stráže | 0,12 | 0,3 | 0,95 | 13,0 | - | 1,87 |
| ŠJ Plavecký Štvrtok | 1,2 | - | 0,62 | 100 | 7,73 | 1,62 |
| VN Koliňany | 1,3 | - | - | - | - | - |
| VN Duchonka | 1,39 | - | 2,50 | 12,6 | - | 1,77 |
| ŠJ Most pri Dunaji | - | - | - | - | - | - |
| VN Nemečky | - | - | - | - | - | - |
| ŠJ Šurany – Tona | 1,8 | - | ND | 6,0 | - | 1,71 |
| ŠJ Jakubov | 2,0 | - | 1,03 | 125,0 | 20,35 | 1,75 |
| VN Kurinec – Zelená voda | 0,25 | 0,4 | 1,05 | 63,0 | 57,54 | 2,13 |
| VN Bátovce – Lipovina | 2,65 | - | 9,58 | 218,0 | 37,6 | - |
| VN Tomky | - | 0,3 | 2,81 | 7,3 | 79,33 | 1,84 |
| ŠJ Komjatice | 3,3 | - | ND | 4,0 | - | 1,71 |
| VN Zemplínska Šírava | 3 290,0 | 0,35 | 0,84 | ND | 24,74 | 1,98 |
| VN Slepčany | 4,6 | - | - | - | - | - |
| VN Vráble | 4,8 | 0,4 | 1,27 | 52,0 | - | 1,85 |
| ŠJ Rovinky | 5,6 | - | 3,44 | 114,0 | 2,0 | 1,73 |
| VN Kunov | 6,33 | 0,7 | 3,48 | 8,0 | - | 1,99 |
| VN Teplý Vrch | 7,0 | 0,6 | 0,52 | 59,0 | 65,32 | 1,80 |
| VN Palcmanská Maša | 8,6 | 0,3 | 5,50 | ND | 10,50 | 1,73 |
| ŠJ Zelená voda | 10,0 | 1,85 | 1,65 | ND | 2,1 | 1,79 |
| ŠJ Slnčné jazera Senec | 11,6 | - | 4,80 | 107,0 | 8,07 | 1,70 |
| VN Ružiná | 17,0 | 1,0 | 0,75 | 12,6 | 40,82 | 1,74 |
| VN Veľká Domaša | 151,0 | 0,7 | 1,72 | 13,0 | 13,68 | 1,87 |
| VN Kráľová n/Váhom | 10,89 | 0,3 | 0,84 | 11,4 | 78,8 | 2,02 |
| VN Liptovská Mara | 216,8 | 1,5 | 0,76 | 13,5 | 34,5 | 1,71 |
| VN Oravská priehrada | 35,0 | 1,20 | 0,96 | 16,0 | 12,47 | 1,68 |

Zdroj: SZÚ SR

Podzemné vody

Hlavné ciele:

- minimalizovanie používania podzemných vôd na hospodárske účely tam, kde odbery podzemných vôd môžu byť nahradené odbermi povrchovej vody okrem výroby potravín a liekov, napájania a využitia geotermálnej energie
- zmenšenie množstva a druhov škodlivých látok vo vodách na vopred stanovenú prípustnú mieru podľa STN 75 7111
- minimalizácia rizík znečistenia haváriami prostredníctvom preventívnych a kontrolných opatrení
- v zmysle **Dohovoru o spolupráci pri ochrane a trvalom využívaní Dunaja**, (v Sofii za účasti SR, 1994), chránenie vodných zdrojov, najmä tých, ktoré sú zdrojmi pre zásobovanie pitnou vodou v dlhodobom výhľade, a sú ohrozené dusičnanmi, prostriedkami na ochranu rastlín, pesticídmi a inými nebezpečnými látkami; minimalizovanie rizík znečistenia haváriami prostredníctvom preventívnych a kontrolných opatrení

Bilancia podzemných vôd

V roku 1999 boli na území Slovenska stavy hladín podzemných vôd a výdatnosti prameňov ovplyvnené nadpriemernými zrážkami v jarných a letných mesiacoch. Tieto nadpriemerné zrážky, v marci (rýchle topenie snehu), v letných mesiacoch jún - júl (vysoké zrážkové úhrny), spôsobili rýchle vzostupy stavov hladín podzemných vôd a výdatností prameňov.

Hladiny podzemných vôd

Maximálne ročné stavy hladín a výdatností prameňov boli dosahované najčastejšie v mesiacoch marec, jún a júl, zriedkavejšie aj v apríli alebo máji. **Minimálne ročné hodnoty** dosahovali stavy hladín a výdatnosti prameňov v septembri až novembri, menej v decembri, u prameňov pretrvávali nízke výdatnosti miestami až do februára (horná časť povodia Váhu).

Marcové vzostupy hladín podzemnej vody sa najviac prejavili na západnom (povodie Moravy) a východnom Slovensku ale aj v niektorých oblastiach severného Slovenska. V tomto období stúpili stavy hladín prevažne do 150 cm a miestami (povodie Popradu a na Medzibodroží) do 250 cm. Napriek týmto vzostupom boli maximálne stavy hladín podzemných vôd v roku 1999 v prevažnej väčšine nižšie voči dlhodobým maximálnym hodnotám, najčastejšie v rozpätí od -10 do -80 cm, v menšej miere až do -150 cm.

Minimálne stavy hladín boli oproti minulému roku 1998 bez väčších zmien s miernymi vzostupmi, prevažne od 10 do 50 cm. Voči dlhodobým minimálnym stavom hladín dosahovali hodnoty minimálnych stavov v roku 1999 vyššie hodnoty od 40 do 160 cm a v menšej miere do 200 cm.

Priemerné ročné stavy na väčšine územia boli voči roku 1998 v prevažnej miere vyššie do 50 cm a **dlhodobé priemerné ročné stavy** prevyšovali o 70 až 80 cm.

Celkove mal rok 1999 vyššie kulminácie stavov hladín a výdatnosti prameňov oproti roku 1998 a z dlhodobého hľadiska ho môžeme hodnotiť ako mierne nadpriemerný.

Záujmové územie VD Gabčíkovo

Odlišná situácia bola v okolí Dunaja, kde na hladiny podzemnej vody mali vplyv vysoké stavy v toku v letných mesiacoch. Maximálne ročné stavy hladiny podzemnej vody boli síce vyššie ako v roku 1998 ale nižšie ako v roku 1997. V okolí zdrže patrili hladiny podzemnej vody medzi najnižšie od roku 1993 (od začiatku prevádzky vodného diela Gabčíkovo).

Výdatnosti prameňov

Najvyššie výdatnosti prameňov boli v letných mesiacoch. Voči dlhodobým maximálnym hodnotám dosahovali **maximálne výdatnosti** na západe a juhu územia prevažne od 60 až 100%, ojedinelé prekročenia dlhodobých maximálnych výdatností (okolo 120%) boli v povodí Moravy a dolného Váhu. V severných oblastiach (Orava, Turiec, Poprad) dosiahli maximálne výdatnosti zväčša do 60% a len miestami viac. Na strednom Slovensku dosahovali maximálne výdatnosti 35 až 85%. Na východe zotrvali maximálne výdatnosti na pomerne nízkej úrovni, prevažne do 50% a len v menšej miere okolo 80%. Vyššie výdatnosti, miestami prevyšujúce dlhodobé maximálne výdatnosti, boli zaznamenané len v povodí Hornádu.

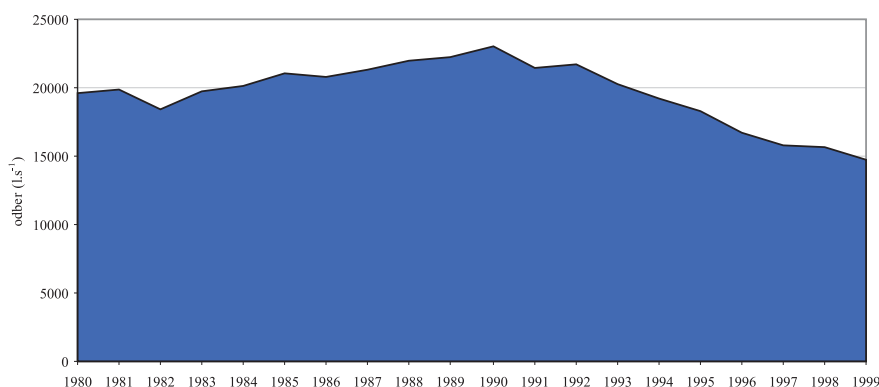
Minimálne ročné výdatnosti prameňov prevyšovali na celom území dlhodobé minimálne hodnoty prevažne do 250% a v menšej miere do 300 až 400 %.

Priemerné ročné výdatnosti v prevažnej miere kolisali okolo dlhodobých priemerných ročných výdatností.

Využívanie podzemnej vody

Odbery podzemnej vody v roku 1999 zaznamenali pokles na 14 733,24 l.s⁻¹, čo je o 5,8 % menej ako v roku 1998. Celkové odbery v roku 1999 predstavujú 19,8 % z celkovej sumy využiteľných množstiev podzemných vôd Slovenska.

Graf č. 23: Vývoj využívania podzemných vôd na Slovensku v rokoch 1980 - 1999



Zdroj SHMÚ

Pokles odberu sa prejavil aj pri hodnotení bilančných stavov uvedených rokov. Pomer využiteľných množstiev podzemných vôd k odberným množstvám v roku 1998 predstavoval hodnotu 4,74, v roku 1999 stúpol na 5,1.

Pri hodnotení využívania podzemných vôd na Slovensku podľa účelu využitia bolo možné konštatovať pokles spotreby vody vo všetkých sledovaných skupinách okrem odberov pre účely potravinárskeho priemyslu, kde odbery podzemnej vody v roku 1999 nevýrazne stúpili. Najvýraznejší pokles bol zaznamenaný u verejných vodovodov (- 704,4 l.s⁻¹ oproti roku 1998).

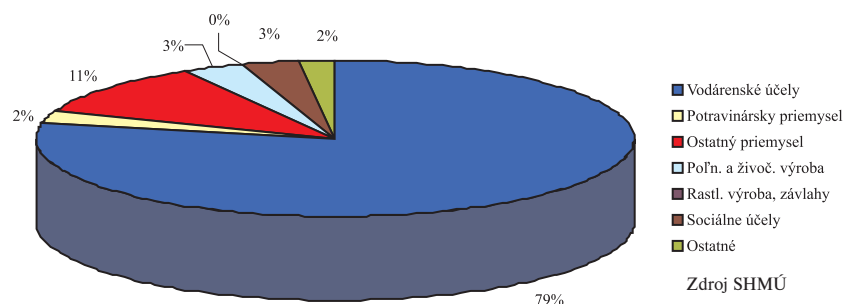


Tabuľka č. 34: Využívanie podzemnej vody v SR (l.s⁻¹)

| Rok | Vodárenské účely | Potravinársky priemysel | Ostatný priemysel | Poľn. a živoč. výroba | Rastl. výroba, závlahy | Sociálne účely | Ostatné |
|------|------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|----------------|---------|
| 1997 | 12 400 | 373 | 978 | 576 | 16 | 346 | 1 084 |
| 1998 | 12 217,5 | 321,3 | 1 683,6 | 535,8 | 16,2 | 494,6 | 376,5 |
| 1999 | 11 513,13 | 363,34 | 1 647,18 | 481,46 | 8,28 | 441,36 | 278,49 |

Zdroj: SHMÚ

Graf č. 24: Využívanie podzemnej vody v SR v roku 1999



Tabuľka č. 35: Najvýznamnejší odberatelia podzemných vôd

| Por. č. | Názov odberateľa | Odbery (l.s ⁻¹) | | | | | |
|---------|---|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
| 1. | Skupinový vodovod (SV) Bratislava | 2136,10 | 2177,10 | 2045,00 | 1970,00 | 1870,20 | 1890,50 |
| 2. | Slovnaft Bratislava vrátane HŽO | 1232,20 | 1190,00 | 1002,00 | 969,90 | 1010,70 | |
| 3. | SV Košice-Črmeľ-Drienovec-Turňa n/Bodvou | 923,80 | 814,70 | 793,80 | 555,10 | 566,99 | 477,25 |
| 4. | Pohronský SV | 750,00 | 645,50 | 584,40 | 622,40 | 608,90 | 567,50 |
| 5. | Diaľkovod Gabčíkovo | 516,1 | 528,10 | 541,60 | 541,80 | 544,90 | 510,00 |
| 6. | Diaľkovod Jelka | 500,90 | 486,20 | 503,70 | 515,60 | 447,90 | 456,60 |
| 7. | SV Liptovská Teplička | 501,20 | 477,40 | 363,20 | 341,70 | 375,80 | 343,90 |
| 8. | SV Žilina | 451,10 | 440,40 | 400,30 | 389,40 | 384,50 | 317,10 |
| 9. | SV Martin | 474,00 | 375,90 | 347,20 | 343,20 | 359,40 | 323,60 |
| 10. | Ponitriansky SV | 367,40 | 368,60 | 321,00 | 322,70 | 329,00 | 333,20 |
| 11. | SV Veľký Slavkov-Prešov-Šarišské Lúky | 457,40 | 323,80 | 309,20 | 296,90 | 206,55 | 215,58 |
| 12. | SV Trenčín | 286,60 | 301,70 | 285,70 | 241,60 | 251,70 | 242,10 |
| 13. | SV Pružiná-Púchov-Dubnica | 211,00 | 258,00 | 235,20 | 239,10 | 204,60 | 183,60 |
| 14. | Vodovod Levice | 243,30 | 250,90 | 160,90 | 91,30 | 74,50 | 63,10 |
| 15. | SV Dobrá Voda-Trnava | 275,10 | 250,10 | 242,20 | 250,30 | 235,00 | 218,20 |
| 16. | SV Nové Mesto n/Váhom-Čachtice-Stará Turá | 223,00 | 229,20 | 218,30 | 232,70 | 226,50 | 209,80 |
| 17. | Diaľkovod Šamorín | 240,70 | 219,70 | 227,70 | 231,70 | 245,70 | 217,58 |
| 18. | Diaľkovod Kalinkovo | 172,30 | 200,40 | 202,60 | 206,70 | 209,50 | 171,20 |
| 19. | SV Ružomberok | 184,70 | 194,90 | 173,70 | 133,80 | 205,90 | 206,50 |
| 20. | Vodovod Banská Bystrica | 175,90 | 193,00 | 92,20 | 74,80 | 89,00 | 87,40 |
| 21. | SV Zvolen | 183,00 | 143,50 | 183,10 | 180,70 | 164,00 | 131,40 |
| 22. | SV Prievidza | 169,90 | 171,10 | 138,00 | 126,40 | 121,40 | 127,70 |
| 23. | SV Považská Bystrica | 246,50 | 174,50 | 155,10 | 95,20 | 172,50 | 154,50 |
| 24. | Oravský SV | 103,70 | 95,40 | 177,00 | 153,50 | 171,00 | 160,10 |
| 25. | SV Liptovský Mikuláš | 160,50 | 171,50 | 162,70 | 157,00 | 152,40 | 125,40 |
| 26. | Vodovod Komárno | 170,80 | 168,10 | 152,90 | 140,10 | 135,80 | 119,00 |

Zdroj: SHMÚ

Kvalita podzemných vôd

Systematické sledovanie kvality podzemných vôd v rámci národného monitorovacieho programu prebieha od roku 1982. Kvalita podzemných vôd na Slovensku bola v roku 1999 monitorovaná v **26 vodohospodársky významných oblastiach** (aluviálne náplavy, mezozoické, neovulkanické komplexy), ktoré tvorili objekty základnej siete SHMÚ, doplnené vrtmi a prameňmi využívaných a nevyužívaných zdrojov. Celkovo **pozorovací sieť** tvorilo 304 pozorovacích objektov s frekvenciou sledovania 1-krát ročne.

Oblasť **Žitného ostrova** patrí medzi najväčšiu zásobáreň podzemnej vody v strednej Európe. Z toho dôvodu sa kvalite podzemných vôd Žitného ostrova venuje zvýšená pozornosť a tvorí samostatnú časť pozorovacej siete podzemných vôd na Slovensku. V roku 1999 bola sledovaná kvalita podzemných vôd celkovo v 34 pozorovacích objektoch (1 až 6-úrovňové vrty základnej siete SHMÚ) s frekvenciou sledovania 2 až 4-krát ročne.

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

Celkové hodnotenie kvality podzemných vôd v monitorovaných oblastiach

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

Hodnoty prípustnej koncentrácie (najvyššej prípustnej koncentrácie) definované normou pre pitnú vodu STN 75 7111 v roku 1999 boli najčastejšie prekračované nasledujúcimi ukazovateľmi: **Mn** (131-krát), celkové **Fe** (128-krát) a **NEL_{UV}** (65-krát) z celkového počtu 304 meraní.

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

Takisto ako v predchádzajúcich rokoch, naďalej pretrvávalo znečistenie organickými látkami indikované častým prekračovaním prípustnej koncentrácie nepolárnymi extrahovateľnými látkami (**NEL_{UV}**), **ChSK_{Mn}** a fenolmi prchajúcimi s vodnou parou (ďalej fenoly).

Prevládajúci charakter využitia krajiny monitorovaných oblastí (urbanizované a poľnohospodársky využívané územia) sa premietal do pomerne častých zvýšených obsahov oxidovaných a redukovaných foriem dusíka a síranov vo vodách.

Zo stopových prvkov boli najčastejšie zaznamenané zvýšené koncentrácie Al a Ni. Spoločne so znečistením ostatnými ukazovateľmi mali však len lokálny charakter.

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

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

V oblasti stredoslovenských neovukanitov, Strážovských vrchov a horného toku Ondavy všetky analyzované vzorky podzemných vôd v stanovovanom rozsahu spĺňali kritéria pre pitné vody.

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

Zo všetkých analýz nespĺňalo požiadavky normy STN 75 7111 Pitná voda 65,79%. Tu treba poznamenať, že táto hodnota nevyjadrovala kvalitu podzemných vôd v rámci celého územia Slovenska. Ako vyplývalo z účelu národného monitoringu kvality podzemných vôd, pozorovacie objekty boli situované vo významných vodohospodárskych oblastiach, čo na území Slovenska 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 boli 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 oblastiach nevhodných pre poľnohospodárstvo a zakladanie významnejších sídelných aglomerácií.

Hodnotenie kvality podzemných vôd v jednotlivých monitorovaných oblastiach

V oblasti **riečnych náplavov Váhu** prekračovali limitné hodnoty definované normou pre pitnú vodu STN 75 7111 hlavne ukazovatele Fe_{celk} a Mn. V menšej miere boli zaznamenané nadlimitné koncentrácie síranov, dusitanov, dusičnanov, amónnych iónov, $ChSK_{Mn}$ a stopových prvkov. Zvýšený obsah Fe_{celk} a Mn mal prírodný pôvod súvisiaci s oxidačno-redukčnými podmienkami charakterizujúcimi daný zvodnený horizont. Zo stopových prvkov bola nameraná nadlimitná koncentrácia Al (Horenická Hôrka, Tvrdošovce), As (Žilina, Mostová) a Ni (Púchov, Mostová, Diakovce, Palárikovo). V objekte Jaslovské Bohunice bola nameraná zvýšená koncentrácia fenolov a NEL_{UV} (nepolárne extrahovateľné látky). Podzemné vody z prameňov v tejto oblasti majú dobrú kvalitu, najmä v hornej časti pozorovaného územia.

Oblasť **riečnych náplavov Belej** patrí k oblastiam Slovenska s relatívne dobrou kvalitou podzemných vôd. Okrem zvýšených koncentrácií Fe, neboli prekročené limitné hodnoty podľa STN 75 7111 pre žiadne ukazovatele. Zvýšené hodnoty NEL_{UV} je možné pripísať antropogénnej činnosti v tejto oblasti (splaškové vody a priemysel v Liptovskom Hrádku).

Koncentrácie jednotlivých ukazovateľov vo vzorkách podzemných vôd v oblasti **riečnych náplavov Oravy** prekročili limitné hodnoty definované pre zlúčeniny dusíka (Liesek, Podbieľ), Fe a Al (Veličná, Párnica), čo je možné pripísať poľnohospodárskej činnosti a sidelným aglomeráciám, ktoré sú sústredené práve do týchto častí nivy Oravy.

V podzemných vodách oblasti **Kysuckej kotliny** pretrvávali nepriaznivé redoxné podmienky, na ktoré poukazovali pomerne časté prekročenia prípustnej koncentrácie pre Fe a Mn. Pretrvávalo znečistenie dôsledkom antropogénnej činnosti (poľnohospodárstvo, priemysel). Zo stopových prvkov boli namerané nadlimitné koncentrácie Al (Dunajov) a As (Raková). V porovnaní s predchádzajúcim rokom, v roku 1999 neboli namerané nadlimitné koncentrácie NEL_{UV} .

V oblasti **Turčianskej kotliny** boli najčastejšie namerané nadlimitné koncentrácie Fe a Mn, ojedinele NH_4^+ a $ChSK_{Mn}$. V porovnaní s predchádzajúcimi rokmi, v roku 1999 neboli namerané prekročené ukazovatele pre dusitany a NEL_{UV} . Podzemné vody mezozoika majú nízku koncentráciu síranov, chloridov a dusičnanov s dobrými kyslíkovými pomermi a sú v stanovovanom rozsahu vhodné na pitné účely podľa požiadaviek STN 75 7111.

Podzemné vody v oblasti **Strážovských vrchov** sa vyznačujú dobrou kvalitou. Za pozornosť však stál zvýšený obsah NEL_{UV} , čo mohlo signalizovať antropogénny vplyv na kvalitu podzemných vôd.

Kvalita podzemných vôd **riečnych náplavov Nitry** sa menila od hornej časti, kde mala dobrú kvalitu s výnimkou objektu Opatovce a Nováky, až po strednú časť, kde jej kvalita bola výrazne ovplyvnená ľudskou činnosťou. Práve v týchto lokalitách je vysoká poľnohospodárska a priemyselná činnosť, čo sa prejavilo aj zvýšeným obsahom NEL_{UV} , fenolov, $ChSK_{Mn}$, síranov, chloridov a amónnych iónov. Zo stopových prvkov boli namerané nadlimitné koncentrácie Ni, Al a As.

Podzemné vody kvartérnych náplavov **Sološnicko-perneckej oblasti** boli charakterizované zvýšenými koncentraciami zlúčenín dusíka (poľnohospodárstvo) a Fe, Mn (nepriaznivé oxidačno-redukčné podmienky), ojedinele chloridov, síranov, $ChSK_{Mn}$ a Ni. Zo znečistenia organickými látkami zaznamenali nadlimitné obsahy fenolov a NEL_{UV} . Medzi najviac znečistenú lokalitu patrila Záhorská Ves. Podzemné vody viazané na karbonatický komplex mezozoika majú vyhovujúce fyzikálno-chemické vlastnosti podľa STN 75 7111.

Podzemné vody **pririečnej zóny Dunaja od Komárna po Štúrovo** mali lokálne zvýšenú mineralizáciu spôsobenú zasolením pôd. Prípustnú koncentráciu tu najčastejšie prekračovali Fe, Mn, sírany a fenoly, ktoré boli namerané vo zvýšenej koncentrácii takmer vo všetkých pozorovacích objektoch tejto oblasti. Ojedinele boli zaznamenané aj zvýšené obsahy NEL_{UV} , Ni, NO_3^- a $ChSK_{Mn}$.

V podzemných vodách **aluvialnych náplavov Hrona** v oblasti od Žiaru nad Hronom po Želiezovce stále pretrvávali vysoké obsahy NEL_{UV} , ktoré však boli namerané vo vysokých koncentraciách aj v povrchových vodách tejto časti Hrona. Toto znečistenie ovplyvňovala vysoká koncentrácia najmä ťažkého priemyslu v tejto oblasti. Podobne negatívne vplývala tiež poľnohospodárska činnosť v údolnej nive Hrona. Najviac

prekročení limitných hodnôt bolo zaznamenaných vo vzorke podzemných vôd v objekte Lehôtko pod Brehmi, kde okrem Fe, Mn, ChSK_{Mn} , NH_4^+ , NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl a NEL_{UV} boli namerané aj vysoké hodnoty fenolov a humínových látok. Zo stopových prvkov namerali nadlimitné koncentrácie As, Ni, Al, Cr a Pb.

Podzemné vody **mezozoika Nízkyh Tatier** mali pomerne dobrú kvalitu s výnimkou zvýšených hodnôt NEL_{UV} , Ni a As.

Podzemné vody v oblasti **neovulkanitov** patria medzi najkvalitnejšie, ktoré sa monitorujú na území Slovenska v rámci monitoringu kvality podzemných vôd.

Kyslíkové pomery podzemných vôd v oblasti **údolia Krupnice a Litavy** boli nepriaznivé, s čím súvisel aj zvýšený obsah Mn, Fe, NH_4^+ a H_2S . Podobne ako v predchádzajúcom období bol nameraný zvýšený obsah NEL_{UV} . V lokalite Hontianske Tesáre bola nameraná aj zvýšená koncentrácia Ni.

Kvalita podzemnej vody v **riečnych náplavoch Ipl'a** je ovplyvňovaná oxidačno-redukčnými podmienkami prostredia a antropogénnou činnosťou v tejto oblasti, čomu nasvedčujú často prekračované hodnoty Mn, Fe, NH_4^+ , ChSK_{Mn} a NEL_{UV} . Ojedinele boli namerané nadlimitné hodnoty fenolov. Zo stopových prvkov boli lokálne namerané zvýšené koncentrácie Al, Hg a Ni.

V podzemných vodách **riečnych náplavov Slanej** bol nameraný vysoký obsah síranov, chloridov a dusičnanov ako dôsledok najmä poľnohospodárskej činnosti a Mn, Fe, NH_4^+ , ChSK_{Mn} ako dôsledok redukčného prostredia. Nadalej tu pretrváva znečistenie NEL_{UV} . Miestami sa zistili zvýšené obsahy Al a Ni.

V porovnaní s predchádzajúcim obdobím sa kvalita podzemných vôd **riečnych náplavov Popradu** zlepšila v rámci stopových prvkov. Lokálne boli namerané nadlimitné koncentrácie Al (Plavnica, Bušovce). Pri porovnaní limitných a nameraných hodnôt vo vzorkách podzemných vôd, boli zaznamenané zvýšené hodnoty pre Fe, NEL_{UV} a ojedinele pre Mn, ChSK_{Mn} , Cl a NH_4^+ .

V oblasti **riečnych náplavov Hornádu** pretrvávalo znečistenie najmä dusíkatými látkami a síranmi, ktoré sú dôsledkom antropogénnej činnosti. K problematickejšim patrili aj zvýšený obsah Fe a Mn. V objektoch Veľká Lodina, Nižná Myšľa, Seňa a Gýňov boli namerané nadlimitné koncentrácie NEL_{UV} . Zo stopových prvkov boli zistené nadlimitné koncentrácie Al, As a Pb. Zo špecifických organických látok bola nameraná v objekte Hutníky-Sokolany nadlimitná koncentrácia 1,1-dichlóreténu.

Pre podzemné vody **riečnych náplavov Bodvy** boli charakteristické zvýšené hodnoty Fe, Mn, NEL_{UV} , dusíkatých látok (NH_4^+ , NO_3^-) a ojedinele stopových prvkov (Al, As).

Podzemné vody **mezozoika Slovenského krasu** mali lepšiu kvalitu ako vody kvartérnych sedimentov, vzhľadom na vysoký obsah kyslíka. V roku 1999 tu však boli namerané zvýšené hodnoty NEL_{UV} .

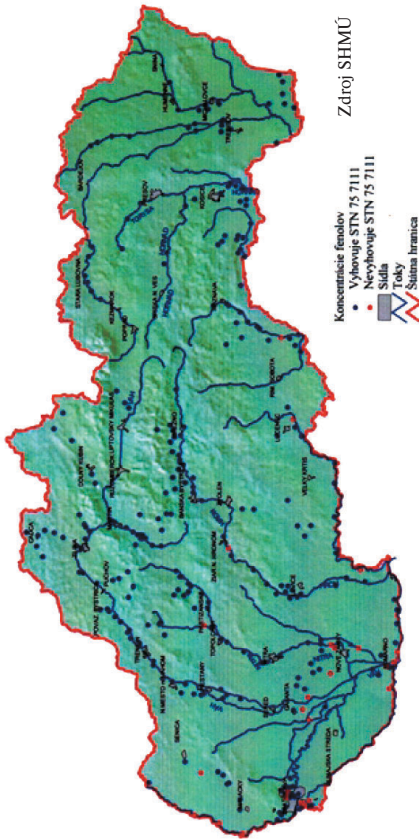
V oblasti **riečnych náplavov Ondavy** boli podzemné vody často nevhodné pre pitné účely vplyvom nadlimitných obsahov Fe, Mn, NH_4^+ a NEL_{UV} . V porovnaní s predchádzajúcim rokom, v roku 1999 neboli namerané nadlimitné hodnoty fenolov.

V oblasti riečnych náplavov Torusy nastalo v porovnaní s predchádzajúcim rokom zhoršenie kvality podzemných vôd. Nadlimitné hodnoty ukazovateľov boli namerané aj v lokalite Brezovica (Fe, Pb, NEL_{UV}) a Veľký Šariš (humínové látky, NEL_{UV}). Medzi najviac znečistenú lokalitu v tejto oblasti patrila Pečovská Nová Ves, kde boli namerané nadlimitné koncentrácie NO_3^- a zo špecifických organických látok 1,1,2,2-tetrachlóretén.

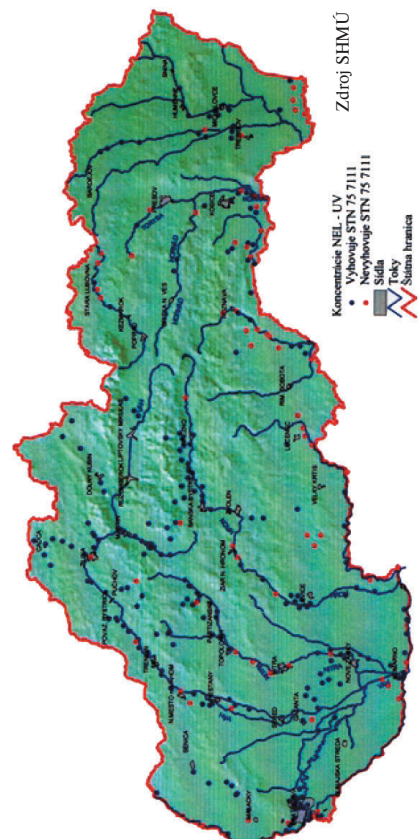
Kvalita podzemných vôd oblasti **riečnych náplavov Cirochy a Laborca** je podmienená redukčným prostredím alúvia a negatívnym vplyvom antropogénneho znečistenia v tejto oblasti. Vzhľadom na to, že ide o vodohospodársky významnú oblasť, boli nadlimitné koncentrácie Mn, Fe a NH_4^+ dôvodom na zvýšenú pozornosť vodohospodárskych orgánov.

V oblasti **Medzibodrožia a riečnych náplavov Roňavy** pretrvávali redukčné podmienky v podzemných vodách, dôsledkom čoho bol zaznamenaný zvýšený obsah ukazovateľov kvality vody, ako sú NH_4^+ , Mn, Fe a ChSK_{Mn} . Antropogénna činnosť sa tu prejavila pomerne častým nadlimitným výskytom NEL_{UV} .

Mapa č. 6: Koncentrácia fenolov v pozorovacích objektoch SHMÚ v podzemných vodách v roku 1999



Mapa č. 7: Koncentrácie NEL_{UV} v pozorovacích objektoch SHMÚ v podzemných vodách v roku 1999



Tabuľka č. 36: Ukazovatele kvality podzemných vôd: Fe-celk, Mn, NH₄⁺, Ni, SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻ v roku 1999

| Ukazovateľ | Fe-celk. | Mn | NH ₄ ⁺ | Ni | SO ₄ ²⁻ | NO ₃ ⁻ | Cl ⁻ |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------|
| Limit (STN 75 7111) | 0,3 mg.l ⁻¹ | 0,1 mg.l ⁻¹ | 0,5 mg.l ⁻¹ | 20 µg.l ⁻¹ | 250 mg.l ⁻¹ | 50 mg.l ⁻¹ | 100 mg.l ⁻¹ |
| Počet meraní | 386 | 386 | 386 | 386 | 386 | 386 | 386 |
| Nadlimitné hodnoty (%) | 41,19 | 41,19 | 12,69 | 7,77 | 8,81 | 8,29 | 5,70 |

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 37: Ukazovatele kvality podzemných vôd: NEL_{UV}, Fenoly v roku 1999

| Ukazovateľ | NEL _{UV} | Fenoly |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Limit (STN 75 7111) | 0,05 mg.l ⁻¹ | 0,05 mg.l ⁻¹ |
| Počet meraní | 386 | 386 |
| Nadlimitné hodnoty v % | 18,65 | 7,25 |

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka č. 38: Ukazovatele kvality podzemných vôd: DDT, Heptachlór, HCB, Metoxychlór, Lindan, Antrazín, Simazín v roku 1999

| Ukazovateľ | DDT | Heptachlór | HCB | Lindan | Metoxychlór | Antrazín | Simazín |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Limit (STN 75 7111) | 0,1 µg.l ⁻¹ | 0,1 µg.l ⁻¹ | 0,1 µg.l ⁻¹ | 0,1 µg.l ⁻¹ | 0,1 µg.l ⁻¹ | 0,1 µg.l ⁻¹ | 0,1 µg.l ⁻¹ |
| Počet meraní | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 40 | 40 |
| Nadlimitné hodnoty v % | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Zdroj: SHMÚ

V oblasti **Bratislavy** naďalej pretrvával problém znečistenia podzemných vôd síranmi, dusičnanmi, stopovými prvkami, NEL_{UV} a aj nadlimitnými obsahmi fenolov. Tento stav súvisel s koncentráciou chemického a petrochemického priemyslu v tomto regióne, a taktiež s hustým osídlením a s tým spojenými antropickými aktivitami. Špecifické organické látky v roku 1999 neboli sledované.

Na území **Žitného ostrova**, z meraných ukazovateľov kvality podzemnej vody, takmer vo všetkých objektoch nevyhovel limitným koncentráciám rozpustený kyslík. Zo skupiny základného fyzikálno-chemického rozboru boli zistené nadlimitné koncentrácie definované hlavne pre Fe, Mn, amónne ióny, dusičnany a $ChSK_{Mn}$, ojedinele pre dusitany, chloridy a sírany. Zvýšené koncentrácie boli zistené aj pre fenoly prchajúce s vodnou parou a NEL_{UV} . Zo stopových prvkov boli namerané nadlimitné koncentrácie Ni, Pb, Al, As a Cd. Zo skupiny špecifických organických látok boli analyzované zvýšené koncentrácie pre benzo(a)pyrén a 1,4-dichlórbenzén. Z chlórovaných uhľovodíkov boli namerané nadlimitné koncentrácie metoxychlóru, tetrachlórmetánu, heptachlóru a 1,1,2,2-tetrachlóréténu.

Odpadové vody

Hlavné ciele:

- zníženie množstva znečisťujúcich látok vo vypúšťaných odpadových vodách až na prípustnú, limitovanými hodnotami určenú mieru budovaním ČOV, vrátane umelých ČOV, kanalizácií; zvýšenie vysokoefektívnych metód čistenia (biologické, chemické) pri preferovaní rozostavaných ČOV resp. tam, kde nie je možné odstrániť enormné znečistenie vôd pri ich vzniku
- zníženie rozdielu medzi množstvom odoberanej a vypúšťanej čistenej vody na minimum
- podporovanie budovania čistiarní odpadových vôd, kanalizácie a zariadení na zadržiavanie vody obcami i ostatnými právnymi subjektami
- perspektívne splnenie požiadaviek smernice EÚ 91/271/EEC pri čistení komunálnych odpadových vôd.

Znečistenie odpadových vôd vypúšťaných do tokov

V roku 1999 bolo do povrchových tokov SR vypustených 1 104 621 tis.m³ **odpadových vôd**. Oproti roku 1998 to predstavuje pokles o 33 266 tis.m³. Rovnako poklesli aj celkové objemy hodnotených množstiev NL, BSK_5 , $ChSK_{Cr}$ a NEL. Klesajúci trend v množstvách vyššie spomínaných ukazovateľov možno pozorovať (s výnimkou hodnoty NL z roku 1995 a NEL v roku 1997) už od roku 1994. V porovnaní s rokom 1998, v odpadových vodách vypúšťaných do tokov, najvýraznejšie poklesol objem NEL, a to o 29,8%.

Podiel čistených odpadových vôd k celkovému množstvu vypúšťaných odpadových vôd do vodných tokov predstavoval v roku 1999 94,8 %.

Tabuľka č. 39: Znečistenie odpadových vôd vypúšťaných do tokov za obdobie 1994-1999

| Odpadová voda vypúšťaná | Objem (tis.m ³ .r ⁻¹) | NL (t.r ⁻¹) | BSK_5 (t.r ⁻¹) | $ChSK_{Cr}$ (t.r ⁻¹) | NEL (t.r ⁻¹) |
|-------------------------|--|-------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 1994 | 1 223 549 | 41 446 | 34 275 | 106 960 | 772 |
| 1995 | 1 167 924 | 45 044 | 32 227 | 87 894 | 879 |
| 1996 | 1 139 980 | 41 107 | 27 370 | 75 843 | 627 |
| 1997 | 1 108 538 | 37 006 | 22 601 | 68 871 | 565 |
| 1998 | 1 137 887 | 29 443 | 21 993 | 66 351 | 512 |
| 1999 | 1 104 621 | 26 048 | 20 877 | 63 783 | 360 |

Zdroj: SHMÚ

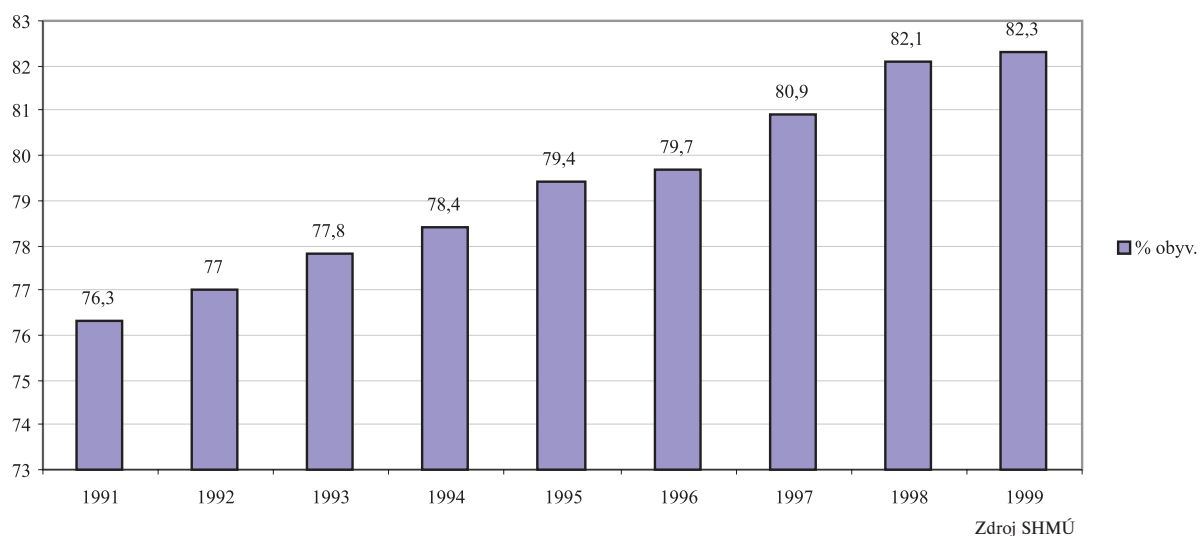
Vodovody a kanalizácie

Počet obyvateľov zásobovaných vodou z verejných vodovodov v roku 1999 dosiahol počet 4 443 tis., čo predstavuje 82,3 %. V roku 1998 to bolo 4 427 tis. obyvateľov a 82,1 %.

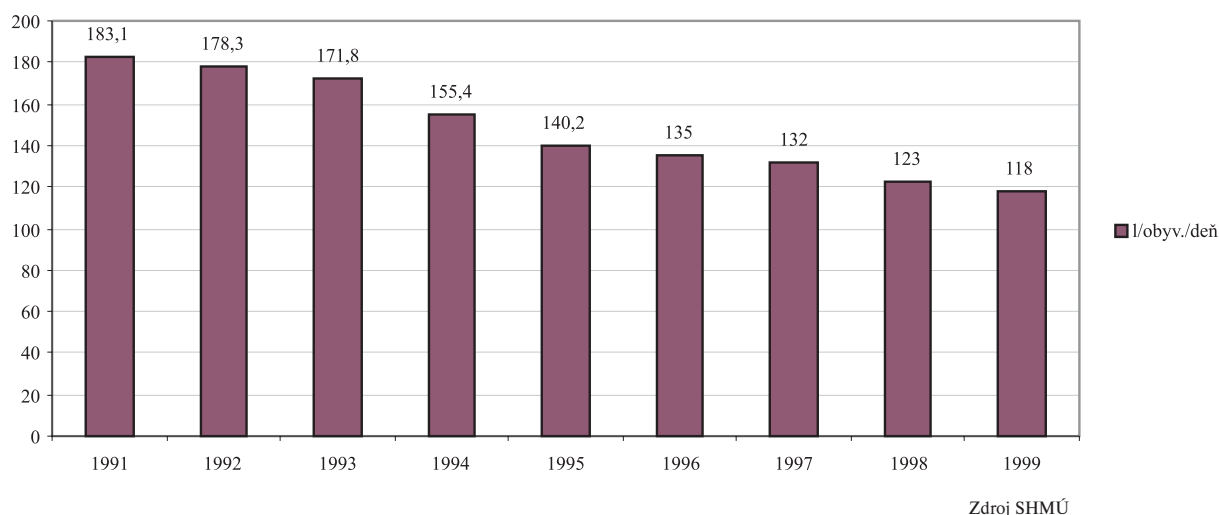
Dĺžka vodovodných sietí (bez prípojok) dosiahla 22 863 km, čo je o 667 km viac ako v roku 1998. **Dĺžka vodovodnej siete na 1 zásobovaného obyvateľa** sa oproti roku 1998 zvýšila o 0,14 m na 5,15 m vodovodnej siete na 1 zásobovaného obyvateľa. Dĺžka vodovodných prípojok sa zvýšila o 220 km a dosiahla 5 137 km. Počet osadených vodomerov vzrástol oproti roku 1998 o 38 086 ks na hodnotu 648 283 ks. Kapacita prevádzkovaných vodných zdrojov v roku 1999 dosiahla 48 393 l.s⁻¹, čo je o 587 l.s⁻¹ menej ako v roku 1998.

Množstvo vyrobenej pitnej vody, ktoré zahŕňa pitnú vodu vyrobenú vo vlastných vodohospodárskych zariadeniach v práve podnikov vodární a kanalizácii a v správe obcí, ako aj množstvo prevzatej pitnej vody od iných vodohospodárskych organizácií príp. iných dodávateľov vody, dosiahlo v roku 1999 hodnotu 435 mil. m³ pitnej vody, čo je oproti roku 1998 pokles o 7 mil. m³.

Graf č. 25: Vývoj v zásobovaní obyvateľstva vodou z verejných vodovodov (v %)



Graf č. 26: Priemerná spotreba vody v domácnostiach (v l/obyv./deň)

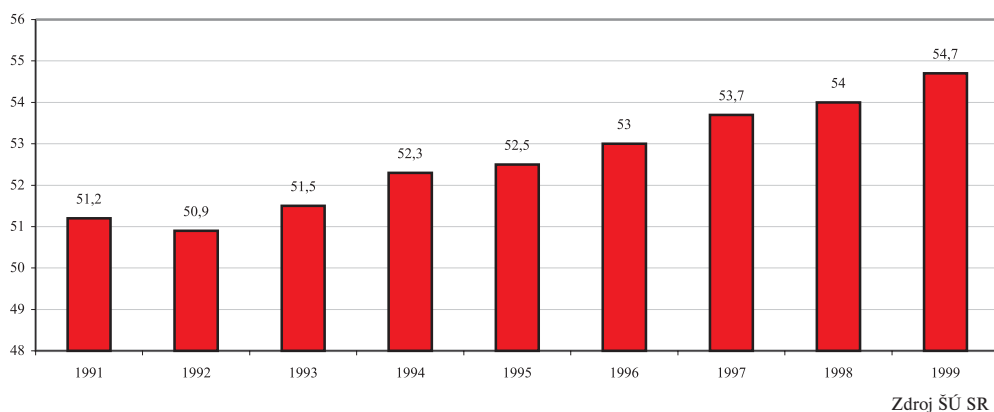


Počet obyvateľov bývajúcich v domoch **napojených na verejnú kanalizáciu** sa v porovnaní s rokom 1998 zvýšil o 15 tis. a dosiahol počet 2 953 tis. obyvateľov, čo predstavuje 54,7% z celkového počtu obyvateľov.

Dĺžka kanalizačnej siete dosiahla 6 041 km, čo je nárast oproti roku 1998 o 77 km, v prepočte na 1 obyvateľa je to 2,05 m (v roku 1998 - 2,03m). **Počet kanalizačných prípojk** stúpol na 194 873 ks (rok 1998 - 189 896 ks). Celková **dĺžka prípojk** dosiahla 1 623 km (v roku 1998 - 1 513 km).

Počet čistiarní odpadových vôd stúpol oproti roku 1998 o 6 a dosiahol počet 341. V roku 1999 bolo verejnou kanalizáciou vypustených do tokov 499 mil. m³ odpadových vôd, v roku 1998 to bolo 512 mil. m³, čo znamená pokles o 13 mil. m³. Množstvo čistených odpadových vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie dosiahlo v roku 1999 hodnotu 473 mil. m³, pričom podiel čistených odpadových vôd činil 94,8 % oproti 94,5 % v roku 1998.

Graf č. 27: Napojenie obyvateľstva na verejnú kanalizáciu (%)



Tabuľka č. 40: Vybavenie sídiel ČOV a vodovodom v roku 1999

| Kraj | Počet samostatných obcí | Obce bez ČOV | % | Obce bez vodovodu | % |
|----------------------|-------------------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|
| Bratislavský kraj | 88 | 54 | 61,4 | 8 | 9,1 |
| Trnavský kraj | 249 | 228 | 91,6 | 100 | 40,2 |
| Trenčiansky kraj | 276 | 250 | 90,6 | 69 | 25 |
| Nitriansky kraj | 349 | 304 | 87,1 | 99 | 28,4 |
| Žilinský kraj | 315 | 257 | 81,6 | 27 | 8,6 |
| Banskobystrický kraj | 515 | 473 | 91,8 | 190 | 36,9 |
| Prešovský kraj | 665 | 597 | 89,9 | 306 | 46 |
| Košický kraj | 441 | 395 | 89,6 | 154 | 34,9 |
| Spolu | 2 898 | 2 558 | 88,27 | 953 | 32,88 |

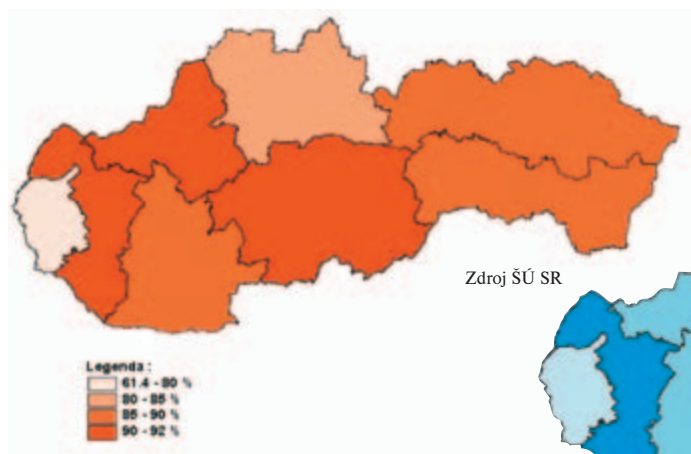
Zdroj: ŠÚ SR

Tabuľka č. 41: Vývoj v množstve odpadových vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie

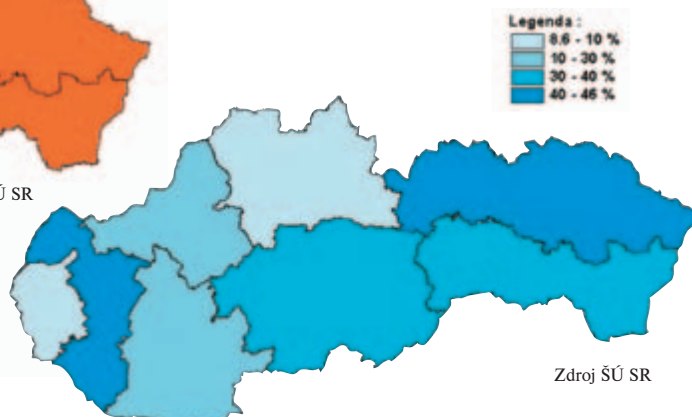
| Rok | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Množstvo OV (mil. m ³) | 558,4 | 542,0 | 550,4 | 557,6 | 551,1 | 543,7 | 521,0 | 512 | 499 |
| Množstvo čistených OV (mil. m ³) | 508,2 | 492,4 | 460,3 | 494,4 | 503,9 | 508,3 | 483,5 | 484 | 473 |
| Podiel čistených OV (%) | 90,8 | 91,0 | 83,6 | 88,7 | 91,4 | 93,5 | 95,4 | 94,5 | 94,8 |

Zdroj: ŠÚ SR

Mapa č. 8: Podiel obcí bez ČOV v roku 1999



Mapa č. 9: Podiel obcí bez vodovodu v roku 1999



Pitná voda

Hlavné ciele:

- splnenie požiadaviek na kvalitu pitnej vody určenej na hromadné a individuálne zásobovanie ľudí stanovených normou **STN 75 7111 Pitná voda**.
- znižovanie spotreby pitnej vody minimalizovaním strát vo vodovodnej sieti a racionálnejším hospodárením u spotrebiteľov
- sprísnenie kontroly potenciálnych príčin havárií a prijatie preventívnych opatrení zameranými na výrazné zníženie havárií

Kvalita pitnej vody

Výsledky sledovania kvality pitnej vody vyrábanej a dodávanej spotrebiteľom podnikmi VaK v roku 1999 ukazujú v porovnaní s rokom 1998 takmer nezmenený stav. Podiel vzoriek pitnej vody nevyhovujúcich **STN 75 7111 Pitná voda** v roku 1999 dosiahol 4,43 (v roku 1998 to bolo 4,6%).

Ukazovatele epidemiologickej bezpečnosti

Mikrobiologické a biologické ukazovatele kvality pitnej vody predstavujú najpočetnejšie stanovenia, ktorými sa sleduje **epidemiologická bezpečnosť pitnej vody**. V tejto skupine ukazovateľov podliehajú monitorovaniu fekálne (termotolerantné) baktérie, koliformné baktérie, enterokoky (fekálne streptokoky), psychrofilné a mezofilné baktérie a živé organizmy.

Tabuľka č. 42: Výsledky sledovaní ukazovateľov epidemiologickej bezpečnosti pitnej vody

| Ukazovateľ | Počet analýz | | | % analýz vyhovujúcich STN | | |
|-----------------------------|--------------|--------|--------|---------------------------|-------|-------|
| | 1997 | 1998 | 1999 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Fekálne koliformné baktérie | 11 750 | 11 534 | 13 193 | 97,73 | 98,27 | 98,36 |
| Koliformné baktérie | 12 790 | 12 804 | 14 307 | 94,31 | 95,27 | 96,06 |
| Enterokoky | 12 588 | 12 527 | 13 918 | 98,13 | 98,42 | 98,42 |
| Mezofilné baktérie | 12 793 | 12 794 | 14 544 | 98,42 | 98,95 | 98,82 |
| Psychrofilné baktérie | 12 779 | 12 766 | 14 307 | 99,72 | 99,78 | 99,81 |
| Živé organizmy | 4 440 | 4 301 | 9 003 | 98,27 | 99,26 | 99,36 |

Zdroj: VÚVH

Ukazovatele chemickej bezpečnosti

Z analýz vykonaných v roku 1998 na **anorganických ukazovateľoch** STN vyhovovali najvyšším percentuálnym podielom ChSK_{Mn} (99,89%), a dusitany (99,84%), amónne ióny (99,82%). Najväčší počet analýz nevyhovujúcich uvedenej norme pripadalo pre ukazovateľ železo.

Tabuľka č. 43: Výsledky sledovaní anorganických ukazovateľov kvality pitnej vody v SR

| Ukazovateľ | Počet analýz | | | % analýz vyhovujúcich STN | | |
|--------------------|--------------|--------|--------|---------------------------|-------|-------|
| | 1997 | 1998 | 1999 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Dusičnany | 8 816 | 10 304 | 13 515 | 99,07 | 99,3 | 99,43 |
| Mangán | 6 770 | 7 306 | 12 453 | 99,08 | 99,25 | 99,19 |
| Železo | 9 188 | 9 021 | 13 296 | 97,94 | 97,62 | 98,13 |
| Amónne ióny | 8 599 | 9 764 | 13 015 | 99,74 | 99,93 | 99,82 |
| Dusitany | 10 300 | 10 081 | 13 610 | 99,74 | 99,8 | 99,84 |
| Reakcia vody | 9 026 | 9 062 | 13 361 | 97,08 | 97,25 | 99,23 |
| ChSK _{Mn} | 10 568 | 10 576 | 13 955 | 99,82 | 99,89 | 99,89 |

Zdroj: VÚVH

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

Ukazovatele rádiologickej bezpečnosti

V skupine ukazovateľov rádiologickej bezpečnosti sa hodnotila celková objemová aktivita alfa a objemová aktivita ²²²Rn. Oproti roku 1998 sa v roku 1999 počet analýz celkovej objemovej aktivity alfa a objemovej aktivity ²²²Rn zvýšil. Oproti roku 1998 percento analýz objemovej aktivity ²²²Rn, ktoré vyhovujú STN pokleslo z 96,54 % v roku 1998 na 94,61 % v roku 1999. Percento analýz celkovej objemovej aktivity alfa vyhovujúcich STN zostalo na tej istej úrovni ako v roku 1998, t. j. 93,47%.

Tabuľka č. 44: Výsledky sledovaní ukazovateľov rádiologickej bezpečnosti vody

| Ukazovateľ | Počet analýz | | | % analýz vyhovujúcich STN | | |
|--------------------------------|--------------|------|------|---------------------------|-------|-------|
| | 1997 | 1998 | 1999 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Celková objemová aktivita alfa | 186 | 291 | 337 | 95,16 | 93,47 | 93,47 |
| Objemová aktivita Radónu 222 | 167 | 231 | 241 | 89,82 | 96,54 | 94,61 |

Zdroj: VÚVH

Dezinfekcia

Dezinfekcia pitnej vody sa prevažne vykonáva chemickým procesom **chloráciou**. Obsah aktívneho chlóru po úprave vody je stanovený na 0,3 mg.l⁻¹. Minimálna hodnota aktívneho chlóru v distribučnej sieti je stanovená na 0,05 mg.l⁻¹. V roku 1999 požiadavkám STN vyhovovalo 77,84% vykonaných analýz, čo predstavuje oproti predchádzajúcemu roku mierny pokles.

Tabuľka č. 45: Výsledky sledovaní ukazovateľa aktívny chlór v rozvodných sieťach pitnej vody

| Ukazovateľ | Počet analýz | | | % analýz vyhovujúcich STN | | |
|---------------|--------------|--------|--------|---------------------------|-------|-------|
| | 1997 | 1998 | 1999 | 1997 | 1998 | 1999 |
| Aktívny chlór | 12 995 | 13 172 | 14 972 | 73,49 | 78,36 | 77,84 |

Zdroj: VÚVH



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 využívaní nerastného bohatstva (banský zákon)

• HORNINY

Geologické faktory životného prostredia

Mnohé procesy a zmeny, ktoré sa odohrávajú vo vzťahu človeka k životnému prostrediu sa dotýkajú zmien abiotickej povahy. Zahrňajú faktory prírodnej i antropogénnej povahy, ktoré sa navzájom podmieňujú a ovplyvňujú. Medzi procesy tohoto charakteru patria aj geologické faktory. Geologické faktory sú zložky geologického prostredia, ich vlastností a procesy v ňom prebiehajúce, ktoré ovplyvňujú spôsob využitia geologického, resp. životného prostredia a to v negatívnom (geobariéry), alebo v pozitívnom (geopotenciály) smere.

Monitorovanie geologických faktorov je súčasťou Celoplošného monitorovacieho systému v životnom prostredí Slovenskej republiky. Čiastkový monitorovací systém je účelovo zameraný na tie geologické faktory a na takú formu výstupov, ktoré sa javia vhodné ako vstupné údaje pri riešení problémov ochrany životného prostredia a optimalizácie využívania geopotenciálov krajiny. Monitoring slúži na sledovanie a vyhodnocovanie mechanizmu negatívnych zmien v geologickom prostredí. Umožňuje predvídať ich dopady v čase a priestore a aktívovať opatrenia, ktoré by účinky týchto faktorov znižovali na prijateľnú mieru.

Zoznam lokalít monitorovaných v rámci **ČMS Geologické faktory** v roku 1999 je uvedený v tabuľke č. 46. Z výsledkov monitoringu z roku 1999 vyplýva, že hrozí aktivácia svahových deformácií na lokalitách Veľká Čausa, Handlová, Lubietová, Fintice, Okoličné, v dôsledku čoho vyplýva potreba rozšíriť monitorovaciu sieť. Naopak na lokalitách Bojnice, Diviaky Dolná Mičína je možné merania znížiť a na lokalitách Slanec a Harvelka monitoring ukončiť. Na ostatných lokalitách merania pokračujú podľa projektu. Najvýraznejšie pôsobenie erózných procesov sa zaznamenalo na lokalite Nováky, kde sa vyskytuje 2,32 km erózných rýh na 1 km². Najintenzívnejšie zvetrávajúce horniny sú dolomity v odreze cesty pri Harmanci, kde mikronivelačné zmeny povrchu sú priemerne 19,24 mm.rok⁻¹. Podsystem 04 (Objemovo nestále sedimenty) sa v roku 1999 rozšíril o objemovo nestále zeminy. V rámci monitorovania kvality aktívnych riečnych sedimentov bolo zistené, že najviac kontaminovanými oblasťami sú Nitra-Chalmová, Štiavnica-ústie do Ipľa, Ipeľ-Ipeľský Sokolec, Hornád-Kolinovce, Hnilec-prívod do nádrže Ružín. Kontaminácia na týchto územiach je podmienená predovšetkým antropogénnou činnosťou - minulým, ako aj súčasným banským a hutníckym priemyslom. V dôsledku spomínanej činnosti obsahy Cu, Zn, Hg, Cd výrazne prekračujú platné limitné hodnoty. Monitorovanie v ostatných podsystemoch bolo vykonávané v súlade s cieľmi a zámermi projektu a pridelenými finančnými prostriedkami.

Tabuľka č. 46: Štruktúra, vecná náplň a lokalizácia území monitorovaných v rámci ČMS Geologickej faktory

| Č. | Názov subprojektu | Riešená problematika | Výber lokalít |
|----|--|--|---|
| 01 | Zosuvy a iné svahové deformácie | <ul style="list-style-type: none"> kontinuálny bodový monitoring vybraných lokalít na úrovni podrobnosti, zodpovedajúcej významu lokality a jej situovaniu v rámci regionálnych geologických celkov, extrapolácia získaných poznatkov na územia s analogickou geologickou stavbou i klimatickými pomermi na základe definovaných kritérií, monitorovanie území so sklonom k havarijným zosuvom a overovanie problematiky sanačných opatrení na ich elimináciu | <ol style="list-style-type: none"> Zosuvné lokality <ul style="list-style-type: none"> územie karpatského flyša: Harvelka, Klieština, Liptovská Mara, Okolíčné a Oravský Podzámok oblasť neogénnych depresí: Hlohovec a Vištuk neogénne vulkanity a jadrové pohoria: Slanec, Fintice, Ľubietová svahové deformácie Hornej Nitry: Veľká a Malá Čausa, Bojnice, Diviaky nad Nitricou, Banky, Handlová, Dolná Mičína, Svahové pohyby charakteru plazenia Lokality Veľká Izra, Sokol, Košícký Klečenov a Ľubochňa-Havran Stabilita skalných zárezov komunikácií Lokality Banská Štiavnica, Demjata a Harmanec. |
| 02 | Erózne a abrázne procesy | štúdium genézy, tendencií a dynamiky procesov ovplyvňujúcich vývoj reliéfu v súčasnom geomorfologickom cykle s dopadom na prognózovanie zmien pri stavebných zásahoch do terénu | <ol style="list-style-type: none"> Myjávská pahorkatina (územie severne od Brezovej pod Bradlom) Hornonitrianska kotlina (územie západne od Novák) Krupinská planina (územie medzi Dudincami a Plášťovcami) Kohútska zóna Veporského pásma (územie medzi Kokavou nad Rimavicou a Hnúšťou) Flyš – ěergovsko – beskydský flyš, Bradlové pásmo, vnútrokarpatský paleogén (územie v údolí rieky Poprad, medzi Plavnicou a Orlovom), Prešovská kotlina (územie SV od Košíc, medzi Varhaňovcami a Rozhanovcami) Osrblie – Veporské pásmo (územie južne od obce Osrblie) |
| 03 | Procesy zvetrávania | problematika stability zárezov a odrezov líniových stavieb ovplyvňovaných prúsením zvetralého materiálu uvoľneného z nechránených skalných stien | Málinec (zárez cesty a zaviazania vodnej nádrže), Kostelec pri Ducovom (stena lomu), Červená skala pri Podbieli (železničný odrez), Liptovský Hrádok (odrez cesty), Banská Štiavnica (zárez novej cesty), Nová Bystrica (zaviazanie vodnej nádrže), Bratislava – Železná studnička (železničný odrez), Harmanec (zárezy a odrezy cesty), Lipovník – Jablonov nad Turňou (odrez cesty), Starina (zárez cesty), Demjata (zárez) |
| 04 | Objemovo nestále sedimenty | problematika správania sa území budovaných objemovo nestabilnými sedimentami, u ktorých v dôsledku prevlhčenia alebo zvislého priťaženia dochádza k rozpadu ich štruktúry a k objemovým zmenám | Tmavská pahorkatina Nitrianska pahorkatina Východoslovenská nížina Juhoslovenské nížiny |
| 05 | Vplyv ťažby nerastov na životné prostredie | zisťovanie a monitorovanie škôd na životnom prostredí vzniknutých banskou činnosťou (prejavy podrubania a prepádania území, závalov, zmien hydrogeologického režimu vôd, chemického zloženia vôd, prášneho spađu v okolí ložísk a úpravárenských zariadení) | <ul style="list-style-type: none"> lokality so značným narušením rovnováhy v životnom prostredí: Rudňany – Poráč, Banská Štiavnica, Smolník, Novoveská Huta, Bind – Závažka, Slovinky – Gelnica, Jelšava – Lubeník – Burda – Ploské, Košice – Bankov, Handlovský a Cigeľský hnedouhoľný revír lokality s narušenou rovnováhou v životnom prostredí: Pezi-nok, Špania dolina, Liptovská Dúbrava, Rožňavská rudná oblasť, Nižná Slaná, baňa Nováky, baňa Dolina – Modrý Kameň, Hnúšťa – Mútnik |
| 06 | Zmeny antropogénnych sedimentov | štúdium zmien prebiehajúcich v jemnozrnných materiáloch odkalísk rôzneho pôvodu | <ul style="list-style-type: none"> popoľčekový materiál z elektrární v Novákoch: Zemianske Kostoľany, Bystričany – Chalmová, Chalmová kaly a sedimenty z ťažby a spracovania rúd v lokalite Banská Štiavnica: odkaliská 7 žien a Lintych priemyslové kaly z lokality Šafa: odkaliská Amerika a RSTO |
| 07 | Stabilita horninových masív pod historickými objektami | štúdium aktivity pomalých svahových gravitačných javov, zhodnocovanie príčin ich vzniku a špecifikácia vplyvu vedľajších (klimatických) vplyvov na tieto pohyby | Strečno, Spišský hrad, kláštor Skalka, Plavecký hrad, hrad Lietava |
| 08 | Antropogénne sedimenty pochované | zdokumentovanie prítomnosti miest po vyťažených priestoroch v minulosti zavezených odpadmi rôzneho druhu: mestských a priemyselných sedimentov, materiálov z ťažobnej a úpravnickej činnosti | územie Veľkej Bratislavy, územie Žitného ostrova, vybrané územia stredného Slovenska (Štiavnické a Kremnické vrchy, Starohorské vrchy, Nízke Tatry – sever a juh) a pod. |
| 09 | Tektonická a seizmická aktivita územia | celoplošné sledovanie a vyhodnocovanie pohybovej aktivity geologických štruktúr a relatívnej rýchlosti pohybov pozdĺž zlomov | |
| 10 | Monitorovanie kvality snehovej pokrývky | celoplošné zhodnotenie chemického zloženia snehovej pokrývky na území SR z pohľadu jeho vplyvu na vytváranie zásob a tvorbu chemického zloženia podzemných vôd, acidifikácie pôd, stupňa a charakteru znečistenia životného prostredia SR a pod. | cca 44 odberových miest: Bratislava – Slovnaft a Železná studienka, Pernek, Skalica, Starý Hrozenkov, Trenčianske Jastrabie, Homôlka, Nitra, Patince, Opavská hora, Banský Studenec, Lehôtka pod Brehmi, Handlová – Nová Lehota, Pod-hradie pri Novákoch, Martinské hole, Vrátna dolina, Oščadnica, Lokca, Ružomberok, Lupčianska dolina, Donovaly, Horný Tisovník atď. |
| 11 | Monitorovanie seizmických javov na území SR | nepretržitá registrácia seizmických javov na území SR | seizmické stanice: ZST (Železná studnička – Bratislava), MOD (Modra), HRB (Hurbanovo), SRO (Šrobárovo), VYH (Vyhne), SPC (Skalnate Pleso), KOS (Košice) |
| 12 | Monitorovanie aktívnych riečnych sedimentov | sledovanie antropogénneho zaťaženia aktívnych riečnych sedimentov a ich vplyv na triedu čistoty povrchových tokov | Monitorovacia sieť má 47 referenčných odberových miest v povodiach (v zátvorke je uvedený počet referenčných miest v povodí): Morava (3), Slaná a Rimava (3), Váh a Orava (9), Poprad (2), Nitra a Žitava (4), Honád a Torysa (5), Hron (5), Ondava a Topľa (4), Ipeľ (4), Bodrog, Laborec a Latorica (5), Malý Dunaj (1), Dunaj (2) |
| 13 | Monitoring objemovej aktivity radónu | <ul style="list-style-type: none"> pôdny radón vo vybraných mestách s prognózou zvýšeného radónového rizika radón vo vodách vytypovaných minerálnych a termálnych prameňov emanácie radónu na zlomoch | <ol style="list-style-type: none"> Bratislava, Košice, Banská Bystrica, Prešov, Žilina, Pezínok, Spišská Nová Ves, Hnilec, Poproč. Spišské Podhradie – Sivá Brada, Šumiac, Bacúch, Zemplin, Oravice, Bratislava – Malé Karpaty (pramene Mária, Zbojnička, Himligárka) |

Zdroj MŽP SR

Geotermálna energia

Značný **geopotenciál** územia Slovenska predstavuje **geotermálna energia**. V súčasnosti je na území Slovenska vymedzených 26 perspektívnych oblastí (štruktúr) vhodných na získavanie a využívanie geotermálnej energie. K 31. 12. 1999 bolo na území Slovenska zdokumentovaných spolu 64 **geotermálnych vrtov** s celkovým využiteľným tepelným výkonom 6 396,5 MW.

Sanácia starých banských diel

Podľa inventarizácie starých banských objektov vykonanej v rokoch 1992-1996 a jej aktualizácie k 31. 12. 1999 na území Slovenskej republiky je zdokumentovaných spolu 17 260 objektov po starej baníckej činnosti, z toho: 496 šácht, 4 913 štôlní, 10 odkalísk, 4 566 ping a pingových ťahov, 6 418 háld a 857 iných objektov po starej baníckej činnosti.

Bilancia zásob výhradných ložísk SR

Za nerasty sa podľa zákona č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banského zákona) v znení zákona č. 498/1991 Zb. považujú tuhé, kvapalné a plynné časti zemskej kôry. Ložiskom nerastov je prírodné nahromadenie nerastov, ako aj základka v hlbinej bani, opustený odval, výsypka alebo odkalisko, ktoré vznikli banskou činnosťou a obsahujú nerasty. Nerastné bohatstvo, ktoré je tvorené výhradnými ložiskami je vo vlastníctve Slovenskej republiky. Podmienky odborného a racionálneho projektovania, vykonávania a vyhodnocovania geologických prác za účelom objavenia nerastného bohatstva, využitia ich výsledkov v hospodárstve, vo vede a technike, zásady ochrany a využívania nerastného bohatstva v súvislosti s ich dobývaním, ako aj bezpečnosti prevádzky a ochrany životného prostredia sú ustanovené zákonom SNR č. 52/1988 Zb. o geologických prácach a o Slovenskom geologickom úrade v znení zákona SNR č. 497/1991 Zb.

Bilancia **zásob výhradných ložísk SR** k 31. 12. 1999 poskytuje prehľad o množstve zásob jednotlivých druhov nerastov.

Tabuľka č. 47: Ložiská energetických surovín (k 31. 12. 1999)

| SUROVINA | Počet ložísk zahrnutých do bilancie | Počet ložísk s voľnými bilančnými zásobami |
|----------------------------------|-------------------------------------|--|
| Gazolin | 8 | 6 |
| Neživičné plyny | 2 | 0 |
| Ropa neparafinická | 5 | 3 |
| Ropa poloparafinická | 9 | 4 |
| Zemný plyn | 41 | 30 |
| Antracit | 1 | 1 |
| Hnedé uhlie | 11 | 8 |
| Lignit | 8 | 3 |
| Uránové rudy | 4 | 1 |
| Bituminózne bridlice | 1 | 1 |
| Spolu | 96 | 57 |
| Podzemné zásobníky zemného plynu | 6 | 0 |

Zdroj: MŽP SR

Tabuľka č. 48: Ložiská rúd (k 31.12.1999)

| SUROVINA | Počet ložísk zahrnutých do bilancie | Počet ložísk s voľnými bilančnými zásobami |
|-------------------------|-------------------------------------|--|
| Antimónové rudy | 10 | 1 |
| Cinové rudy | 1 | 1 |
| Komplexné Fe-rudy | 11 | 3 |
| Mangánové rudy | 4 | 0 |
| Medené rudy | 22 | 1 |
| Molybdénové rudy | 2 | 0 |
| Nikel-kobaltové rudy | 1 | 0 |
| Ortuťové rudy | 5 | 0 |
| Ostatné rudy | 1 | 0 |
| Polymetalické rudy | 12 | 4 |
| Volfrámové rudy | 2 | 0 |
| Vzácne zeminy | 1 | 0 |
| Zlaté a strieborné rudy | 14 | 6 |
| Železné rudy | 5 | 2 |
| Spolu | 91 | 18 |

Zdroj: MŽP SR

Tabuľka č. 49: Ložiská nerúd (k 31.12.1999)

| SUROVINA | Počet ložísk zahrnutých do bilancie | Počet ložísk s voľnými bilančnými zásobami |
|---|-------------------------------------|--|
| Anhydrit | 6 | 5 |
| Azbest | 4 | 1 |
| Baryt | 6 | 1 |
| Bentonit | 19 | 17 |
| Čadič tavný | 4 | 4 |
| Dekoračný kameň | 23 | 20 |
| Diatomit | 3 | 2 |
| Dolomit | 20 | 20 |
| Halloyzit | 2 | 2 |
| Kamenná soľ | 4 | 4 |
| Kaolín, kaolinické piesky, kaolinické íly | 10 | 10 |
| Keramické íly | 34 | 33 |
| Kremeň | 7 | 7 |
| Kremenec | 16 | 14 |
| Magnezit | 10 | 8 |
| Mastenec | 6 | 3 |
| Mineralizované I-Br vody | 2 | 1 |
| Perlit | 5 | 5 |
| Pyrit | 4 | 0 |
| Sadrovec | 6 | 5 |
| Sialitická surovina | 10 | 9 |
| Sľuda | 1 | 1 |
| Stavebný kameň | 167 | 160 |
| Štrkopiesky a piesky | 42 | 38 |
| Tehliarska surovina | 75 | 69 |
| Technicky použiteľné kryštály nerastov | 2 | 2 |
| Tuha | 1 | 0 |
| Vápenec ostatný | 28 | 27 |
| Vápenec vysokopercentný | 10 | 10 |
| Vápnité sliel | 5 | 4 |
| Zeolit | 6 | 6 |
| Zlievárenské piesky | 20 | 20 |
| Žiaruvzdorné íly | 10 | 8 |
| Živce | 2 | 2 |
| Spolu | 570 | 518 |

Zdroj: MŽP SR



Pozemkové úpravy sa vykonávajú najmä, ak ... je to potrebné v záujme ohrozenia alebo zlepšenia funkcií ekologickej stability v územnom systéme a celkového rázu poľnohospodárskej krajiny alebo hospodárenia na pôde, ...

§ 2 písm. f/ zákona SNR č. 330/1991 Zb. o pozemkových úpravách ...

• PÔDA

Hlavné ciele

- znižovanie znečistenia pôdy na prípustnú mieru stanovenú **Rozhodnutím MP SR** o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde a o určení organizácií oprávnených zisťovať skutočné hodnoty týchto látok č. **531/1994-540**
- **dekontaminácia** najviac **znehodnotených pôd**, využívanie pôd poškodených imisiami na nepotravinárske účely.

Bilancia plôch

V roku 1999 predstavoval podiel poľnohospodárskej pôdy 49,8 % z celkovej výmery pôdy. V porovnaní s rokom 1998 poklesla výmera poľnohospodárskej pôdy o 1 374 ha a výmera lesných pozemkov vzrástla o 1 805 ha.

Tabuľka č. 50: Úhrnné hodnoty druhov pozemkov (stav k 31.12.1999)

| Druh pozemku | rozloha (ha) | % výmery |
|-----------------------|--------------|----------|
| Poľnohospodárska pôda | 2 442 230 | 49,8 |
| Lesné pozemky | 2 000 089 | 40,8 |
| Vodné plochy | 93 209 | 1,9 |
| Zastavané plochy | 218 428 | 4,4 |
| Ostatné plochy | 149 625 | 3,1 |
| Celková výmera pôdy | 4 903 581 | 100,0 |

Zdroj: ÚGKK SR

Kontaminácia pôdy

K vstupu cudzorodých látok do pôd v našich podmienkach prispievajú najmä energetické, priemyselné a dopravné emisie, agrochemikálie, ale i odpady reprezentované kalmi z čistiarní odpadových vôd, rôznymi priemyselnými odpadmi, závlahové vody.

Rizikové prvky a látky prítomné v pôde sú monitorované v systéme ČMS - pôda najmä z dôvodu potenciálneho zdroja kontaminácie potravinového reťazca v biologickom kolobehu a pre zisťovanie dlhodobých zmien pôdnych vlastností. Trvalé zmeny hygienických parametrov monitorovaných pôdnych vlastností sa v prevládajúcej väčšine prípadov prejavia až po dlhšom období. Výnimkou môžu byť len náhle zmeny spôsobené živelnými pohromami alebo ekologickými haváriami.

Rok 1999 bol tretím rokom **2. cyklu monitoringu pôd SR**. Pôdne vzorky zo základnej monitorovacej siete odobraté počas 2. odberového päťročného cyklu (rok odberu 1997) boli analyzované na vylúhovateľné obsahy rizikových prvkov (extrakt v 2M HNO₃ a 0,05M EDTA). Celá sieť bude vyhodnotená do začatia 3. cyklu v roku 2002.

Hodnotenie hygienického stavu pôd je závislé na použitých kritériách. Na Slovensku platí pre posúdenie kontaminácie pôdy Rozhodnutie MP SR č.531/1994-540, kde uvedené hodnoty (pre totálne obsahy) platia pre štandardnú pôdu (10% humusu a 25% ílu).

Z dôvodu lepšieho zohľadnenia pôdných vlastností a vplyvu substrátu boli podobné pôdne typy a subtypy zlúčené do jedného vyhodnocovaného celku - skupiny, kde sa nachádzajú relatívne porovnateľné pôdne typy z hľadiska skúmaných hygienických vlastností. Skupiny pôd, ktoré boli vyhodnocované v roku 1999 sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka č. 51: Skupiny pôd vyhodnocované z hľadiska kontaminácie v roku 1999

| Skupina | PPF | Pôdne typy a subtypy |
|---------|-----------|--|
| 13 | Orná pôda | pseudoglej (PG) a pseudoglej luvizemný (PGl) |
| 14 | TTP | pseudoglej (PG) |
| 15 | Orná pôda | hnedozem (HM) a hnedozem pseudoglejová (HMg) |
| 16 | Orná pôda | černozem (ČM) a černozem hnedozemná (ČMh) |
| 21 | Orná pôda | regozem typická karbonátová (RMm/c) |
| 22 | Orná pôda | regozem typická nekarbonátová (RMm) |
| 23 | TTP | slance (SC) a slaniská (SK) |
| 24 | TTP | kultizeme (KT) |

Zdroj: MP SR

Tabuľka č. 52: Najvyššie prípustné koncentrácie niektorých rizikových látok v pôde¹⁾ v mg.kg⁻¹ suchej hmoty (Rozhodnutie MP SR o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde a o určení organizácií oprávnených zisťovať skutočné hodnoty týchto látok č. 531/1994 - 540)

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

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

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

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

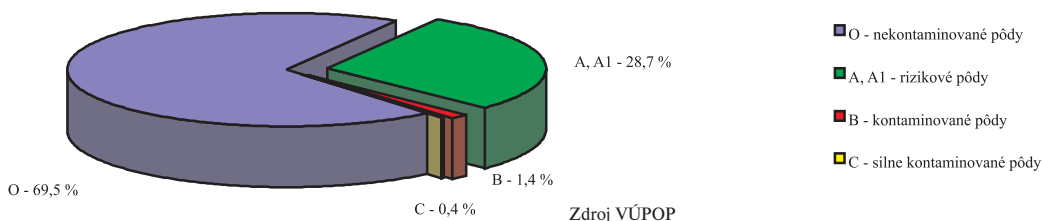
A1 - referenčná hodnota vzťahujúca sa k hodnote A platná pre stanovenie rizikových (škodlivých) látok vo vyluhu 2M HNO₃.

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

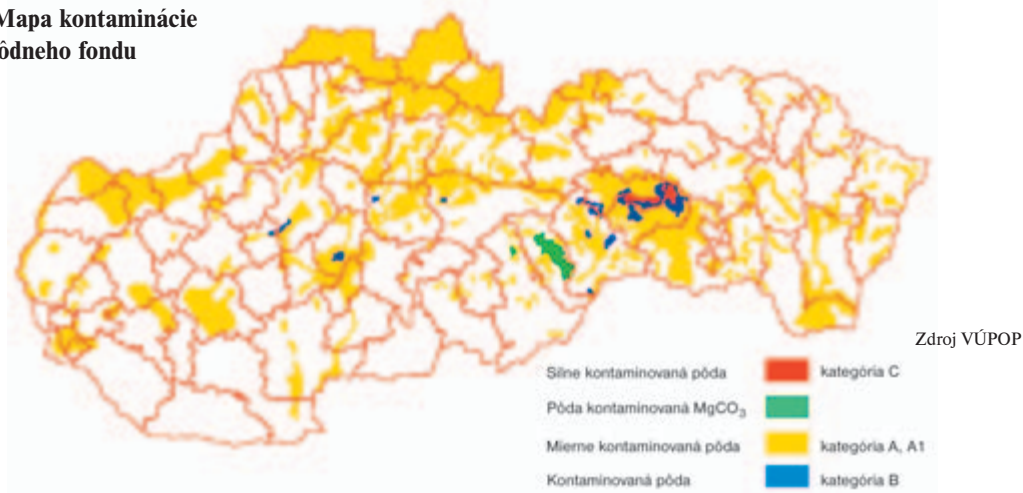
C - Indikačná hodnota pre asanáciu znamená, že ak koncentrácia prvku látky dosiahne túto hodnotu, je nevyhnutné okamžite vykonať definitívne analytické zmapovanie rozsahu poškodenia príslušného miesta a rozhodnúť o spôsobe nápravného opatrenia. Ak sa hodnoty koncentrácie nachádzajú v rozsahu B a C, je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

Na základe doteraz zistených výsledkov neboli oproti 1. cyklu (odbery z roku 1993) zistené preukazné zmeny v obsahu rizikových prvkov v pôdach SR.

Graf č. 28: Zastúpenie kategórií kontaminácie pôd SR



Mapa č. 10: Mapa kontaminácie pôdneho fondu



Vodorozpuštný fluór

Obsah vodorozpuštného fluóru je sledovaný len v regióne Žiar nad Hronom. Trend jeho obsahu je mierne klesajúci (asi 3 % ročne z pôvodného obsahu zisteného v roku 1993, avšak v súčasnosti ešte stále dosahuje 6-násobok platného hygienického limitu, ktorý je 5 mg.kg⁻¹. V roku 1999 sa jeho hodnoty v najviac kontaminovanej zóne pohybovali okolo 30 mg.kg⁻¹ a je potrebné ho i naďalej sledovať.

Plošný prieskum kontaminácie pôd

Rok 1999 bol štvrtým rokom plošného prieskumu kontaminácie pôd (PPKP). V roku 1999 sa analyzovalo 1 200 pôdnych vzoriek na obsah rizikových látok v pôde. Výsledky za rok 1999 sa v súčasnosti spracovávajú a budú zahrnuté v správe ČMS Pôda v roku 2000.

Tabuľka č. 53: Prehľad kontrolovanej rozlohy, počtu honov, parametrov v rámci PPKP 1999 (stav k 15. 11. 1999)

| Názov | Kontrolované hony | | Sledované parametre | Nadlimitné hony | | Nadlimitné parametre |
|----------------------|-------------------|------------|---------------------|-----------------|----------|----------------------|
| | ha | počty | | ha | počty | |
| Pezinok | 500,0 | 8 | Cr,Ni,As,Cd,Hg,Pb | - | - | |
| Dunajská Streda | 1 338,0 | 22 | Cr,Ni,As,Cd,Hg,Pb | - | - | |
| Senica | 1 103,0 | 25 | Cr,Ni,As,Cd,Hg,Pb | - | - | |
| Bánovce nad Bebravou | 1 199,0 | 31 | Cr,Ni,As,Cd,Hg,Pb | 7,2 | 1 | Cd |
| Nové Mesto nad Váhom | 435,0 | 15 | Cr,Ni,As,Cd,Hg,Pb | - | - | |
| Partizánske | 1 562,0 | 31 | Cr,Ni,As,Cd,Hg,Pb | 6,4 | 1 | Cr |
| Komárno | 1 903,0 | 30 | Cr,Ni,As,Cd,Hg,Pb | - | - | |
| Nové Zámky | 2 869,0 | 34 | Cr,Ni,As,Cd,Hg,Pb | 7,2 | 1 | Hg |
| Spolu | 10 909,0 | 196 | | 20,8 | 3 | |

Zdroj: MP SR

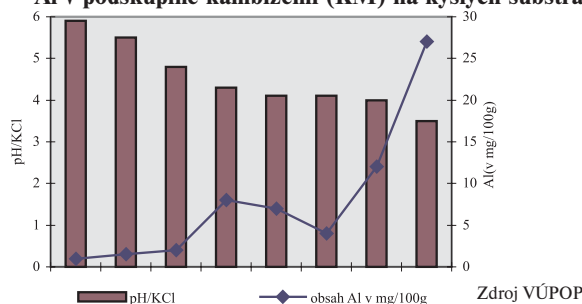
Pôdna reakcia a aktívny hliník

V posledných desaťročiach sa na zmenách pôdnej reakcie významne podieľajú antropogénne činitele. Používanie fyziologicky kyslo pôsobiacich hnojív ako aj kyslé atmosférické polutanty prispievajú k zvýšenému okysľovaniu pôd. Preto je neustále potrebné pôdnu reakciu sledovať, hlavne v skupinách pôd s často sa vyskytujúcou kyslou pôdnu reakciou, ako sú fluvizeme, pseudogleje a kambizeme, u ktorých intenzívne poľnohospodárske využívanie zvyčajne negatívne prejavuje kyslej pôdnej reakcie. V časti monitorovacej siete vyhodnocovanej v roku 1999 neboli v porovnaní s predchádzajúcim obdobím zistené preukazné zmeny v hodnotách pôdnej reakcie.

Hodnota pH pôdy je jedným z hlavných parametrov, ktoré ovplyvňujú priebeh väčšiny chemických reakcií v pôde. Významným negatívnym dopadom zmien pôdnej reakcie smerom ku kyslej oblasti pH je zvyšovanie mobility rizikových látok - aktívneho hliníka a ťažkých kovov.

Vývoj pôdnej reakcie smeruje k zakysleniu v prípade pôd s hodnotou pôdnej reakcie v slabo kyslej a kyslej oblasti a môže sa perspektívne odraziť v zvýšení prístupnosti hliníka. Vplyv voľných kationov hliníka je jedným z najvýznamnejších faktorov obmedzujúcich výživu a rast poľnohospodárskych plodín. Akumulácia hliníka v ľudskom organizme prebieha v mozgu a negatívne ovplyvňuje centrálny nervový systém.

Graf č. 29: Korelácia medzi hodnotami pH/KCl a obsahom aktívneho Al v podskupine kambizemí (KM) na kyslých substrátoch



Erózia pôd

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

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

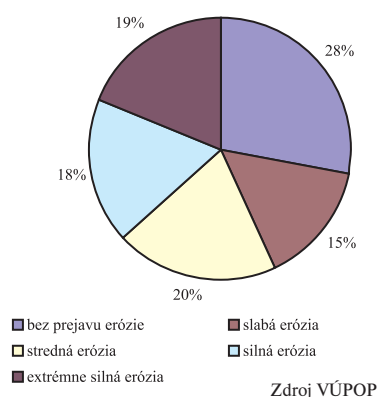
Na rozdiel od potenciálnej erózie, **reálna (skutočná) erózia**, vyjadrená intenzitou pôdnych strát, alebo len postihnutím plochy pôdneho povrchu eróziou, hustotou erózných rýh a podobne, znamená **erodovanosť** pôdy

Tabuľka č. 54: Prehľad potenciálnej a aktuálnej vodnej erózie.

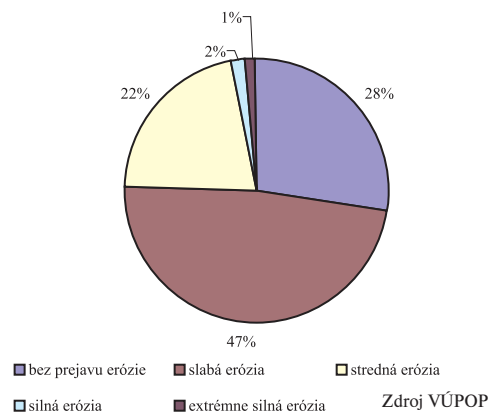
| Prehľad potenciálnej vodnej erózie PPF v SR | (ha) | (%) |
|---|-----------|-----|
| ⇒ bez prejavu erózie | 660 324 | 28 |
| ⇒ slabá erózia | 362 766 | 15 |
| ⇒ stredná erózia | 475 785 | 20 |
| ⇒ silná erózia | 435 180 | 18 |
| ⇒ extrémne silná erózia | 449 844 | 19 |
| Prehľad aktuálnej vodnej erózie PPF v SR | (ha) | (%) |
| ⇒ bez prejavu erózie | 660 324 | 28 |
| ⇒ slabá erózia | 1 136 624 | 48 |
| ⇒ stredná erózia | 513 582 | 22 |
| ⇒ silná erózia | 48 913 | 2 |
| ⇒ extrémne silná erózia | 24 456 | 1 |

Zdroj: MP SR

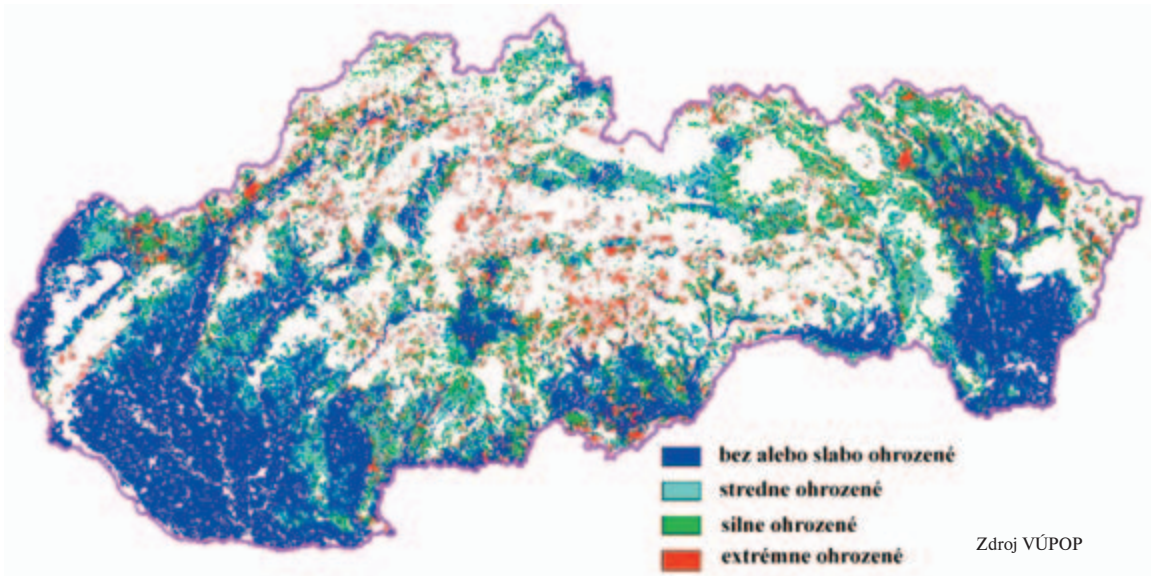
Graf č. 30: Prehľad potenciálnej vodnej erózie poľnohospodárskeho pôdneho fondu SR



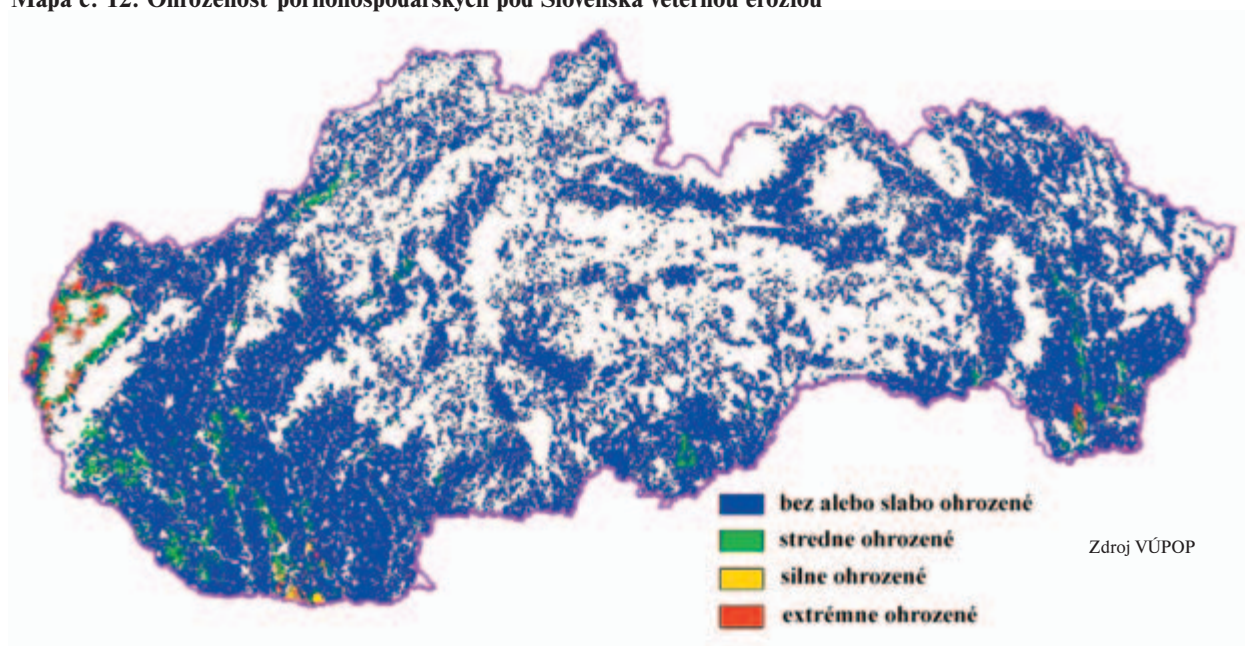
Graf č. 31: Prehľad aktuálnej vodnej erózie poľnohospodárskeho pôdneho fondu SR



Mapa č. 11: Ohrozenosť poľnohospodárskych pôd Slovenska vodnou eróziou



Mapa č. 12: Ohrozenosť poľnohospodárskych pôd Slovenska veternou eróziou





Rastliny vrátane ich plodov a plodníc húb možno bez súhlasu vlastníka pozemku trhať alebo zbierať len pre osobnú potrebu, ak nie sú osobitne chránené podľa tretej časti tohto zákona alebo ak osobitné predpisy nestanovujú inak.

Chránené rastliny je zakázané poškodzovať, ničiť, trhať, vykopávať a zbierať. Rovnako je zakázané poškodzovať a ničiť ich biotopy.

§ 5 ods. 2 a § 25 ods. 1 zákona NR SR č. 287/1994 Z.z. o ochrane prírody a krajiny

• RASTLINSTVO A ŽIVOČÍSTVO

Realizácia Národnej stratégie ochrany biodiverzity na Slovensku

V roku 1992 bol v Riu de Janeiro otvorený na podpis Dohovor o biologickej diverzite. Slovenská republika sa zmluvnou stranou Dohovoru stala 23. novembra 1994. V súlade s Dohovorom bola spracovaná Národná stratégia ochrany biologickej diverzity na Slovensku, ktorú schválila vláda SR uznesením č. 231 v roku 1997, ako kľúčový a koncepčný dokument pre implementáciu Dohovoru. Na základe uvedeného uznesenia vlády bol vypracovaný Akčný plán implementácie Národnej stratégie ochrany biodiverzity na Slovensku pre roky 1998 – 2010, ktorý schválila vláda SR v roku 1998 uznesením č. 515. Dokument obsahuje súbor požadovaných úloh, na realizácii ktorých sa podieľajú jednotlivé rezorty.

V rokoch 1998-1999 odborné organizácie ochrany prírody a krajiny participovali na realizácii 29 úloh, napr. na aktualizácii zoznamu kriticky ohrozených druhov flóry a fauny, novelizácii Národnej stratégie ochrany mokradí SR, vypracovaní programov záchrany pre chránené druhy podľa zoznamu kriticky ohrozených druhov a červených zoznamov.

Úlohy boli realizované v rámci nasledovných strategických cieľov Akčného plánu:

- identifikácia stavu zložiek biologickej diverzity
- kontrola procesov negatívne ovplyvňujúcich biologickú diverzitu
- posilnenie ochrany biodiverzity in-situ
- vybudovanie komplexného monitorovacieho systému na sledovanie zmien v biodiverzite na všetkých úrovniach
- podpora ochrany biodiverzity zavedením trvalo udržateľných praktík v poľovníctve a rybárstve
- zmena politiky smerom k dosiahnutiu prepojenia snahy o zachovanie biodiverzity s využívaním prírodných zdrojov
- príprava vhodných legislatívnych nástrojov na podporu implementácie Dohovoru o biodiverzite
- posilnenie uplatňovania princípov ochrany biodiverzity v procese posudzovania vplyvov činností na životné prostredie.

Rastlinstvo

Poznanie stavu ohrozenosti voľne rastúcich rastlín vychádza zo štúdie: Marhold K. & Hindák F. (eds.), 1998: **Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska**. (Checklist of non-vascular and vascular plants of Slovakia. Veda, vydavateľstvo SAV, Bratislava, 687 pp.) Zoznam bol vypracovaný v rámci projektu štátnej objednávky č. 5 305/025 Biodiverzita fytozofondu Slovenska, čiastočne prispel aj medzinárodný projekt Rakúskej akadémie vied "Kartierung der Flora der Slowakei". V roku 1999 vyšiel doteraz prvý ucelený prehľad endemických druhov na Slovensku: **Kliment J.: Komentovaný prehľad vyšších rastlín flóry Slovenska, uvádzaných v literatúre ako endemické** (SBS pri SAV a BZ UK Bratislava, 1999, 434 pp.).

Tabuľka č. 55: Stav poznania ohrozenosti rastlinných taxónov v roku 1999

| Skupina | Celkový počet taxónov | | ohrozené (kat. IUCN) | | | | | | |
|-----------------|--------------------------|-----------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | svet (globálny odhad) | Slovensko | Ex | E | Vm | V | R | I | Ed |
| Sinice a riasy | 50 000 | 2 989 | | | | | | | |
| Nižšie huby | 80 000 | 1 295 | | | | | | | |
| Vyššie huby | 20 000 | 2 469 | | 20 | | 46 | 70 | | |
| Lišajníky | 20 000 | 1 508 | 100 | 129 | 0 | 249 | 100 | 18 | |
| Machorasty | 20 000 | 905 | 30 | 61 | 0 | 61 | 195 | 169 | |
| | | | EX | CR | EN | VU | LR | DD | Ed |
| Vyššie rastliny | 250 000 | 3 352 | 37 | 124 | 273 | 350 | 223 | 47 | 220 |

Zdroj: BÚ SAV

Vysvetlivky:

Staršie kategórie ohrozenosti IUCN

- Ex - vyhynuté
- E - kriticky ohrozené
- Vm - veľmi zraniteľné
- Ed - endemické druhy
- V - zraniteľné
- R - vzácne
- I - ohrozené druhy, zatiaľ bližšie nezaraďené

Nové kategórie ohrozenosti IUCN (1994)

- EX - vyhynuté
- CR - kriticky ohrozené
- EN - ohrozené
- VU - zraniteľné
- LR - menej ohrozené
- DD - údajovo nedostatočné
- Ed - endemické druhy

Regionálne a lokálne **červené zoznamy** sú významným zdrojom informácií a spresňujú znalosti o ohrození rastlinných taxónov z celonárodného hľadiska. V roku 1999 boli vypracované nasledovné prehľady: Prehľad taxónov flóry CHKO Slovenský kras podľa stupňa ohrozenia, Aktualizácia červeného zoznamu ohrozených druhov rastlín NAPANT.

V roku 1999 nastal výrazný prelom druhovej ochrany rastlín, keď 1. júla nadobudla účinnosť vyhláška MŽP SR č. 93/1999 Z. z. o chránených rastlinách a chránených živočíchoch a o spoločenskom ohodnocovaní chránených rastlín, chránených živočíchov a drevín. Počet **štátom chránených** taxónov tak 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 na **779 taxónov**. Zákon NR SR č. 287/1994 Z.z. o ochrane prírody a krajiny chránené rastliny člení podľa stupňa ohrozenia na ohrozené, veľmi ohrozené a kriticky ohrozené.

Tabuľka č. 56: Prehľad chránených druhov rastlín podľa systematických skupín a stupňov ohrozenia

| | Riasy | Huby | Lišajníky | Machorasty | Vyššie rastliny |
|-------------------|----------|-----------|-----------|------------|-----------------|
| kriticky ohrozené | 3 | 19 | 1 | - | 344 |
| veľmi ohrozené | 2 | 21 | 17 | 4 | 269 |
| ohrozené | - | 12 | 2 | 16 | 69 |
| spolu | 5 | 52 | 20 | 20 | 682 |



Zdroj: BÚ SAV

Tabuľka č. 57: Voľne rastúce taxóny rastlín na Slovensku chránené medzinárodnými dohovormi

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

Zdroj ŠOP SR

Dohovor o ochrane európskych voľne žijúcich organizmov a prírodných stanovišť (Bern 1979, Slovenska republika 1994)

1. Cieľom tohto dohovoru je ochrana voľne žijúcich organizmov a ich prírodných stanovišť a to osobitne tých druhov a stanovišť, ktorých ochrana si vyžaduje spoluprácu niekoľkých štátov, a rozvinutie takejto spolupráce.

2. osobitný dôraz sa kladie na ohrozené a zraniteľné druhy vrátane ohrozených a zraniteľných sťahovavých druhov.

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

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

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

V roku 1999 boli spracované **programy záchrany** pre nasledovné druhy vyšších rastlín: alkana farbiarska (*Alkana tinctoria*), jesienka piesočná (*Colchicum arenarium*), feruľa Sadlerova (*Ferula sadleriana*), korunkovka strakatá (*Fritillaria meleagris*), mečík močiarny (*Gladiolus palustris*), trčuľa jednohluzá (*Herminium monorchis*), hluzovec Loeselov (*Liparis loeselii*), smldník piesočný (*Peucedanum arenarium*)

V rámci starostlivosti o genofond pracovníci odborných organizácií ochrany prírody a krajiny uskutočňujú transfery ohrozených druhov na náhradné lokality, reintrodukcie a reštitúcie ohrozených druhov.

Tabuľka č. 58 :Prehľad uskutočnených transferov, reintrodukcií a reštitúcií ohrozených druhov rastlín v roku 1999

| Ohrozený druh rastliny | počet jedincov | | | finančné náklady v tis Sk | | |
|--|----------------|---------------|------------|------------------------------|----------|----------|
| | transfery | reintrodukcie | reštitúcie | vlastné | ŠFŽP | iné |
| aldrovandka pľuzgierkatá (<i>Aldrovanda vesicularis</i>) | - | 80 | - | 2,5 | - | - |
| hlaváčik jarný (<i>Adonis vernalis</i>) | 500 | - | - | - | - | * |
| korunkovka strakatá (<i>Fritillaria meleagris</i>) | 5 | - | - | 1 | - | - |
| leknica žltá (<i>Nuphar lutea</i>) | 10 | - | - | - | - | - |
| poniklec lúčny maďarský (<i>Pulsatilla pratensis ssp. hungarica</i>) | - | - | 40 | 2,5 | - | - |
| poniklec Zimmermannov (<i>Pulsatilla zimmermanii</i>) | - | - | 40 | 2,5 | - | - |
| vstavač obyčajný (<i>Orchis morio</i>) | 56 | - | - | 2 | - | - |
| vstavač purpurový (<i>Orchis purpurea</i>) | 20 | - | - | - | - | * |
| Spolu | 591 | 80 | 80 | 10,5 | - | * |

* neuvedený rozsah použitých financií

Zdroj: ŠOP SR

Živočíšstvo

V roku 1999 došlo k výraznému prelomu v druhovej ochrane živočíchov, vo väzbe na nadobudnutie, účinnosti vyhlášky MŽP SR č. 93/1999 Z. z. o chránených rastlinách a chránených živočíchoch a o spoločenskom ohodnocovaní chránených rastlín, chránených živočíchov a drevín. Počet štátom chránených taxónov živočíchov tak z pôvodných 384 taxónov (Vyhláška Predsedníctva SNR č. 125/1965 Zb. o ochrane voľne žijúcich živočíchov) vzrástol na 749 taxónov na úrovni druhu a poddruhu a 16 rodov. Zákon NR SR

č. 287/1994 Z.z. o ochrane prírody a krajiny chránené živočíchy člení podľa stupňa na ohrozené, veľmi ohrozené a kriticky ohrozené.

Tabuľka č. 59: Prehľad chránených druhov stavovcov podľa systematických skupín a stupňov ich ohrozenia

| Zoznam | Cicavce | Vtáky | Plazy | Obojživelníky | Mihuľovce a ryby |
|-------------------|-----------|-------|-----------|---------------|------------------|
| Kriticky ohrozené | 13 | 39 | 3 | 3 | 12 |
| Veľmi ohrozené | 20 | 57 | 6 | 12 | 8 |
| Ohrozené | 24 | 218 | 3 | 3 | 1 |
| Spolu | 57 | | 12 | 18 | 21 |

Zdroj: ŠOP SR

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



Tabuľka č. 60: Celkový prehľad zaradenia taxónov fauny Slovenska podľa systematických skupín a stupňov ohrozenia v rámci jednotlivých kategórií ohrozenia v jestvujúcich červených zoznamoch

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

Zdroj: Jedlička (ed.) 1995

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

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

Staré kategórie IUCN:

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

Nové kategórie IUCN:

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

Zdroj:

obojživelníky a plazy: Urban et al. 1998, vtáky: Krištín et al. 1998, cicavce: Stollmann et al. 1997).



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

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

Tabuľka č. 61: Počet rehabilitovaných a do prírody vypustených živočíchov

| Rehabilitačné stanice | NP | | CHKO | | Voľná krajina | | Spolu | |
|-----------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| | Počet rehabilit. | Počet vypusten. | Počet rehabilit. | Počet vypusten. | Počet rehabilit. | Počet vypusten. | Počet rehabilit. | Počet vypusten. |
| Obojživelníky | - | - | - | - | 20 | 20 | 20 | - |
| Plazy | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Dravce | - | - | 22 | 8 | 112 | 75 | 134 | 83 |
| Soy | - | - | 3 | 2 | 23 | 15 | 26 | 17 |
| Iné vtáky | - | - | 4 | - | 117 | 97 | 121 | 97 |
| Cicavce | - | - | - | - | 2 | - | 2 | - |
| Spolu | - | - | 29 | 10 | 255 | 208 | 304 | 218 |

Zdroj: ŠOP SR

Tabuľka č. 62: Finančné náklady vynaložené na rehabilitáciu živočíchov v pohotovostných záchranných zariadeniach (Sk)

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

Zdroj: ŠOP SR

Tabuľka č. 63: Stráženie hniezd dravcov

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

Zdroj: ŠOP SR

Tabuľka č. 64: Finančné náklady vynaložené na strázenie hniezd dravcov (Sk)

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

Zdroj: ŠOP SR

V rámci zlepšenia generačných a pobytových podmienok živočíchov bolo spolu inštalovaných 81 umelých hniezdných podložiek pre bociany, 50 pre dravce, 1 pre vodné druhy vtákov, 2 315 umelých hniezdných búdok pre živočichy a upravených bolo 29 generačných lokalít pre obojživelníky.

Tabuľka č. 65: Transfery (A), reintrodukcie (B), reštitúcie (C) a finančné náklady (Sk) vynaložené na ich realizáciu

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

Zdroj: ŠOP SR

Tabuľka č. 66: Zlepšenie generačných a pobytových podmienok živočíchov

| Druh akcie | NP | CHKO | Voľná krajina | Spolu |
|--------------------------------------|------------|--------------|---------------|--------------|
| | počet | počet | počet | počet |
| UHP pre bociany - inštalácia | 2 | 8 | 71 | 81 |
| UHP pre dravce | 16 | - | 34 | 50 |
| UHP pre vod. druhy vtákov | - | - | 1 | 1 |
| UHB pre živočichy | 260 | 2 000 | 55 | 2 315 |
| generačné lokality pre obojživelníky | 29 | - | - | 29 |
| Spolu | 307 | 2 008 | 161 | 2 476 |

Zdroj: ŠOP SR

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

V záujme zabránenia kolízií migrujúcich obojživelníkov s automobilovou dopravou bolo spolu vybudovaných 8 400 metrov zábran.

Tabuľka č. 67: Finančné náklady vynaložené na zlepšenie generačných a pobytových podmienok živočíchov (Sk)

| Ukazovateľ | NP | | | CHKO | | | Voľná krajina | | | Spolu | | |
|--------------------------------------|-----------------|----------|----------|-----------------|----------|---------------|-----------------|---------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|
| | finančné zdroje | | | finančné zdroje | | | finančné zdroje | | | finančné zdroje | | |
| | vlastné | ŠFŽP | iné | vlastné | ŠFŽP | iné | vlastné | ŠFŽP | iné | vlastné | ŠFŽP | iné |
| UPH pre bociany | 52 400 | - | - | 6 000 | - | 10 244 | 18 000 | - | - | 76 400 | - | 10 244 |
| UHP pre dravce | 4 000 | - | - | 1 500 | - | 8 500 | - | 12 000 | - | 5 500 | 12 000 | 8 500 |
| UHP pre vodné vtáky | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| UHB pre živočíchov | - | - | - | 1 700 | - | 3 000 | 2 000 | - | 2 000 | 3 700 | - | 5 000 |
| generačné lokality pre obojživelníky | - | - | - | 500 | - | 33 000 | 23 000 | - | - | 23 500 | - | 33 000 |
| Spolu: | 56 400 | - | - | 9 700 | - | 54 744 | 43 000 | 12 000 | 2 000 | 109 100 | 12 000 | 56 744 |

Zdroj: ŠOP SR

Tabuľka č. 68: Počty jedincov chovaných a odchovaných živočíchov v odchovných zariadeniach a finančné náklady (Sk) vynaložené na ich prevádzku

| Chovaný druh/ sídlo zariadenia | Počet jedincov v chove | Odchované mláďatá | Vypustené jedince | Finančné náklady | | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|------------------|----------------|----------------|
| | | | | vlastné | ŠFŽP | iné |
| korytnačka močiarna / Šúr | 64 | 4 | - | 6 000 | - | - |
| Sokol sfahovavý/ Rozhanovce | 11 | 8 | 5 | - | - | - |
| Sokol rároh / Rozhanovce | 17 | 2 | - | - | 226 500 | 952 900 |
| Spolu | 83 | 10 | 5 | - | 226 500 | 952 900 |

Zdroj: ŠOP SR


Tabuľka č. 69: Dĺžka zábran pre obojživelníky a finančné náklady (Sk) vynaložené na ich vybudovanie

| Chránené územia | Dĺžka v m | Finančné náklady | | |
|-----------------|--------------|------------------|----------|----------|
| | | vlastné | ŠFŽP | iné |
| NP | 3 950 | 14 000 | - | - |
| CHKO | 3 450 | 14 000 | - | - |
| Voľná krajina | 1 000 | 6 000 | - | - |
| Spolu | 8 400 | 34 000 | - | - |

Zdroj: ŠOP SR