

*Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky*



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



*Slovenská agentúra
životného prostredia*



Cieľom v kvalite ovzdušia je udržať kvalitu ovzdušia v miestach, kde je kvalita ovzdušia dobrá, a v ostatných prípadoch zlepšiť kvalitu ovzdušia.

§ 5 ods. 1 zákona č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákon č. 401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší)

HLAVNÉ KUMULATÍVNE ENVIRONMENTÁLNE PROBLÉMY

● KLIMATICKÉ ZMENY

Príčiny a dôsledky klimatických zmien

Prirodzený skleníkový efekt atmosféry udržuje teplotu vzduchu v prízemnej vrstve vyššiu o 33°C, ako by bola bez pôsobenia tohto efektu. Narastajúce koncentrácie skleníkových plynov (CO_2 - oxid uhličitý, CH_4 - metán, N_2O - oxid dusný, HFC - fluórované uhľovodíky, PFC - plnofluórované uhľovodíky, SF_6 - fluorid sírový a iné) v atmosfére zosilňujú skleníkový efekt, čo následne vyvoláva zmenu klímy.

V SR bol za posledných 100 rokov zaznamenaný **trend rastu priemernej ročnej teploty vzduchu** o 1,1 °C a pokles ročných úhrnov atmosférických zrážok o 5,6 % v priemere (na juhu SR bol pokles aj viac ako 10 %, na severe a severovýchode ojedinele je rast do 3 % za celé storočie). Zaznamenaný bol aj výrazný pokles **relatívnej vlhkosti vzduchu** (do 5 %) a **pokles snehovej pokrývky** takmer na celom Slovensku. Aj charakteristiky potenciálneho a aktuálneho výparu, vlhkosti pôdy, globálneho žiarenia a radiačnej bilancie potvrdzujú, že najmä juh Slovenska sa postupne vysušuje (rastie potenciálna evapotranspirácia a klesá vlhkosť pôdy), no v charakteristikách slnečného žiarenia nenastali podstatné zmeny (okrem prechodného zníženia v období rokov 1965 - 1985).

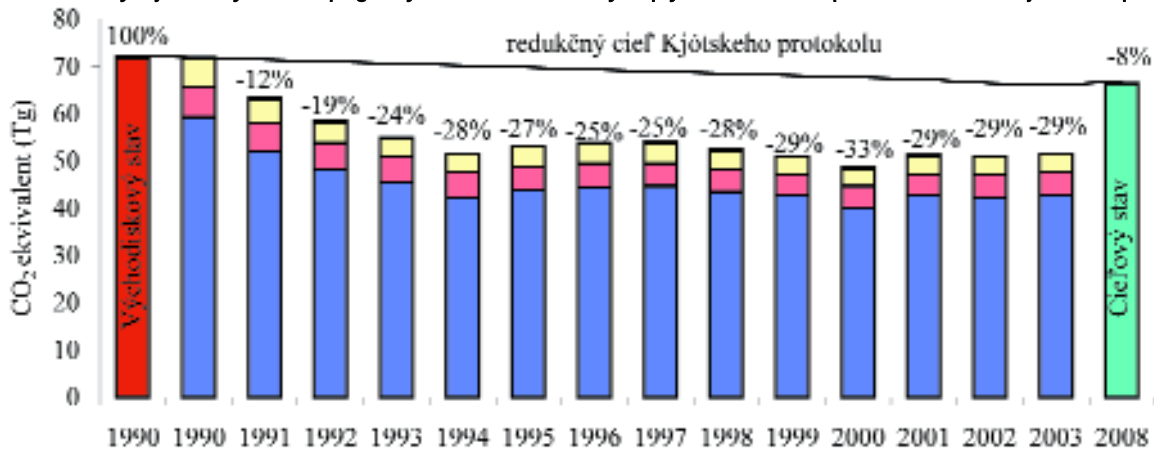
Zvláštna pozornosť sa venuje charakteristikám premenlivosti klímy, najmä **zrážkových úhrnov**. Za posledných 7 rokov došlo k významnému rastu výskytu extrémnych denných úhrnov zrážok, čo malo za následok výrazné zvýšenie rizika lokálnych povodní v rôznych oblastiach SR. Na druhej strane najmä v období rokov 1989 - 2002 sa oveľa častejšie ako predtým vyskytovalo lokálne alebo celoplošné sucho, čo bolo zapríčinené predovšetkým dlhými obdobiami relatívne teplého počasia. Zvlášť ničivé bolo sucho v rokoch 1990 - 1994, 2000 a 2002.

Európska únia považuje zmenu klímy za jednu zo svojich environmentálnych priorit a v záujme splnenia záväzku vyplývajúceho z Kjótskeho protokolu prijala 13. októbra 2003 *Smernicu 2003/87/ES Európskeho parlamentu a Rady o vytvorení systému obchodovania s emisnými kvótami skleníkových plynov v spoločenstve, ktorou sa mení a dopĺňa Smernica Rady 96/61/ES*. SR uvedenú smernicu transponovala *zákonom NR SR č. 572/2004 Z.z. o obchodovaní s emisnými kvótami a o zmene a doplnení niektorých zákonov*. Podľa uvedeného zákona je potreba prideliť emisné kvóty skleníkových plynov jednotlivým zdrojom emisií na území SR prostredníctvom **Národného alokačného plánu (NAP)**. Vláda SR vzala dňa 16. februára 2005 upravený a Európskou komisiou schválený NAP pre roky 2005 - 2007 na vedomie.

Medzinárodné záväzky v oblasti klimatických zmien

Na Konferencii OSN o životnom prostredí a rozvoji (Rio de Janeiro, 1992) bol prijatý **Rámcový dohovor o zmene klímy** - základný medzinárodný právny nástroj na ochranu globálnej klímy. Dohovor v SR vstúpil do platnosti 23. novembra 1994. SR akceptovalo všetky záväzky Dohovoru, vrátane zníženia emisií skleníkových plynov do roku 2000 na úroveň roku 1990. Agregované emisie skleníkových plynov v roku 2000 (48 625 Gg CO₂ ekvivalent) nepresiahli úroveň z roku 1990 (72 107 Gg CO₂ ekvivalent). Ďalej si ako vnútorný cieľ stanovilo dosiahnuť "Torontský cieľ", t. j. 20 % zníženie emisií do roku 2005 oproti roku 1988. Na konferencii strán Rámcového dohovoru o zmene klímy v japonskom Kjóte v decembri 1997 sa SR zaviazala znížiť produkciu skleníkových plynov do roku 2008 o 8 % oproti roku 1990 a následne ich udržať na rovnakej úrovni až do roku 2012. Protokol vstúpil do platnosti po ratifikácii Ruskom dňa 16.2. 2005, čo je 90. deň po podpísaní najmenej 55-mi krajinami, medzi ktorými sú krajiny prílohy 1 (Annex-u 1), ktoré spolu prispievajú najmenej 55 % k celkovým emisiám CO₂ za rok 1990 aké sú uvedené v prílohe B k článku 25 Kjótskeho protokolu.

Graf 76. Vývoj celkových antropogénnych emisií skleníkových plynov z hľadiska plnenia záväzkov Kjótskeho protokolu



Zdroj: SHMÚ

Bilancia emisií skleníkových plynov

Na základe hodnotenia **emisií skleníkových plynov** podľa metodiky IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) v roku 2003 celkové antropogénne emisie CO₂ bez odpočítania záchyty v sektore LULUCF (*Land use, land use change and forestry*) dosiahli 42 817 Gg (v roku 1990 dosahovali 59 446 Gg). Záchyt oxidu uhličitého v lesných ekosystémoch v roku 2003 bol cca 4 880 Gg (v roku 1990 to bolo cca 2 400 Gg). Celkové emisie CH₄ v roku 2003 dosiahli úroveň 224,3 Gg (v roku 1990 to bolo 302,1 Gg) a celkové emisie N₂O v tom istom roku dosahovali hodnotu 12,73 Gg (v roku 1990 to bolo 19,51 Gg). Antropogénne emisie skleníkových plynov dosahovali najvyššiu úroveň koncom 80-tych rokov, v období rokov 1990 - 1994 došlo k poklesu okolo 28 %, od roku 1995 sa emisie pohybujú na približne rovnakej úrovni.

Agregované emisie skleníkových plynov sú celkové emisie skleníkových plynov vyjadrené ako ekvivalent CO₂, prepočítané cez GWP 100 (Global warming potential). V roku 2003 viac ako 83 % pripadá na emisie CO₂, emisie CH₄ sa pohybujú na úrovni 10 %, emisie N₂O prispievajú približne 7 % a podiel F-plynov (HFC, PFC a SF₆) je menší ako 1%.

Podiel jednotlivých sektorov na produkcii emisií skleníkových plynov zostáva takmer v rovnakom pomere ako v roku 1990. Najvýraznejší rozdiel je zaznamenaný v poľnohospodárstve, kde došlo k poklesu emisií o cca 3,4 % v porovnaní s rokom 1990. Táto zmena bola zapríčinená hlavne poklesom používania priemyselných hnojív a znížením stavu hospodárskych zvierat.

Tabuľka 66. Agregované emisie skleníkových plynov (Gg) v rokoch 1990 - 2003 v CO₂ ekvivalentoch

| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| Net CO ₂ * | 57 019 | 48 637 | 44 269 | 41 158 | 39 154 | 41 158 | 41 961 | 43 250 | 41 712 | 40 978 | 37 703 | 37 337 | 36 975 | 37 934 |
| CO ₂ | 59 446 | 52 113 | 48 397 | 45 424 | 42 441 | 43 841 | 44 389 | 44 662 | 43 649 | 42 630 | 40 148 | 42 603 | 42 254 | 42 817 |
| CO ₂ (záchyt) | - 2 568 | - 3 606 | - 4 257 | - 4 391 | - 3 414 | - 2 802 | - 2 539 | - 1 522 | - 2 068 | - 1 777 | - 2 558 | - 380 | - 5 396 | - 5 002 |
| CH ₄ | 6 343 | 5 901 | 5 527 | 5 113 | 5 047 | 5 192 | 5 250 | 4 959 | 4 681 | 4 623 | 4 555 | 4 548 | 4 677 | 4 709 |
| N ₂ O | 6 047 | 5 173 | 4 401 | 3 872 | 4 051 | 4 180 | 4 243 | 4 285 | 3 986 | 3 831 | 3 819 | 4 040 | 3 861 | 3 946 |
| HFC, PFC, SF ₆ | 271 | 267 | 249 | 156 | 144 | 148 | 91 | 114 | 80 | 93 | 103 | 108 | 130 | 170 |
| Spolu** | 69 680 | 59 978 | 54 446 | 50 299 | 48 396 | 50 678 | 51 545 | 52 609 | 50 459 | 49 525 | 46 181 | 46 033 | 45 643 | 46 759 |
| Total*** | 72 107 | 63 455 | 58 574 | 54 565 | 51 683 | 53 361 | 53 973 | 54 021 | 52 396 | 51 177 | 48 625 | 51 299 | 50 922 | 51 641 |

Zdroj: SHMÚ

Emisie stanovené k 15.4.2005

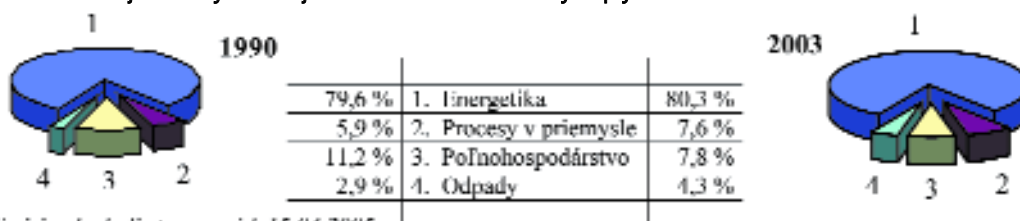
Hodnoty uvádzané v tabuľke sú každoročne prepočítavané prostredníctvom emisného faktora a následne aktualizované

*Emisie s odpočítaním záchytov v sektore LULUCF

**Emisie so započítaním net CO₂ emisií

***Emisie bez odpočítania záchytov v sektore LULUCF

Graf 77. Podiel jednotlivých zdrojov na emisiách skleníkových plynov



Emisie ako boli stanovené k 15.04.2005

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 67. Agregované emisie skleníkových plynov podľa sektorov (Gg) v rokoch 1990 - 2003 v CO₂ ekvivalentoch

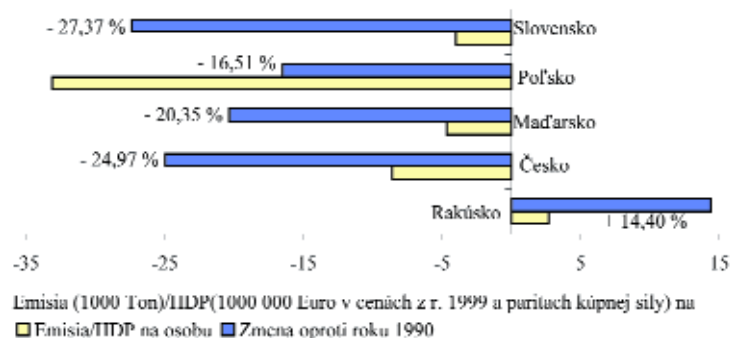
| IPCC kategórie | 1990 | 1995 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Energetika | 57 675,25 | 42 761,88 | 41 890,54 | 40 765,74 | 38 703,25 | 41 100,63 | 40 649,46 | 41 444,84 |
| Priemyselné procesy | 4 263,71 | 3 557,41 | 4 365,77 | 4 473,74 | 3 909,44 | 4 107,12 | 3 993,48 | 3 938,28 |
| Poľnohospodárstvo | 8 062,33 | 5 101,94 | 4 329,70 | 4 101,43 | 4 137,73 | 4 218,97 | 4 135,03 | 4 016,58 |
| Lesné ekosystémy | -2 409,27 | -2 681,31 | -1 923,18 | -1 636,38 | -2 427,55 | -5 248,81 | -5 262,13 | -4 864,12 |
| Odpady | 2 087,65 | 1 928,67 | 1 796,10 | 1 820,77 | 1 857,92 | 1 855,00 | 2 127,02 | 2 223,23 |

Zdroj: SHMÚ

Emisie ako boli stanovené k 15.04.2005

Hodnoty uvádzané v tabuľke sú každoročne prepočítavané prostredníctvom emisného faktora a následne aktualizované

Graf 78. Porovnanie emisií CO₂ vo vybraných štátoch - rok 2002



Zdroj: Eurostat

Najvýznamnejším skleníkovým plynom v atmosfére je **vodná para** (H₂O), ktorá sa podieľa asi dve tretiny na celkovom skleníkovom efekte, je priamo podmienená ľudskou činnosťou resp. výparom a zrážkami. Emisie CO₂ sú zodpovedné za viac ako 30 % podiel na skleníkovom efekte, emisie CH₄, N₂O a O₃ tvoria spolu približne 3 %. Skupina látok HFC, PFC a SF₆ nie je až tak významná z hľadiska celkového množstva, ktorým prispieva ku skleníkovým plynom, ako je zaujímavá z pohľadu ich

výskytu v atmosfére, ktorý závisí výlučne od ľudskej činnosti. Najvýznamnejším zdrojom emisií CO₂ je spaľovanie a transformácia fosilných palív, ktoré predstavujú viac ako 95 % celkových antropogénnych emisií CO₂ v SR. V poradí na druhom mieste sú technologické procesy pri výrobe cementu, vápna, magnezitu a používaní vápenca. Podiel SR na globálnych antropogénnych emisiách skleníkových plynov tvorí približne 0,2 %. Ročná emisia CO₂ pripadajúca na jedného obyvateľa sa v súčasnosti pohybuje okolo 7,7 t/rok na obyvateľa a zaraďuje SR na popredné miesta v Európe.



Limitnou hodnotou znečistenia ovzdušia sa rozumie úroveň znečistenia ovzdušia určená s cieľom zabrániť, predchádzať alebo znížiť škodlivé účinky na ľudské zdravie alebo životné prostredie, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase a od toho času nemá byť už prekročená.

§ 2 písm. e/ zákona č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia...

● ACIDIFIKÁCIA

Acidifikácia je proces, pri ktorom sa zvyšuje kyslosť abiotických zložiek životného prostredia. Znečisťujúce látky, predovšetkým oxidy síry a dusíka vypúšťané do ovzdušia zo stacionárnych a mobilných zdrojov, sú v atmosfére transformované na kyselinu sírovú a dusičnú a spôsobujú kyslosť zrážok. Následne okysľujú pôdu, vodu, vedú k zhoršeniu zdravotného stavu organizmov, poškodzovaniu lesov, ako aj k narušeniu stavebno - technického stavu budov. Vplyvom kyslých zrážok sa z pôdy vylúhováajú a strácajú niektoré výživné látky (vápnik, mangán, sodík, draslík) a korene rastlín v kyslom prostredí ľahšie vstrebávajú toxické kovy. Závažným problémom je prekyslenie jazier a následný úhyn rýb (najmä lososov a pstruhov).

Acidifikácia ovzdušia

SR je stranou **Dohovoru Európskej hospodárskej komisie OSN o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcom hranicami štátov** (pre ČSFR nadobudol platnosť v marci 1984, SR je jeho sukcesorom od mája 1993). K tomuto dohovoru boli postupne prijímané vykonávacie protokoly, ktorými boli okrem iného určené stranám dohovoru záväzky na redukciiu jednotlivých antropogénnych emisií znečisťujúcich látok, ktoré sa podieľajú na globálnych environmentálnych problémoch. Stav plnenia záväzkov, vyplývajúcich z jednotlivých protokolov z hľadiska acidifikácie je nasledovný:

➤ *Protokol o ďalšom znižovaní emisií síry*

Prijatý v Oslo v roku 1994. SR protokol ratifikovala v januári 1998, protokol nadobudol platnosť v auguste 1998. Záväzky SR na zníženie emisií SO₂ podľa protokolu (vzhľadom k vzťažnému roku 1980) sú:

Tabuľka 68. Záväzky znižovania emisií SO₂ podľa protokolu o ďalšom znižovaní emisií síry

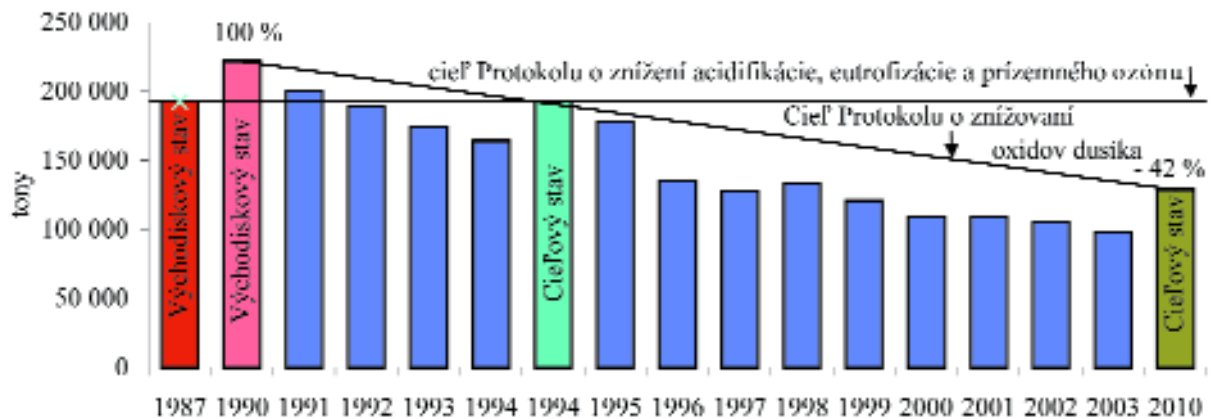
| Rok | 1980 (východiskový rok) | 2000 | 2005 | 2010 |
|-------------------------------------|-------------------------|------|------|------|
| Emisie SO ₂ (tis. t) | 843 | 337 | 295 | 240 |
| Redukcia emisií SO ₂ (%) | 100 | 60 | 65 | 72 |

SR splnila jeden z cieľov, ktorému sa zaviazala v tomto protokole. V roku 2000 emisie oxidu siričitého dosahovali úroveň 123 880 ton, čo je až 85 % menej ako v roku 1980, ktorý je východiskovým rokom. Cieľ bol 60 %.

➤ *Protokol o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu*

Protokol bol prijatý v Göteborgu v roku 1999. SR protokol podpísala v roku 1999. Záväzok SR je zredukovať emisie SO₂ do 2010 o 80 %, emisie NO₂ do 2010 o 42 %, emisie NH₃ do 2010 o 37 % a emisie VOC do 2010 o 6 % v porovnaní s rokom 1990. SR má všetky predpoklady splniť tento cieľ.

Graf 79. Vývoj emisií SO₂ z hľadiska plnenia záväzkov medzinárodných dohovorov



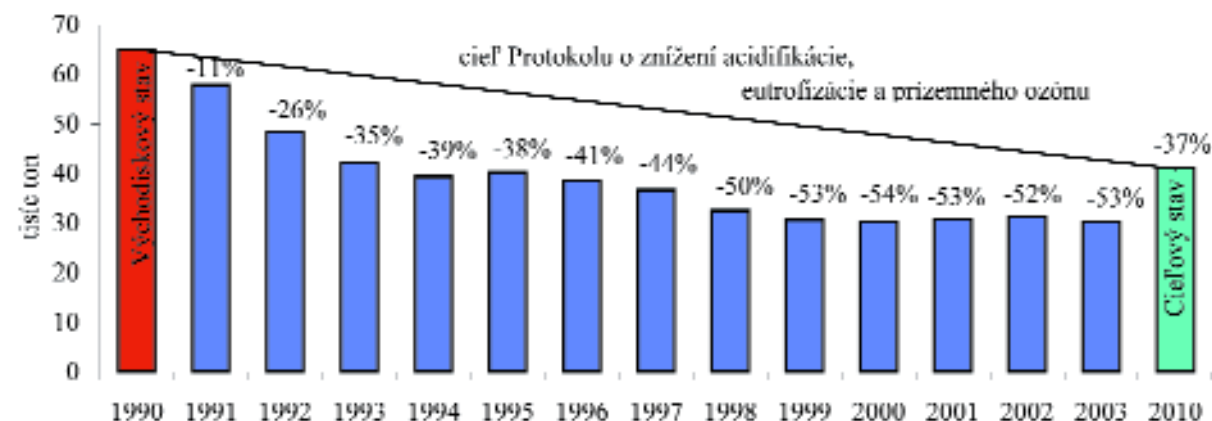
Zdroj: SHMÚ

Graf 80. Vývoj emisií NO_x z hľadiska plnenia záväzkov medzinárodných dohovorov



Zdroj: SHMÚ

Graf 81. Vývoj emisií NH₃ z hľadiska plnenia záväzkov medzinárodných dohovorov



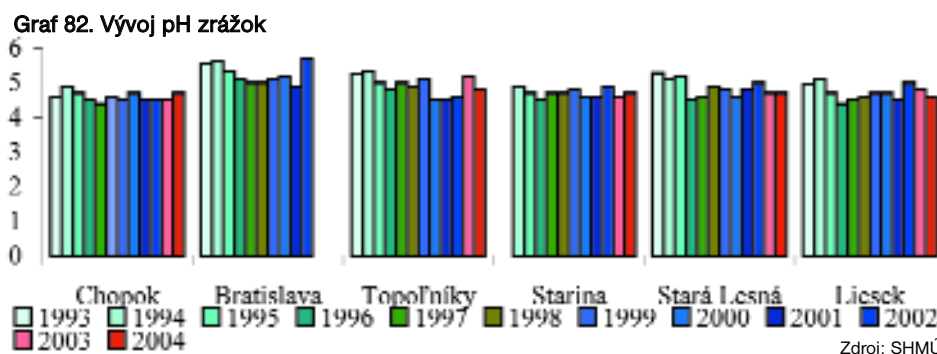
Zdroj: SHMÚ

V priebehu obdobia rokov 1990 - 2003 u SO₂ a NH₃ je sledovaný takmer jednoznačný pokles emisií (s miernymi výchytkami v niektorých rokoch). Emisie oxidov dusíka vykazovali mierny pokles, len v roku 1995 a 1998 bol nárast spôsobený zvýšením spotreby zemného plynu u malospotrebiteľov.

Kyslosť atmosférických zrážok

Prírodná kyslosť zrážkovej vody v rovnováhe s atmosférickým oxidom uhličitým má pH 5,65. Atmosférické zrážky sa považujú za kyslé, ak celkový náboj kyslých aniónov je väčší ako náboj kationov a hodnota pH je nižšia ako 5,65. Sírany sa na kyslosti zrážkových vôd podieľajú asi 60 - 70 % a dusičnany 25 - 30 %.

Chemické analýzy atmosférických zrážok v porovnaní s predchádzajúcim rokom dokumentujú mierny nárast kyslosti na monitorovacích staniciach Topoľníky a Liesek. Monitorovacia stanica Stará Lesná vykazovala rovnakú hodnotu pH ako v roku 2004, zatiaľ čo v Starine a na Chopku bol zaznamenaný pokles kyslosti. Interval pH hodnôt v mesačných zrážkach kolísal na regionálnych staniciach v rozpätí 4,6 - 4,8. Časový rad a trend pH za dlhšie obdobie naznačuje pokles kyslosti.



Koncentrácie dominantných síranov v zrážkových vodách predstavovali rozpätie 0,56 - 0,67 mg S.l⁻¹, hodnoty boli na väčšine staníc výrazne nižšie ako v predchádzajúcom roku s výnimkou Topoľníkov, kde bol registrovaný mierny pokles. Rozdiely v koncentráciách však boli malé. Celkový pokles koncentrácií síranov v dlhodobom časovom rade zodpovedá poklesu emisií SO₂ od roku 1980. Hodnoty mokrej depozície síry sa pohybovali od 0,38 do 0,66 g S.m⁻².r⁻¹. Pre mokrú depozíciu nie sú na Slovensku doposiaľ stanovené kritické záťaž. V USA a Kanade sa považuje hodnota mokrej depozície síranov 0,7 g S.m⁻² za rok za kritickú záťaž pre lesy.

Dusičnany, ktoré sa podieľajú na kyslosti zrážok v menšej miere ako sírany, vykazovali koncentračné rozpätie 0,29 - 0,41 mg N.l⁻¹. Koncentrácie dusičnanov boli na všetkých regionálnych monitorovacích staniciach nižšie ako v roku 2003.

Koncentrácie amónnych iónov v roku 2004 boli v porovnaní s predchádzajúcim rokom nižšie na všetkých regionálnych staniciach SR, najnižší pokles bol zaznamenaný v Topoľníkoch. V porovnaní s predchádzajúcim rokom vykazujú chloridy nižšie hodnoty na všetkých staniciach. Alkalické kovy, sodík a draslík sa v koncentráciách príliš nelíšili, ich koncentrácie boli podobné ako v roku 2003. Kovy alkalických zemín, vápnik a horčík boli výrazne nižšie ako v predchádzajúcom roku. Hodnoty vodivosti dosahovali na väčšine staníc nižšie hodnoty ako v predchádzajúcom roku, čo vyplýva vzhľadom k výrazne nižšej ionizácii v atmosférických zrážkach v roku 2004.

Tabuľka 69. Ročné vážené priemery koncentrácií škodlivín v mesačných zrážkach - 2004

| Stanica | Zrážky | pH | NH ₄ -N mg/l | NO ₃ -N mg/l | SO ₄ -S mg/l |
|-----------|--------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | mm | | | | |
| Chopok | 1181 | 4,7 | 0,39 | 0,29 | 0,56 |
| Topoľníky | 571 | 4,8 | 0,60 | 0,39 | 0,67 |
| Starina | 981 | 4,7 | 0,42 | 0,38 | 0,64 |
| St. Lesná | 867 | 4,7 | 0,44 | 0,35 | 0,67 |
| Liesek | 858 | 4,6 | 0,47 | 0,41 | 0,67 |

Tabuľka 70. Mokrú depozícia síranov - rok 2004

| Stanica | Mokrú depozícia síranov (g S.m ⁻² .r ⁻¹) |
|-------------|--|
| Chopok | 0,66 |
| Topoľníky | 0,38 |
| Starina | 0,63 |
| Stará Lesná | 0,58 |
| Liesek | 0,58 |

Zdroj: SHMÚ

Acidifikácia povrchových vôd

Acidifikácia povrchových vôd sa prejavuje zvyšovaním koncentrácie kyselinotvorných látok vo vodách s následným zvýšením pH vôd. Zhodnotenie acidifikácie zo všeobecného hľadiska je vzhľadom na variabilitu horninového podkladu, typov pôd, hydrologických a klimatických podmienok náročné. Acidifikácia povrchových vôd kolíše podľa sezóny, zvlášť

v tečúcej vode. Voda povrchových tokov a jazier je najkyslejšia na jar. Z celkového pohľadu možno konštatovať, že vývoj hodnôt pH, koncentrácie síranov a alkality v povrchových vodách má premenlivý, a prirodzený kolísavý charakter. V súčasnosti vďaka právnym stanoveným normám platným pre vypúšťané acidifikačné zmesi sa obsah síranov a dusičnanov v atmosfére a v zrážkach znížil, a súčasne sa znížilo ohrozenie povrchových a podzemných vôd acidifikáciou.

Acidifikácia pôd

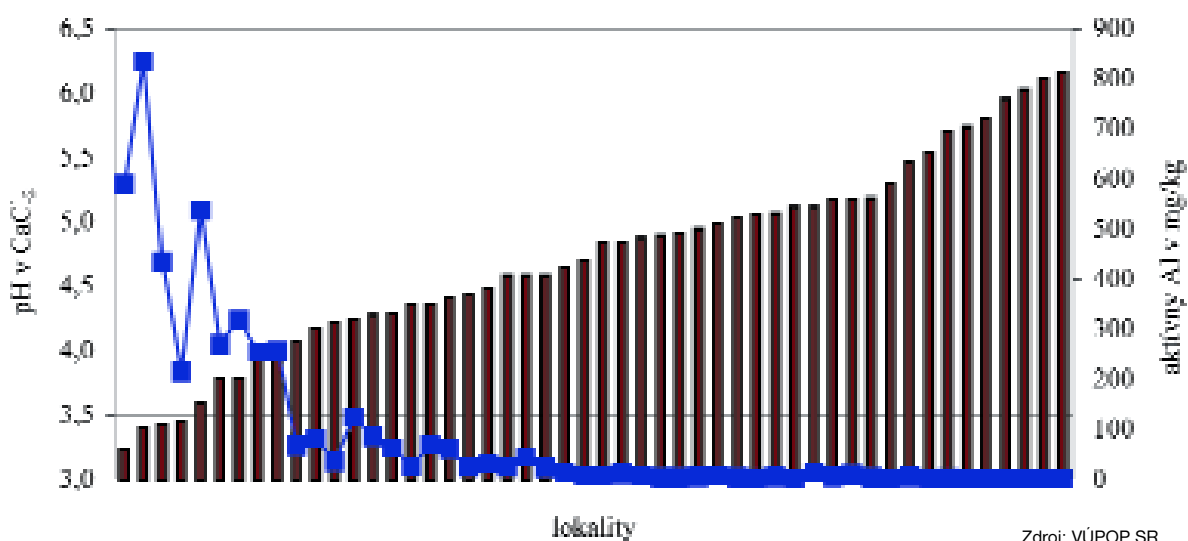
Acidifikácia pôd je na jednej strane dôsledkom prirodzených procesov prebiehajúcich v terestriálnom ekosystéme, na druhej strane acidifikáciu výrazne ovplyvňujú antropogénne vplyvy, predovšetkým fyziologicky kyslo pôsobiaci hnojivá a kyslé atmosférické polutanty (SO_2 , NO_x).

Odolnosť rôznych typov pôd voči acidifikácii závisí od kapacity a reakčnej rýchlosti pufrujúcich systémov. Takto pôdy rozčleňujeme na rezistentné (černozeme - hnedozeme - čiernice - fluvizeme na karbonátových sedimentoch, kambizeme modálne, rendziny), menej rezistentné (čiernice a fluvizeme na nekarbonátových sedimentoch, kambizeme, pseudogleje, andozeme) a nerezistentné (podzoly, rankre, regozeme, litozeme) voči acidifikácii. Informácie o stave a vývoji acidifikácie poľnohospodárskeho pôdneho fondu poskytuje ČMS Pôda. V rámci ČMS - P zmeny pôdnej reakcie v rokoch 1993 a 1997 vo väčšine prípadov neboli štatisticky preukazné. Určité poklesy pôdnej reakcie boli zaznamenané v skupine málo úrodných, prirodzene kyslých pôd ako sú podzoly, rankre a litozeme. U ostatných pôd boli pozorované relatívne nízke zmeny. Jedine u kambizemí využívaných ako orné pôdy sa prejavila tendencia k zakysleniu, kde tento pokles môže byť vysvetlený redukciami agrotechnických opatrení zameraných na optimalizáciu pôdnej reakcie.

Vývoj pôdnej reakcie sledovaný na kľúčových lokalitách v rokoch 1994 až 2001 poukazoval na malé výchylky smerom k zakysleniu v prípade kambizemí využívaných ako orné pôdy i ako trvalé trávne porasty, pseudoglejov využívaných ako orná pôda a trvalý trávny porast, rendziny využívané ako trvalý trávny porast ako aj v prípade rankra a andozeme. Pufrujúci systém karbonátov sa prejavil tlmením acidifikačných tendencií a tým vývoj pôdnej reakcie na karbonátových substrátoch černozemi, fluvizemi, hnedozemi, a čiernici sa pohyboval okolo priemernej hodnoty, nedochádzalo k výraznejším odchýlkam.

Acidifikácia pôdy spôsobuje rýchle vyplavovanie živín dodávaných vo forme priemyselných hnojív do pôdy, zvýšenú fixáciu fosforu do foriem neprístupných pre rastliny, zvyšovanie mobility ťažkých kovov. K mimoriadne nepriaznivým dôsledkom acidifikácie patrí aj zvyšovanie mobility iónov hliníka. Rozpustnosť rôznych foriem hliníka je primárne podmienená hodnotami pôdnej reakcie.

Graf 83. Závislosť obsahu aktívneho hliníka od pH



Zdroj: VÚPOP SR



Verejné oznamovacie prostriedky pravidelne bezodplatne informujú verejnosť o stave ozónovej vrstvy Zeme a o hodnotách ultrafialového žiarenia dopadajúceho na územie Slovenskej republiky.

*§ 13 ods. 1 zákona č. 76/1998 Z.z.
o ochrane ozónovej vrstvy Zeme...
v znení zákona č. 408/2000 Z.z.
a zákona č. 553/2001 Z.z.*

● OHROZENIE OZÓNOVEJ VRSTVY ZEME

Príčiny a dôsledky porušenia ozónovej vrstvy Zeme

Prítomnosť **ozónu v stratosfére** je dôležitá preto, že pohlcuje letálne ultrafialové žiarenie, a tak umožňuje suchozemský život. Látky chlórfluórované plnohalogénované uhľovodíky, neplnohalogénované chlórfluórované uhľovodíky, halóny, tetrachlórmetán, 1,1,1-trichlórétán, metylbromid a ostatné zlúčeniny brómu, fluóru a chlóru, ktoré sa používajú napríklad ako chladivá, nadúvadlá, aerosóly, izolačné plyny, hasiace prostriedky, narúšajú rovnováhu medzi prirodzeným rozkladom ozónu a jeho vznikom, a tak spôsobujú, že jeho úbytok v stratosfére prevyšuje jeho tvorbu. Tým dochádza k zvýšenému prieniku žiarenia v pásme vlnových dĺžok 290 až 320 nm (UV-B žiarenie), čo má za následok ohrozenie zdravia človeka (rakovina kože, zápal očných spojiviek) a negatívny vplyv na ekosystémy (poškodzovanie rastlinných pletív).

Medzinárodné záväzky v ochrane ozónovej vrstvy Zeme

Vzhľadom na závažnosť problému globálneho rozmeru prijalo OSN niekoľko krokov na elimináciu deštrukcie ozónovej vrstvy. Ako prvé medzinárodné fórum kde sa po prvý krát spomenul problém ohrozenia ozónovej vrstvy sa konalo vo Viedni v roku 1985, kde sa prijal **Viedenský dohovor o ochrane ozónovej vrstvy Zeme**. Na neho úzko nadväzovalo v roku 1987 prijatie prvého vykonávacieho protokolu dohovoru **Montrealsky protokol o látkach, ktoré porušujú ozónovú vrstvu**. Od tohto roku zasadli strany Montrealského protokolu päť-krát (v Londýne (1990), v Kodani (1992), vo Viedni (1995), v Montreale (1997) a v Pekingu (1999)), aby limitovali, alebo ak to bolo potrebné, úplne vylúčili produkciu a spotrebu látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu. Podľa úprav Montrealského protokolu a zmien vyplývajúcich z **Londýnskeho a Kodanského dodatku** spotreba kontrolovaných látok skupiny I prílohy A Protokolu (chlórfluórované plnohalogénované uhľovodíky), skupiny II prílohy A Protokolu (halóny), skupiny I prílohy B Protokolu (ďalšie chlórfluórované plnohalogénované uhľovodíky), skupiny II prílohy B Protokolu (ďalšie plnochlórofluórované uhľovodíky), skupiny II prílohy B Protokolu (tetrachlórmetán), skupiny III prílohy B Protokolu (1,1,1-trichlórétán) v SR od 1. januára 1996 má byť nulová. Používať sa smú len látky zo zásob, recyklované a regenerované. Výnimka je možná len pre použitie týchto látok na laboratórne a analytické účely. Podľa dodatku Montrealského protokolu prijatého v roku 1992 v Kodani a následne upraveného vo Viedni v roku 1995 sa od roku 1996 reguluje výroba a spotreba látok skupiny I prílohy C Protokolu (neplnohalogénované chlórfluórované uhľovodíky) so záväzkom ich úplného vylúčenia do roku 2020 s tým, že na ďalších 10 rokov sa tieto látky môžu vyrábať a spotrebúvať len pre servisné účely v množstve 0,5 % vypočítanej úrovne východiskového roku 1989. Spotreba metylbromidu zo skupiny E I podľa úprav prijatých v Montreale v roku 1997

sa má do roku 1999 znížiť o 25 %, do roku 2001 o 50 %, do roku 2003 o 70 % a do roku 2005 úplne vylúčiť. Východiskovým rokom je rok 1991. Od 1. januára 1996 je zakázaná výroba a spotreba látok skupiny II prílohy C Protokolu (neplnohalogénované brómfluóvané uhľovodíky).

Pre SR nadobudol dňa 1. februára 2000 platnosť **Montrealský dodatok** k Montrealskému protokolu, z ktorého pre Slovensko vyplýva zákaz dovozu a vývozu všetkých kontrolovaných látok, teda aj metylbromidu z a do nesignatárskych štátov, ako aj povinnosť zaviesť licenčný systém pre dovoz a vývoz kontrolovaných látok. V roku 2000 bol prijatý zákon č. 408/2000 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 76/1998 Z.z. o ochrane ozónovej vrstvy Zeme a o doplnení zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov, ktorým sa transponovala rozhodujúca väčšina povinností vyplývajúcich z nariadenia Európskeho parlamentu a Rady č. 2 037/2000 a zakázala sa výroba a spotreba brómchlórometánu, čím sa vytvorili podmienky na ratifikáciu **Pekingského dodatku** Montrealského protokolu.

Bilancia spotreby kontrolovaných látok

SR nevyrába žiadne látky poškodzujúce ozónovú vrstvu Zeme. Celá spotreba týchto látok je zabezpečená z dovozu. Tieto importované látky sa predovšetkým používajú v chladivách a v detekčných plynoch, rozpúšťadlách a čistiacich prostriedkoch.

Tabuľka 71. Spotreba kontrolovaných látok v SR v rokoch 1992-2004 (t)

| Skupina látok | 1986/8 [*] | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
|-----------------------------|---------------------|-------|--------|-------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|------|--------|-------|-------|
| A I - freóny | 1 710,5 | 609,6 | 986,9 | 229,4 | 379,2 | 1,21 ¹⁾ | 2,05 ¹⁾ | 1,71 ¹⁾ | 1,69 ¹⁾ | 2,07 | 4,1 | 0,996 | 0,81 | 0,533 |
| A II - halóny | 8,1 | 2,5 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | - | - | - |
| B I* - freóny | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | - | - | - |
| B II* - CCl ₄ | 91,0 | 251,8 | 250,0 | 315,4 | 0,6 | 0,00 | 0,16 ¹⁾ | 0,07 | 0,08 | 0,022 | 0,03 | 0,01 | 0,009 | 0,047 |
| B III* - 1,1,1 trichlórétán | 200,1 | 107,3 | 180,0 | 136,7 | 69,4 | 0,00 | 0,11 ¹⁾ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | - | - | - |
| C I* | 49,7 | | | | 37,2 | 61,00 | 59,90 | 90,48 | 44,92 | 64,73 | 66,8 | 71,5 | 52,91 | 38,64 |
| C II - HBCFC22B1 | | | | | | 14,30 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | - | - | - |
| E** - CH ₂ Br | 10,0 | | | | | 9,60 | 5,60 | 10,20 | 0,00 | 0,00 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,48 |
| Celkom | 2 019,5 | 971,2 | 1419,0 | 717,5 | 449,2 | 86,10 | 61,81 | 102,50 | 46,69 | 66,82 | 71,4 | 72,986 | 54,21 | 39,7 |

Zdroj: MŽP SR

[†] východisková spotreba

* východiskový rok 1989

** východiskový rok 1991

¹⁾ spotreba látok v skupinách A I, B II a B III v rokoch 1996-2001 predstavuje dovoz týchto látok na analytické a laboratórne účely v súlade so všeobecnou výnimkou z Montrealského protokolu

Poznámka 1: V roku 1996 sa okrem uvedených látok doviezlo aj 250 ton recyklovaného tetrachlórmetánu a 20 ton regenerovaného freónu CFC 12, ktoré sa podľa platnej metodiky nezapočítavajú do spotreby. Údaje o spotrebe látok v skupinách C I, C II a E nie sú z predchádzajúcich rokov k dispozícii.

Poznámka 2: V roku 1997 sa okrem uvedených látok doviezlo aj 40 ton použitého freónu CFC 12, ktoré sa podľa platnej metodiky nezapočítavajú do spotreby a 2,16 metylbromidu pre Slovakofarmu, ktorý sa použil ako surovina pri výrobe liečiv a tiež sa nezapočítava podľa platnej metodiky do spotreby.

Poznámka 3: V roku 1998 okrem uvedených látok bolo na Slovensko dovezených aj 8,975 tony použitého chladiva R 12, ktoré patrí do skupiny A I. Podľa metodiky Montrealského protokolu sa do spotreby nezapočítava.

Poznámka 4: V roku 1999 sa okrem uvedených látok doviezlo aj 1,8 tony použitého CFC 12, ktoré sa podľa platnej metodiky nezapočítavajú do spotreby a 1,04 tony metylbromidu pre Slovakofarmu ako surovina pri výrobe liečiv, čo sa tiež nezapočítava podľa platnej metodiky do spotreby.

Poznámka 5: V roku 2001 bolo dovezených 0,48 tony metylbromidu pre Slovakofarmu ako surovina pri výrobe liečiv, čo sa nezapočítava podľa platnej metodiky do spotreby.

Poznámka 6: V roku 2002 dovezený CII₂Br (0,48 ton) sa použil pri výrobe farmaceutického prípravku (Septonex), čo sa nezapočítava podľa platnej metodiky do spotreby.

Tabuľka 72. Spotreba kontrolovaných látok v SR v rokoch 1992-2004 (t)

| Použitie | Skupina látok | | | | | | | |
|---|---------------|------|----|-------|------|-------|------|----|
| | AI | A II | BI | B II | BIII | CI | C II | E* |
| Chladivá | - | - | - | - | - | 38,64 | - | - |
| Hasiace prostriedky | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Izolačné plyny | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Detekčné plyny, rozpúšťadlá, čistiace prostriedky | 0,533 | - | - | 0,047 | - | - | - | - |
| Aerosóly | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Nadúvadlá | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Sterilizátory, sterilné zmesi | - | - | - | - | - | - | - | - |

Zdroj: MŽP SR

I:* C₂H₂Br sa používal pri výrobe farmaceutického prípravku (Neptonex), kde sa úplne spotrebuje.

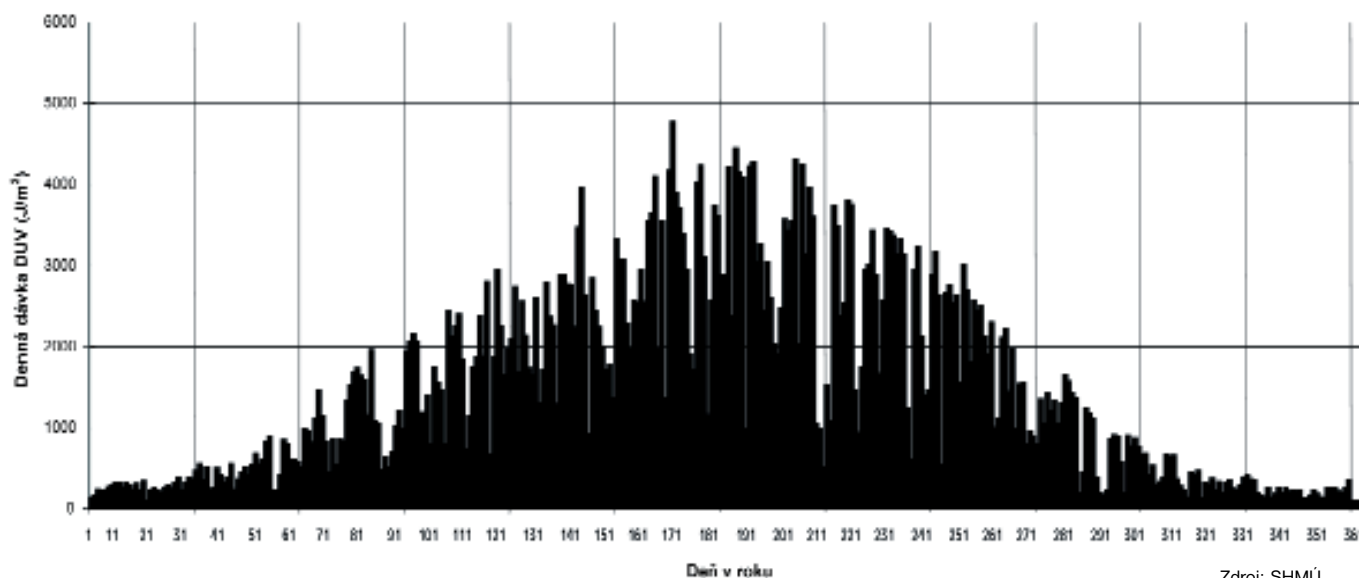
Stav ozónovej vrstvy Zeme nad územím SR

V súvislosti s úbytkom ozónu v stratosfére sa sleduje jeho stav. V roku 2004 **priemerná ročná hodnota celkového atmosférického ozónu bola 324,2 Dobsonových jednotiek**, čo je 4,1 % pod dlhodobým priemerom vypočítaným z meraní v Hradci Králové v rokoch 1962 - 1990, ktorý sa používa aj pre našu oblasť ako dlhodobý normál. V rámci posledného desaťročia hodnotíme rok 2004 ako priemerný.

V porovnaní s rokom 2003 keď v priemere chýbalo len 1,3 % celkového atmosférického ozónu bola situácia nepriaznivejšia. Priemerné mesačné odchýlky boli kladné len v januári, februári a decembri. V ostatných mesiacoch chýbalo v priemere 3 až 9 % celkového atmosférického ozónu. Od polovice apríla do začiatku októbra zostali pod dlhodobým normálom aj všetky týždenné priemery a takmer 90 % denných hodnôt.

Celková suma denných dávok erytémového ultrafialového žiarenia v období apríl až september bola 440 992 J/m². Táto hodnota je nižšia ako v roku 2003, kedy bola ozónová vrstva v lepšom stave, ale oveľa častejšie sa vyskytovalo slnečné počasie. V období apríl až september 2004 bolo trvanie slnečného svitu na stanici Poprad - Gánovce 1 279 hodín. V rovnakom období roku 2003 to bolo až 1 550 hodín.

Graf 84. Ročný chod poludňajších hodnôt škodlivého (CIE) žiarenia - Gánovce 2004



Zdroj: SHMÚ



Dlhodobým cieľom pre ozón je na základe súčasných vedeckých poznatkov dosiahnutie takej koncentrácie ozónu v ovzduší, pri ktorej sú priame škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo životné prostredie nepravdepodobné; tento cieľ by sa mal dosiahnuť, ak je to možné, v dlhodobom horizonte, aby sa poskytla efektívna ochrana zdravia ľudí a životného prostredia.

§ 5 ods. 4 zákona č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia...

● PRÍZEMNÝ OZÓN

Prízemná koncentrácia ozónu závisí od viacerých faktorov a vo všeobecnosti je výsledkom kombinácií, a to príspevku zo stratosféry, voľnej troposféry a polárneho rezervoáru prekursorov, príspevku z hraničnej vrstvy atmosféry, príspevku z vlečiek miest a priemyslových oblastí a z lokálnej produkcie. Vysoké epizodické koncentrácie závisia hlavne od lokálnej emisie prekursorov (predovšetkým NO_x a NMVOC) a meteorologických podmienok (stagnácia vzduchovej hmoty, slnečné a teplé počasie). Veľmi vysoké koncentrácie prízemného ozónu nepriaznivo vplyvajú na zdravie ľudí (dráždia oči a dýchacie cesty) a vedú k poškodzovaniu ekosystému (poškodzovanie rastlinných pletív).

Priemerné koncentrácie prízemného ozónu v SR 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 nepozoroval významnejší trend priemerných koncentrácií. Maximálne koncentrácie v poslednej dekáde klesali. Hodnoty prízemného ozónu sú však viac ako dvakrát vyššie ako na začiatku tohto storočia. Absolútnou výnimkou však bol rekordne teplý rok 2003, v ktorom sa pozorovali zvýšené koncentrácie na všetkých staniciach.

Koncentrácie prízemného ozónu na území SR v roku 2004 boli v priemere asi o 10 % nižšie ako v extrémne teplom roku 2003. Najvyššia priemerná koncentrácia bola zaznamenaná na horských staniciach (Chopok, Kojšovská hoľa).

Cieľová hodnota koncentrácie prízemného ozónu pre ochranu ľudského zdravia je podľa vyhlášky MŽP SR č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia $120 \mu\text{g.m}^{-3}$ (max. denný 8 - hodinový priemer). Táto hodnota nesmie byť prekročená vo viac ako 25 dňoch v roku, a to v priemere za tri roky. Za obdobie 2002 - 2004 došlo k prekročeniu tejto cieľovej hodnoty na 12 staniciach. Koncentrácie nad varovný prah pre obyvateľstvo ($240 \mu\text{g.m}^{-3}$) sa v roku 2004 nevyskytli. Prekročenie informčného prahu ($180 \mu\text{g.m}^{-3}$) sa zaznamenalo len na jednej stanici a to na Chopku.

Tabuľka 73. Počet prekročení cieľovej hodnoty 8 - hodinovej koncentrácie ($120 \mu\text{g.m}^{-3}$) v rokoch 2002 - 2004

| | Priemer za roky 2002 - 2004 |
|------------------------|-----------------------------|
| Banská Bystrica | 24 |
| Bratislava - Koliba | 42 |
| Bratislava - Petržalka | 32 |
| Ľnúšťa | 42 |
| Humenné | 33 |
| Chopok | 86 |
| Jelšava | 39 |
| Košice - Podhradová | 47 |
| Kojšovská hoľa | 68 |
| Martin | 14 |
| Prievidza | 14 |
| Ružomberok | 4 |
| Stará Lesná | 20 |
| Starina | 32 |
| Topoľníky | 53 |
| Veľká Ida | 10 |
| Žiar nad Hronom | 34 |
| Žilina | 31 |

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 74. Index expozície AOT40* pre ochranu vegetácie za obdobie 2000 - 2004 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^3\cdot\text{h}$)

| Stanica | AOT40 ⁽¹⁾ | AOT40 _{upr} ⁽²⁾ |
|------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Banská Bystrica | 13 951 | 15 331 |
| Bratislava - Koliba | 12 149 | 14 494 |
| Bratislava - Petržalka | 8 289 | 9 336 |
| Ľučišťa | 14 397 | 16 146 |
| Humenné | 8 999 | 9 705 |
| Chopok | 17 679 | 23 532 |
| Jelšava | 15 930 | 18 327 |
| Košice Podhradová | 9 387 | 10 879 |
| Kojšovská hoľa | 23 482 | 26 671 |
| Martin | 10 141 | 16 635 |
| Prievidza | 8 844 | 10 276 |
| Prešov | 11 220 | 11 810 |
| Ružomberok | 6 146 | 7 387 |
| Stará Lesná | 12 212 | 13 286 |
| Starina | 10 853 | 11 777 |
| Topoľníky | 9 180 | 11 639 |
| Veľká Ida | 6 167 | 8 720 |
| Žiar nad Hronom | 9 151 | 11 317 |
| Žilina - Vlčinec | 11 503 | 12 885 |

Zdroj: SHMÚ



* Podľa vyhlášky MŽP SR 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia (v súlade so smernicou EÚ 2002/3/EC z 12.2.2002 o ozóne vo vonkajšom ovzduší) index expozície AOT40, vyjadrený v $\mu\text{g}\cdot\text{m}^3\cdot\text{h}$, znamená súčet všetkých rozdielov medzi hodinovými koncentraciami väčšími ako $80 \mu\text{g}\cdot\text{m}^3$ (40 ppb) a $80 \mu\text{g}\cdot\text{m}^3$ v čase medzi 8.00 h a 20.00 h stredo európskeho času od 1. mája do 31. augusta, a to v priemere za 5 rokov. Hodnoty AOT40 v tabuľke sú korigované podľa požiadaviek EÚ na chýbajúce merania podľa vzťahu: AOT40 (korigované) = AOT40 (namerané) x počet možných hodnôt/počet platných nameraných hodnôt.

¹ upravené podľa požiadaviek EÚ na chýbajúce hodnoty podľa vzťahu AOT 40 (upravené) = AOT 40 (namerané) x počet možných hodnôt/počet platných nameraných hodnôt

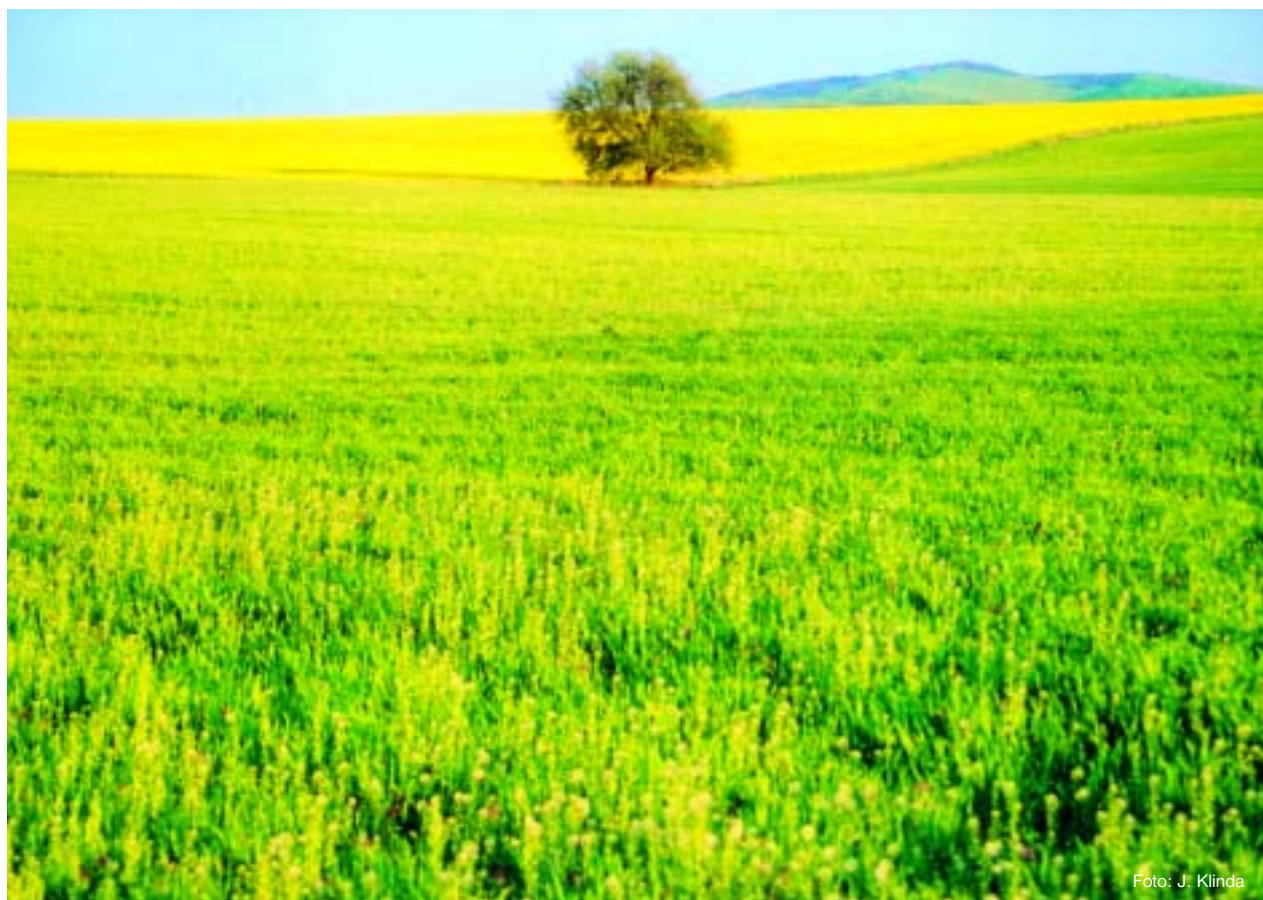


Foto: J. Klinda



Eutrofizáciou je obohacovanie vody živinami, najmä zlúčeninami dusíka a fosforu, ktoré má za následok zvýšený rast siníc, rias a vyšších rastlinných foriem, čím môže dôjsť k nežiadúcemu zhoršovaniu ekologickej stability a kvality tejto vody.

§ 2 písm. ac/ zákona č. 364/2004 Z.z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)

● EUTROFIZÁCIA

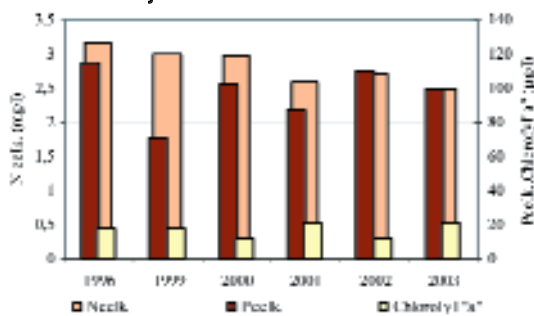
Zvýšený obsah nutrientov a vhodné klimatické podmienky podporujú najmä v stojatých a pomaly tečúcich vodách nadmerný rozvoj siníc, rias a makrofytov, čo sa prejavuje najmä zmenou farby povrchovej vody najčastejšie na zelenkastú. Zvýšená intenzita biologických procesov a následný rozklad odumretej fytohmasy sú spojené so spotrebou kyslíka, s produkciou látok toxických pre vodné organizmy a látok spôsobujúcich zdravotné problémy u človeka.

◆ Príčiny a vývoj eutrofizácie

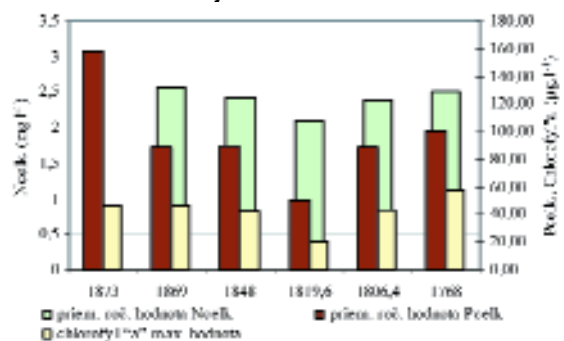
Medzi ukazovatele, ktoré charakterizujú eutrofizáciu povrchových vôd patria N-NH₄, N-NO₃, N-NO₂, Norg., Ncelk., Pcelk., pričom v povrchových vodách SR má prioritné postavenie fosfor ako limitujúci prvok. Zdrojom antropogénnych emisií uvedených látok je poľnohospodárska činnosť (nadmerná aplikácia NPK hnojív do pôdy, vypúšťanie odpadových látok z chovu zvierat), vypúšťanie splaškových a niektorých priemyselných odpadových vôd. Eutrofizácia, však nezávisí len od prítomnosti živín vo vode. Na jej rozvoj majú významný vplyv i ďalšie faktory, ako sú napr. hydrologické charakteristiky toku, osvetlenie, teplota a pod.

Vývoj priemerných ročných koncentrácií nutrientov a chlorofylu "a"

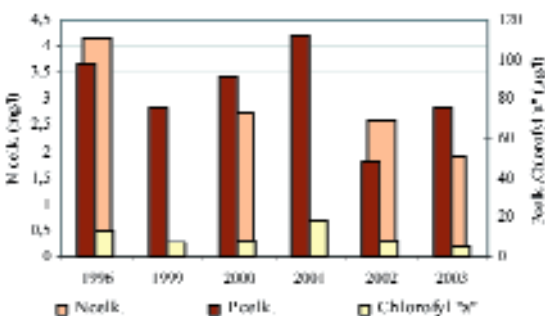
a) vo vybraných miestach odberov na vodných tokoch SR
Graf 85. Dunaj - Komárno stred 1 768 km



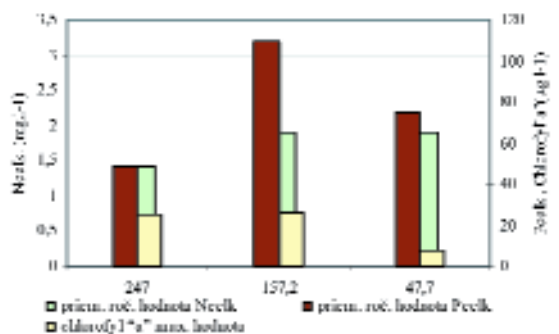
b) pozdĺž vybraných tokov SR
Graf 86. tok Dunaja



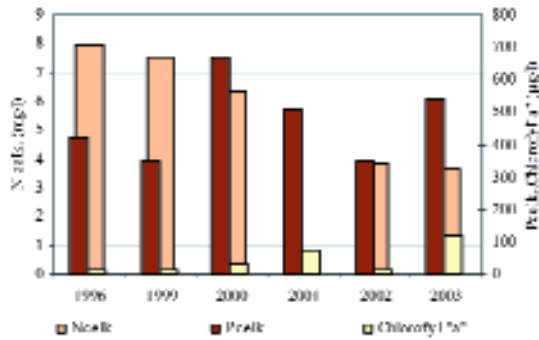
Graf 87. Váh - Selice 47.7 km



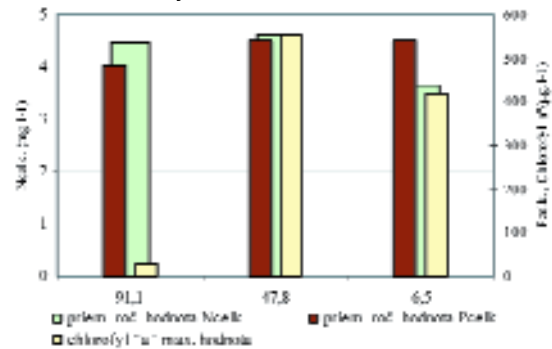
Graf 88. tok Váhu



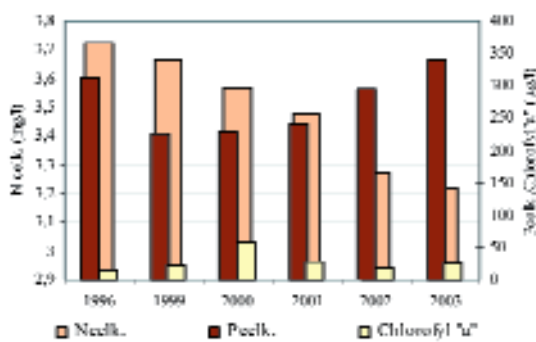
Graf 89. Nitra - Komoča



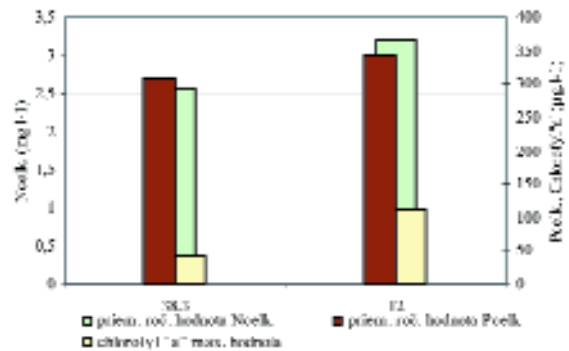
Graf 90. tok Nitry



Graf 91. Ipeľ - Salka



Graf 92. tok Ipľa

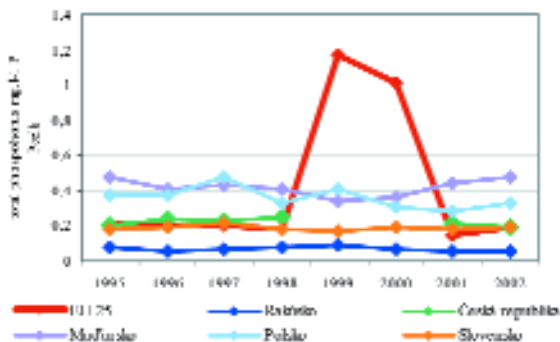


Zdroj: SHMÚ

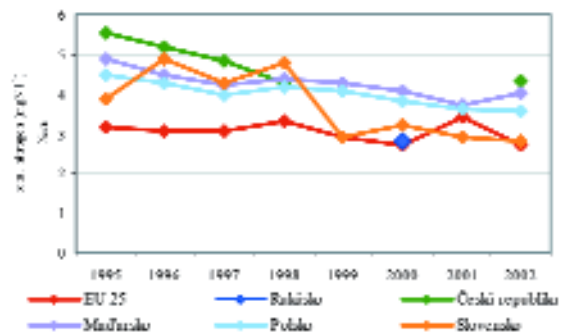
Podiel miest odberov spĺňajúcich v dvojročí 2002-2003 kritériá I., II. a III. triedy kvality (t.j. kritériá porovnateľné s vyhovujúcou kvalitou povrchovej vody) sa pohybovali okolo 70 %. Hodnotením celej skupiny ukazovateľov C - **nutrienty**, v porovnaní s predchádzajúcim obdobím nedošlo k výrazným zmenám.

Vývoj koncentrácie nutrientov vo vybraných štátoch

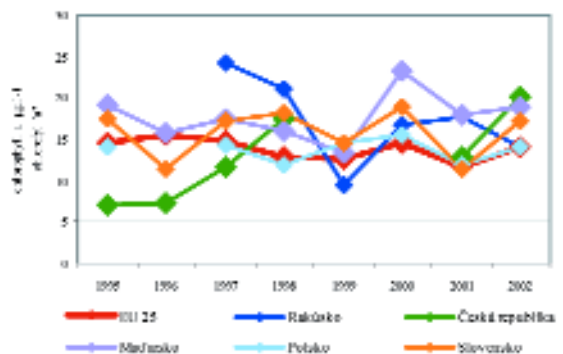
Graf 93. Celkový fosfor (mg P. l⁻¹)



Graf 94. Celkový dusík (mg N. l⁻¹)



Graf 95. Celkový dusík (mg N. l⁻¹)



Zdroj: Eurowaternet

Koncentrácie celkového fosforu v riekach európskej únie počas 90 - tých rokov výrazne poklesli. Kvalita európskych riek sa výrazne zlepšila ako dôsledok zníženia záťaže organického pôvodu a fosforu vznikajúceho najmä z čistenia odpadových vôd a priemyslu. Na rozdiel od fosforu koncentrácie dusičnanov v riekach zostali relatívne stabilné a sú vyššie v tých západoeurópskych krajinách, kde je poľnohospodárstvo najintenzívnejšie.

◆ Kvalita vody na kúpanie v roku 2004

V letnej turistickej sezóne v roku 2004 boli predmetom sledovania 22 regionálnych úradov verejného zdravotníctva v SR a Úradu verejného zdravotníctva SR najvýznamnejšie prírodné vodné rekreačné lokality v SR a umelé kúpaliská s termálnou a netermálnou vodou. Požiadavky na kvalitu vody v ktorej je kúpanie povolené ustanovuje zákon NR SR č. 272/1994 Z.z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov a vyhláška MZ SR č. 30/2002 Z.z. o požiadavkách na vodu na kúpanie, kontrolu kvality vody na kúpanie a na kúpaliská ktorá je zosúladená so smernicou Rady č. 76/160/EHS z 8. decembra 1975 týkajúcou sa kvality vody určenej na kúpanie.



Kvalita vody prírodných a umelých kúpalísk sa kontrolovala chemickým, mikrobiologickým a biologickým rozborom počas celej sezóny jednak v rámci výkonu štátneho zdravotného dozoru a tiež na základe výsledkov predložených prevádzkovateľmi, ktorí sú povinní v zmysle práva, preukazovať kvalitu vody na kúpanie. Odbery vzoriek vôd sa počas letnej turistickej sezóny spravidla realizovali v dvojtýždňových intervaloch. Na umelých kúpaliskách sa sledovalo 22 ukazovateľov, na prírodných lokalitách musela voda vyhovovať v 27 ukazovateľoch.

Sledované prírodné vodné lokality využívané obyvateľstvom na kúpanie v roku 2004 sa od seba líšili nielen veľkosťou vodnej plochy a návštevnosťou, ale aj kvalitou vody a formou rekreácie. Zo 76 lokalít, ktoré boli v tomto roku zaradené do zoznamu sledovaných, na 29 prírodných lokalitách prebiehala organizovaná rekreácia vrátane kúpania, na 3 sa s povolením prevádzkovali len autokempingy alebo vodné športy okrem kúpania, na 44 lokalitách prebiehala neorganizovaná rekreácia. Pri výbere lokalít do sledovania bolo zvolené základné kritérium - návštevnosť viac ako 1 000 obyvateľov za deň.

Počas sezóny bolo odobratých z prírodných kúpalísk 600 vzoriek vôd, z ktorých sa vykonalo v rámci výkonu štátneho zdravotného dozoru, ako aj z nákladov prevádzkovateľov celkom 7 763 vyšetrení fyzikálno-chemických, mikrobiologických a biologických ukazovateľov kvality vody. Medzná hodnota stanovených ukazovateľov bola prekročená v 565 prípadoch. Príčinou nevyhovujúcej kvality vody boli najčastejšie zvýšené hodnoty v **chemických ukazovateľoch**: farba, priehľadnosť, pH, v **mikrobiologických ukazovateľoch**: enterokoky, koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie, Escherichia coli, plesne, v **biologických ukazovateľoch**: chlorofyl a, počty siníc, sapróbny index, riasy. Orgán na ochranu zdravia posúdi vhodnosť vody na kúpanie zo zdravotného hľadiska v zmysle platnej legislatívy. Za vodu nevhodnú na kúpanie sa o. i. zásadne považuje voda, v ktorej sa dokázala prítomnosť patogénnych mikroorganizmov, takisto aj voda s výskytom vodného kvetu a siníc (cyanobaktérií). Priehľadnosť vody nesmie klesnúť pod 1 m, voda nesmie mať výrazne zmenenú farbu, chemický odpudzujúci, fekálny alebo zvláštny zápach, na hladine sa nesmie tvoriť viditeľný film alebo trvalá pena, vo vode nesmú byť vizuálne dokázateľné dechtovité látky a rôzny iný plávajúci materiál. Zdravie ľudí môže ohroziť aj prítomnosť toxických látok znečisťujúcich vodu zo známych i neznámych zdrojov. Ak voda nespĺňa požiadavky na kvalitu vody na kúpanie, orgán na ochranu zdravia nariadi prevádzkovateľovi opatrenia, o. i. aj označiť danú lokalitu varovným upozornením že "Voda nie je vhodná na kúpanie zo zdravotných dôvodov".

Výstražnými tabuľami o nevhodnosti vody na kúpanie zo zdravotných dôvodov boli označené lokality, ktoré nespĺňali požiadavky stanovené vyhláškou MZ SR č. 30/2002 Z.z. Z dôvodu nadlimitného obsahu siníc a rias bolo potrebné pristúpiť k vydaniu zákazu kúpania na **štrkovisku Kuchajda**, kde nevyhovujúca kvalita vody sa udržala až do konca sezóny. Podobná situácia bola aj na **štrkovisku v Jakubove a pieskovisku Plavecký Štvrtok**. Medzi vodné útvary, ktoré vykazujú zlú kvalitu vody patria aj nádrže v okrese Nitra - **Veľký Cetín, Vráble, Jelenec**. Vyradené zo sledovania boli **Nádrž Ladovo** v okrese Lučenec a **Čaňa** v Košiciach, ale aj napriek výstražným tabuľiam ich obyvatelia z blízkeho okolia využívali na rekreáciu. Výstražnými tabuľami boli označené aj lokality **Nitrianske Rudno**, vodná nádrž **Lipovina-Bátovce**, štrkovisko vo **Veľkých Kozmálovciach**. **Nádrž Kurinec** v okrese Rimavská Sobota v dôsledku zvýšeného počtu siníc a v obci **Kralovany** v okrese Dolný Kubín, kde laboratorne analýzy vzoriek vody potvrdili výskyt patogénnych mikroorganizmov (E. coli). Výskyt siníc bol zaznamenaný aj na prírodnom kúpalisku **Zemplínska Širava**, na stredisku **Kamenec**. V stredisku **Biela Hora** bolo v priebehu sezóny zistené, že hygienické zariadenia slúžiace pre návštevníkov sú neprístupné a dochádzalo k vytekaniam odpadových vôd z kanalizačnej šachty samospádom do prírodného kúpaliska Zemplínska Širava.

HLAVNÉ KUMULATÍVNE ENVIRONMENTÁLNE PROBLÉMY

Povolenú prevádzku aj s kúpaním mali 4 prírodné kúpaliská s organizovanou rekreáciou v Bratislavskom kraji - **Zlaté piesky**, **Kuchajda**, **Veľký Draždiak**, **Slnečné jazerá**, v okrese Lučenec VN **Ružiná** v kúpacej oblasti Divín, dve pláže prírodného kúpaliska **Teplý Vrch** v okrese Rimavská Sobota, plážové kúpalisko **Tornaľa** v okrese Revúca, **Areál zdravia Šahy** v Nitrianskom kraji, všetkých 5 plážových lokalít **Zemplinskej Širavy** a **Vinianske jazero** v okrese Michalovce, 4 plážové oblasti **Veľkej Domaše** v okrese Svidník a dve strediská v okrese Senica. Výskyt sinicového kvetu nebol zistený ani na **Oravskej priehrade** - pri **ATC Stará Hora** (okres Tvrdošín) a pri **ATC Slanica** (okres Námestovo). Na prírodnom kúpalisku VN **Liptovská Mara** bol zaznamenaný vyšší výskyt siníc a viditeľný výskyt vodného kvetu hnedej farby na hladine, ale zákaz používania vody na kúpanie vydaný nebol.

So vstupom SR do EÚ sa podávala aj prvá správa o kvalite vôd určených na kúpanie v súlade so smernicou Rady č. 76/160/EHS za kúpaciu sezónu 2004. Zo súhrnnej správy Európskej komisie vyplynulo, že viac ako 43 % vodných nádrží a jazier SR nespĺňa minimálne štandardy EÚ. Odporúčané normy spĺňalo necelých 15 % zo 67 skúmaných vodných plôch a 22,4 % spĺňalo aspoň minimálne štandardy. Takmer 16,4 % vodných plôch bolo nedostatočne sledovaných a kúpanie bolo zakázané v necelých 18 %. Celkovo bolo v správe evidovaných 6 059 sladkovodných a 13 096 morských oblastí určených na kúpanie. Priemerná kvalita vnútrozemských vodných plôch v šiestich nových členských štátoch (ktoré poskytli údaje v požadovanom formáte) dosahuje 46 %, v 15 "starých" členských krajinách je to až 90 %. Dobré výsledky zaznamenané v členských štátoch, ktoré sledujú kvalitu oblastí určených na kúpanie už niekoľko rokov, boli dosiahnuté až po niekoľkých rokoch uplatňovania smernice.

Tabuľka 75. Vybrané ukazovatele kvality vody v jazerách a vodných nádržiach SR, hodnotených ako prírodné kúpacie oblasti v roku 2004

| Názov lokality v katastrálnom území (okres) | Plocha (km ²) | Min. priehľadnosť (m) | N _{anorg.} (N-NO ₃ ⁻ , N-NO ₂ ⁻ , N-NH ₄ ⁺) (mg.l ⁻¹) | P-PO ₄ (μg.l ⁻¹) | Chlorofyl a max.hodnota (mg.m ⁻³) | Index sapro-bity |
|---|---------------------------|------------------------|---|---|---|------------------|
| ŠJ Ivánka pri Dunaji (BA) | 7,5 | 0 | 2,18 | - | 4,38 | 1,69 |
| ŠJ Jakubov (MA) | 0,20 | 0 | 2,01 | - | 26,4 | 1,91 |
| ŠJ Plavecký Štvrtok (MA) | 0,12 | 0 | 1,431 | - | 10,7 | 1,85 |
| ŠJ Slnečné jazerá Senec (SC) | 1,16 | 0 | 1,88 | - | 10,03 | 1,81 |
| VN Kráľová n/Váhom - Kaskády (GA) | 10,89 | - | - | - | - | - |
| VN Kunov (SE) | 0,63 | 1,3 | - | - | 8,8 | 1,8 |
| ŠJ Gazarka v Šušine (SE) | 0,12 | 1,2 | - | - | 42,2 | 2,0 |
| ŠJ Zelená voda - Nové Mesto n/Váhom (NM) | 0,18 | 1 | 0,75 | - | 3,67 | 1,7 |
| ŠJ Veľký Cetín 1 (NR) | 0,082 | Vyradené zo sledovania | | | | |
| VN Vráble - stred (NR) | 0,48 | Vyradené zo sledovania | | | | |
| VN Jelenec - stred (NR) | 0,073 | Vyradené zo sledovania | | | | |
| VN Bátorovec- Lipovina (LV) | 0,265 | - | - | - | - | - |
| ŠJ Šahy - Areál zdravia (LV) | 0,023 | - | - | - | - | 1,83 |
| ŠJ Komjatice (NZ) | Vyradené zo sledovania | | | | | |
| ŠJ Šurany - Tona (NZ) | 0,18 | - | - | - | - | 1,9 |
| VN Duchonka (TO) | 0,139 | 0,64 | 0,86 | 94,5 | - | 1,9 |
| VN Liptovská Mara - Lípt. Trnovec (LM) | 21,68 | 3 | - | - | 14,65 | 1,865 |
| VN Oravská priehrada - St. Hora (NO) | 3,5 | 1,5 | 1,57 | - | 8,45 | 1,90 |
| VN Ružiná - pri obci Ružiná (LC) | 1,7 | 0,6 | - | - | 15,0 | 1,84 |
| VN Kurinec- Zelená voda (RS) | 0,25 | - | - | - | 19,06 | 2,09 |
| VN Teplý Vrch (RS) | 0,7 | 1,21 | 0,64 | - | 13,8 | 1,87 |
| BJ Klinger (BŠ) | 1,69 | - | - | - | - | - |
| BJ Veľké Richňavské jazero (BŠ) | 0,076 | 1 | - | - | 4,54 | 1,54 |
| BJ Počúvadlo (BŠ) | 0,117 | 1 | - | - | 4,82 | 1,87 |
| BJ Dolné Hodrušské jazero (ZC) | 0,049 | 0,5 | - | - | 3,92 | 1,87 |
| BJ Veľké Kolpašské (BŠ) | 0,191 | 1 | - | - | 4,21 | 1,9 |
| VN Pulcmanskú Mašu | 0,865 | 1 | 1,56 | 70 | 4,14 | 1,71 |
| VN Nemečky | 0,177 | - | 0,83 | - | - | 1,9 |
| VN Veľké Kozmálovec (LV) | 0,03 | - | - | - | - | - |
| VN Veľká Domaša (SK) | 15,1 | 1,8 | 21,38 | - | 7,53 | 1,77 |
| VN Zemplínska Širava - Biela hora (MI) | 33,6 | 0,5 | 1,62 | - | 36,22 | 1,93 |

Vysvetlivky: ND - nedeťogované, ŠJ - štruktúrovské jazerá, VN - hradená vodná nádrž

Zdroj: MZ SR