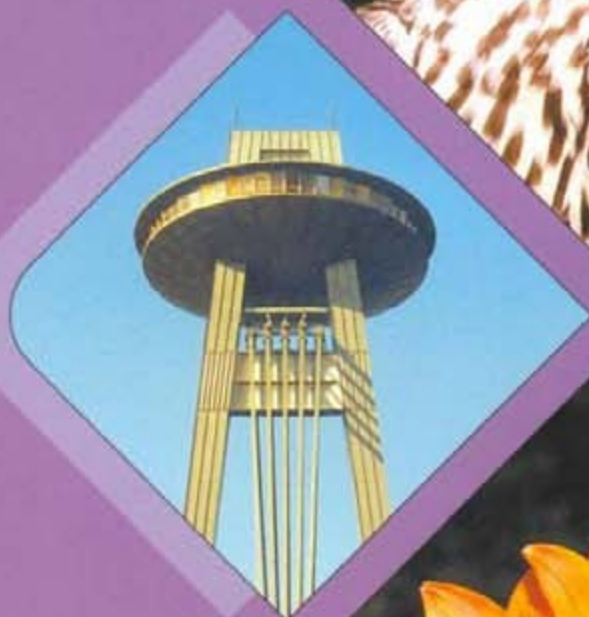
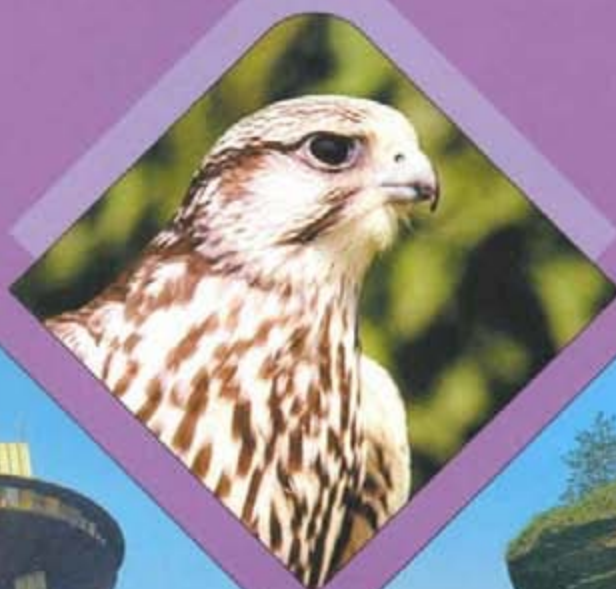




**MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2002**



*Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky*



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2002**



*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

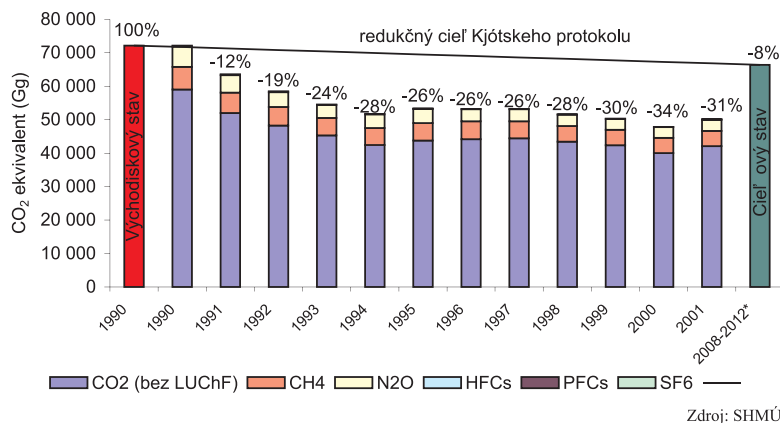
Prírodný skleníkový efekt atmosféry udržuje teplotu vzduchu v prízemnej vrstve vyššiu o 33° C, ako by bola bez pôsobenia tohto efektu. Narastajúce koncentrácie skleníkových plynov (CO₂, CH₄, N₂O, freóny a iné) v atmosfére zosilňujú skleníkový efekt, čo následne vyvoláva zmenu klímy.

Na Slovensku 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 Slovenska. Na druhej strane najmä v období rokov 1989 - 2002 sa oveľa častejšie ako predtým vyskytovalo lokálne alebo celoplošné sucho, čo bolo zapríčinené predovšetkým dlhými periodami relatívne teplého počasia. Zvlášť ničivé bolo sucho v rokoch 1990 - 1994, 2000 a 2002.

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. Slovensko akceptovalo všetky záväzky Dohovoru, vrátane zníženia emisií skleníkových plynov do roku 2000 na úroveň roku 1990. Emisie skleníkových plynov v roku 2000 (47 900 Gg CO₂ ekvivalent) nepresiahli úroveň z roku 1990 (72 181 Gg CO₂ ekvivalent). Ďalej si SR ako vnútorný cieľ stanovila 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 v rokoch 2008-12 o 8% oproti roku 1990.

Graf 65. Bilancia antropogénnych emisií skleníkových plynov z hľadiska plnenia záväzkov Kjótskeho protokolu



* Záväzok SR znížiť emisie skleníkových plynov o 8% v roku 2008-2012 oproti východiskovému roku 1990 - Kjótsky protokol k Rámcovému dohovoru OSN o zmene klímy

Na základe hodnotenia **emisií skleníkových plynov** podľa metodiky IPCC v roku 2001 celkové antropogénne emisie CO₂ dosiahli 42 085 Gg (v roku 1990 dosahovali 59 078 Gg). Záchyt oxidu uhličitého v lesných ekosystémoch bol cca 5 300 Gg. Emisie metánu v roku 2001 dosiahli úroveň 216,5 Gg (v roku 1990 320,2 Gg) a emisie N₂O 10,9 Gg (v roku 1990 19,7 Gg). Emisie skleníkových plynov dosahovali najvyššiu úroveň koncom 80-tych rokov, v období 1990 - 1994 došlo k poklesu okolo 25 %, od roku 1995 sa emisie pohybujú na približne rovnakej úrovni.

Tabuľka 69. Bilancia emisií skleníkových plynov (Gg)

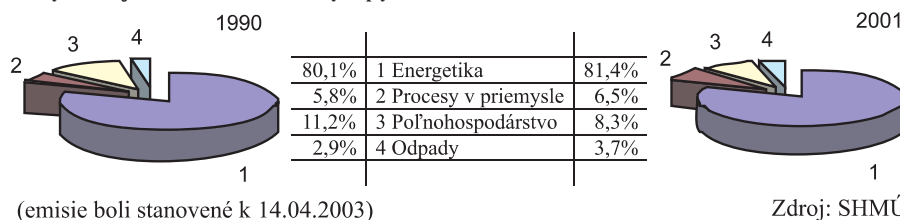
Emisie	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Net emisie CO ₂	59 078	51 984	48 254	45 340	42 447	43 750	44 201	44 479	43 470	42 345	40 061	42 085
Emisie CH ₄	320,2	291,6	265,5	247,6	241,9	245,0	253,8	240,0	222,6	221,1	214,9	216,5
Emisie N ₂ O	19,7	16,9	14,3	12,6	13,2	13,7	11,7	11,6	11,0	10,5	10,4	10,9

(emisie boli stanovené k 14.4.2003)

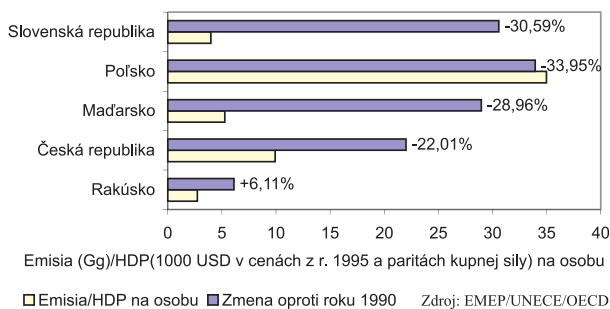
Zdroj: SHMÚ

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% v porovnaní s rokom 1990. Táto zmena bola zapríčinená hlavne poklesom priemyselných hnojív a a znížením stavu hospodárskych zvierat.

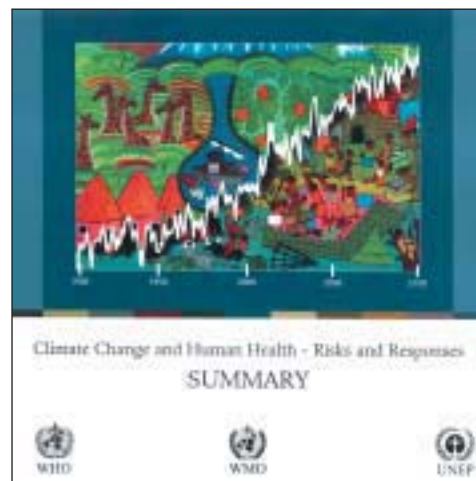
Graf 66. Podiel jednotlivých zdrojov na emisiách skleníkových plynov



Graf 67. Porovnanie emisií CO₂ vo vybraných štátoch za rok 2000



Spomedzi vybraných štátov (graf 67) bola SR v roku 2000 (po Rakúsku) krajinou, ktorá emitovala najnižšie emisie CO₂ v prepočte na jednotku HDP na jedného obyvateľa.





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 okysliujú pôdu, vodu, vedú k zhoršeniu zdravotného stavu organizmov, poškodzovaniu lesov, ako aj k narušeniu stavebno-technického stavu budov. Vplyvom kyslých zrážok sa z pôdy vyluhovávajú 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 prechádzajúcim 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 redukcii 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 znížení 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 vztáženému roku 1980) sú:

Tabuľka 70. Záväzky znížovania emisií SO₂ podľa protokolu o ďalšom znížení emisií síry

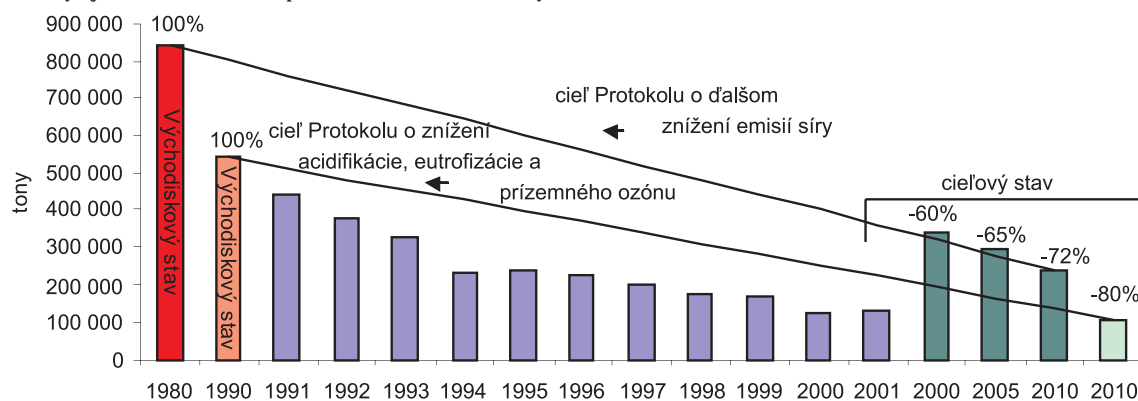
Rok	1980 (východiskový rok)	2000	2005	2010
Emisie SO ₂ (tis. t)	843	337	295	240
Redukcia emisie SO ₂ (%)	100	60	65	72

Slovenská republika splnila jeden z cieľov, ktorému sa zaviazala v tomto protokole. V roku 2000 emisie oxidu siričitého dosahovali úroveň 123,880 tisíc 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** (Prijatý v Göteborgu v roku 1999)

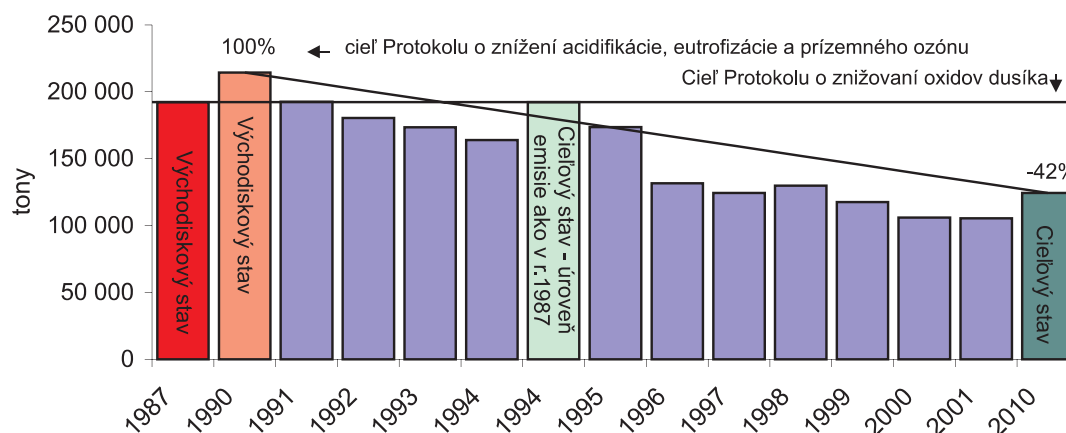
SR protokol podpísala v roku 1999. Záväzok SR je zredukovať emisie SO₂ do 2010 o 80%, emisie NO₂ do 2010 o 42%, emisie NH₃ do 2010 o 37% a emisie VOC do 2010 o 6% v porovnaní s rokom 1990. SR má všetky predpoklady splniť tento cieľ.

Graf 68. Vývoj emisií SO₂ z hľadiska plnenia záväzkov medzinárodných dohôrov



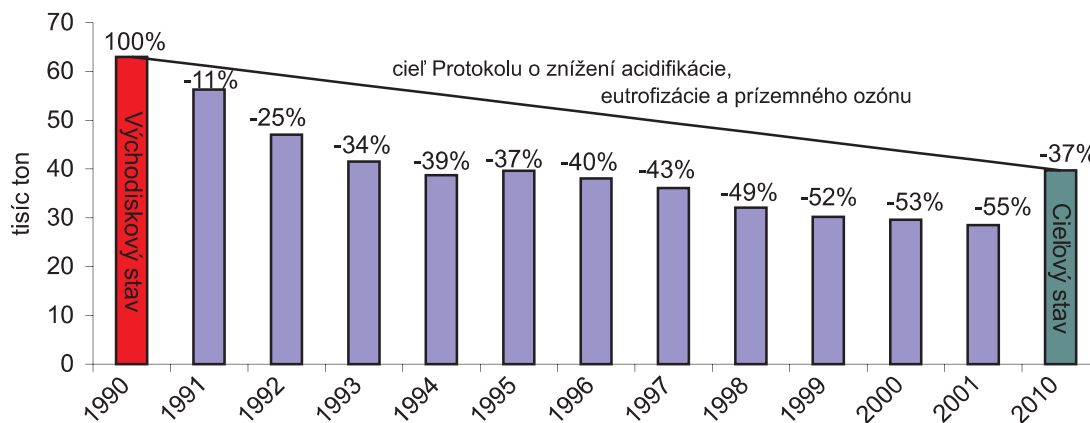
Zdroj: SHMÚ

Graf 69. Vývoj emisií NO_x z hľadiska plnenia záväzkov medzinárodných dohôrov



Zdroj: SHMÚ

Graf 70. Vývoj emisií NH₃ z hľadiska plnenia záväzkov medzinárodných dohôrov



Zdroj: SHMÚ

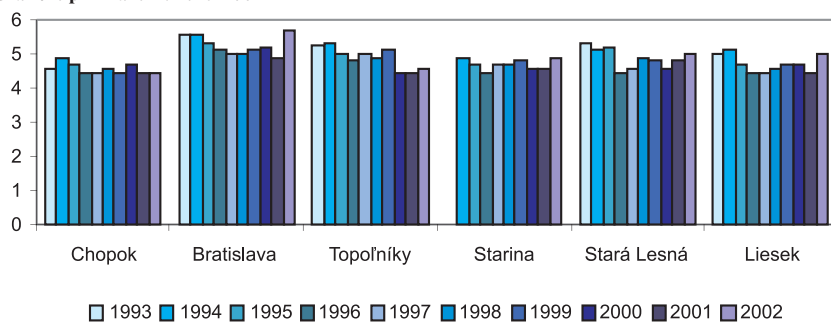
V priebehu obdobia rokov 1990 - 2001 u SO₂ a NH₃ je sledovaný takmer jednoznačný pokles emisií (s miernymi výchytkami v niektorých rokoch). Emisie oxidov dusíka vykazovali mierny pokles, len v roku 1995 a 1998 bol nárast spôsobený zvýšením spotreby zemného plynu u malospotrebiteľov.

Kyslosť atmosférických zrážok

Prirodzená kyslosť zrážkovej vody v rovnováhe s atmosférickým oxidom uhľičitým 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. Síraný sa na kyslosti zrážkových vôd podieľajú asi 60 - 70% a dusičnany 25- 30%.

Chemické analýzy atmosférických zrážok v roku 2002 dokumentujú mierny pokles kyslosti na všetkých EMEP staniciach v SR, okrem stanice Chopok, kde bol stav nezmenený v porovnaní s predchádzajúcim rokom. Taktiež stanica v Bratislave (prezentuje prímestské pozadie) vykazovala nižšiu kyslosť. Interval pH hodnôt v mesačných zrážkach kolísal v rozpätí 4,5 -5,0. Trend pH v zrážkach za dlhšie obdobie jednoznačne naznačuje pokles acidity na Slovensku.

Graf 71. pH zrážok v roku 2002



Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 71. Mokrú deponáciu síranov v roku 2002

Stanica	Mokrú deponáciu síranov (g S.m ⁻² .r ⁻¹)
Chopok	1,20
Topoľníky	0,57
Starina	0,69
Stará Lesná	0,60
Liesek	0,59
Bratislava	0,60

Zdroj: SHMÚ

Koncentrácie dominantných síranov v zrážkových vodách boli nižšie ako v predchádzajúcom roku takmer na všetkých monitorovacích staniciach. Hodnoty mokrej deponácie síry v roku 2002 sa pohybovali v intervale od 0,57 do 1,2 g S.m⁻².r⁻¹. Pre mokrú deponáciu síry nemá SR stanovené kritické záťaž. Kanada a USA stanovujú pre túto kritickú záťaž hodnotu 0,7 g S.m⁻² za rok a vzťahuje sa nelesné ekosystémy. Na Slovensku bola táto hodnota prekročená len na Chopku. Dusičnany, ktoré sa podieľajú menšou mierou na celkovej kyslosti zrážok vykazovali v roku 2002 koncentračné rozpätie 0,32-0,61 mg N.l⁻¹. Výraznejší nárast dusičnanov bol zaznamenaný na Chopku, na ostatných staniciach boli tieto hodnoty veľmi podobné hodnotám zaznamenaným v roku 2001. Koncentrácie amónnych iónov boli skoro rovnaké ako vlni na staniciach v Starej Lesnej a Lieseku; inde boli nižšie.

Tabuľka 72. Ročné vážené priemery koncentrácií škodlivín v mesačných zrážkach v roku 2002

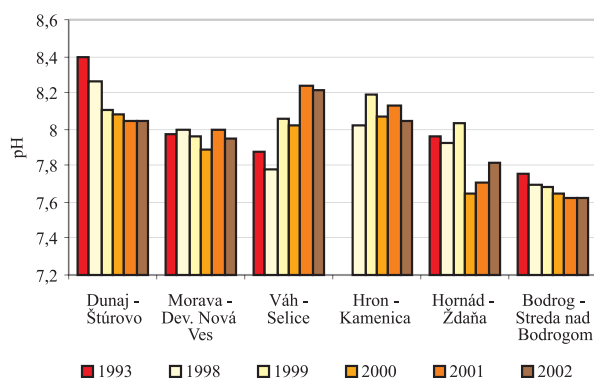
Stanica	zrážky	pH	NH ₄ -N	NO ₃ -N	SO ₄ -S
	mm		mg/l	mg/l	mg/l
Chopok	1 164	4,5	0,48	0,61	1,03
Bratislava	759	5,7	0,58	0,50	0,79
Topoľníky	583	4,6	0,29	0,69	0,97
Starina	802	4,9	0,40	0,45	0,86
St. Lesná	888	5,0	0,39	0,32	0,67
Liesek	821	5,0	0,46	0,39	0,72

Zdroj: SHMÚ

Acidifikácia povrchových vôd

Zhodnotenie acidifikácie zo všeobecného hľadiska je vzhľadom na variabilitu horninového podkladu, typov pôd, hydrologických a klimatických podmienok náročné. Z celkového pohľadu možno konštatovať, že vývoj hodnôt pH, koncentrácie síranov a alkality v povrchových vodách má premenlivý a 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.

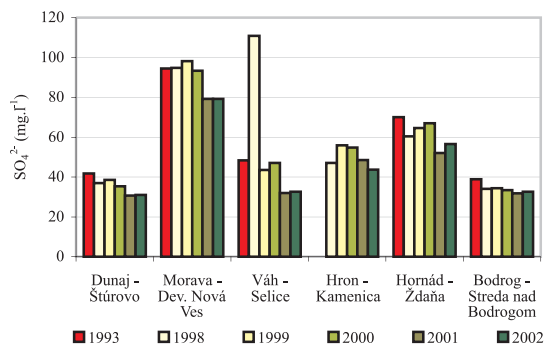
Graf 72. Vývoj pH vo vybraných vodných tokoch SR (ročné priemery)



Zdroj: SHMÚ

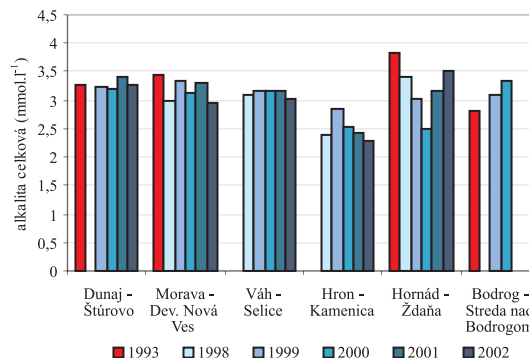


Graf 73. Vývoj síranov vo vybraných vodných tokoch SR (ročné priemery)



Zdroj: SHMÚ

Graf 74. Vývoj alkality vo vybraných vodných tokoch SR (ročné priemery)



Zdroj: SHMÚ

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).

Tento proces sa výraznejšie neprejavuje v morfológii pôd, môže sa prejavovať v zmene niektorých chemických vlastností, ako je zníženie hodnoty pôdnej reakcie, zvýšenie hodnoty aktívneho hliníka, ako aj v zmenách kationovej výmennej kapacity.

Náchylnejšie na acidifikáciu sú kyslé pôdy vyvinuté na kyslých substrátoch (kambizeme podzolové, podzoly, rankre), čo sa potvrdilo i v komplexnom monitoringu pôd SR, i keď rozdiel je prevažne štatisticky nepreukazný. Jedná sa však o poľnohospodárske pôdy, využívané extenzívne, ktoré sa ani v minulosti intenzívne nehnojili, čo len potvrdzuje skutočnosť, že sa jedná o prirodzený, pozvoľný proces. Určité veľmi mierne acidifikačné trendy na kyslých pôdach boli pozorované aj v rámci Agrochemického skúšania pôd vykonávaného Ústredným kontrolným a skúšobným ústavom poľnohospodárskym. Najviac kyslých pôd je zastúpených v kategórii lesných pôd. V tejto kategórii pôd bola v rámci monitoringu pozorovaná určitá stabilizácia pôdnej reakcie po predchádzajúcom poklese.

Najmenej náchylné na acidifikáciu sú humózne (s prevahou humínových kyselín) a karbonátové pôdy na karbonátových substrátoch (černozeď a čiernice karbonátové, rendziny).

Tabuľka 73. Rezistencia pôd voči acidifikácii

Rezistentné	Slabo rezistentné	Nerezistentné
Černozeď	Kambizeme	Litozeme silikátové
Čiernice	Luvizeme	Regozeme silikátové
Rendziny	Pseudogleje	Podzoly
Fluvizeme karbonátové	Fluvizeme nasýtené	Rankre
Hnedozeme	Andozeme	Kambizeme kyslé a podzolové
Regozeme karbonátové	Regozeme nasýtené	erodované luvizeme a pseudogleje
Litozeme karbonátové	Litozeme nasýtené	Fluvizeme kyslé
Organozeme karbonátové	Gleje nasýtené	Gleje kyslé
Kambizeme rendzinové	Organozeme	
Slaniská		
Slance		

Okrem **prírodzenej acidifikácie** treba mať na pamäti aj určité pozvoľné znižovanie hodnôt pôdnej reakcie na kyslých pôdach, ktoré sa využívajú ako orné pôdy. Tieto pôdy sa v minulosti často intenzívne vápnili, pričom v súčasnosti pri nízkej, alebo takmer žiadnej úrovni vápnenia dochádza k „úprave“ pôdnej reakcie smerom k pôvodným hodnotám. Nejedná sa o acidifikáciu v pravom slova zmysle, pretože vyššie hodnoty pôdnej reakcie boli v minulosti nadobudnuté prevažne vápnením a po jeho prerušení dochádza k opätovnému znižovaniu hodnôt. Samozrejme vytvára sa tým menej priaznivé pôdne prostredie pre väčšinu poľnohospodárskych plodín. **Kyslé zrážky** však môžu tento efekt ešte zosilňovať.



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

*§ 13 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

Prítomnosť ozónu v stratosfére je veľmi dôležitá pre život na Zemi tým, 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 narušajú 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 vážne ohrozenie zdravia človeka (rakovina kože, zápal očných spojiviek) a negatívny vplyv na ekosystémy (poškodzovanie rastlinných pletív).

Vzhľadom na závažnosť problému globálneho rozmeru prijalo medzinárodné spoločenstvo na pôde 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 k dohovoru **Montrealský protokol o látkach, ktoré porušujú ozónovú vrstvu**. Od tohto roku zasadli strany Montrealského protokolu päťkrát (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 brómfluórované uhľovodíky).

Pre SR nadobudol 1. februára 2000 platnosť **Montrealský dodatok** k Montrealskému protokolu, z ktorého pre SR 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 brómchlórmetánu, čím sa vytvorili podmienky na ratifikáciu **Pekingského dodatku** Montrealského protokolu.

Slovenská republika nevyrába žiadne látky poškodzujúce ozónovú vrstvu Zeme. Celá ich spotreba pochádza z dovozu. Tieto importované látky sa predovšetkým používajú v chladivách a v detekčných plynách, rozpúšťadlách, čistiacich prostriedkoch. Z povolenej spotreby látok skupiny CI (58,15 ODP ton) spotreba predstavovala v roku 2002 len 6,4%.

Tabuľka 74. Spotreba kontrolovaných látok v rokoch 1992-2002 (t)

Skupina látok	1986/89 [#]	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
AI - 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 ¹⁾	4,1 ¹⁾	0,996 ¹⁾
A II - halóny	8,1	2,5	2,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	-
BI* - 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 ¹⁾	0,08 ¹⁾	0,022 ¹⁾	0,03 ¹⁾	0,01 ¹⁾
BIII* - 1,1,1 trichlóretán	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
C II - HBFC22B1						14,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0	-
E** - CH ₃ Br	10,0					9,60	5,60	10,20	0,00	0,00	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

[#] 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 dovezlo aj 250 ton recyklovaného tetrachlórometánu 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 dovezlo aj 40 ton použitého freónu CFC 12, ktoré sa podľa platnej metodiky nezapočítavajú do spotreby a 2,16 ton 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 dovezlo 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 CH₃Br (0,48 ton) sa použil pri výrobe farmaceutického prípravku (Septonex), čo sa nezapočítava podľa platnej metodiky do spotreby.

Zdroj: MŽP SR

Tabuľka 75. Použitie kontrolovaných látok ohrozujúcich ozónovú vrstvu Zeme v roku 2002 (t)

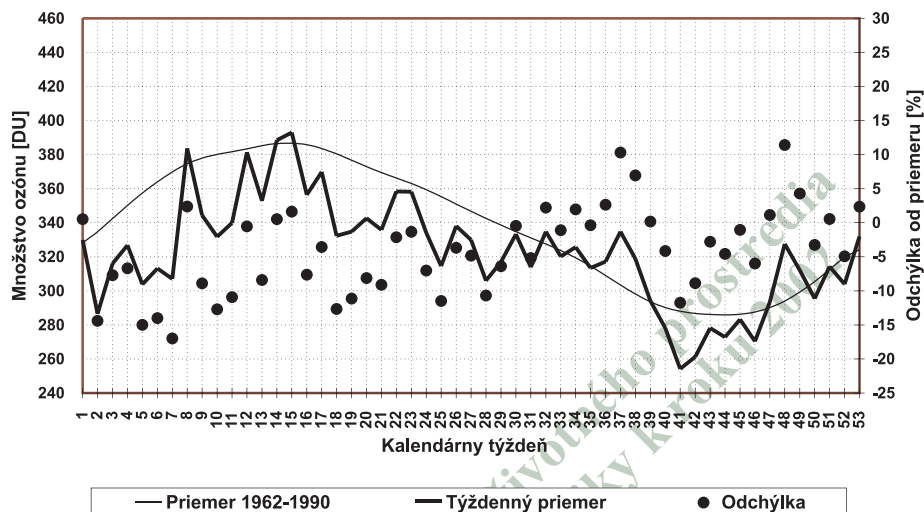
Použitie	Skupina látok							
	AI	A II	BI	B II	BIII	C I	C II	E*
Chladivá	-	-	-	-	-	71,5	-	-
Hasiace prostriedky	-	-	-	-	-	-	-	-
Izolačné plyny	-	-	-	-	-	-	-	-
Detekčné plyny, rozpúšťadlá, čistiace prostriedky	0,996	-	-	0,01	-	-	-	-
Aerosóly	-	-	-	-	-	-	-	-
Nadúvadlá	-	-	-	-	-	-	-	-
Sterilizátory, sterilné zmesi	-	-	-	-	-	-	-	-

Zdroj: MŽP SR

V súvislosti s úbytkom ozónu v stratosfére sa sleduje jeho stav. V roku 2002 **priemerná ročná hodnota atmosférického ozónu nad Slovenskom bola 322,7 Dobsonových jednotiek**, čo je 4,6 % pod dlhodobým priemerom vypočítaným z meraní v Hradci Králové v rokoch 1962-1990, ktorý sa používa aj pre našu oblasť ako dlhodobý normál. Oproti roku 2001, keď hrúbka celkového atmosférického ozónu bola len 2,8% pod dlhodobým normálom bol rok 2002 horší. Rovnaký alebo ešte nižší ročný priemer bol na stanici (Gánovce pri Poprade) zaznamenaný aj v rokoch 1995, 1996 a 2000.

Záporné priemerné mesačné odchýlky boli v mesiacoch od januára do júla a v októbri. Najvyššie priemerné záporné odchýlky dosahovali hodnoty -11% a -10% vo februári a v máji. Najvýraznejšie denné poklesy ozónu v atmosfére až o 31% boli koncom prvej dekády januára a začiatkom druhej dekády februára. V posledných siedmych rokoch boli zaznamenané veľké záporné odchýlky v júni, čo je obzvlášť nebezpečné, pretože v tom období sa slnko nachádza najvyššie na oblohe a k zemskému povrchu tak prenikajú najvyššie dávky škodlivého ultrafialového žiarenia. V druhej dekáde bola nepriaznivá situácia hlavne v máji, keď zostala celý mesiac ozónová vrstva pod dlhodobým priemerom.

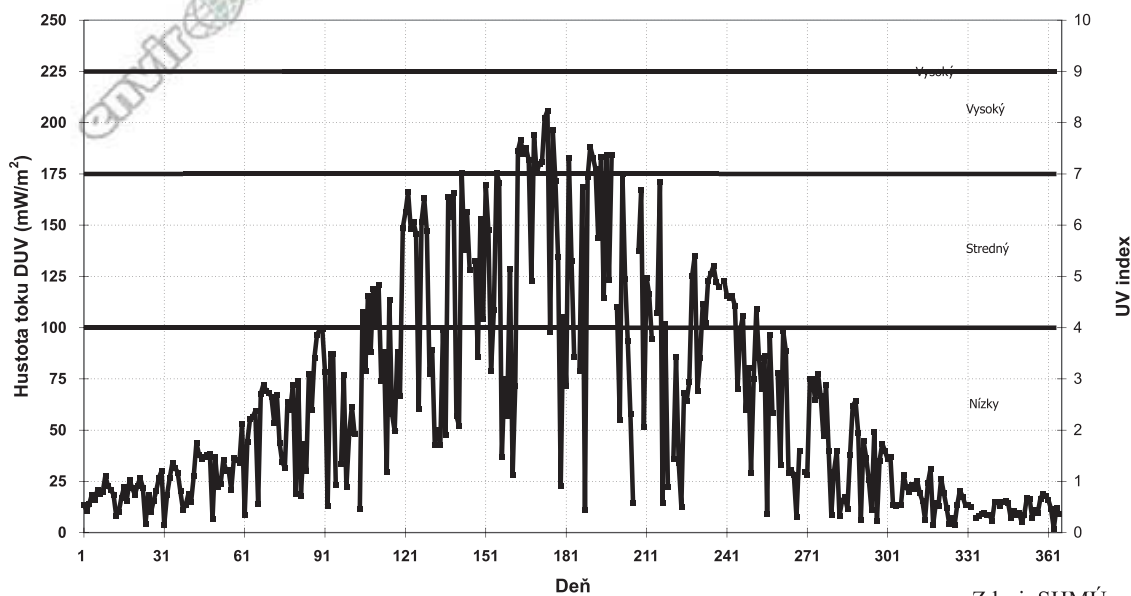
Graf 75. Celkový atmosférický ozón nad územím Slovenska v roku 2002



Zdroj: SHMÚ

Celková suma denných dávok škodlivého ultrafialového žiarenia v období apríl až september bola 422 166 J/m². Táto suma je druhá najnižšia za posledných 5 rokov v dôsledku väčšieho počtu zamračených a daždivých dní v jarných a letných mesiacoch. Najväčšia hustota toku škodlivého UV žiarenia bola nameraná na poludnie 23. júna. V tento deň chýbalo nad našim územím 15 % celkového atmosférického ozónu. V predchádzajúci deň pri 13 % deficite ozónu bola hustota škodlivého UV žiarenia 202 mW/m². Boli to jediné 2 dni v roku 2002 s hodnotou nad 200 mW/m².

Graf 76. Ročný chod poludňajších hodnôt DUV (Diffey) žiarenia - Gánovce 2002



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, ak sa poskytla efektívna ochrana zdravia ľudí a životného prostredia.

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

● TROPOSFÉRICKÝ OZÓN

Pod pojmom **troposférický ozón** rozumieme ozón ktorý vzniká v prízemnej vrstve atmosféry cca do 10 km od zemského povrchu. 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 (stabilné slnečné 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 **troposférického ozónu** v SR narastali v období 1973-1990 cca o $1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ za rok. Po roku 1990 sa v súlade s celou strednou Európou nepozoruje významnejší trend. Hodnoty prízemného ozónu sú však viac ako dvakrát vyššie ako na začiatku tohto storočia.

Tabuľka 76. Počet prekročení cieľovej hodnoty 8-hodinovej* koncentrácie ($120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) v rokoch 2000-2002

	2000	2001	2002	Priemer 2000-2002
Banská Bystrica	30	32	14	25
Bratislava – Koliba	15	26	27	23
Bratislava – Petržalka	4	16	24	15
Hnúšťa	11	29	38	26
Humenné	6	1	19	9
Chopok	27	-	92	60
Jelšava	13	29	37	26
Košice - Podhradová	7	1	57	22
Kojšovská hoľa	113	65	65	81
Martin	22	-	14	18
Prievidza	26	12	1	13
Ružomberok	7	8	5	7
Stará Lesná	41	30	10	27
Starina	9	6	13	9
Štrbské Pleso	*	35	34	35
Topoľníky	4	8	26	13
Veľká Ida	10	6	30	15
Žiar nad Hronom	4	-	11	8
Žilina	38	14	27	26

Zdroj: SHMÚ

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

* Maximálna hodnota priemernej osemhodinovej koncentrácie počas dňa sa vyberie z 24 osemhodinových kľzavých priemerov vypočítaných z hodinových údajov a aktualizovaných každú hodinu. Každý osemhodinový priemer taktov vypočítaný sa priradí ku dňu, v ktorom sa končí. Napríklad prvý osemhodinový priemer pre ktorýkoľvek deň bude od 17,00 hod. predchádzajúceho dňa do 01,00 hod. daného dňa; posledný osemhodinový priemer pre ktorýkoľvek deň bude od 16,00 hod. do 24,00 hod. daného dňa.

Ročné priemery koncentrácie prízemného ozónu sa v mestských a priemyselných polohách v roku 2002 pohybovali v intervale $39 - 53 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Na ostatnom území sa tieto hodnoty pohybovali od 56 do $96 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Najvyššia priemerná koncentrácia bola zaznamenaná na stanici Chopok ($96 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). V roku 2002 v celej SR koncentrácie prízemného ozónu počítané ako priemer z denných hodín za 6 mesačné vegetačné obdobie prekročili kritickú úroveň rovnej $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (EHK OSN). Rok 2002 sa podľa priemerných hodnôt koncentrácií prízemného ozónu za vegetačné obdobie zaraďuje medzi fotochemicky aktívne roky, podľa maximálnych koncentrácií naopak medzi fotochemicky menej aktívne roky.

Cieľová hodnota koncentrácie prízemného ozónu pre ochranu ľudského zdravia je podľa vyhlášky MŽP SR č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (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 2000-2002 došlo k prekročeniu tejto cieľovej hodnoty na siedmich staniciach v SR. Najviac zaznamenaných prípadov prekročenia bolo na stanici Kojšovská hoľa (81 dni).

Prahová koncentrácia pre varovanie obyvateľstva ($240 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) v období 1997-2002 nebola prekročená ani v jednom prípade. Vo fotochemicky aktívnych rokoch dochádzalo k občasnému prekročovaniu prahovej koncentrácie pre informáciu obyvateľstva ($180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), v roku 2002 boli zaznamenané 2 prekročenia na Chopku a v Hnúšti.

Cielová hodnota **expozičného indexu pre ochranu vegetácie AOT40** je $18\,000 (\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3})\cdot\text{h}$ (vyhláška MŽP SR č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia) Táto hodnota sa vzťahuje na koncentrácie, ktoré sú počítané ako priemer za päť rokov. V prípade absencie päťročných meraní možno stanoviť AOT40 za kratšie časové obdobie. Na všetkých horských stanicích (Chopok, Kojšovská hoľa a Štrbské Pleso) cieľová hodnota pre AOT40 za 5 ročné obdobie (1998-2002) bola prekročená. Prekročenie AOT40 bolo zaznamenané aj na mestskej stanici v Jelšave.

Z výsledkov monitoringu vyplýva, že v celej SR naďalej **pretrváva úroveň vysokých koncentrácií prízemného ozónu**.

Tabuľka 77. Index expozície AOT40* pre ochranu vegetácie v roku 2002 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3})\cdot\text{h}$

Stanica	AOT40	AOT40 _{upr} ¹	Priemer za roky
Bratislava Koliba	12 355	13 156	1999-2002
Bratislava Petržalka	7 823	7 826	1998-2002
Banská Bystrica	17 428	17 519	1998-2002
Hnúšťa	17 211	17 458	1998-2002
Humenné	8 329	8 513	1998-2002
Chopok	19 721	23 473	1998-2002
Jelšava	19 997	20 982	1998-2002
Košice Podhradová	9 365	9 411	1998-2002
Kojšovská hoľa	30 594	34 092	2000-2002
Martin	11 820	14 378	1998-2002
Prešov Solivar	9 984	10 432	1998-2002
Prievidza	9 580	10 418	1998-2002
Ružomberok Riadok	7 740	8 127	1999-2002
Stará Lesná	15 870	16 732	1998-2002
Starina	10 570	10 978	1998-2002
Topoľníky	6 681	9 258	1998-2002
Štrbské Pleso	17 057	21 230	2000-2002
Veľká Ida	8 718	9 526	1998-2002
Žiar nad Hronom	6 603	7 573	1998-2002
Žilina Vlčince	13 672	13 763	1998-2002

¹ upravené podľa požiadaviek EÚ na chýbajúce hodnoty podľa vzťahu
 $AOT40 \text{ (upravené)} = AOT40 \text{ (namerané)} \times \text{počet možných hodnôt} / \text{počet platných nameraných hodnôt}$

* Podľa vyhlášky MŽP SR 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia (v súlade so smernicou 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.

Zdroj: SHMÚ



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 biologickej rovnováhy a kvality tejto vody.

§ 2 ods. 35 zákona č. 184/2002 Z.z. o vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov (vodný zákon)

● EUTROFIZÁCIA

Eutrofizácia 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 biologickej rovnováhy a kvality tejto vody (§2, ods. 35 zákona č. 184/2002 Z.z. o vodách).

Zvýšený obsah nutrientov (základných biogénnych prvkov majúcich vzťah k výžive orgnizmov, medzi ktoré patria dusík a fosfor) a vhodné klimatické podmienky podporujú najmä v stojatých a pomaly tečúcich vodách nadmerný rozvoj siníc, rias a makrofytov. Zvýšená intenzita biologických procesov a následný rozklad odumretej fytohmoty sú spojené so spotrebou kyslíka, s produkciou látok toxických pre vodné organizmy a látok spôsobujúcich zdravotné problémy u človeka.

Medzi ukazovatele, ktoré podmieňujú eutrofizáciu povrchových vôd patria $N-NH_4$, $N-NO_3$, $N-NO_2$, Norg., Ncelk., Pcelk., pričom prioritné postavenie má fosfor. Zdrojom antropogénnych emisií uvedených látok je poľnohospodárska činnosť (nadmerná aplikácia NPK hnojív do pôdy, produkcia odpadových látok z chovu zvierat), produkcia splaškových a niektorých priemyselných odpadových vôd.

Eutrofizácia, ako proces, však nezávisí len od prítomnosti živín vo vode. Na jej rozvoj majú významný vplyv i ďalšie faktory, ako sú napr. kyslíkové pomery, obsah oxidu uhličitého, premiešavanie vody, hydrologické charakteristiky toku, osvetlenie, teplota a pod.

Aj napriek tomu, že koncentrácia **celkového fosforu** v povrchových vodách SR má od roku 1995 všeobecne klesajúcu tendenciu (čo je prejavom klesajúceho množstvom vypúšťaných odpadových vôd, výstavby alebo rekonštrukcie čistiarní odpadových vôd, klesajúceho množstva umelých hnojív ročne aplikovaných na poľnohospodársku pôdu), v porovnaní s predchádzajúcim rokom vo viacerých miestach odberov priemerná hodnota celového fosforu vo vodách naopak výrazne stúpla. Obsah **celkového dusíka** v povrchových vodách miestami poklesol príp. zostal nezmenený, aj napriek tomu, že množstvo dusíkatých látok emitovaných do vôd malo v tomto období klesajúci charakter. S podobnou skúsenosťou sa nestretávame len v SR ale i v celoeurópskom regióne.

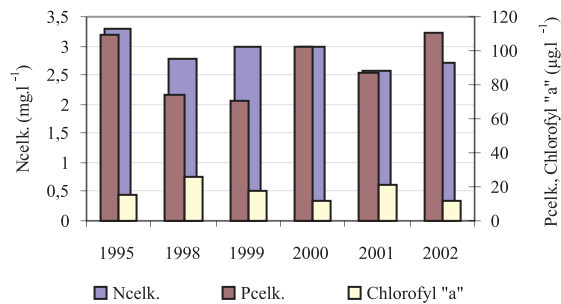
V hodnotení celej skupiny ukazovateľov C - nutrienty, v porovnaní s predchádzajúcim obdobím taktiež nedošlo k výrazným zmenám. Podiel miest odberov spĺňajúcich v období 2001-2002 kritériá I., II. a III. triedy kvality (t.j. kritériá porovnateľné s vyhovujúcou kvalitou povrchovej vody) sa rovnako ako v predchádzajúcom období pohybovali okolo 73%.

Čo sa týka nižšie prezentovaných miest odberov možno konštatovať, že v roku 2002 vo všetkých týchto miestach poklesla priemerná ročná koncentrácia celkového dusíka na úroveň 87 (Ipeľ - Salka) až 70 (Nitra - Komoča) percent roku 1995 (príp. 1996). V prípade fosforu bola najpriaznivejšia situácia zaznamenaná v odbernom mieste Váh - Selice (40 percent z úrovne v roku 1995), v ostatných prezentovaných miestach odberov opäť dosiahla úroveň roku 1995. Vývoj v ukazovateli chlorofyl „a“, ktorý je okrem dostupnosti výživných látok ovplyvňovaný i klimatickými podmienkami a inými faktormi prostredia, nie je jednoznačný, jeho priebeh bol premenlivý.

Vývoj priemerných ročných koncentrácií nutrientov a chlorofylu „a“

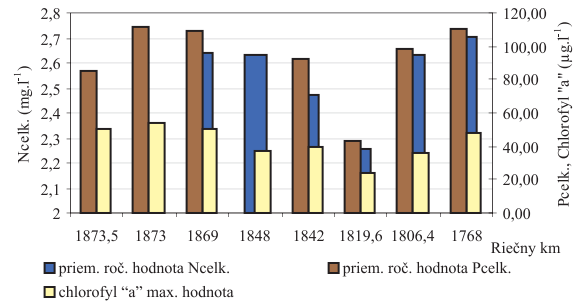
a) vo vybraných miestach odberov na vodných tokoch SR

Graf 77. Dunaj - Komárno stred 1 768 km

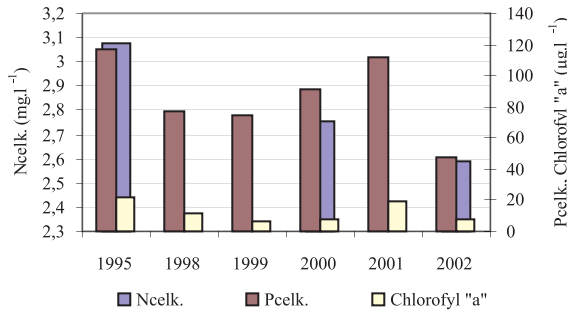


b) pozdĺž vybraných tokov SR v roku 2002

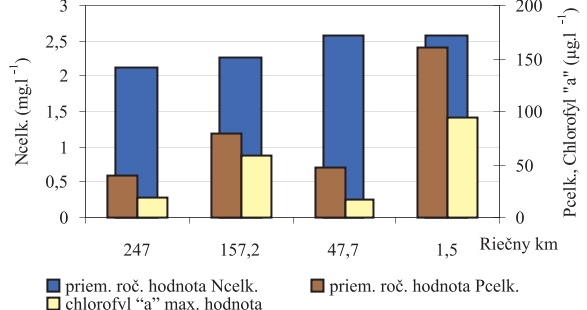
Graf 78. tok Dunaja



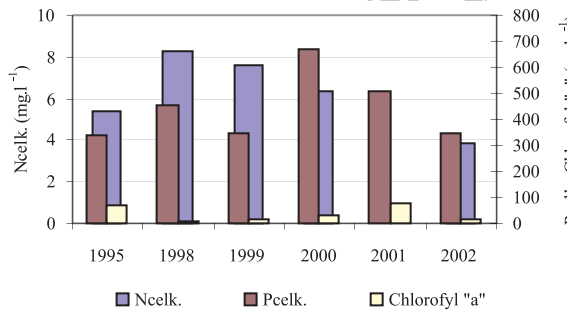
Graf 79. Váh - Selice 47,7 km



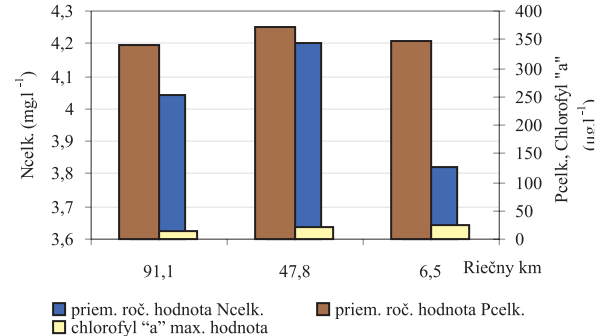
Graf 80. tok Váhu



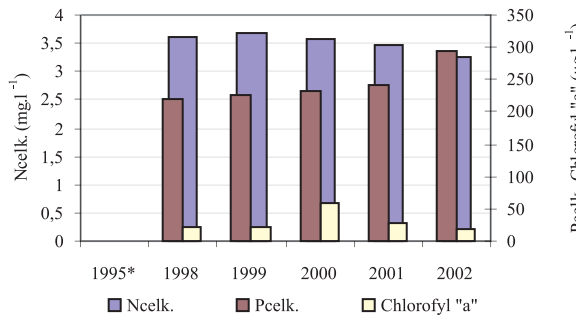
Graf 81. Nitra - Komoča 1,7 km



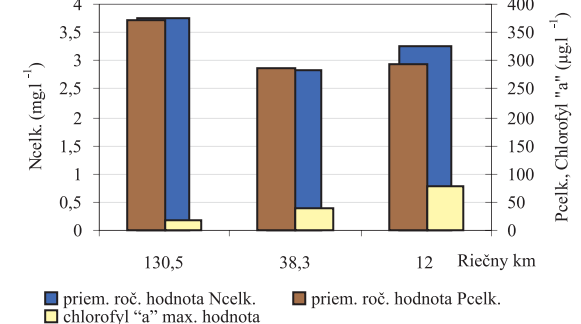
Graf 82. tok Nitry



Graf 83. Ipeľ - Salka 0,0 km



Graf 84. tok Ipeľa

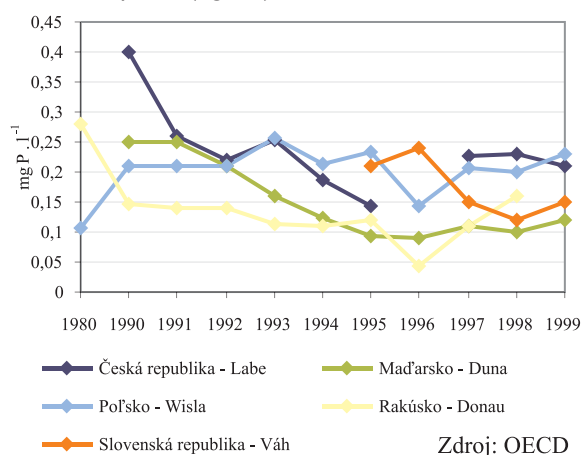


Zdroj: SHMÚ

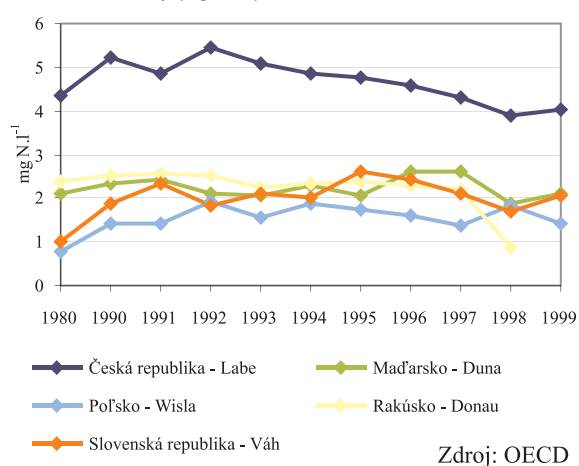
Podobný klesajúci trend vo vývoji koncentrácie celkového fosforu a pomerne vyrovnaný trend vo vývoji koncentrácie dusičnanov v povrchových tokoch možno sledovať i v krajinách V4 a v Rakúsku. Podľa údajov z Európskej environmentálnej agentúry (EEA) došlo v osemdesiatych rokoch k významnému zlepšeniu situácie v oblasti čistenie odpadových vôd takmer vo všetkých regiónoch Európy. Táto skutočnosť sa odrazila na zlepšení kvality vody. Od konca 80-tych rokov do polovice 90-tych rokov vo viacerých riekach Európy významne poklesli koncentrácie fosforu. Hoci koncentrácie dusičnanov v rokoch 1970 -1985 rapídne stúpili, od roku 1990 je ich úroveň v povrchových vodách relatívne stabilná. V deväťdesiatych rokoch rovnako došlo i k zlepšeniu kvality vody určenej na kúpanie, a to vo všetkých oblastiach Európy.

Vývoj koncentrácie nutričov vo vybraných štátoch

Graf 85. Celkový fosfor (mg P. l⁻¹)



Graf 86. Dusičnany (mg N. l⁻¹)



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. V roku 2002 maximálna hodnota chlorofylu „a“ presiahla túto koncentráciu v 21 kúpacích oblastiach z 47 oblastí, v ktorých sa daný parameter sledoval. (Počet sledovaných kúpacích oblastí v roku 2002 bol 78).



HLAVNÉ KUMULATÍVNE ENVIRONMENTÁLNE PROBLÉMY

Tabuľka 78. Vybrané ukazovatele kvality vody v jazerách a vodných nádržiach SR, hodnotených ako prírodné kúpacie oblasti, v roku 2002

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 saprobity
ŠJ Ivánka pri Dunaji (BA)	0,075	-	0,01	-	-	1,71
ŠJ Kuchajda v Bratislave (BA)	0,08	-	0,11	-	-	1,94
ŠJ Zlaté piesky (BA)	0,56	-	0,01	-	-	1,81
ŠJ Rovinka v Bratislave (BA)	0,56	-	0,002	-	-	1,73
ŠJ Jakubov (MA)	0,2	-	0,1	-	-	1,88
ŠJ Plavecký Štvrtok (MA)	0,12	-	0,07	-	-	1,82
ŠJ Slnčné jazerá Senec (SC)	1,16	-	0,06	-	-	1,9
VN Kráľová n/Váhom - Kaskády (GA)	10,89	0,5	0,21	-	46,3	-
VN Kunov (SE)	0,63	0,9	***0,19	-	27,63	2,03
ŠJ Gazarka v Šaštíne (SE)	0,12	0,8	***0,18	-	29,4	1,93
ŠJ Zelená voda - Nové Mesto n/Váhom (NM)	1,1	1,5	**5,9	*<0,034	1,9	1,8
ŠJ Veľký Cetín 1 (NR)	0,082	1	***0,098	-	-	1,6
VN Vráble - stred (NR)	0,48	0,25	1,42	-	-	1,8
VN Jelenec - stred (NR)	0,073	0,3	0,44	-	-	1,8
VN Bátovce - Lipovina (LV)	0,265	-	0,29	-	44,55	2,2
ŠJ Šahy - Areál zdravia (LV)	0,023	-	1,38	-	80,8	1,98
ŠJ Komjatice (NZ)	vyraďené zo sledovania					
ŠJ Šurany - Tona (NZ)	0,18	-	0,08	-	-	1,95
VN Duchonka (TO)	0,139	0,3	3,155	0,138	-	1,81
VN Liptovská Mara - Lipt. Trnovec (LM)	21,68	0,4	1,62**	*0,16	49,8	1,8
VN Oravská priehrada - St. Hora (NO)	3,5	1,0	1,653	26,6	15,4337	1,96
VN Ružiná - pri obci Ružiná (LC)	1,7	0,8	1,04	-	18,06	1,88
VN Kurinec- Zelená voda (RS)	0,25	0,5	0,326	*0,072	14,77	1,92
VN Teplý Vrch (RS)	0,7	1,1	0,277	*0,021	15,43	1,74
BJ Klinger (BŠ)	0,017	0,7	***0,311	ND	0,00996	1,89
BJ Veľké Richňavské jazero (BŠ)	0,076	1,5	ND	ND	0,0033	2,21
BJ Počúvadlo (BŠ)	0,117	1,2	***0,3105	ND	0,00395	1,84
BJ Dolné Hodrušské jazero (ZC)	0,049	1	0,155	0,022	0,00354	1,78
ŠJ Čaňa (KS)	0,42	0,6	1,31	ND	60,2	2,92
VN Jazero v Košiciach (KS)	0,13	0,3	0,66	0,078	56,1	1,8
VN Bukovec (KS)	0,279	1,5	1,1	0,027	8,44	1,79
VN Zemplínska Šírava - Biela hora (MI)	33,6	0,3	2,2	0,12	49,71	1,86
VN Zemplínska Šírava - Hôrka (MI)		0,5	1,93	0,1	880,142	1,1
VN Zemplínska Šírava - Medvedia Hora (MI)		0,4	20,4	0,1	682,5	1,96

Vysvetlivky: ND - nedetegované, ŠJ - štrkoviskové jazero, VN - hradená vodná nádrž

Zdroj: MZ SR

* hodnota celkového fosforu

** hodnota celkového dusíka

*** hodnota amoniakálneho dusíka

Najvyššie maximálne hodnoty chlorofylu „a“ boli počas kúpacej sezóny zaznamenané v oblastiach: Zemplínska Šírava - Hôrka (880,142 mg.m⁻³), Zemplínska Šírava - Medvedia Hora (682,5 mg.m⁻³), Zemplínska Šírava - Kamenec (604 mg.m⁻³), Zemplínska Šírava - Paľkov (132,86 mg.m⁻³), Šahy - Areál zdravia (80,8 mg.m⁻³), Vinné (64,39 mg.m⁻³), Ladovo (60,86 mg.m⁻³), Čaňa (60,2 mg.m⁻³).

Závažnosť problematiky eutrofizácie, ktorá rekreačnú hodnotu oblastí vhodných na kúpanie, sťažuje technologickú úpravu pitnej i priemyselnej vody a ohrozuje stabilitu a kvalitu vodných ekosystémov, sa premietla i do nového zákona č. 184/2002 Z.z. o vodách a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Zákon definuje a stanovuje kritériá pre tzv. **citlivé oblasti**, t.j. a) oblasti, v ktorých dochádza alebo môže dôjsť v dôsledku zvýšenej koncentrácie živín k nežiadúcemu stavu kvality vôd, b) oblasti, ktoré sa využívajú ako vodárenské zdroje alebo sa môžu využívať ako vodárenské zdroje, c) oblasti, ktoré si vyžadujú v záujme zvýšenej ochrany vôd vyšší stupeň čistenia vypúšťaných odpadových vôd. Kritériá na kvalitu odpadových vôd vypúšťaných do vodných útvarov v citlivých oblastiach sú ďalej definované v **prilohe nariadenia vlády č. 491/2002 Z.z., ktorým sa ustanovujú kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových a osobitných vôd**. V súvislosti s ohrozením vôd dusičnanmi ustanovuje vodný zákon **zraniteľné oblasti** v poľnohospodársky využívaných územiach, z ktorých odtekajú vody zo zrážok do povrchových vôd alebo vsakujú do podzemných vôd. V nich je koncentrácia dusičnanov vyššia ako 50 mg.l⁻¹ alebo sa môže v blízkej budúcnosti prekročiť. V týchto oblastiach je ochrana vôd pred znečistením z poľnohospodárskych zdrojov zabezpečená dodržiavaním programov poľnohospodárskych činností. Upravuje ju aj Kódex správnej poľnohospodárskej praxe.