

**Ministerstvo životného prostredia
Slovenskej republiky**



**SPRÁVA O STAVE
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
V ROKU 2006**



**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

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 - oxid uhličitý, CH₄ - metán, N₂O - oxid dusný, HFC - hydrogénfluórované uhľovodíky, PFC - plnofluórované uhľovodíky, SF₆ - fluóríd 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 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 obdobiami relatívne teplého počasia. Zvlášť ničivé bolo sucho v rokoch 1990 – 1994, 2000 a 2002.

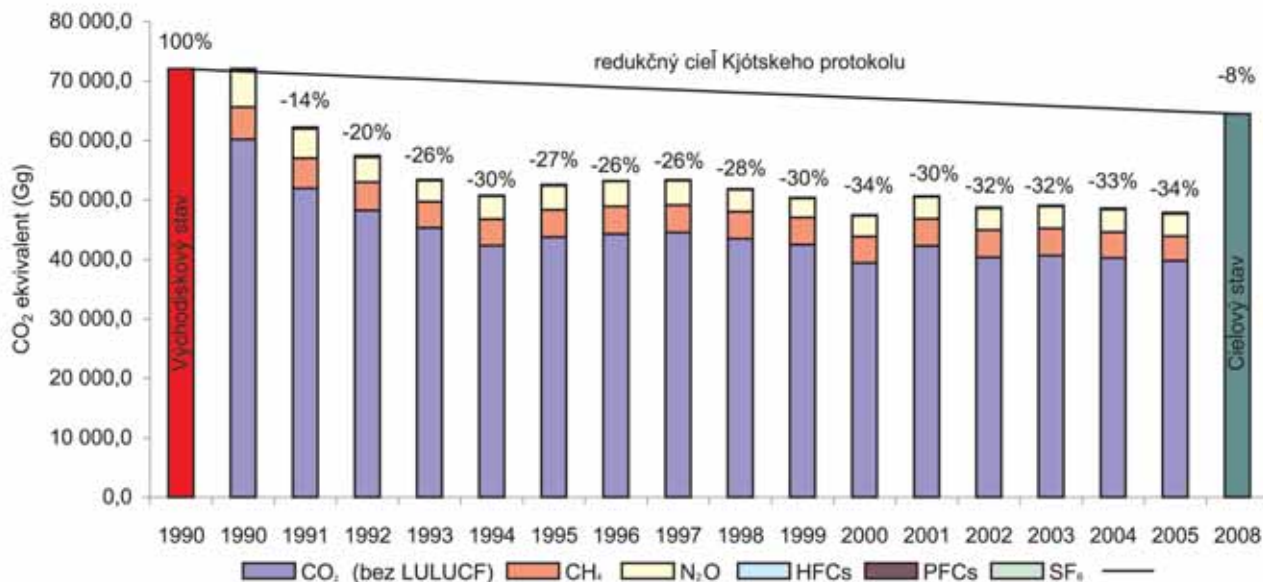
Európska únia považuje zmenu klímy z jednu zo svojich environmentálnych priorít a v záujme splnenia záväzku vyplývajúceho z Kjótskeho protokolu prijala smernicu 2003/87/ES Európskeho parlamentu a Rady o vytvorení systému obchodovania s emisnými kvótami skleníkových plynov v Spoločenstve, ktorou sa mení 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 bolo potrebné prideliť emisné kvóty skleníkových plynov vybraným 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 rámci klimatických zmien

Na Konferencii OSN o životnom prostredí a rozvoji (Rio de Janeiro, 1992) bol prijatý Rámcový dohovor o zmene klímy (Dohovor) - 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. Agregované emisie skleníkových plynov v roku 2000 (47 448 Gg CO₂ ekvivalent bez emisií a záchytov v sektore využívanie krajiny a lesníctvo LULUCF) nepresiahli úroveň z roku 1990 (72 051 Gg CO₂ ekvivalent bez LULUCF). Na konferencii strán Dohovoru 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 Ruskou federáciou dňa 16.2.2005, čo je 90. deň po podpísaní najmenej 55-mi krajinami, medzi ktorými sú krajiny prílohy 1 prispievajúce najmenej 55 % k celkovým emisiám CO₂ za rok 1990 ako sú uvedené v prílohe B k článku 25 Kjótskeho protokolu.

Graf 51. 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 2005 celkové antropogénne emisie CO₂ bez odpočítania záchytov v sektore LULUCF (Land use, land use change and forestry) dosiahli hodnotu 39 757,23 Gg. Záchyt oxidu uhličitého v lesných ekosystémoch v roku 2005 bol 849,56 Gg (v roku 1990 to bolo -2 388,50 Gg). Celkové emisie CH₄ v roku 2005 dosiahli úroveň 198,92 Gg (v roku 1990 to bolo 257,49 Gg) a celkové emisie N₂O v tom istom roku dosahovali hodnotu 12,09 Gg (v roku 1990 to bolo 19,90 Gg). Antropogénne emisie skleníkových plynov dosahovali najvyššiu úroveň koncom 80-tych rokov, v roku 2005 ich hodnoty poklesli o takmer 34 % oproti základnému roku 1990.

Agregované emisie skleníkových plynov sú celkové emisie skleníkových plynov vyjadrené ako ekvivalent CO₂, prepočítané cez GWP 100 (Global warming potential). V roku 2005 pripadlo 83 % na emisie CO₂, emisie CH₄ sa pohybujú na úrovni pod 9 %, emisie N₂O prispievajú približne 8 % 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. Priemyselné procesy a odpady zaznamenali v roku 2005 nárast podielu emisií skleníkových plynov. Pokles podielu poľnohospodárstva na celkovom množstve emisií skleníkových plynov spočíva hlavne v poklese používania priemyselných hnojív a znížením stavu hospodárskych zvierat.

Tabuľka 71. Agregované antropogénne emisie skleníkových plynov (Tg) v CO₂ ekvivalentoch

Tg (CO ₂ ekvivalent)	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Net CO ₂	41,02	39,01	41,02	41,83	43,13	41,52	40,83	36,98	37,07	35,10	35,81	35,99	38,88
CO ₂ *	45,30	42,33	43,72	44,25	44,53	43,46	42,47	39,38	42,29	40,35	40,65	40,24	39,76
CH ₄	4,42	4,44	4,63	4,69	4,62	4,60	4,58	4,48	4,55	4,61	4,58	4,37	4,18
N ₂ O	3,52	3,86	4,07	4,20	4,10	3,70	3,25	3,50	3,71	3,67	3,71	3,81	3,74
HFCs, PFCs, SF ₆	0,16	0,14	0,15	0,08	0,11	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,17	0,19	0,21
Spolu (s net CO ₂)	49,11	47,45	49,86	50,80	51,96	49,90	48,75	45,06	45,44	43,51	44,27	44,36	47,02
Spolu*	53,38	50,76	52,55	53,21	53,35	51,82	50,37	47,45	50,65	48,74	49,08	48,59	47,87

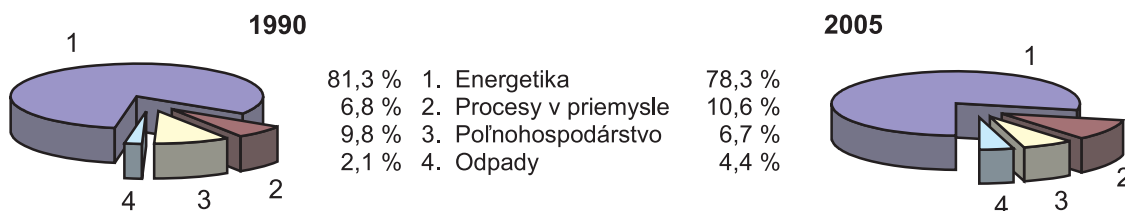
Emisie stanovené k 2. 7. 2007

V tabuľke sú prepočítané roky 1990 - 2004

Zdroj: SHMÚ

* Emisie bez započítania záchytov v sektore LULUCF (Land use-Land use change and forestry)

Graf 52. Podiel jednotlivých zdrojov na emisiách skleníkových plynov



Emisie ako boli stanovené k 2.07.2007

Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 72. Agregované emisie skleníkových plynov (Tg) podľa sektorov v CO₂ ekvivalentoch

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Energetika*	44,37	41,31	42,60	43,19	43,39	41,66	40,56	37,82	40,64	38,55	39,03	37,81	37,40
Priem. procesy**	3,24	3,78	4,05	4,16	4,21	4,70	4,51	4,24	4,48	4,43	4,36	5,29	5,06
Použitie rozpúšťadiel	NE	NE	NE	NE	NE	0,01	0,01	0,01	0,03	0,06	0,06	0,08	0,07
Poľnohospodárstvo	4,39	4,22	4,39	4,22	4,02	3,71	3,47	3,48	3,53	3,55	3,41	3,23	3,22
LULUCF	-4,27	-3,31	-2,68	-2,41	-1,39	-1,93	-1,62	-2,39	-5,21	-5,23	-4,81	-4,23	-0,85
Odpady	1,38	1,44	1,51	1,65	1,72	1,76	1,83	1,90	1,97	2,16	2,22	2,19	2,11

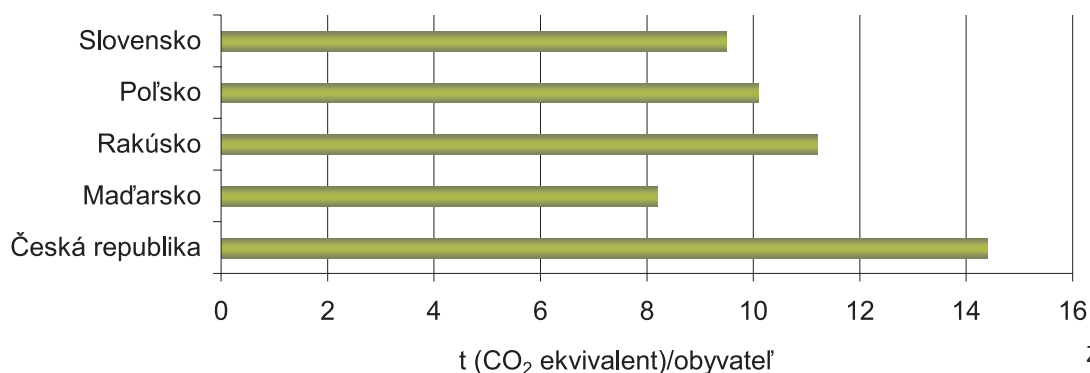
Emisie ako boli stanovené k 2.7.2007

Zdroj: SHMÚ

V tabuľke sú prepočítané roky 1990-2004

*Vrátane dopravy **Vrátane F-plynov

Graf 53. Emisie skleníkových plynov na osobu na Slovensku a v okolitých štátoch v roku 2004



Zdroj: EEA





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 vylúhovávajú 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 zmluvnou 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 znižovaní emisií síry

Prijatý v Oslo v roku 1994. Slovenská republika 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 73. 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 emisie SO ₂ (%)	100	60	65	72

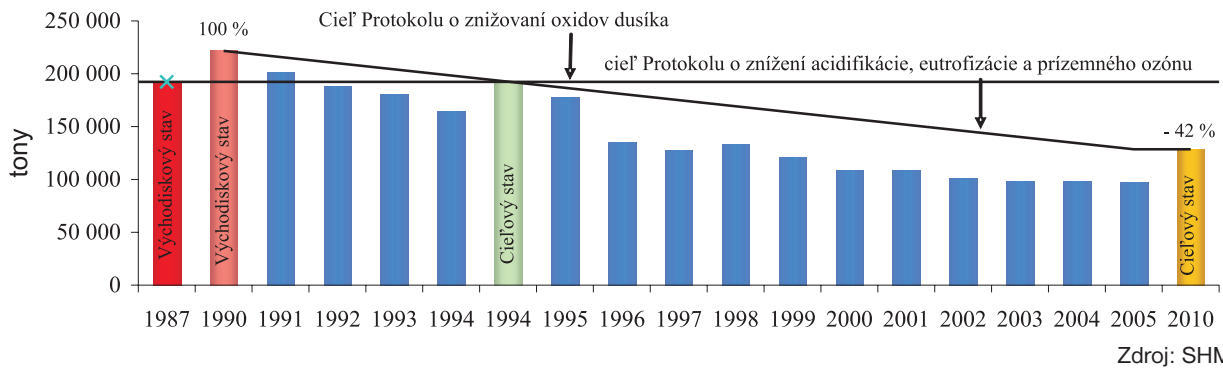
SR splnila ciele znížiť emisie SO₂ v roku 2000 o 60 % a v roku 2005 o 65 % v porovnaní s východiskovým rokom 1980, ku ktorým sa zaviazala v tomto protokole. V roku 2000 emisie oxidu siričitého dosahovali úroveň 123,88 tisíc ton, čo je až 85 % menej ako v roku 1980. V roku 2005 to bolo 89 tisíc ton, čo je o 89,4 % menej ako v roku 1980.

Protokol o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu

Protokol bol prijatý v Göteborgu v roku 1999. Slovenská republika protokol podpísala v roku 1999 a ratifikovala v roku 2005. 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.

V priebehu obdobia rokov 1990 - 2005 u SO₂ a NH₃ je sledovaný takmer jednoznačný pokles emisií (s miernymi výchyľkami v niektorých rokoch). Emisie oxidov dusíka vykazovali mierny pokles, len v roku 1995 a 1998 bol nárast spôsobený zvýšením spotreby zemného plynu u malospotrebiteľov.

Graf 54. Vývoj emisií NO_x z hľadiska plnenia záväzkov medzinárodných dohovorov

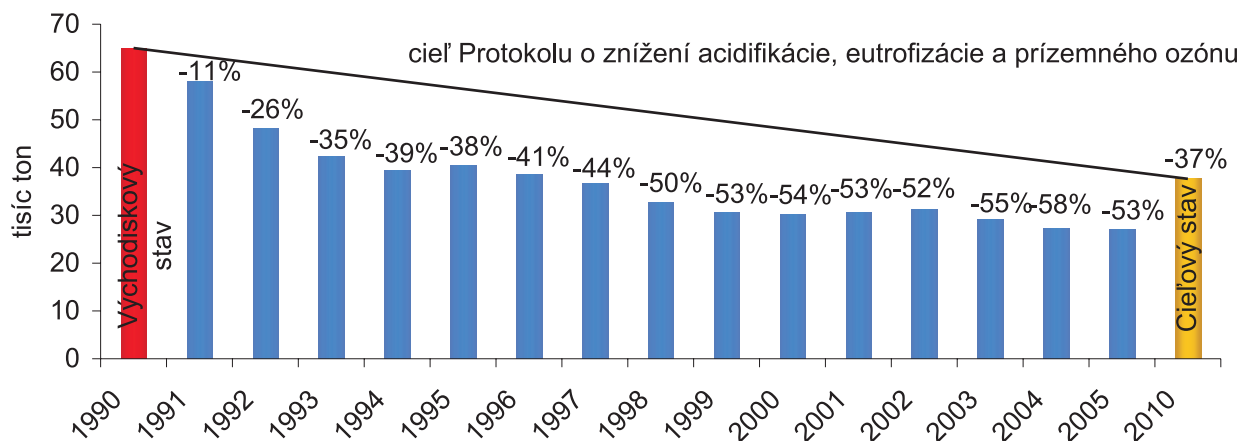


Pozn. Graf uvádza aj splnenie povinností SR vyplývajúcich z Protokolu k Dohovoru o znížení emisií oxidov dusíka (Sofia 1988) – cieľ bol stabilizovať emisie oxidov dusíka do roku 1994 na úrovni roku 1987. Cieľový stav v roku 2010 vyplýva zo záväzkov v zmysle Göteborgského protokolu

Graf 55. Vývoj emisií SO₂ z hľadiska plnenia záväzkov medzinárodných dohovorov



Graf 56. Vývoj emisií NH₃ z hľadiska plnenia záväzkov medzinárodných dohovorov

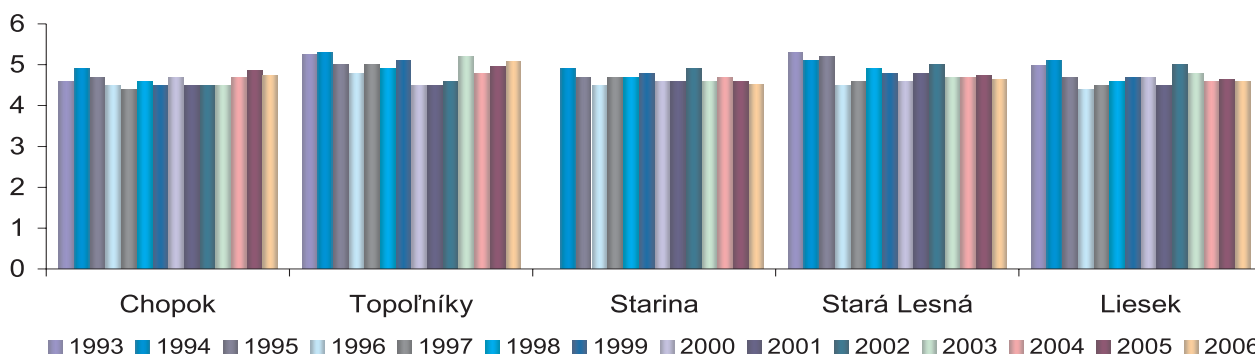


Kyslosť a znečistenie atmosférických zrážok

Prirodzená 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 %.

V roku 2006 bol zaznamenaný zrážkový úhrn na regionálnych staniciach od 456 do 908 mm. Horná hranica rozpätia patrila najvyššie situovanej stanici Chopok a dolná Topoľníkom, s najnižšou nadmorskou výškou. Kyslosť atmosférických zrážok dominovala na Starine a Lieseku na dolnej hranici pH rozpätia 4,52–5,08. Časový rad a trend pH za dlhšie obdobie naznačuje pokles kyslosti. Hodnoty pH dobre korešpondujú s hodnotami pH podľa máp EMEP.

Graf 57. Vývoj pH zrážok



Zdroj: SHMÚ

Koncentrácie dominantných síranov v zrážkových vodách prepočítané na síru predstavovali rozpätie 0,47–0,58 mg.l⁻¹. Celkový pokles koncentrácií síranov v dlhodobom časovom rade zodpovedá poklesu emisií SO₂ od roku 1980.

Dusičnany, ktoré sa podieľajú na kyslosti zrážok v menšej miere ako sírany, vykazovali koncentračné rozpätie prepočítané na dusík 0,31–0,40 mg.l⁻¹.

Tabuľka 74. Ročné vážené priemery koncentrácií škodlivín v zrážkach a súvisiacich ukazovateľov – 2006

Stanica	zrážky mm	pH	vod μS/cm	Na mg/l	K mg/l	Mg mg/l	Ca mg/l	Zn μg/l	Cd μg/l	Pb μg/l
Chopok	908	4,75	12,9	0,08	0,06	0,018	0,09	33,5	0,16	3,60
Topoľníky	456	5,08	14,2	0,13	0,07	0,060	0,25	7,1	0,09	2,39
Starina	788	4,52	17,3	0,14	0,12	0,051	0,20	8,4	0,09	2,28
Stará Lesná	609	4,63	15,3	0,24	0,07	0,045	0,21	10,8	0,22	2,24
Liesek	667	4,59	18,2	0,14	0,08	0,054	0,23	11,2	0,14	2,61

Stanica	Cr μg/l	Cu μg/l	Ni μg/l	As μg/l	Cl mg/l	NH ₄ -N mg ₄ /l	NO ₃ -N mg ₃ /l	SO ₄ -S mg ₄ /l
Chopok	0,33	2,37	0,61	0,60	0,14	0,48	0,31	0,48
Topoľníky	0,11	1,39	0,77	0,30	0,19	0,54	0,40	0,47
Starina	0,07	1,19	0,34	0,19	0,17	0,39	0,40	0,49
Stará Lesná	0,09	1,36	0,39	0,25	0,31	0,42	0,35	0,52
Liesek	0,32	2,45	1,30	0,41	0,23	0,45	0,39	0,58

Zdroj: SHMÚ

Koncentrácie olova v atmosférických zrážkach boli v rozpätí 2,24 μg/l (Stará Lesná) až 3,60 μg/l (Chopok). S výnimkou Stariny boli hodnoty olova na všetkých ostatných staniciach pri porovnaní s rokom 2005 vyššie. Najväčší rozdiel bol zaznamenaný na Chopku.

Koncentrácie kadmia sa pohybovali od 0,09 μg/l (Topoľníky a Starina) do 0,22 μg/l (Stará Lesná). Podobne ako pri olove boli hodnoty kadmia s výnimkou Stariny na všetkých ostatných staniciach pri porovnaní s rokom 2005 vyššie.

Zinok ako najhojnejšie zastúpený z palety meraných kovov, zaznamenal vyššie koncentrácie ako predchádzajúci rok na všetkých regionálnych staniciach SR, najväčší nárast bol na Chopku 1,7 násobný (podobne aj v Bratislave - Jeséniova (porovnávacia stanica) 1,6 násobný).

Nikel a arzén zaznamenali na Chopku najväčší nárast v porovnaní s ostatnými stanicami. Koncentrácie chrómu na Chopku boli veľmi podobné za roky 2003-2005, avšak v roku 2006 bol výrazný nárast.

Meď najvýraznejšie stúpla na Lieseku, na ostatných staniciach menej a na Starine bola koncentrácia ako v predchádzajúcom roku.

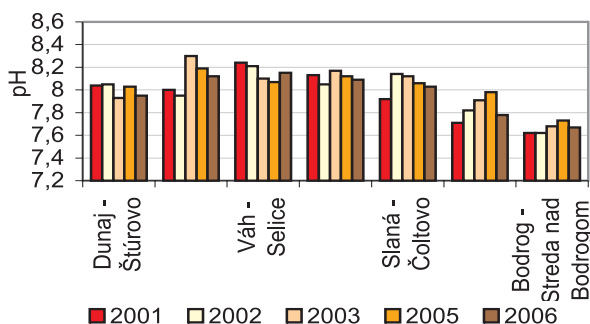
Olovo a kadmium v zrážkach ako kovy najvyššej priority nie je zatiaľ možné komplexnejšie hodnotiť pre krátke časové obdobie, rovnako ako aj ostatné vyššie v texte uvedené kovy merané od roku 2002. Očakáva sa však, že koncentrácie kovov v zrážkach budú kopírovať trendy koncentrácií kovov v tuhých časticiach (PM₁₀ a TSP).

Acidifikácia povrchových vôd

Acidifikácia povrchových vôd sa prejavuje zvyšovaním koncentrácie kyselinotvorných látok vo vodách s následným zvýšením pH vôd. V prípade podzemných vôd je významný pozitívny vplyv pufráčného systému horninového prostredia (najmä vápencových hornín), ktorý je vo veľkej miere schopný neutralizovať kyslosť atmosférických zrážok.

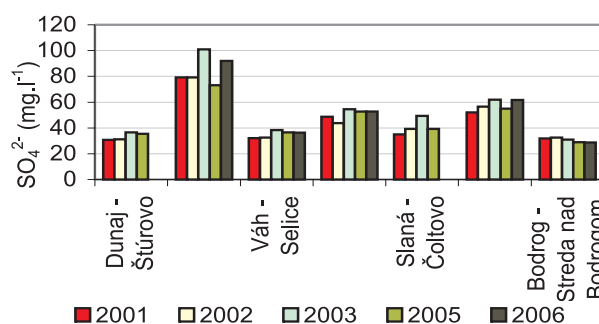
Z celkového pohľadu možno konštatovať, že vývoj hodnôt pH, koncentrácie síranov a alkality v povrchových vodách má premenlivý, a kolísavý charakter. Zhodnotenie acidifikácie zo všeobecného hľadiska je vzhľadom na variabilitu horninového podkladu, typov pôd, hydrologických a klimatických podmienok náročné. V súčasnosti vďaka právne 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 58. Vývoj pH vo vybraných vodných tokoch SR (ročné priemery)



Zdroj: SHMÚ

Graf 59. Vývoj síranov vo vybraných vodných tokoch SR (ročné priemery)



Zdroj: SHMÚ

Acidifikácia pôd

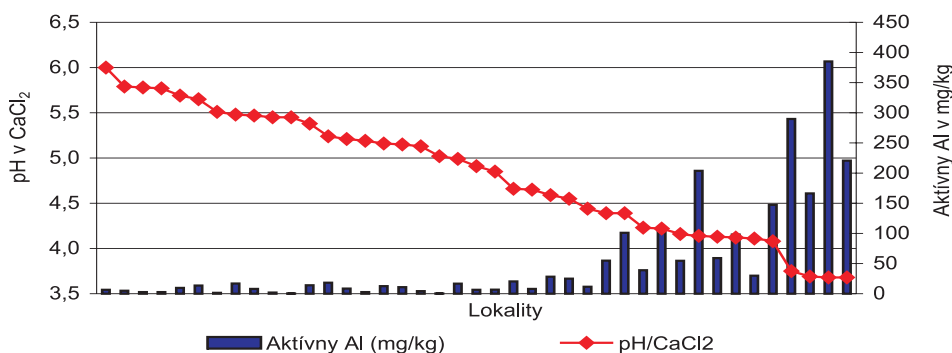
Acidifikácia, ako proces okyslenia pôdy, predstavuje jeden zo závažných procesov chemickej degradácie pôd. Schopnosť agroekosystému vyrovnávať sa s prirodzenou i antropogénnou acidifikáciou je daná kapacitou a potenciálom pufráčnej funkcie pôdy, ktorá odráža stupeň rezistencie pôdy voči acidifikácii.

Informácie o stave a vývoji acidifikácie poľnohospodárskeho pôdneho fondu poskytuje Čiastkový monitorovací systém Pôda (ČMS-P). V rámci monitoringu sa sleduje pH pôdy ako aj stav aktívneho hliníka.

Výsledky ČMS-P ukázali, že v období rokov 1993 až 1997 došlo k štatisticky nepreukazným zmenám a stabilizácii acidifikácie pôd. Naopak výsledky z III. monitorovacieho cyklu s odberom vzoriek v roku 2002 poukázali na výraznejšie acidifikačné tendencie, najmä na čierniciach, kambizemiach, rendzínach, podzolochoch, rankroch a litozemiach.

Obsah aktívneho hliníka bol v negatívnej korelácii s hodnotami pôdnej reakcie. Ako dokumentuje graf, jeho obsah významne vzrástol s poklesom pôdnej reakcie.

Graf 60. Hodnoty pH v CaCl₂ v kontexte s obsahom aktívneho hliníka vo vybraných pôdach SR v III. monitorovacom cykle ČMS-P



Zdroj: VÚPOP



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.

• POŠKODENIE OZÓNEJ VRSTVY ZEME

Príčiny a dôsledky porušenia 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. 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 325 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).

Medzinárodné záväzky v ochrane ozónovej vrstvy Zeme

Vzhľadom na závažnosť problému globálneho rozmeru prijalo medzinárodné spoločenstvo na pôde OSN niekoľko krokov na elimináciu deštrukcie ozónovej vrstvy. Prvé medzinárodné fórum, na ktorom sa po prvýkrát spomenul problém ohrozenia ozónovej vrstvy bolo vo Viedni v roku 1985, kde sa prijal Viedenský dohovor o ochrane ozónovej vrstvy Zeme. Na tento dohovor nadväzovalo v roku 1987 prijatie prvého vykonávacieho protokolu - Montrealsky 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 (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 mala 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 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. 2037/2000/ES a zakázala sa výroba a spotreba brómchlórmetánu, čím sa vytvorili podmienky na ratifikáciu Pekingského dodatku Montrealského protokolu (pre SR platnosť od 20.8.2002).

Bilancia spotreby kontrolovaných látok

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

Tabuľka 75. Spotreba kontrolovaných látok v SR (t)

Skupina látok	1986/1989 [#]	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
A I - freóny	1 710,5	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	0,758	0,29
A II - halóny	8,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BI* - freóny	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B II* - CCl ₄	91	315,4	0,6	-	0,16 ¹⁾	0,07	0,08	0,022	0,03	0,01	0,009	0,047	0,258	0,045
BIII* - 1,1,1 trichlóretán	200,1	136,7	69,4	-	0,11 ¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C I*	49,7	-	37,2	61,00	59,90	90,48	44,92	64,73	66,8	71,5	52,91	38,64	48,76	43,94
C II - HBFC22B1	-	-	-	14,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E** - CH ₃ Br	10,0	-	-	9,60	5,60	10,20	-	-	0,48	0,48	0,48	0,48	-	-
Celkom	2 019,5	717,5	449,2	86,10	61,81	102,50	46,69	66,82	71,4	72,986	54,21	39,7	49,78	44,28

[#] východisková spotreba * východiskový rok 1989 ** východiskový rok 1991

Zdroj: MŽP SR

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 tetrachlórméтанu 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 CH₃Br (0,48 ton) sa použil pri výrobe farmaceutického prípravku (Septonex), čo sa nezapočítava podľa platnej metodiky do spotreby.

Tabuľka 76. Použitie kontrolovaných látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu Zeme v roku 2006 (t)

Použitie	Skupina látok							
	AI	A II	BI	B II	BIII	C I	C II	E
chladivá	-	-	-	-	-	43,94	-	-
hasiace prostriedky	-	-	-	-	-	-	-	-
izolačné plyny	-	-	-	-	-	-	-	-
detekčné plyny, rozpúšťadlá, čistiace prostriedky	0,29	-	-	0,045	-	-	-	-
aerosóly	-	-	-	-	-	-	-	-
nadúvadlá	-	-	-	-	-	-	-	-
sterilizátory, sterilné zmesi	-	-	-	-	-	-	-	-

Zdroj: MŽP SR

Celkový atmosférický ozón a ultrafialové žiarenie

Celkový atmosférický ozón nad SR sa meria na Pracovisku aerológie a merania ozónu SHMÚ v Gánovciach pri Poprade od roku 1993. Okrem celkového ozónu sa meria aj intenzita slnečného ultrafialového žiarenia v oblasti spektra 290 až 325 nm.

Priemerná ročná hodnota celkového atmosférického ozónu v roku 2006 bola 324,2 Dobsonových jednotiek (D.U.), čo sú 4,0 % pod dlhodobým priemerom vypočítaným z meraní v Hradci Králové v rokoch 1962-1990, ktorý sa používa aj pre SR ako dlhodobý normál.

Dlhodobý priemer 1994 - 2006 je 326,5 D.U. V rámci uvedeného obdobia patril rok 2006 k priemerným, 5 krát bol ročný priemer nižší (1995, 1996, 1997, 2000, 2004) a 7 krát bol vyšší.

Priemerná mesačná odchýlka bola kladná len vo februári a novembrový priemer bol na úrovni dlhodobého normálu. Priemerný úbytok celkového ozónu v šiestich mesiacoch bol 6 % a viac. Najväčšia záporná odchýlka -9 % bola zaznamenaná v decembri. Zimné mesiace sa vyznačujú veľkou variabilitou ozónu. Často sa striedajúce výrazné kladné alebo záporné odchýlky závisia od prevládajúcich poveternostných podmienok.

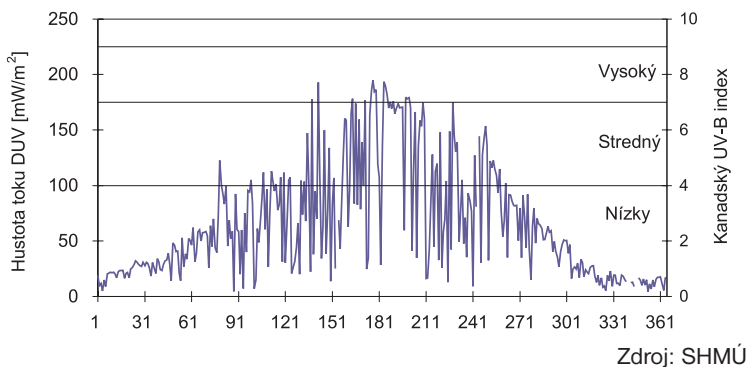
Slnčné ultrafialové žiarenie má veľa biologických účinkov a pri prekročení určitých kritických hodnôt predstavuje vážne zdravotné riziko. Aktívne pásmo vlnových dĺžok 290 až 325 nm, ktoré je výrazne ovplyvňované atmosférickým ozónom, sa označuje ako UV-B oblasť. Pre vyjadrenie škodlivých účinkov ultrafialového žiarenia na ľudské zdravie sa najčastejšie používa žiarenie, ktoré vyvoláva zápal kože, prejavujúci sa sčervenaniem pokožky tzv. erytémom (Erytémová spektrálna citlivosť je medzinárodne štandardizovaná a označuje sa skratkou CIE). Popri vyjadrení vo fyzikálnych jednotkách sa pre erytémové žiarenie používa názornejšia jednotka MED (Minimum Erythema Dose - Minimálna erytémová dávka). 1 MED je minimálna dávka erytémového žiarenia, ktorá už spôsobí sčervenanie predtým neopálenej pokožky. Pretože reakcia na ultrafialové žiarenie závisí od fototypu pokožky vzťah k fyzikálnym jednotkám bol definovaný tak, aby vyjadroval erytémový efekt pre najcitlivejší typ pokožky. Platí $1 \text{ MED/hod} = 0,0583 \text{ W/m}^2$ pre $1 \text{ MED} = 210 \text{ J/m}^2$.

Ročný chod poludňajších hodnôt hustoty toku erytémového ultrafialového žiarenia je na nasledujúcom grafe. Stupnica na pravej strane grafu je v hodnotách UV indexu. Hodnoty vyššie ako 7 sú dosahované v letných mesiacoch okolo poludnia a znamenajú, že nie je vhodné zdržiavať sa na slnku v tomto čase bez náležitej ochrany. Hodnoty nižšie ako 4, ktoré sa vyskytujú v októbri až marci znamenajú, že ani niekoľkohodinový pobyt na slnku v oblasti bez snehovej prikrývky nie je nebezpečný, aj keď ozónová vrstva môže byť výrazne redukovaná. Pomerne vysoké dávky škodlivého ultrafialového žiarenia sú aktuálne už na začiatku jari v zasnežených vysokohorských polohách.

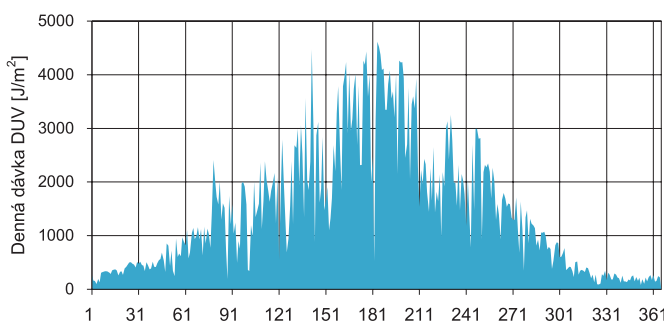
Najväčšia hustota toku erytémového ultrafialového žiarenia na poludnie $194,9 \text{ mW/m}^2$, čo odpovedá 3,34 MED/hod, bola nameraná 26. júna. V tento deň chýbalo 15 % celkového atmosférického ozónu. Hodnota 200 mW/m^2 nebola v roku 2006 prekročená ani raz. Spôsobili to najmä oblačné a daždivé počasie v júni. Zaujímavosťou je vysoká hodnota $193,0 \text{ mW/m}^2$, čo odpovedá 3,31 MED/hod, nameraná 22. mája, jeden mesiac pred letným slnovratom. Počas takmer jasného dňa chýbalo 17 % celkového ozónu. Bola to najväčšia hustota toku erytémového ultrafialového žiarenia nameraná v máji od založenia ozónovej stanice v Gánovciach a zároveň tretia najvyššia hodnota nameraná v roku 2006.

UV-B žiarenie sa monitoruje každý deň v pravidelných hodinových alebo polhodinových intervaloch. Počas búrok je pozorovací program z bezpečnostných dôvodov dočasne prerušovaný. Maximálna denná dávka erytémového ultrafialového žiarenia $4\,618 \text{ J/m}^2$, čo sa rovná 22,0 MED, bola nameraná 3. júla. Dávka na nasledujúci deň bola $4\,520 \text{ J/m}^2$, čo sa rovná 21,5 MED. Tretia najvyššia dávka v roku 2006 bola nameraná už 22. mája. Dosiahla hodnotu $4\,469 \text{ J/m}^2$, čo sa rovná 21,3 MED. Celková suma denných dávok erytémového ultrafialového žiarenia v období apríl až september bola $426\,752 \text{ J/m}^2$. Táto hodnota je o 3,0 % nižšia ako v roku 2005.

Graf 62. Ročný chod poludňajších hodnôt DUV (Diffey) žiarenia – Gánovce 2006



Graf 63. Ročný chod denných dávok škodlivého ultrafialového slnečného žiarenia – Gánovce 2006





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, t.j. 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 $1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ 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 bol rekordne teplý rok 2003, v ktorom sa pozorovali zvýšené koncentrácie na všetkých staniciach. Koncentrácie prízemného ozónu na území SR v roku 2006 boli len mierne pod úrovňou rekordného roku 2003. Ročné priemery koncentrácie prízemného ozónu na Slovensku v znečistených mestských a priemyselných polohách sa v roku 2006 pohybovali v intervale $36 - 66 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Najvyššie priemerné ročné koncentrácie prízemného ozónu v roku 2006 mala vrcholová stanica Chopok ($96 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Súvisí to s vysokou koncentráciou ozónu v zóne akumulácie troposférického ozónu nad územím Európy.

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. Prehľad prekročení tejto cieľovej hodnoty za obdobie 2004 - 2006 uvádza nasledujúca tabuľka. Koncentrácie nad varovný prah pre obyvateľstvo ($240 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) sa v roku 2006 nevyskytli. Prekročenie informačného prahu ($180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) zaznamenalo desať staníc, najviac (19 krát) v Bratislave (Jeséniova).

Mapa 22. Sieť monitorovacích staníc prízemného ozónu



Zdroj: SHMÚ

Tabuľka 77. Počet dní s prekročením cieľovej hodnoty na ochranu zdravia ľudí – 2004, 2005, 2006, priemer 2004-2006 (cieľová hodnota povoleného počtu prekročení pre rok 2010 je 25 dní v priemere za tri roky)

Stanica	2004	2005	2006	Priemer 2004 - 2006
Banská Bystrica, Nám. slobody	11	28	30	23
Bratislava, Jeséniova	28	52	50	43
Bratislava, Mamateyova	15	42	34	30
Gánovce, Meteo. st.	7	29	39	25
Hnúšťa, Jesenského	10	19	21	17
Humenné, Nám. slobody	10	41	35	29
Chopok, EMEP	58	77	**53	63
Jelšava, Jesenského	12	13	31	19
Kojšovská hoľa	42	59	63	55
Košice, Ďumbierska	20	33	**0	27
Liesek, Meteo. st., EMEP	**6	**35	40	38
Prešov, Solivarská	3	18	19	13
Prievidza, J. Hollého	7	12	18	12
Ružomberok, Riadok	1	23	***1	12
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	8	30	44	27
Starina, Vodná nádrž, EMEP	12	39	**27	26
Štrbské Pleso, Helios	6	**27	42	25
Topoľníky, Aszód, EMEP	27	47	41	38
Trenčín, Janka Kráľa	*	22	22	22
Veľká Ida, Letná	0	4	***0	2
Žiar nad Hronom, Dukelských hrdinov	23	39	**0	31
Žilina, Obežná	7	19	30	19

* meranie zavedené neskôr **50 - 75 % platných meraní ***menej ako 50 % platných meraní

Zdroj: SHMÚ

Cieľová 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 obdobie piatich rokov. Priemer za roky 2002 - 2006 bol prekročený na všetkých mestských pozadových a vidieckych pozadových staniciach s výnimkou Prešova, Prievidze, Ružomberku, Starej Lesnej a Veľkej Idy.

Tabuľka 78. Hodnoty AOT 40 pre ochranu vegetácie – rok 2006 a za priemerované obdobie 2002-2006 (cieľová hodnota AOT pre rok 2010 je 18 000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$ v priemere za 5 rokov)

Stanica	Priemer 2002 - 2006	2006
Bratislava, Jeséniova	25 182	32 180
Bratislava, Mamateyova	19 908	23 968
Gánovce, Meteo. st.	23 386	25 550
Hnúšťa, Jesenského	19 186	17 078
Humenné, Nám. slobody	21 242	26 739
Chopok, EMEP	32 015	33 118
Jelšava, Jesenského	20 303	22 732
Kojšovská hoľa	26 818	31 802
Košice, Ďumbierska	*22 959	-
Liesek, Meteo. st., EMEP	19 075	24 569
Prešov, Solivarská	16 567	16 282
Prievidza, J. Hollého	13 812	15 044
Ružomberok, Riadok	*11 348	-

HLAVNÉ KUMULATÍVNE ENVIRONMENTÁLNE PROBLÉMY

Stanica	Priemer 2002 - 2006	2006
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	17 148	25 258
Starina, Vodná nádrž, EMEP	18 118	29 171
Štrbské Pleso, Helios	27 055	30 298
Topoľníky, Aszód, EMEP	21 284	27 430
Trenčín, Janka Kráľa	18 098	19 778
Veľká Ida, Letná	*7 215	-
Žiar nad Hronom, Dukelských hrdinov	*20 160	-
Žilina, Obežná	18 536	26 498

* za rok 2006 sa údaje nezapočítali do priemeru, pretože stanica v letnom nemerala

Zdroj: SHMÚ

- stanica v sledovanom období nemerala

Referenčná úroveň hodnoty AOT40 na ochranu lesov pre ročné spravodajstvo do EK je 20 000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$ a platí pre prímestské, vidiecke a vidiecke pozadové stanice. Na týchto stanicích sú dané hodnoty každoročne prekračované, na niektorých stanicích vo fotochemickyaktívnych rokoch dokonca viac ako dvojnásobne.

Tabuľka 79. Hodnoty AOT 40 pre ochranu lesov – rok 2006 (apríl až september)

Stanica	2006
Banská Bystrica, Nám. slobody	33 985
Bratislava, Jeséniova	44 392
Bratislava, Mamateyova	32 011
Gánovce, Meteo. st.	40 885
Hnúšťa, Jesenského	27 368
Humenné, Nám. slobody	41 112
Chopok, EMEP	55 843
Jelšava, Jesenského	38 225
Kojšovská hoľa	51 360
Košice, Ďumbierska	-
Liesek, Meteo. st., EMEP	36 543
Prešov, Solivarská	24 805
Prievidza, J. Hollého	21 285
Ružomberok, Riadok	-
Stará Lesná, AÚ SAV, EMEP	39 913
Starina, Vodná nádrž, EMEP	37 149
Štrbské Pleso, Helios	46 151
Topoľníky, Aszód, EMEP	41 299
Trenčín, Janka Kráľa	28 644
Veľká Ida, Letná	-
Žiar nad Hronom, Dukelských hrdinov	3 866
Žilina, Obežná	35 454

* stanica v sledovanom období nemerala

Zdroj: SHMÚ



Prízemný ozón na území SR má prevažne transhraničný charakter. Výrazné zníženie národných emisií prekurzorov ozónu za posledných 15 rokov neprinieslo zníženie úrovne nameraných koncentrácií prízemného ozónu. Výsledky výpočtov pomocou holandského modelu LOTOS - EUROS pre roky 1999 a 2003 poukázali na veľmi malý vplyv Slovenska na stredo európsku úroveň koncentrácií prízemného ozónu. Veľmi sporadické prekračovanie informačného a výstražného prahu pre verejnosť v minulých rokoch malo vždy transhraničný charakter. Zníženie ročného priemeru pre ochranu materiálov pod 40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, zníženie počtu dní s prekročením cieľovej hodnoty na ochranu zdravia pod 25 dní za 3 roky a zníženie hodnôt AOT 40 na ochranu vegetácie pod cieľové úrovne do roku 2010 sa z dnešného pohľadu národnými opatreniami nedá dosiahnuť.



Eutrofizáciou je obohatovanie 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

Eutrofizácia je obohatovanie vody živinami, najmä zlúčeninami dusíka a fosforu, ktoré spôsobuje zvýšený rast rias a vyšších rastlinných foriem, čím môže dôjsť k nežiadúcemu zhoršovaniu biologickej rovnováhy a kvality tejto vody (článok 2 smernice Rady 91/271/EHS o čistení komunálnych odpadových vôd). Na jej rozvoj majú významný vplyv i ďalšie faktory, ako sú napr. hydrologické charakteristiky toku, osvetlenie, teplota a pod. Medzi ukazovatele, ktoré charakterizujú eutrofizáciu povrchových vôd patria $N-NH_4$, $N-NO_3$, $N-NO_2$, $N_{org.}$, $N_{celk.}$, $P_{celk.}$ pričom v povrchových vodách SR má prioritné postavenie fosfor ako limitujúci prvok.

Všeobecné požiadavky na kvalitu povrchovej vody sú definované v Nariadení vlády SR č. 296/2005 Z.z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na kvalitu a kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd. V Prílohe č. 1 sú definované odporúčané hodnoty pre celkový dusík ($9,0 \text{ mg.l}^{-1}$), celkový fosfor ($0,4 \text{ mg.l}^{-1}$) a chlorofyl „a“ ($50,0 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$). V tomto zmysle ako problematické toky sa javia Morava, Nitra a Ipeľ, všeobecne sa koncentrácie nutričov zvyšujú smerom k ústiu toku. Hodnotením celej skupiny ukazovateľov C - nutrienty, v porovnaní s predchádzajúcim obdobím nedošlo k výrazným zmenám. V hodnotenom dvojročí 2005 – 2006 môžeme konštatovať, že kvalita povrchovej vody spĺňala kritériá II. a III. triedy kvality a pohybovala sa okolo 68 %. Koncentrácie celkového dusíka a celkového fosforu v povrchových vodách vo vybraných tokoch neprekročili limitné hodnoty definované Nariadením vlády. Hodnoty ukazovateľa chlorofyl „a“ boli prekročené na toku Malý Dunaj, kde maximálna nameraná hodnota bola $82,9 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ a na toku Nitra kde hodnota dosiahla $88,8 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$.

Vývoj priemerných ročných koncentrácií nutričov a chlorofylu „a“ v roku 2006

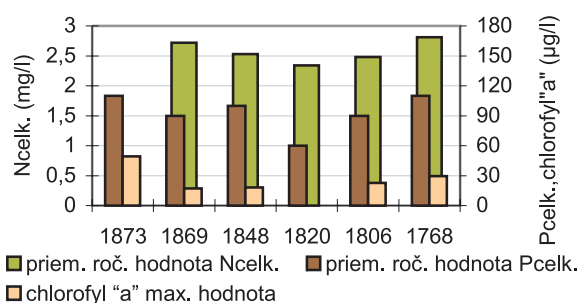
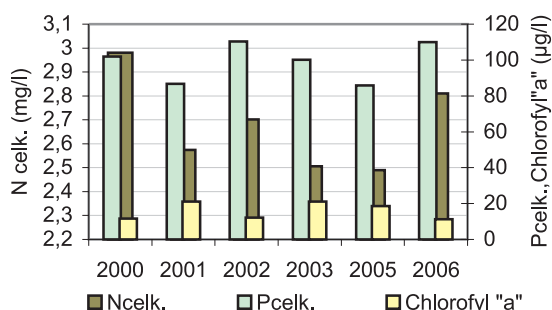
a) vo vybraných miestach odberov na vodných tokoch SR

b) pozdĺž vybraných tokov SR v roku 2006

Graf 63. Dunaj – Komárno stred

1 768 km

Graf 64. tok Dunaja

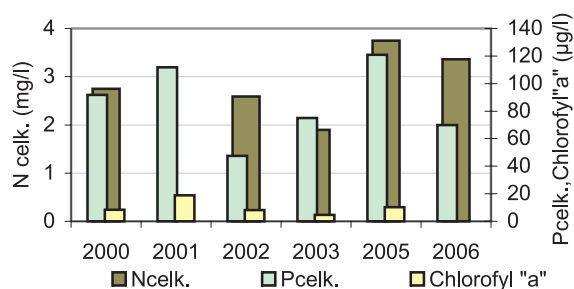


Zdroj: SHMÚ

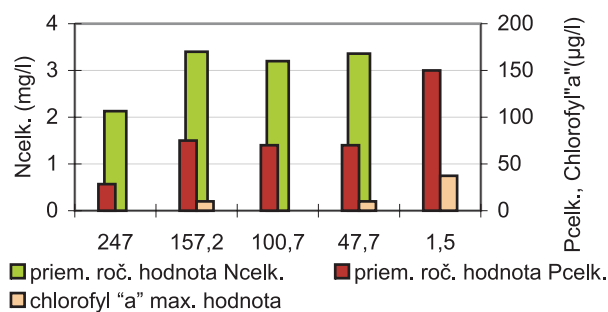
HLAVNÉ KUMULATÍVNE ENVIRONMENTÁLNE PROBLÉMY

Graf 65. Váh – Selice

47,7 km

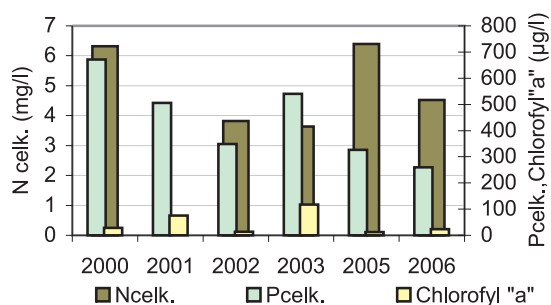


Graf 66. tok Váhu

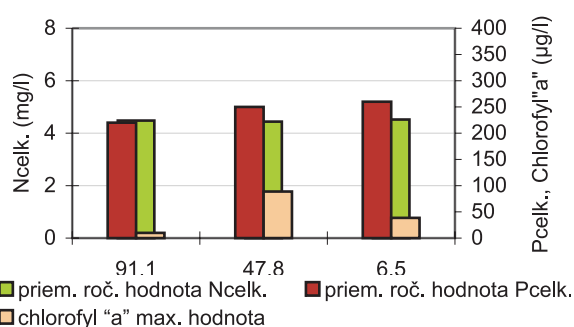


Graf 67. Nitra – Komoča

6,5 km

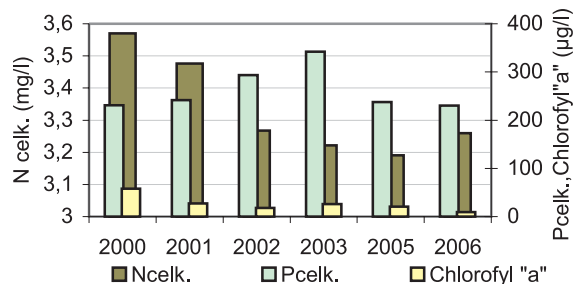


Graf 68. tok Nitry

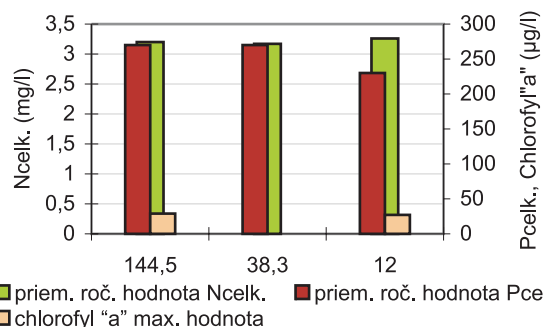


Graf 69. Ipeľ – Salka

12 km



Graf 70. tok Ipeľa



Zdroj: SHMÚ

