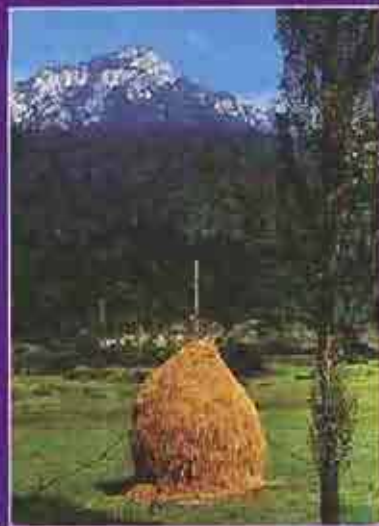
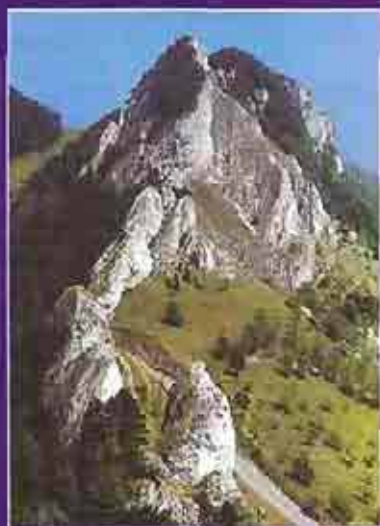




# ŽIVOTNÉ PROSTREDIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY

V ROKOCH 1992 - 1993





MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# ŽIVOTNE PROSTREDIE Slovenskej republiky

v rokoch 1992-1993



## Zrážkové a odtokové pomery

V roku 1992 spadlo na územie SR 688 mm zrážok, čo predstavuje iba 90 % dlhodobého priemeru, v roku 1993 len 688 mm zrážok - 89% normálu. Išlo o zrážkovo suché roky, pričom rok 1993 bol najsuchší v 5-ročnom súvislom rade suchých rokov. Za prvých 6 mesiacov spadlo iba 247 mm zrážkového úhrnu, čo predstavuje iba 36,5 % ročného zrážkového úhrnu.

*Priemerné úhrny zrážok na území (v mm) SR v roku 1993*

Mesiac		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Rok
mm	1992	26	31	78	53	45	79	69	19	69	101	56	62	688
	1993	33	32	34	28	44	76	82	72	55	80	46	95	677
% nor- málu	1992	57	74	166	96	59	92	77	23	110	166	90	117	90
	1993	72	76	72	51	58	88	91	89	87	131	74	179	89
charakter zrážkového obdobia	1992	s	S	W	N	S	N	s	VS	N	W	N	N	N
	1993	s	s	s	S	s	N	N	N	N	V	s	W	s

S - suchý, VS - veľmi suchý, N - normálny, V - vlhký, W - veľmi vlhký

*Priemerné ročné výšky zrážok (v mm) u SR v rokoch 1989-1993*

Povodie	DUNAJ		VÁH		HRON			BODROG a HORNÁD				SR
Čiastk. povodie	Morava	Dunaj	Váh	Nitra	Hron	Ipeľ	Slaná	Bodva	Hornád	Bodrog	Poprad Dunajec	
1989	546 VS	476 VS	720 S	535 VS	653 S	632 N	700 S	735 N	759 N	701 N	857 V	688 N
1990	569 S	542 S	837 N	676 N	834 N	703 N	767 N	722 N	729 N	774 N	786 N	751 N
1991	568 S	645 N	769 N	594 S	626 VS	711 N	811 N	657 S	719 N	686 N	809 N	706 N
1992	564 S	509 S	753 S	627 N	701 S	521 VS	557 VS	537 VS	656 N	716 N	842 N	688 N
1993	655 N	539 S	760 N	687 N	732 N	581 S	663 S	512 vs	584 s	663 N	777 N	677 S
Normál	677	623	848	700	791	683	790	720	675	704	701	762

Absencia zrážok v prvých piatich mesiacoch sa prejavila výrazným **znížením odtokov** vo všetkých povodiach. Zrážkovo najvodnejšie mesiace, október a december, nemohli v závere roka ovplyvniť nepriaznivú hydrologickú situáciu. Odtečené množstvo z jednotlivých povodí bolo v priemere o 10 - 20 % nižšie ako v predchádzajúcom roku. Najvýraznejšie zníženie odtoku bolo na Bodve, Ipli, Slanej a Morave. Ročný odtok zo SR v každom roku predstavoval 200 mm. Rozdiel zrážok a odtoku sa však zmenšoval. V roku 1992 dosahoval 488 mm a v roku 1993 len 477 mm. Iba v povodí Popradu zrážky prekročili 100 % normálu. Zrážkovo najsuchšie povodia boli povodia Bodvy (70% normálu), Slanej, Ipľa, Hornádu a Dunaja. Veľmi suchý rok pretrval v povodí Bodvy, no v roku 1992 bol aj v povodí Ipľa a Slanej. V tom roku prekročili 100% normálu len povodia Popradu a Bodrogu. 80% normálu však nedosiahli 3 vyššie uvedené povodia. Nepriaznivé **rozdelenie zrážok** v roku ovplyvnilo aj rozdelenie odtoku v roku. Priemerný zrážkový deficit od roku 1988 narastal oproti zrážkovému normálu (762 mm) v Slovenskej republike a ku koncu roka 1993 presiahol 300 mm.

*Priemerné výšky zrážok a odtoku v jednotlivých povodiach len na území Slovenskej republiky v roku 1993*

Povodie	DUNAJ		VÁH		HRON			BODROG a HORNÁD				SR
	Morava	Dunaj	Váh	Nitra	Hron	Iper	Slaná	Bodva	Hornád	Bodrog	Poprad Dunajec	
Čiastkové povodie												
Plocha povodia (km <sup>2</sup> )	22822	1138	14268	4501	5465	3649	3217	858	4414	7272	1950	49014
Priemerný úhrn zrážok (mm)	655	539	760	687	732	581	663	512	584	663	777	677
% normálu	96	86	90	99	93	85	83	70	86	94	110	89
Ročný odtok (mm)	99	32	314	103	221	62	108	50	143	188	395	200

*Priemerné mesačné a ročné prietoky v roku 1993  
v povodiach vybraných vodomerných staníc*

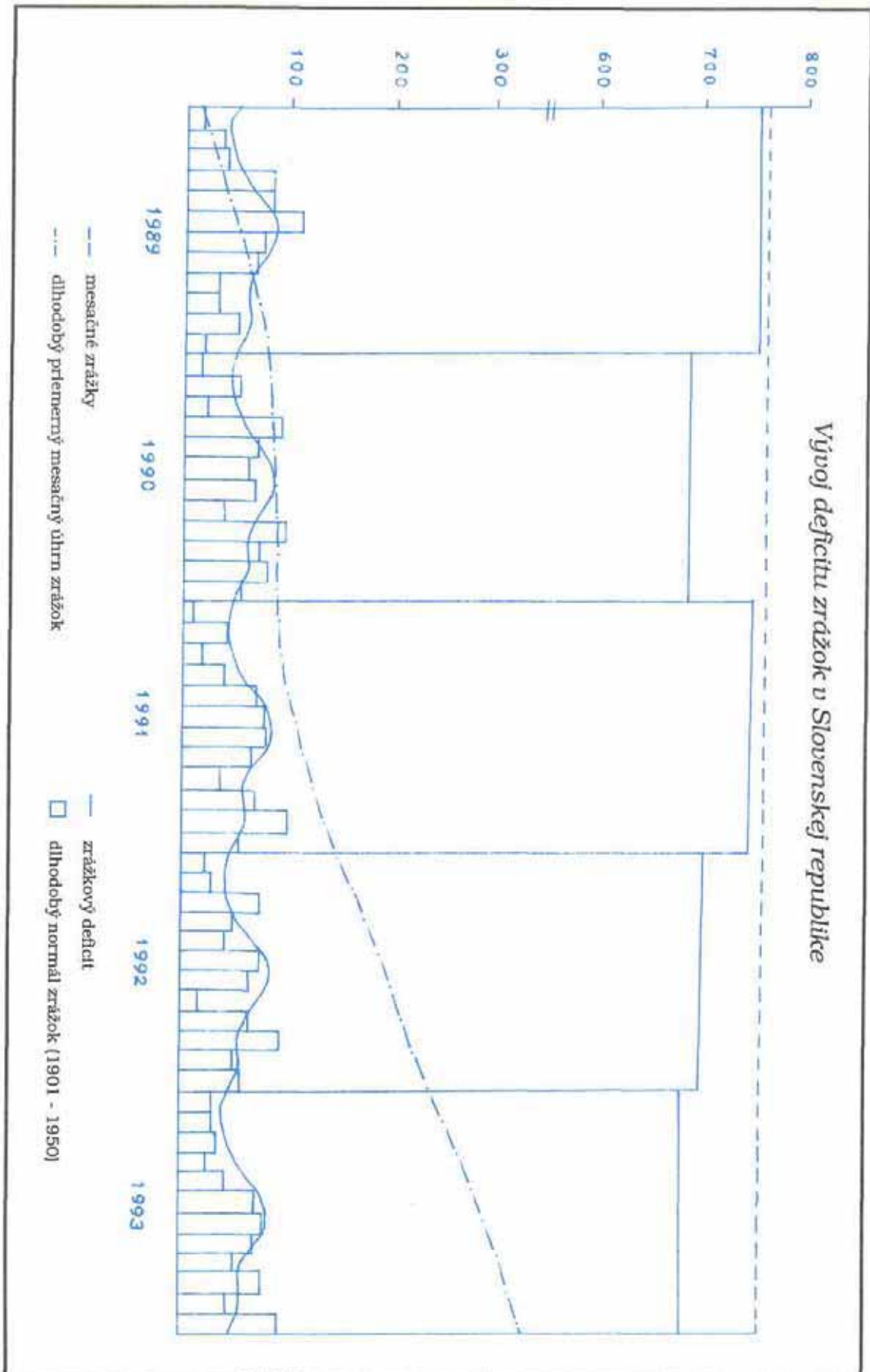
Tok Stanica	Plocha povodia /km <sup>2</sup> /	Qr m <sup>3</sup> /s	Priemerné mesačné prietoky Qm/vm <sup>3</sup> .s'/												Qmax /vm <sup>3</sup> .s'/	Qmin /vm <sup>3</sup> .s'/
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
<b>Myjava</b> Šaštín	644,89	1.197	1,03	<b>1,19</b>	2,49	1,21	<b>1,17</b>	1,91	0,97	0,86	0,77	0,77	0,80	1,19	16,76	0,446
<b>Váh</b> L. Mikuláš	1107,21	13,730	11,60	8,54	10,79	16,88	27,32	15,23	16,33	11,98	13,92	10,30	10,33	11,07	40,00	7,240
<b>Kysuca</b> Kys. N. M.	955,09	12.150	27,67	4,08	35,90	28,15	3,59	6,01	7,39	2,83	4,55	4,74	4,04	15,86	195,3	1,458
<b>Nitra</b> Nitr.Streda	2092,51	15,330	10,70	8,86	22,76	12,83	6,32	5,26	5,18	3,61	3,57	8,08	4,91	18,78	95,26	2,121
<b>Hron</b> Brehy	3821,38	25,090	28,46	19,60	35,91	31,36	19,82	16,29	13,94	10,93	12,43	28,66	23,52	59,11	305,8	7,870
<b>Ipeľ</b> ipeľ.Sokolec	4838,37	5,817	4,09	3,57	11,53	8,56	2,30	1,63	1,00	0,41	1,23	5,18	5,65	24,25	76,68	0,167
<b>Slaná</b> Bretka	889,12	2,870	2,79	2,21	2,73	4,82	2,77	2,44	1,82	1,13	1,64	3,47	3,53	5,06	20,13	0,694
<b>Rimava</b> Vlkyňa	1377,41	1,960	2,40	1,74	2,49	2,31	1,39	1,00	0,79	0,49	0,89	1,94	2,65	5,38	23,00	0,251
<b>Poprad</b> Chmelnica	1262,41	9,924	7,40	5,12	10,77	19,22	14,45	12,05	10,95	9,61	10,69	6,97	6,33	5,34	50,10	3,830
<b>Torysa</b> Koš. Olšany	1298,30	3,753	2,29	1,65	7,70	14,49	3,98	2,79	1,98	1,67	1,91	1,94	1,74	2,88	40,33	1,046
<b>Laborec</b> Humenné	1272,40	9,877	9,53	5,24	29,42	22,34	4,95	3,76	5,08	3,07	8,29	5,20	4,55	16,62	142,6	1,645
<b>Topia</b> Hanušovce	1050,03	5,010	4,48	2,63	14,76	15,57	4,13	2,72	2,59	2,58	2,88	1,94	1,78	3,90	95,69	1,300

**Priemerné ročné prietoky  $Q_r$**  sa pohybovali výrazne pod 100 % dlhodobých prietokov  $Q_a$ . V povodí Hrona, Ipľa, Slanej, Bodvy a Hornádu sa v roku 1993 vyskytovali priemerné ročné prietoky, ktoré dosahovali iba 30 %  $Q_a$ . V roku 1992  $Q_r$  nedosiahli ani 40% v povodí Bodvy, na prítokoch Slanej a na Domanižanke na Váhu. Na väčšine tokov dosiahli hodnoty  $Q_r$  len 50-80 % dlhodobej  $Q_a$ . Rozdelenie odtoku v každom roku ešte vypuklejšie odráža nepriaznivú hydrologickú situáciu.

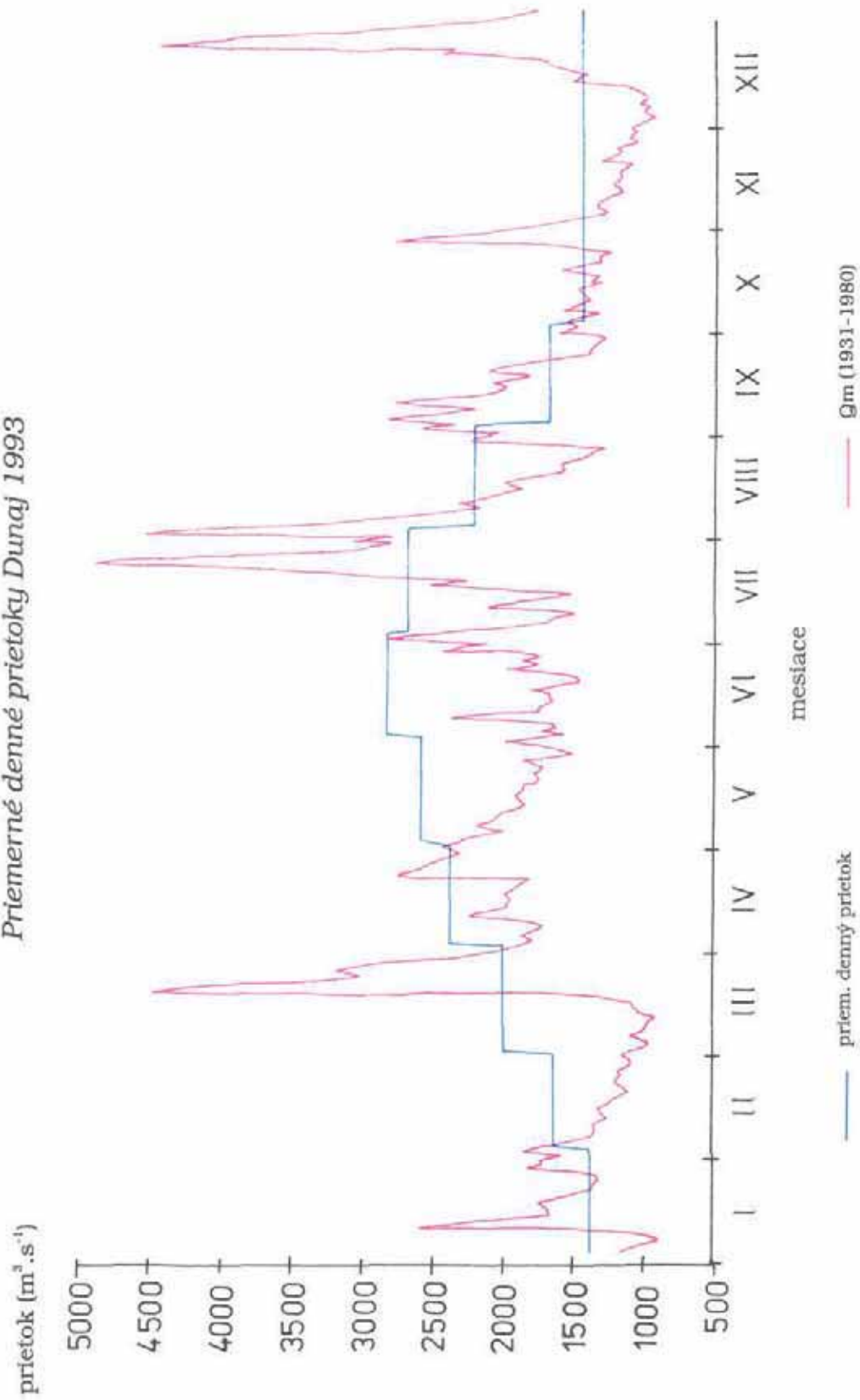
**Maximálne priemerné mesačné prietoky**, vo väčšine nevýrazné, sa vyskytovali v jarnom období (marec, apríl) a v zimnom období (december). Jarný prietok však bol taktiež nevýrazný (30 - 100 %  $Q_{ma}$ )- K obratu nepriaznivej hydrologickej situácie došlo až v závere roka 1993( október, december), po veľmi výdatných zrážkach. Maximálne priemerné mesačné prietoky, ktoré sa vyskytli v decembri prekročili 100 %  $Q_{ma}$  v povodiach Nitra, Ipeľ, Slaná a v povodiach tokov východného Slovenska. Maximálne kulminačné prietoky v roku 1993 v prevažnej miere nedosiahli ani hodnoty jednoročného prietoku; len v povodí Moravy (tok Myjava) a v povodí Váhu (tok Vlára) dosahovali hodnotu dvojročného prietoku. V povodiach s výskytom povodní v decembri, boli zaznamenané maximálne kulminačné prietoky, ktoré dosahovali hodnoty jednoročného prietoku (Nitra, Ondava, Žarnovica, Ipeľ, Hron, Bodrog), resp. dvojročného prietoku (Handlovka, Latorica).

**Minimálne priemerné mesačné prietoky** sa vyskytli prevažne v auguste a dosahovali hodnoty 5-40 % normálu. Iba v povodí Bodrogu boli o niečo vyššie. Minimálne priemerné mesačné prietoky sa na tokoch v povodí Váhu vyskytovali v rôznych mesiacoch. V novembri dosiahli na Váhu 25%  $Q_{ma}(xi)$  na Orave 16%  $Q_{ma}(xi)$  na Bystrici 21%  $Q_{ma}(xi)$  a na Rajčianke 32 %  $Q_{ma}(xi)$ - V máji na Revúcej dosahovali 45 %  $Q_{ma}(v)$ , v júni na Turci 43 %  $Q_{ma}(i)$  a v auguste na Kysuci 21 %  $Q_{ma}(vin)$ . Vo februári zaznamenali minimálne priemerné mesačné prietoky na Hornáde - 50 %  $Q_{ma}(n)$  a na Poprade - 55 %  $Q_{ma}(n)$ - Z hľadiska hodnotenia miním na celom území boli zaznamenané **priemerné denné prietoky** nižšie ako 364-denný prietok. Na mnohých miestach zaevidovali absolútne najnižšie prietoky za celé pozorovacie obdobie (povodie Nitry, Bodvy, Moravy, Slanej, Ipľa). Obdobne v roku 1992 (Tužina, prítoky Váhu). Dokonca na Vydrici, pravostranných prítokoch Váhu v okolí Nového Mesta nad Váhom (Klanečnica, Bošáčka) a prítokoch Nitry od Trábeča a Vtáčnika boli nulové.

### Vývoj deficitu zrážok v Slovenskej republike



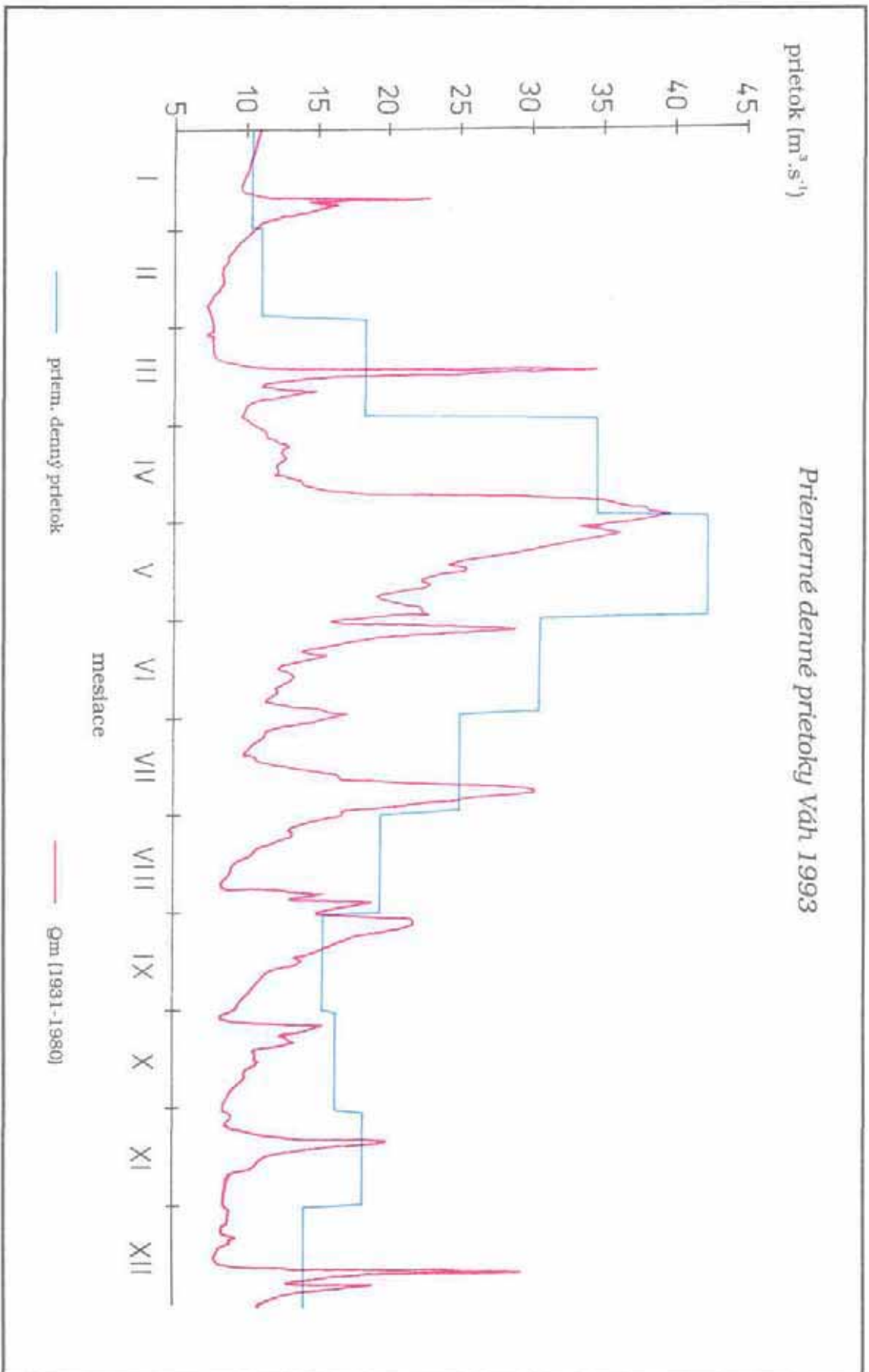
Priemerné denné prietoky Dunaj 1993





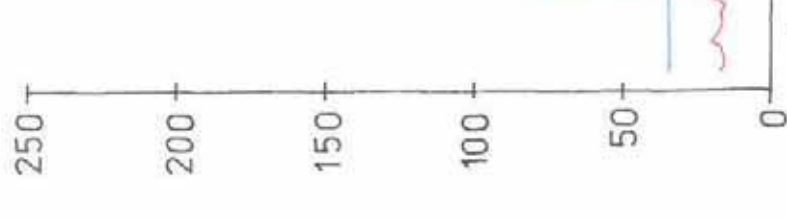
prítok ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ )

Priemerné denné prítoky Váh 1993



Priemerné denné prietoky Hron 1993

prietok ( $m^3 \cdot s^{-1}$ )

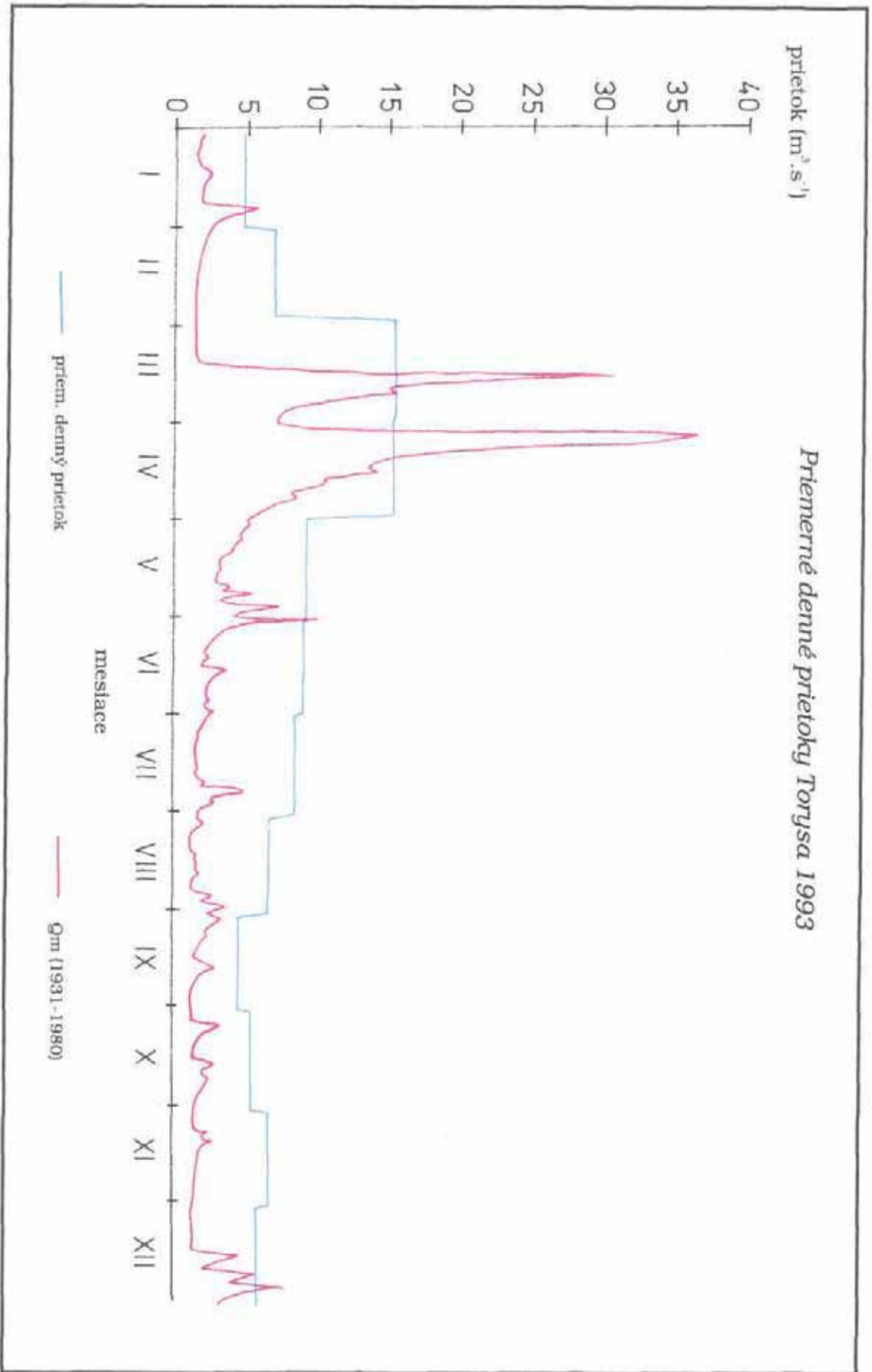


I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII

mesiace

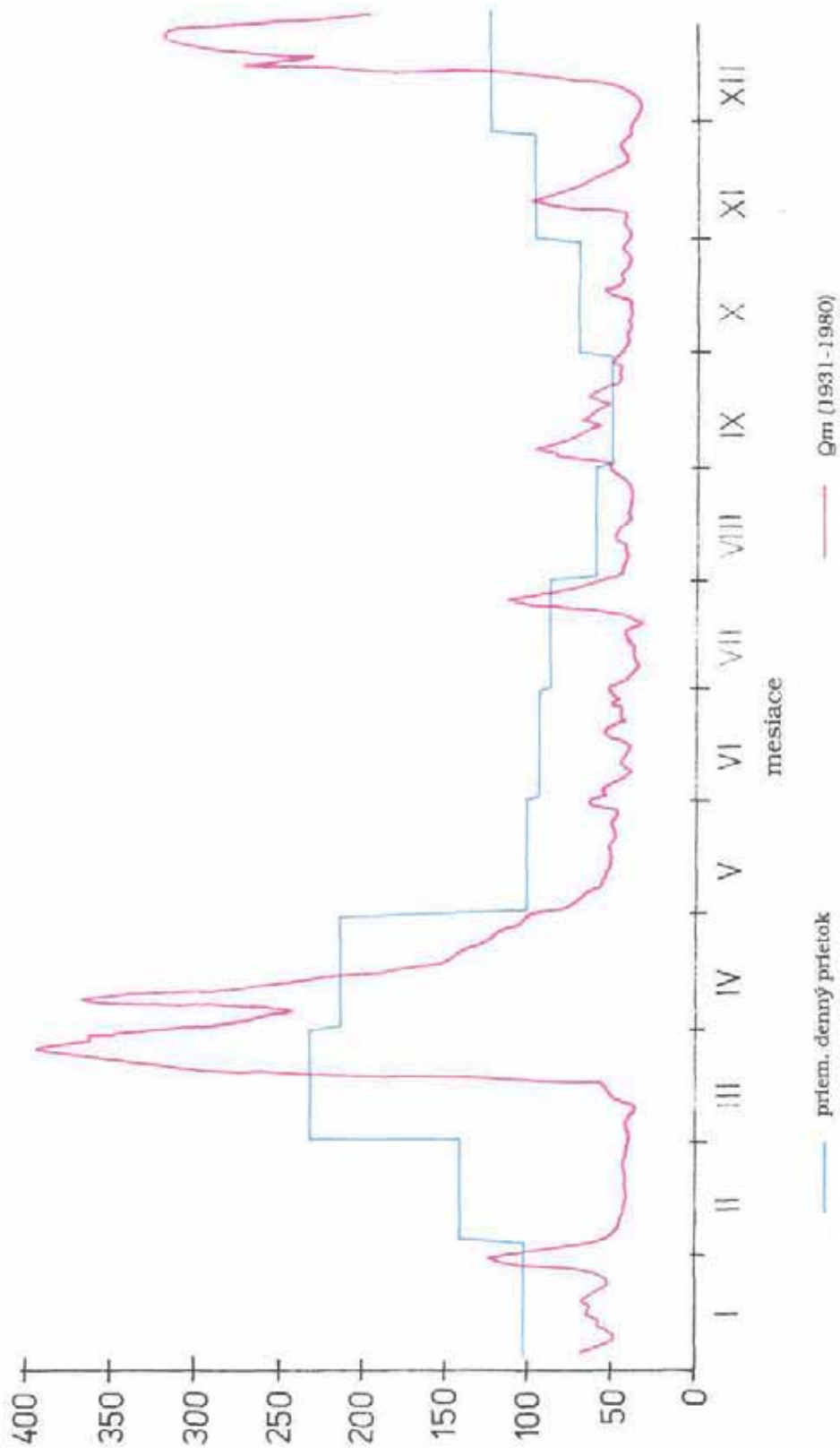
— priem. denný prietok

— Qm (1931-1980)



Priemerné denné prietoky Bodrog 1993

prietok ( $m^3 \cdot s^{-1}$ )



# Podzemné vody a ich ochrana

## *Hladiny podzemných vôd*

Nepriaznivá tendencia **poklesov hladín podzemných vôd**, trvajúca už niekoľko rokov, pokračovala aj v rokoch 1992 a 1993. Významný vplyv na to mal aj nízky úhrn zrážok, najmä na začiatku roka v mimovegetačnom období, kedy sa tvoria najväčšie zásoby podzemných vôd. Časový výskyt ročných extrémnych stavov však ostal voči predošlým rokom nezmenený. Najvyššie ročné stavy hladín boli dosahované v jarných mesiacoch marec - apríl s posunom do mája vo vyšších polohách /horné časti povodia Váhu, Hornádu, Popradu a Bodrogu/. Hodnoty maximálnych ročných stavov vplyvom predchádzajúceho vývoja a nízkeho úhrnu zrážok boli o 150-200 cm nižšie ako dlhodobé maximálne stavy, pričom vyššie rozdiely boli v oblastiach Západného Slovenska a južnej časti Stredného Slovenska.

**Najnižšie ročné stavy** sa v nížinných oblastiach Slovenska vyskytovali na konci vegetačného obdobia september - október, ojedinelé už aj v auguste. Vo vyšších polohách sa tento výskyt posúval až do novembra. Hladiny pri minimálnych stavoch v roku 1993 dosahovali takmer úroveň dlhodobých minimálnych stavov, najmä na Západnom a Strednom Slovensku. Na Východnom Slovensku bola nepriaznivá situácia v povodí Hornádu, kde hladiny klesli až pod doteraz zaznamenané minimálne stavy. Ojedinelé poklesy pod doterajšie dlhodobé minimálne stavy sa vyskytovali aj v iných povodiach. Priaznivejšia situácia bola v povodiach Bodrogu a Popradu, kde hladiny pri minimálnych stavoch v roku 1993 boli 40-100 cm nad dlhodobými minimálnymi stavmi.

**Priemerné ročné stavy** boli v rokoch 1992- 1993 hlboko pod dlhodobými priemernými ročnými stavmi. Rozdiely dosahovali od 50 cm /povodie Moravy, Dunaja / až po 100 cm a viac /povodie Váhu, Hrona, Ipľa, Slanej, Hornádu, Bodrogu/. Výnimky tvorili povodia Popradu /rok 1993 mierne podpriemerný / a Bodrogu /priemerný/. V povodí Bodrogu, na rozdiel od Západného a Stredného Slovenska, sa začala prejavovať vzostupná tendencia stavov hladín.

Na základe dosiahnutých stavov možno roky 1992- 1993 z hľadiska hladín podzemných vôd na celom Slovensku charakterizovať ako suché až mimoriadne suché.

K rýchlym a výrazným zmenám stavov hladín podzemných vôd došlo

v blízkosti VD Gabčíkovo po napustení zdrže a odvedením vody z Dunaja v októbri 1992. Prudký vzostup hladín trval do decembra 1992. Následné ustálenie hladín, prípadne pomalý vzostup, zaznamenali až do konca roku 1993. Najvyšší vzostup v okolí zdrže dosahoval 3 - 4 m oproti obdobiu pred napustením zdrže. Na vzdialenejších objektoch horného Žitného ostrova začal vzostup hladín v novembri-decembri a plynulé trval do konca roka, pričom vzostup dosiahol 0,5 - 1 m. Naopak k poklesom hladín podzemných vôd došlo na území medzi prírodným kanálom a korytom Dunaja, čiastočne aj pozdĺž ľavej strany prírodného kanála. Tento pokles, s menšími vzostupmi počas zvýšených stavov v Dunaji, trval až do mája, kedy po napustení ramennej sústavy vodou z prírodného kanálu, stúpili hladiny takmer o 2 m. Tým sa nielen odstránil pokles hladín, ale do konca roka 1993 bol zaznamenaný vzostup /oproti začiatku napúšťania/ o 20-80 cm. Na území dolného Žitného ostrova došlo k menším zmenám stavov hladín, ktoré vyplývajú z každoročných zmien hydrologických a klimatických pomerov bez dokázateľnej súvislosti s VD Gabčíkovo.

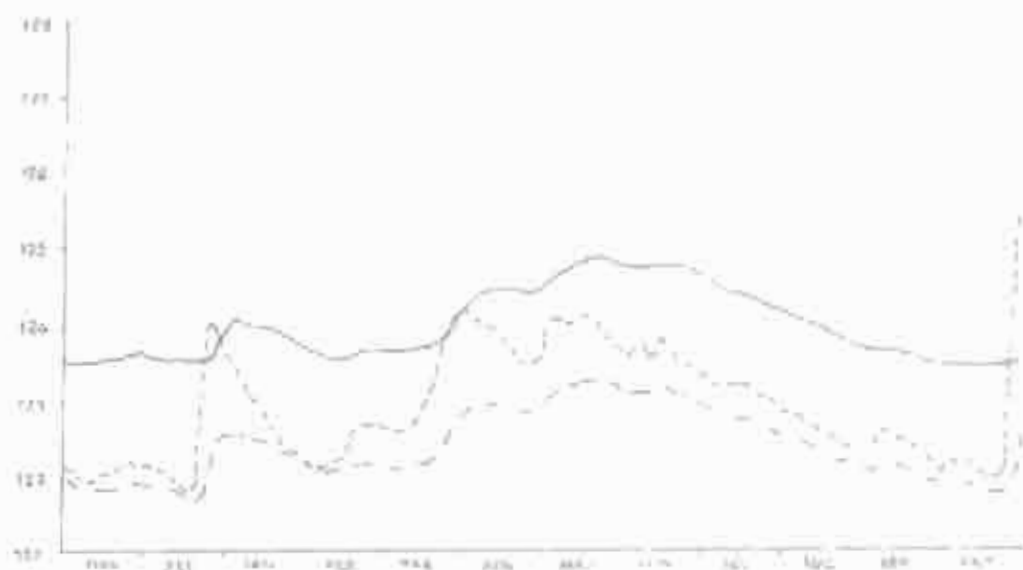
**Maximálne ročné stavy** dosiahnuté v roku 1993 počas napúšťania zdrže nedosiahli úroveň dlhodobých maximálnych stavov. Minimálne ročné stavy boli vyššie oproti dlhodobým hodnoteniam na celom území Žitného ostrova /v oblasti zdrže až do 250 cm/, len popri prírodnom kanáli boli nižšie do 20-40 cm. Priemerné ročné stavy sa zvýšili voči dlhodobým priemerným stavom (napriek výraznému zvýšeniu hladín) len na malom území Žitného ostrova po čiaru Báč - Kvetoslavov - Most na Ostrove. Spôsobil to postupný pokles hladín podzemných vôd za posledných 20 rokov. Poklesy priemerných ročných stavov zaznamenali najmä na pravej strane prírodného kanála (o 90-140 cm) a na jeho ľavej strane (do 50 cm).

Určiť dosah vplyvu VD Gabčíkovo na hladiny podzemných vôd po jednom roku jeho prevádzky možno zatiaľ len odhadom. Predpokladá sa, že ide o územie Žitného ostrova po čiaru Gabčíkovo - Michal na Ostrove. Zasiahnutá je aj ľavá strana Malého Dunaja smerom k Jelke a k Bratislave. Zmeny zaznamenali skoro na celej pravej strane Dunaja.

### **Výdatnosť prameňov**

Nie tak výrazne ako pri hladinách podzemných vôd pretrvávala v hodnotenom období aj nepriaznivá situácia vo výdatnostiach prameňov, ktorá odrážala deficit zrážok, najmä v 1. polroku 1993.

Úrovně hladin podzemních vod - hydrologický rok 1992



Číslo stanice : 697

Název stanice: Topolove

Graf : —————

694

Kalinkovo

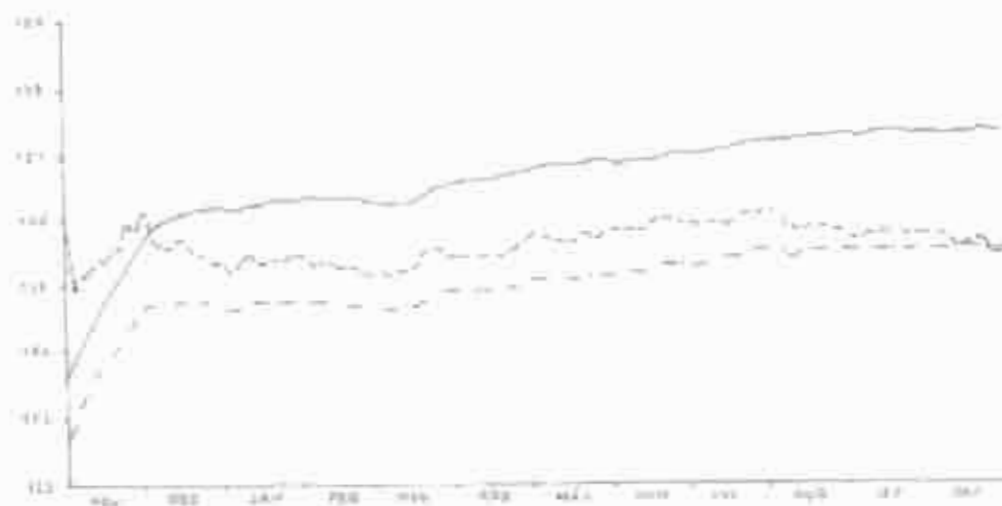
- - - - -

7224

Hanulákovo

- . - . - .

Úrovně hladin podzemních vod - hydrologický rok 1993



Číslo stanice : 697

Název stanice: Topolove

Graf : —————

694

Kalinkovo

- - - - -

7224

Hanulákovo

- . - . - .

Maximálne ročné výdatnosti sa vyskytovali v nižších polohách v jarných mesiacoch marec-apríl, vo vyšších polohách sa posúvali na máj, prípadne až na jún /v horných častiach povodí Váh, Hornád a Poprad/. Ich veľkosti klesali hlboko pod dlhodobé maximálne výdatnosti /od 40 do 80 % z týchto hodnôt, v Slovenskom krase len od 15 do 40 %/.

Minimálne **výdatnosti prameňov** sa vyskytovali od augusta do októbra, so stúpajúcou nadmorskou výškou sa posúvali do novembra, vo vysokých polohách až do zimných mesiacov január-február /Váh, Hron, Hornád, Poprad/. Ich veľkosti však neklesali pod dlhodobé hodnoty, ale boli vyššie o 30-150 %. Najnižšie poklesávali minimálne výdatnosti v južných oblastiach Slovenska /v dolných častiach povodí Váhu, Slanej a Bodvy/.

**Priemerné ročné výdatnosti** v rokoch 1992 - 1993 boli na celom území Slovenska podpriemerné. Najnižšie pod dlhodobé priemerné hodnoty klesali výdatnosti v roku 1993 v južných oblastiach Slovenska, kde dosahovali len 50-60 %. V severnejších oblastiach dosahovali do 80-90 % /Váh, Hron, Hornád/, pričom v povodí Popradu takmer 100 % dlhodobých priemerných výdatností.

Z hľadiska výdatností prameňov možno rok 1993 považovať za suchý až mierne podpriemerný.

### ***Kvalita podzemných vôd***

Kvalitu podzemných vôd na Slovensku sleduje SHMÚ od roku 1982, dnes už v 26 vodohospodársky významných oblastiach (aluviálne nánosy, mezozoické a neovulkanické komplexy) v objektoch základnej siete SHMÚ, doplnenej vrtmi a prameňmi využívaných vodných zdrojov a vrtmi z prieskumu.

Najvýznamnejšie z týchto priestorov boli zahrnuté do **10 chránených oblastí prirodzenej akumulácie vôd (chránených vodohospodárskych oblastí)** o celkovej rozlohe 6 942 km<sup>2</sup> (14,16% z rozlohy SR) a využiteľným množstvom podzemných vôd 33,49 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> a spolu s povrchovými 39,96 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>.

Prvú z nich - Žitný ostrov (1 400 km<sup>2</sup> s využiteľným množstvom podzemných vôd 18,0 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>) vyhlásila vláda SSR nariadením č.46/1978 Zb.; v znení nariadenia vlády SSR č.52/1981 Zb. ostatných 9 (Strážovské vrchy, Beskydy a Javorníky, Veľká Fatra, Nízke Tatry - západná časť a východná časť, Horné povodie Ipľa, Rimavice a Slatiny, Muránska planina, Horné



povodie rieky Hnilec , Slovenský kras - Plešivská planina a Horný vrch , Vihorlat) nariadením č. 13/1987 Zb. o niektorých chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd. K tomu sa pridružuje **24 ochranných pásiem prírodných liečivých zdrojov a zdrojov prírodných minerálnych vôd stolných**, chránených podľa vyhlášky MZ SSR č. 15/1972 Zb. o ochrane a rozvoji prírodných liečebných kúpeľov a prírodných liečivých zdrojov v znení vyhlášky MZ SSR č. 77/1983 Zb., viacerých **pásiem hygienickej ochrany I.-III. stupňa** a **58 vodárenských tokov** a ich povodí vyhlásených vyhláškou MLVH SSR č. 10/1977 Zb., ktorou sa určujú vodárenské toky a ich povodia a určuje sa zoznam vodohospodársky významných vodných tokov.

Ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov a zdrojov prírodných minerálnych vôd stolových boli vytvorené v Baldovciach, Bardejove, Cígeľke, Číži, Dudinciach so Santovkou a Slatinou, Záturčí (Fatra), Korytnici, Lúčkach, Oravskej Polhore, Rajeckých Tepliciach, Rajkove, Poltári (Maštinec), Salvátore, Sklených Tepliciach, na Sliachi spolu s Kováčovou, Smrdákoch, Sobranciach, Tornali, Trenčianskych Tepliciach, Turčianskych Tepliciach, Vyšných Ružbachoch a v Piešťanoch.

Celková plocha vyňatá z poľnohospodárskeho a lesného pôdneho fondu v rámci pásiem hygienickej ochrany (PHD) prvého stupňa pri zdrojoch podzemnej vody činila 1 047,0 ha a bola vo vlastníctve prevádzkovateľov verejných vodovodov. PHD prvého stupňa vodárenských nádrží predstavovalo celkový záber 623 ha vo vlastníctve podniku príslušného povodia. Celková výmera PHD zdrojov podzemnej vody druhého a tretieho stupňa na poľnohospodárskom a lesnom pôdnom fonde zaberala 133 854 ha (z toho na LPF 99 020,8 ha), v prípade vodárenských nádrží 26 379,9 ha (z toho na LPF 15 268 ha).

V roku 1993 **pozorovaciu sieť podzemných vôd** umiestnenú prevažne v uvedených oblastiach, povodiach a ochranných pásmach tvorilo 171 vrtov základnej siete SHMÚ(VZS), 63 využívaných (W) a 12 nevyužívaných vrtov - NV (vrty z prieskumu), okrem toho 27 využívaných (VP) a 14 nevyužívaných prameňov (NP). Celkovo išlo o sieť 286 pozorovacích objektov, spolu s VZS na Žitnom ostrove o sieť 344 pozorovacích objektov.

Hustota pozorovacích objektov v jednotlivých oblastiach je rôzna a závisí od ich vodohospodárskeho významu. Najhustejšiu pozorovaciu sieť vytvorili na Žitnom ostrove, ktorý je najväčšou zásobárňou pitnej vody v Strednej Európe.

Na území Žitného ostrova sa sleduje 20 dvoj- až trojúrovňových pozorovacích objektov v dvojmesačnom intervale a na ostatnom území Slovenska sú vzorky vôd odoberané dvakrát ročne, najar a najeseň, kedy by mali byť zachytené vysoké a nízke stavy hladín podzemných vôd.

*Chránené vodohospodárske oblasti vyhlásené v roku 1987*

Názov CHVO	Plošné rozdelenie CHVO					Využitelné množstvo vody na pitné účely do roku 2000 (m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )		
	Celková plocha km <sup>2</sup>	Z celkovej plochy km <sup>2</sup>				podzem. vody	povrch, vody	Spolu
		lesná pôda	poľnoh. pôda	zast. a ost. pi.	vodné plochy			
Strážovské vrchy	757	370	307	66	14	2,33	-	2,33
		48,9 %	40,5%	8,6 %	2,0 %			
Beskydy a Javorníky	1856	1029,8	670	127,9	29,5	0,69	1,84	2,53
		55,5%	36,0 %	6,9 %	1,6%			
Veľká Fatra	644	369	226	42	7	2,98	0,97	3,95
		57,5%	35%	6,5 %	1,0%			
Nízke Tatry a) západná časť	358	228	117	10	3	2,50	-	2,50
		63,7%	32,7%	2,8 %	0,8 %			
b) východná časť	805	481	256	58,6	9,4	2,43	2,33	4,76
		59,8 %	31,8%	7,2 %	1,2%			
Horné povodie Ipla, Rimavice a Slatiny	375	150	199	21	4	0,11	1,09	1,20
		40,0 %	53,1 %	5,8 %	1,1%			
Muránska planina	205	178	23	3	1	1,40	-	1,40
		86,8 %	11,2%	1,5%	0,5%			
Horné povodie rieky Hnilec	108	68,4	34,8	3,3	1,5	0,10	0,16	0,26
		63,4 %	32,3 %	3,1 %	1,2%			
Slovenský kras; a) Plešivská planina	57	46	11	-	-	0,55	-	0,55
		80,0 %	19,2 %	-	-			
b) Horný vrch	152	128,4	21,4	1,8	0,4	1,97	-	1,97
		84,5%	14,1 %	1,1%	0,3 %			
Vihorlat	225	180	42	2	1	0,43	0,08	0,51
		80,0 %	18,5%	1,0%	0,5%			
Spolu	5542	3228,6	907,2	335,4	70,8	15,49	6,47	21,96
		60,1	34,2 %	4,5%	1,2%			

*Sledovanie podzemných vôd na Slovensku v roku 1993*

P. o. obi.	Názov oblasti	VZS	W	NV	VP	NP	Počet objektov	Počet analýz	% nevyhov. vzoriek
1.	Riečne náplavy Nitry od Novák po Nové Zámky	22	1				23	44	95
2.	Riečne náplavy Varínky a Váhu od ústia Varínky po Hlohovec	14	17		2		33	66	39
3.	Riečne náplavy Cirochy od Sniny a Laborca od Humenného	7	3				10	19	84
4.	Riečne náplavy Ondavy od Domaše po Trebišov	6	3				9	18	100
5.	Riečne náplavy Hrona od Hliníka n/Hronom po Želiezovce	7	10				17	34	76
6.	Neovulkanity		2				2	4	75
7.	Strážovské vrchy	2	2		7	3	14	28	7
8.	Sološnicko Pernecká oblasť	4	1		1		6	12	75
9.	Riečne náplavy Bodvy a Slovenský kras	7	1		5		13	25	68
10.	Pririečna zóna Dunaja Kravany - Štúrovo	11	1				12	23	87
11.	Riečne náplavy Ipla	7	1			1	9	16	100
12.	Medzibrodzie, riečne náplavy Ronavy	7	1				8	16	100
13.	Riečne náplavy Hornádu od Družstevnej pri Hornáde po št. hr.	10	1				11	22	86
14.	Riečne náplavy Popradu	3	5				8	16	93
15.	Riečne náplavy Ondavy od Svidníka po Domašu	1	3				4	8	50
16.	Riečne náplavy Torysy od Brezovičky po Prešov	1	3				4	8	87,5
17.	Riečne náplavy Hornádu od Smižian po Družstevnú pro Hornáde	3					3	6	100
18.	Riečne náplavy Krupinice a Litavy	1	3	2			6	12	92
19.	Turčianska kotlina	4	1	5	3	1	14	27	55,5
20.	Riečne náplavy Hrona, JV časť V.Fatry, mezozoikum N.Tatier	6			9	8	23	46	54
21.	Dolný Váh	7					7	14	100
22.	Riečne náplavy Slanej Tornala Stránska Chanava	13	1				14	27	100
23.	Riečne náplavy Váhu nad Liptovským Hrádkom a v povodí Belej	1		1		1	3	6	16
24.	Kysucká kotlina	10					10	19	79
25.	Bratislava	20	3	3			26	51	98
26.	Žitný ostrov	55					55	599	
Spolu		299	63	11	27	14	344	1166	

Vysvetlivky: VZS - vrty základnej siete SHMÚ, W - využívané vrty,  
 NV - nevyužívané vrty, VP - využívané pramene,  
 NP - nevyužívané pramene

*Kvalita podzemných vôd v roku 1993*

Ukazovateľ	Počet nevyhovuj. vzoriek	% nevyhovuj. vzoriek	Ukazovateľ	Počet nevyhovuj. vzoriek	% nevyhovuj. vzoriek
Fe celkove	303	53,4	NO <sub>2</sub> (dusitany)	44	7,8
Fe <sub>2+</sub>	170	29,9	Cr chróm	2	0,3
NEL			Cd (kadmium)	6	1,0
(nerozpustné látky)	57	10,0	Pb (olovo)	3	0,5
Mn (mangán)	217	38,3	CHSK-Mn	113	19,9
H <sub>2</sub> S (sulfán)	51	8,9	Humínové látky	15	2,6
NH <sub>4</sub>	86	15,2	Benzopyrén	8	1,4
Cl (chloridy)	45	7,9	Fenoly	9	1,6
SO <sub>4</sub> (sírany)	46	8,1			
NO <sub>3</sub> (dusičnany)	75	13,2			

Odbery vzoriek vôd sú zabezpečované vzorkovacími skupinami v Bratislave a z pobočiek SHMÚ v Žiline, Banskej Bystrici a Košiciach. Chemické analýzy vzoriek vôd sa vykonávali v laboratóriách LABEX Bratislava, INGEO Žilina, EKOLAB Košice, POVODIE HRONA Banská Bystrica a výsledky analýz sa potom sústreďovali v banke dát na SHMÚ Bratislava.

Rozsah analytických prác vymedzuje ČSN 757111 pre pitnú vodu, podľa ktorej sa hodnotí kvalita všetkých komponentov zahrnutých v tejto norme. Do roku 1990 sa sledovali všetky fyzikálno-chemické parametre a od roku 1990 aj špecifické organické mikropolutanty, ktoré predpisuje norma.

Výsledky fyzikálno-chemických analýz poukazujú na pretrvávajúci nepriaznivý stav kvality podzemných vôd na Slovensku pre využitie na pitné účely. Najčastejšie prekročenie povolených limitov vody možno pozorovať v koncentráciách železa, mangánu, dusičnanov, dusitanov, amónnych iónov, nepolárnych extrahovateľných látok, fenolov, humínových látok a stopových prvkov (hlavne hliník, vanád, meď, kadmium, nikel, menej ortuť, olovo, chróm a selén). Veľmi nepriaznivo pôsobí výskyt špecifických organických látok.

Z celkového počtu **25 sledovaných oblastí** 100% závadnosť vykazali vzorky 6 oblastí (v roku 1992 len 2 oblasti). Kým v roku 1983 bolo 63% nevyhovujúcich vzoriek, v roku 1992 66% a v roku 1993 už 76% (za 10 rokov maximum dosiahol rok 1989 - 88% nevyhovujúcich vzoriek).

Prevažnú väčšinu monitorovaných objektov zamerali na sledovanie akosti podzemných vôd aluviálnych náplavov riek, ktorých kvalita je determinovaná akosťou vody povrchových tokov a antropogénnymi vplyvmi. V predkvartérnych útvaroch (hlavne v neovulkanitoch a mezozoiku), kde sú procesy formovania chemického zloženia vôd odlišné, miera zaťaženia územia klesá a ich kvalita vyhovuje.

## Povrchové vody a ich ochrana

Akosť povrchových vôd systematicky sleduje SHMÚ už od roku 1963. **Počet sledovaných profilov** predstavoval v roku 1992 celkove 297 na 107 tokoch a v ďalšom roku 291 na 106 tokoch (z toho 33 profilov bolo na vodárenských úsekoch tokov). Celkove z toho 296 bilančné hodnotených profilov v roku 1992 vykazovalo priaznivý bilančný stav 179 profilov (60,5%), napätý 26 (8,8%) a pasívny bilančný stav 91 profilov (30,7%). V 117 profiloch sa nepriaznivý bilančný stav (39,5%) prejavil najmä

v B- a C-skupinách ukazovateľov ( $BSK_5$  v 65 profiloch - 55,5%,  $CHSK$  v 7 profiloch - 6,0%,  $RL$  v 7 profiloch - 6,0% a  $N-NH_4^+$  v 38 profiloch - 32,5%). V roku 1993 priaznivý bilančný stav z 289 hodnotených profilov dosiahol len 148 profilov (51,2%), napätý 32 (11,1%) a pasívny bilančný stav 109 profilov (37,7%). V 141 profiloch (38,8%) nepriaznivý bilančný stav (B a C) podmienili ukazovatele  $BSK_5$  v 64 profiloch (45,5%),  $CHSK_{Mn}$  v 12 profiloch (8,5%),  $RL$  v 5 profiloch (3,6%),  $N-NH_4^+$  v 57 profiloch (40,4%) a  $N-NO_3^-$  v 3 profiloch (2,1%). Oproti predchádzajúcim rokom sa priaznivý bilančný stav zvýšil v Dunaji, Malom Dunaji, Váhu a Poprade. Ku zmene bilančného stavu v roku 1993 oproti roku 1992 došlo v 73 profiloch, z toho v 37 profiloch k zhoršeniu a v 36 profiloch k zlepšeniu stavu. Najmenej jednu skupinu ukazovateľov zaradenú v V.triede čistoty (najhoršej) malo v roku 1992 v povodí Dunaja 41 profilov (40 profilov v roku 1993), v povodí Váhu 80 profilov (67 profilov v roku 1993), v povodí Hrona 63 profilov (59 profilov v roku 1993), v povodí Bodrogu a Hornádu 77 profilov (70 profilov v roku 1993). Vo všetkých skupinách ukazovateľov vykázali V.triedu čistoty v oboch rokoch profily Teplica pod Senicou, Nitra - Práznovce, Nitra - Chalmová, Váh - Puchov, Dudváh - Siladice, Malá Nitra - pod Šuranmi, Trnávka - Modranka, Suchá - Prša, Sekčov - ústie. V roku 1992 to bol aj Ipeľ v Holiši a Hrkovciach, Myjava v Dojči, Mláka pod Devínskou Novou Vsou, Telínsky potok vo Vrábloch. V roku 1993 pribudla Štiavnica v Antole. Do V.triedy profily zahrňuje najmä skupina B - 56-60 % s rastom (väčšinou dusitanový dusík) a skupina E - 69-58 % (psychrofilné baktérie) s poklesom v rokoch 1992-1993. Výsledky pozorovaní charakterizovali akosť vody v dĺžke 3 943,62 km tokov (v roku 1992 len 3 371,62 km) na 106 - tich tokoch.

Výsledky pravidelného sledovania akosti vody umožňujú charakterizovať kvalitatívny režim približne 8% dĺžky tokov slovenskej riečnej siete, ktorej dĺžka dosahuje 44 666 km, pričom významné toky tvoria z toho len 8 437 km (18,9%). Z nich je 3 156 km (41%) upravených a zabezpečuje ochranu proti zaplaveniu na rozlohe 4 896 km<sup>2</sup>.

Na vodné toky sa viaže **70 väčších vodných nádrží** s celkovým ovládateľným objemom 1 618 mil.m<sup>3</sup>, čo predstavuje mieru akumulácie iba 12%. Kvalita vôd týchto nádrží prevažne závisí od kvality vôd vodných tokov, ktoré do nich vtekajú. Podľa vyhlášky MLVH SSR č. 10/1977 Zb., ktorou sa určujú vodárenské toky a ich povodia a určuje sa zoznam vodohospodársky významných vodných tokov, bolo na Slovensku v roku 1992-1993

**239 vodohospodársky významných vodných tokov a týchto 58 vodárnských tokov a ich povodí:**

1. Mlynica po profil (ďalej p.p.) Štrbské Pleso
2. Červený potok p.p. Nový Smokovec
3. Kežmarská Biela voda p.p. Kežmarok
4. Jakubianka p.p. Jakubany
5. Čierny Váh p.p. Chmelinec
6. Hybica p.p. Hýbe
7. Bela (Tichý potok) p.p. Podbanské
8. Demänovka p.p. Demänová
9. Revúca p.p. Liptovská Osada
10. Ľubochňianka p.p. Ľubochňa
11. Biela Orava p.p. Lomná
12. Polhoranka p.p. Oravská Polhora
13. Oravica p.p. Tvrdošín
14. Zázrivka p.p. Párnica
15. Turiec p.p. Turček
16. Kysuca p.p. Čadca
17. Oščadnica p.p. Oščadnica
18. Bystrica p.p. Nová Bystrica
19. Soľka (Vyšehradný) p.p. Soľka
20. Tužina p.p. Tužina
21. Osliansky potok p.p. Horná Ves
22. Nitrica p.p. Liešťany
23. Žitava p.p. Obyce
24. Kamenistý potok p.p. Hronček
25. Osrblianka p.p. Osrblie
26. Vajskovský potok p.p. Dolná Lehota
27. Jaseniensky potok p.p. Jašenie
28. Slatina p.p. Hriňová
29. Hučava p.p. Očová
30. Ipeľ p.p. Málinec
31. Litava p.p. Drieňová
32. Vydranká p.p. Vydraň
33. Udáva p.p. Adidovce
34. Cirocha p.p. Starina

35. Čierny potok p.p. Zemplínske Hámre
36. Kamenica p.p. Kamienka
37. Okna p.p. Remetské Hámre
38. Surový potok p.p. Koňuš
39. Breznický potok p.p. Priekopa
40. Vojtovec p.p. Vojtovce
41. Ondava p.p. Hencovce
42. Topľa p.p. Bardejov
43. Slaná p.p. Rejdová
44. Súľovský potok p.p. Gemerská Poloma
45. Čučmiansky potok p.p. Čučma
46. Klenovská Rimava p.p. Klenovec
47. Bodva p.p. Nižný Medzev
48. Zábava p.p. Poproč
49. Ida p.p. Bukovec
50. Hornád p.p. Smižany
51. Levočský potok p.p. Levoča
52. Zimná p.p. Rudňany
53. Slovinský potok p.p. Slovinky
54. Herlíkov potok p.p. Prakovce
55. Tokáreň p.p. Perlová dolina
56. Svinka p.p. Obišovce
57. Torysa p.p. Tichý Potok
58. Lutinka p.p. Olejníkov.

Hodnotené dĺžky tokov sú zaradené do príslušných skupín akosti L- V. podľa **6 skupín ukazovateľov A - F** (ČSN 757221).

Označenie skupiny ukazovateľov je nasledovné :

- A - ukazovatele kyslíkového režimu** (napr. BSK<sub>5</sub>- biochemická spotreba kyslíka, CHSK - chemická spotreba kyslíka),
- B - základné chemické ukazovatele** ( napr. NL - nerozpustné látky, N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> - amoniakálny dusík, RAS - rozpustné látky žíhané, N-NO<sub>2</sub>),
- C - doplňujúce chemické ukazovatele** ( NEL- nepolárne extrahovateľné látky, FN 1 - fenoly, PAL - A tenzidy),
- D - ťažké kovy (Hg, Cd, Pb, As, Cu, Cr, Ni, Zn, Ag, Se, Mo),**
- E - biologické a mikrobiologické ukazovatele** (napr. enterokoky, psychrofilné baktérie, koliformné baktérie),

**F - ukazovatele rádioaktivity** (rádium 226, urán, celková objemová aktivita alfa a beta).

**Povrchové vody sa podľa akosti vody zaraďujú do 5 tried :**

- I. trieda - veľmi čistá voda,
- II. trieda - čistá voda,
- III. trieda - znečistená voda,
- IV. trieda - silne znečistená voda,
- V. trieda - veľmi silne znečistená voda.

*Prehľad sledovaných tokov podľa povodí SR za rok 1993*

Podniky povodí	Počet sledovaných tokov	Dĺžka sledovaných tokov (km)	Počet profilov	
			celkom	vodárenské
Dunaj	18	738,4	44	0
Váh	32	1051,0	88	5
Hron	20	842,6	60	3
Bodrog a Hornád	36	1 311,6	99	23
SR	106	3 943,6	291	31

Medzi tokmi s veľmi znečistenou vodou zaujíma prvé miesto Nitra (V. trieda s výnimkou krátkych úsekov IV. triedy nad Novákmi a nad prítokom Nítrice), ďalej Trnávka, Dolný Dudváh a Čierna Voda. V. trieda akosti ďalej prevláda v exponovaných úsekoch Váhu pod Žilinou a pod Trenčínom, na ďalšom úseku až po Šaľu sa mení na IV. triedu akosti. Sledované toky slovenskej časti povodia Moravy majú akosť III. - V. triedy. Zlepšenie na III. triedu akosti je evidentné v Malom Dunaji a veľmi dobrý kyslíkový režim priemerne II. triedy má Dunaj. Medzi menej znečistené (II.-III. trieda) patria i hlavné toky povodí Hron, Ipľ, Hornád. Okrem horných úsekov Váhu, Hrona, Ipľa, Slanej (II.-III. trieda) a ich menej znečistených prítokov, zodpovedajú sledované slovenské toky len kritériám IV. a V. triedy.

**V doplňujúcich chemických ukazovateľoch (C)**, i keď sa sledujú v obmedzenom rozsahu, prítomnosť najmä nepolárnych extrahovateľných látok, tenzidov, fenolov, chloridov a síranov zaraďuje asi 50 % sledovaných tokov do IV. - V. triedy akosti. **Ťažké kovy (D)** sa sledujú len v 34 % kontrolných profilov (podľa špecifickej potreby) so zameraním na zinok, kadmium a *arzen*, v menšej miere na ortuť a celkový chróm. Charakteristické



koncentrácie spĺňajú zväčša I.-III. triedu akosti. Vysoké hodnoty **arzénu** sú v strednom úseku Nitry, v Hornáde a Hnilci (V. trieda), **zinku** v Orave a Váhu, v strednom úseku Hrona, v strednom a dolnom úseku Ipl'a, čiastočne Laborca, Ondavy, Cirochy, Hornádu, Hnilca, Slanej, Rimavy a Popradu (IV. trieda). Nežiadúca je IV.-V. trieda vzhľadom na koncentráciu **ortuti** (pravostranné prítoky stredného Hrona, Laborec a toky Slovenského rudohoria, najmä Hnilec a Hornád). Silné znečistenie **olovom** charakterizuje niektoré profily na Hrone, Slatine, Ipli, Rimave a Slanej. Najväčšie znečistenie kadmíom zaznamenali na hornom a strednom toku Váhu a na Orave

Najhoršia situácia je v Žilinskej kotline. Slabšie znečistenie **kadmíom** vykazuje Hron, Nitra, Ipeľ, Slaná, dolný tok Váhu. Silné znečistenie **niklom** namerali v Nitre, slabšie vo Váhu, Dudváhu a Slatine. **Chrómom** je znečistený najmä Váh a Poprad, **meďou** väčšina tokov, no silne najmä oblasť sútoku Hornádu a Hnilca, ale aj Poprad a Ondava nad Domašou. V niektorých tokoch sa preukázala značná **rádioaktivita**. Znečistenie **uránom** zaznamenali najmä na Hrone nad Banskou Bystricou, ale aj na jeho dolnom toku (Kozárovce, Kalná nad Hronom, Kamenín), taktiež v Slatine a v Ipli (Rapovce). Na týchto tokoch namerali aj značné objemové aktivity alfa a beta, resp. silné znečistenie **rádiom**; okrem toho aj v Tise (Malé Trakany), vo výtoku Slanej (Lenártovce), v Dunajci (Červený Kláštor), v Poprade (Čirč), v dolnom toku Váhu (profily Nové Mesto nad Váhom, Piešťany), v Dudváhu (najmä Sládkovičovo) a jeho prítoku Manivier. Rádioaktivitu namerali aj v Uhu (Pinkovce) a v Latorici (Leles). Najvyššie znečistenie IV. triedy dosahuje ústie Gánovského potoka a ústie Levočského potoka.

**O skupine biologických a mikrobiologických ukazovateľov (E)** treba uviesť, že zaradenie 92 % dĺžky sledovaných tokov do IV. a V. triedy akosti spôsobuje mikrobiologické znečistenie.

Okrem právnej ochrany uvedenej v predchádzajúcej kapitole je základným predpokladom zlepšenia kvality povrchových vôd eliminovanie zdrojov ich znečistenia, podpora samočistiacej schopnosti vodných tokov a ich revitalizácia, ako aj dôsledné zachytávanie, odvádzanie a čistenie nevyhnutne znečistených vôd. K tomu sa pridružuje znižovanie spotreby vôd a spomalenie odtoku vody z územia SR aplikované celoplošne do všetkých regiónov, najmä zlepšením vodného režimu v hornatých a lesnatých oblastiach s veľkým spádom, ďalej vhodnou negeometrickou úpravou korýt skanalizovaných vodných tokov v kotlinách a nížinách.

Kvalita vody vo vybraných tokoch SR v rokoch 1992-1993

Profil	Skupina ukazovateľov					
	A	B	C	D	E	F
<b>Povodie Dunaja</b>						
Dunaj nad Bratislavou	II	v	II	II	IV	
Dunaj Bratislava	II	v	III	II	IV	
Kanál Veľký Meder	IV	v	IV	I	v	
Dunaj Štúrovo	III	v	IV	II	IV	
Morava Brodské	IV	v	IV	III	v	
Morava Moravský Ján	IV	v	IV	II	v	
Morava Devínska Nová Ves	IV	v	IV	III	v	
Malý Dunaj Bratislava	II	v	II	II	IV	
Malý Dunaj Nová Dedinka	II	v	v	III	IV	
Malý Dunaj Kolárovo	III	v	III	II	v	
<b>Povodie Váhu</b>						
Nitra Nedožery	III	v	IV		v	
Nitra Partizánske	v	v	III	v	v	
Nitra Bošany	v	v	v	v	v	
Nitra Nové Zámky	v	v	v	III	v	
Váh Liptovský Hrádok	II	III	II	II	III	
Váh Krpeľany	v	IV	IV		IV	
Váh Žilina	III	v	IV	III	v	I
Váh Hričov	v	v	IV	II	IV	
Povodie Váhu						
Váh Puchov	v	v	v		v	
Váh Hlohovec	III	IV	II	II	v	
Váh Komárno	III	v	II	I	v	
<b>Povodie Hrona</b>						
Ipeľ Ipeľský Sokolec	III	IV	II		v	
Hron Valkovňa	II	III	IV		v	
Hron Nemecká	II	III	IV	III	v	
Hron Banská Bystrica	III	III	IV		v	
Slaná Rožňava	IV	v	IV	III	v	
Slaná Čoltovo	II	v	I	III	v	
Rimava Rimavské Janovce	IV	v	v	III	v	
<b>Povodie Bodrogu a Hornádu</b>						
Bodva Moldava	IV	v	III	IV	IV	
Laborec Petrovce	III	v	III	IV	IV	
Latorica Leles	III	v	IV	v	IV	II
Topľa Komárov	IV	v	II		v	
Bodrog Streda n./Bodrogom	III	v	IV	III	v	
Hornád Spišská Nová Ves	III	v	III		v	
Torysa Šarišské Michaľany	IV	IV	II		v	
Hornád Ždaňa	v	v	IV		v	
Poprad Svit	IV	III	IV	IV	IV	
Tisa Malé Trakany	IV	v	IV		IV	...11^

**Vybrané toky** možno z hľadiska akosti vody charakterizovať v krátkosti nasledovne :

**Morava** - v B-a E- skupine sa zaraďuje do V.triedy čistoty vplyvom zvýšeného obsahu N-NO<sub>2</sub>, psychrofilných baktérií, koliformných baktérií a enterokokov. V A- a C- skupine dosahuje najmä pre ukazovatele BSK<sub>52</sub>, NEL a fenoly III.-IV.triedu čistoty, v D-skupine kvôli zinku II.-III.triedu čistoty.

**Myjava** - na celom úseku vykazuje koncentrácie N-NO<sub>2</sub>, NEL, síranov a bakteriologickej kontaminácie. Pod mestom Myjava vo všetkých ukazovateľoch dosahuje IV.-V.triedu čistoty. V D-skupine pre obsah niklu a zinku vyhovuje kritériám II.-IV.triedy čistoty.

**Brezovský potok** - znečisťuje najmä Zs VaK Brezová pod Bradlom a Siete, pružiny, stroje, a.s. Brezová pod Bradlom. V skupinách B- a E- ukazovateľov spĺňa kritériá V.triedy, v ostatných III.triedy čistoty.

**Teplica** - vplyvom odpadových vôd Slovenského hodvábu a ČSAD v Senici v A- až E-skupinách dosahuje V.triedu čistoty a je najznečistenejším tokom povodia Dunaja.

**Rudava** - v B- a E-skupine ukazovateľov sa radí do V.triedy čistoty, v ostatných do II. - IV.triedy čistoty (N-NO<sub>2</sub>, fenoly, koliformné baktérie a enterokoky).

**Malina** - nadväzne na vyústia v Malackách dosahuje v A- až E- ukazovateľoch V.triedu čistoty.

**Zohorský kanál** - v B-skupine ukazovateľov vplyvom N-NO<sub>2</sub> sa radí do V.triedy, v ostatných do II.-IV.triedy čistoty.

**Mláka** - v B-, C- a E-skupinách ukazovateľov, napriek novým ČOV, vyhovuje kritériám V.triedy. Kyslíkový režim zodpovedá IV.triede čistoty.

**Dunaj** - vplyvom N-NO<sub>2</sub> v B-skupine spadá do V.triedy, v E-skupine bakteriálnym znečistením kritériám IV.-V.triedy, v C-skupine vplyvom fenolov a NEL kritériám II.-IV.triedy. V D-skupine sa vplyvom zinku radí do II.triedy a v A-skupine do II.-III.triedy čistoty. Jeho vody sú ovplyvnené najmä väčšími prítokmi a zaústenými odpadovými vodami.

**Malý Dunaj** - odvádza najviac odpadových vôd z bratislavskej aglomerácie a v B-skupine sa zaraďuje do V.triedy (N-NO<sub>2</sub>); v C-skupine do IV.-V. triedy. Znečistenie v A- a D- skupinách dosahuje II.-III.triedu čistoty; v E- skupine vplyvom psychrofilných a koliformných baktérií IV. - V.triedu čistoty.

**Čierna Voda** - už na hornom toku nad Bernolákovom v skupinách A a B ju charakterizuje V.trieda čistoty, v skupinách C a D III.trieda, v skupine E IV.trieda čistoty. Určujúcimi ukazovateľmi sú BSK<sub>5</sub>, N-NO<sub>2</sub>, fenoly, NEL a bakteriálne znečistenie.

**Kanál Gabčíkovo-Topoľníky** - okrem ťažkých kovov sa vo všetkých skupinách radí do IV.-V.triedy čistoty.

**Váh** - najmä od Ružomberka sa zhoršuje akosť jeho vody v A-,B- a E-skupinách ukazovateľov na V.triedu akosti. Určujúce sú S<sup>2-</sup>, N-NO<sub>2</sub> a bakteriálne znečistenie.Ďalšie výrazné znečistenie sa prejavuje v Žiline, na sútoku s Nosickým derivačným kanálom, vplyvom kanalizačných výpustov z Trenčína, pod Hlohovcom a Sereďou, ako aj pod zaústením Dudváhu, ktorý je recipientom odpadových vôd z Biopo Leopoldov.N-NO<sub>2</sub> a psychrofilné baktérie spôsobujú V.triedu ešte aj v ústí v Komárne.

**Bela a Revúca** - vplyvom psychrofilných baktérií zaraďujú do V.triedy čistoty, v ostatných stupňoch ukazovateľov do I.-III.triedy.

**Orava** - v B- a C- skupinách je tokom IV.triedy, v A-skupine III.triedy, v E-skupine III.-V.triedy. V profile pod nádržou Tvrdošín sa pre zvýšený obsah ortuti radí do IV.triedy v skupine D.

**Turiec** - pre zvýšený obsah psychrofilných a koliformných baktérií predstavuje tok IV.-V.triedy čistoty. Pod komplexom Martin-Vrútky sa akosť vody zhoršuje na IV.triedu aj v ostatných skupinách ukazovateľov, okrem D-skupiny, v ktorej zvýšený obsah ortute ho zaraďuje do III.triedy.

**Kysuca** - pod sídelnými komplexami Čadca, Krásno nad Kysucou a Kysucké Nové Mesto sa vplyvom N-NO<sub>2</sub> a baktérií zhoršuje akosť vody v B- a E- skupinách na V.triedu, v A- a C-skupinách na III.- IV.triedu. Pridružuje sa znečistenie ortuťou a zinkom.

**Bystrica** - pre vysoký obsah sulfanov, sulfidov a Mn je tokom V.triedy.

**Rajčianka** - vplyvom odpadových vôd z Rajca, Lietavskej Lúčky a Žiliny v B- a E- skupinách dosahuje V.triedu čistoty, v C-skupine IV.triedu (obsah NEL), a v A-skupine III.triedu. Znečistenie zvyšuje aj zinok.

**Vlára** - pre zvýšený obsah N-NO<sub>2</sub> a psychrofilných baktérií je tokom V.triedy.

**Drietomica** - okrem C-skupiny ju pod vplyvom odpadových vôd z Trenčína radia v A- až E-skupinách ukazovateľov do najhoršej V.triedy.

**Dudváh** - znečisťuje najmä Biopo Leopoldov, takže sa v A- až E-skupinách ukazovateľov začleňuje do V.triedy. Okrem toho sa v F-skupine pre zvýšenú celkovú objemovú alfa a beta aktivitu zaraďuje do II.triedy čistoty

spolu so sledovaným prítokom Manivier.

**Trnávka** - najmä vplyvom odpadových vôd z Chemolaku Smolenice, Slovamyly Boleráz, Cukrovaru a VK Trnava vykazuje na V.triedu v A- až E-skupinách ukazovateľov.

**Nitra** - pod zaústením Handlovky vplyvom odpadových vôd priemyselne-sídelného komplexu Handlová-Prievidza sa stáva tokom V.triedy aj v A-skupine ukazovateľov. Ďalšie zhoršenie akosti vôd spôsobujú Nováky, Novácke chemické závody a ENO Zemianske Kostofany, pridávajú sa Koželužne Bošany, Cukrovar Nitra, VK Topolčany, Partizánske, Nitra a Nové Zámky. Až po ústie je tak Nitra v V. triede čistoty a radí sa k najznečistenejším vodným tokom Slovenska.

**Malá Nitra** - pod Šuranmi sa stáva tokom v V.triede v štyroch skupinách ukazovateľov (A,B,C,E).

**Handlovka** - pod Handlovkou sa zaznamenala V.trieda v A-, B- a E-skupinách ukazovateľov, v profile Koš pre zvýšený obsah NEL aj v C-skupine. V D-skupine, najmä pre obsah ortute, dosahuje IV.triedu. Ide o veľmi znečistený tok.

**Nitrica, Radiša, Bebrava, Radošinka** - pre vysoký obsah NL, N-NO<sub>2</sub> a silné bakteriálne znečistenie ich zaradili do V.triedy čistoty.

**Žitava** - v B-skupine dosahuje IV.triedu už v profile Zlaté Moravce. Nižšie od profilu Tesárske Mlyňany ju radíme do V.triedy. V A-skupine vyhovuje kritériám III.-IV. triedy (BSK<sub>5</sub>) a v D-skupine II.triedy.

**Hron** - na celom úseku od Brezna po Kamenín sa radí do III.triedy čistoty, v skupine B- a C- až do IV.-V.triedy (NEL, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, celkový P). Pre vysoký obsah zinku IV.triedu čistoty dosahuje aj v D-skupine. V E-skupine sa V.trieda čistoty prejavila aj u väčšiny jeho prítokov. Medzi najväčších znečisťovateľov Hrona patrí Biotika Slovenská Lupča, Rudlovský potok, ČOV Banská Bystrica, ČOV Zvolen, komplex Žiar nad Hronom a Levice.

**Neresnica** - v profile Sása táto vyhovuje kritériám V. triedy čistoty vo všetkých skupinách ukazovateľov(A až E).

**Slatina** - zhoršenie akosti vody vo všetkých ukazovateľoch sa prejavuje až v jej dolnom úseku.

**Sikenica** - je tokom IV.a V.triedy pre vysoký obsah NL a psychrofilných baktérií.

**Ipeľ** - výrazné zhoršenie jeho akosti nastáva vplyvom znečisteného Krivánskeho potoka. V B- a C-skupinách dosahuje IV.- V. triedu čistoty (NL,

formy dusíka, celkový P, NEL). Na dolnom toku rastie aj teplota vody. Pre psychrofilné a koliformné baktérie je na celom toku v E-skupine a V. triede čistoty.

**Slaná** - v B- a E-skupinách sa radí na celom úseku do V. triedy, v C-skupine do IV.-V.triedy (NL, celkový P, NEL, psychrofilné baktérie), vA-skupine v profile pod Rožňavou do IV.triedy (obmedzením výroby GCP Gemerská Hôrka sa vylepšuje až do II.triedy) a pre zvýšený obsah zinku v D-skupine do III.triedy.

**Rimava** - vplyvom odpadových vôd zo SLZ Hnúšťa dosahuje v A- a E-skupinách V. triedu čistoty (BSK<sub>5</sub>, CHSK<sub>Cr</sub> a bakteriálne znečistenie), v B- a C-skupinách IV.triedu (N-NH<sub>4</sub>, fenoly, NEL), v D-skupine pre zinok III. triedu akosti. Mierne zlepšenie nahrádza zhoršenie pod Rimavskou Sobotou.

**Bodva** - podľa ukazovateľov NL a N-NO<sub>2</sub> sa radí v B-skupine do V.triedy čistoty, vyššie nad Moldavou nad Bodvou do IV.triedy. Zaústením odpadových vôd z mestskej ČOV sa zhoršuje akosť vody aj v C-skupine na III. triedu (NEL a fenoly), obdobne ako v E-skupine.

**Ida** - odpadovými vodami z ČOV Šaša sa znečisťuje zo IV. na V.triedu.

**Turná** - privádza do Bodvy vodu zodpovedajúcu kritériám V. triedy v A- a B-skupinách ukazovateľov (BSK<sub>5</sub>, NL).

**Laborec** - II. a III.triedu čistoty zachováva po Humenné, kde do neho ústia mestské odpadové vody z ČOV (N-NH<sub>4</sub>, Ca, N-NO<sub>2</sub>, baktérie). Ďalšie zhoršenie akosti nastáva pod Michalovcami.

**Latorica** - pre vysoké koncentrácie NL, N-NO<sub>2</sub>, fenolov a koliformných baktérií, ale aj kadmia, zinku a ortuti, je až po sútok s Ondavou zaradená do znečistenej až veľmi silne znečistenej vody (III. až V. trieda).

**Ondava** - je znečistená až na V.triedu čistoty verejnou kanalizáciou Svidníka, zaústením odpadových vôd z mestskej ČOV Stropkov a potokom Kyjov, ktorý do nej privádza vody z odkaliska Poša Chemka Strážske. Po zlepšení prítokom Topľa o jednu až dve triedy (okrem B-skupiny) nastáva opätovné zhoršenie prítokom Trnávka (BSK<sub>5</sub>, celkový Fe, baktérie, CHSK<sub>Cr</sub>).

**Topia** - vo všetkých ukazovateľoch sa zhoršuje jej akosť až na V. triedu vplyvom nedostatočne čistených vôd z mestskej ČOV Bardejov (BSK<sub>5</sub>, NL, celkové Fe, N-NO<sub>2</sub>, psychrofilné a koliformné baktérie). Priaznivejšie je len hodnotenie C-skupiny ukazovateľov.

**Trnávka 1** - v dôsledku vypúšťania nedostatočne čistených odpadových vôd z ČOV, Droždiarne PK Trebišov a mestských odpadových vôd sa pod Trebišovom stáva jedným z najznečistenejších tokov Východného Slovenska.

**Bodrog** - ako sútok Latorice a Ondavy patrí k veľmi silne znečisteným tokom (baktérie, celkový Mn, fenoly, N-NO<sub>2</sub>, NL).

**Rožňava 1** - okrem znečistenia v IV.-V.triede v A, B, C a E skupinách ukazovateľov obsahuje aj ťažké kovy (kadmium, zinok, ortuť) v D-skupine na úrovni IV. triedy čistoty.

**Dunajec** - v B-skupine sa radí do V.triedy a v E-skupine do IV. triedy čistoty (BSK<sub>5</sub>, N-NO<sub>2</sub>, psychofilné baktérie). Vykazuje aj rádioaktivitu.

**Hornád** - pri Spišskej Novej Vsi v B-skupine dosahuje V.triedu a v E-skupine IV.triedu čistoty. Pod vyústením odpadových vôd z mestskej ČOV Spišská Nová Ves sa kvalita vody výrazne zhoršuje vo všetkých skupinách ukazovateľov. Zvyšuje sa aj obsah ortute a zinku do III.triedy čistoty. Zlepšenie Svätojánskym potokom potláča Slovinský potok, v ktorom ortuť a arzén zapríčiňujú V.triedu aj v D-skupine ukazovateľov. Nižšie na zhoršenie akosti vôd vplýva aj prítok Svinka a mesto Košice, takže IV.a V.triedu čistoty si Hornád zachováva až po štátnu hranicu.

**Levočský potok** - V.triedu čistoty vykazuje v B- a E-skupine ukazovateľov (vysoká koncentrácia N-NO<sub>2</sub>, NL a koliformných baktérií).

**Rudniansky potok 2** - trvalé znečisťujú ŽB Rudňany ťažkými kovmi, najmä arzénom a ortuťou. V skupinách B,C a D dosahuje V.triedu čistoty.

**Slovinský potok** - sa vyznačuje V.triedou čistoty v D- a E- skupine ukazovateľov (vysoký obsah ortuti, zinku, olova, arzenu, baktérií).

**Hnilec** - pod Palcmanskou Mašou zhoršuje potok Smolník-1, i keď v dôsledku zrušenia banskej a úpravárenskej prevádzky v ŽB Smolník výrazne poklesli koncentrácie ťažkých kovov (s výnimkou medi). Pod zaústením nečistených odpadových vôd z verejnej kanalizácie Gelnica sa zhoršuje akosť vody v B- a E-skupinách do V.triedy čistoty.

**Torysa** - má zhoršenú kvalitu vody vyústením odpadových vôd mestskej ČOV Lipany a mestskej ČOV Sabinov (vysoká CHSKc, NL, celkový Fe). Vody V. triedy do nej privádza Sekčov. Nepriaznivý vplyv mestskej ČOV Prešov sa prejavuje vo všetkých skupinách ukazovateľov. V B- a E- skupine až do ústia Hornádu pretrváva V. trieda.

**Poprad** - ovplyvňuje najmä znečistený tok Mlynica (BSK<sub>5</sub>, NL), ktorej akosť zhoršuje jeho vody až o dve triedy. Pridružuje sa zinok (IV.trieda

v D-skupine). Celkové zhoršenie nastáva zaústením odpadových vôd z verejnej kanalizácie Svitú, Chemosvitú a z ČOV Poprad, ďalej z ČOV Stará Ľubovňa (tiež N-NO<sub>2</sub>, fenoly, psychrofilné baktérie, CHSK<sub>c</sub>).

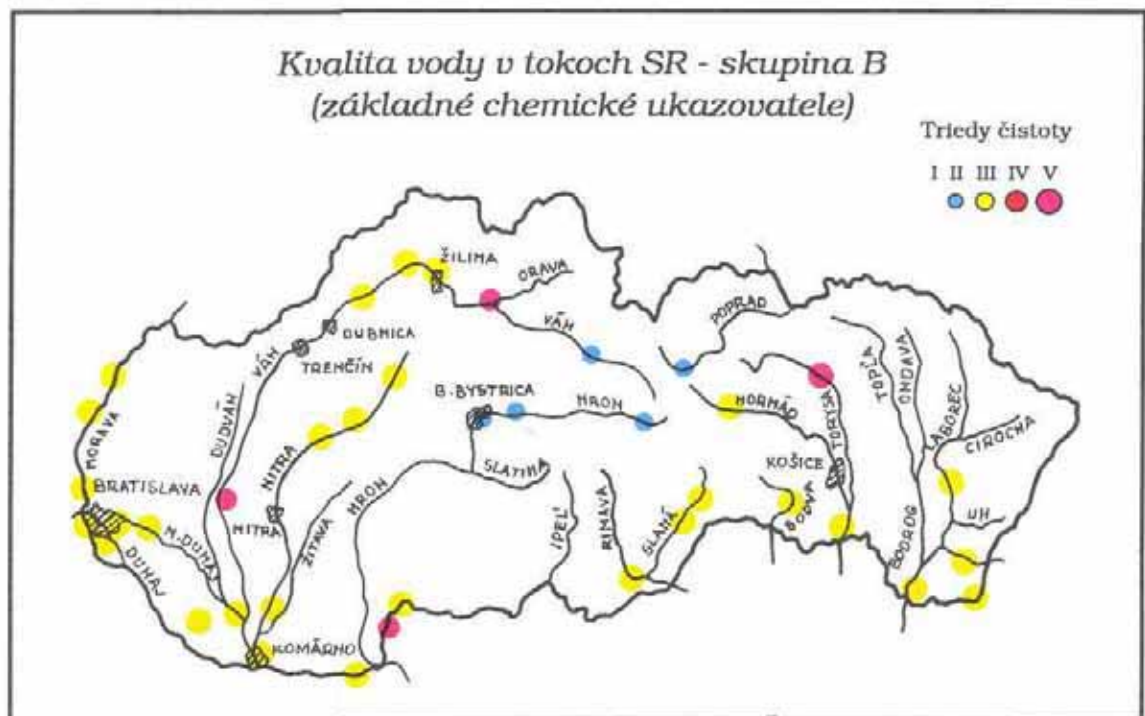
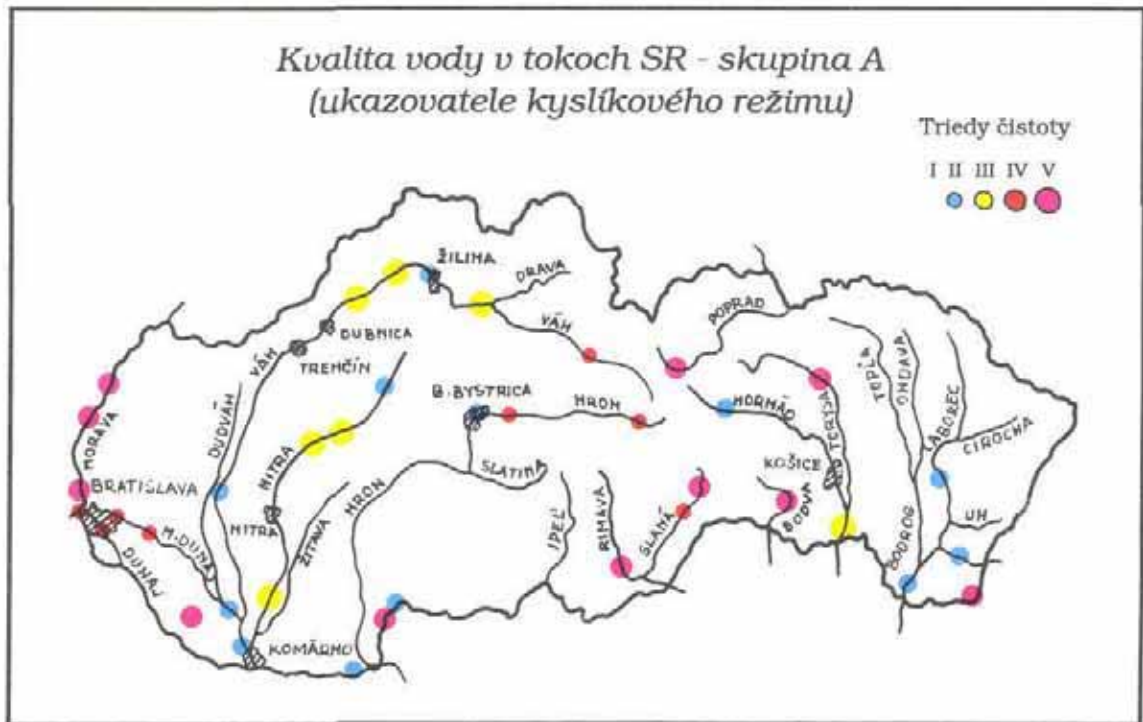
**Tisa** - v profile Malé Trakanyju zaraďujú do V. triedy čistoty v B-skupine ukazovateľov (NL celkové Fe, celkový mangán). V ostatných skupinách dosahuje IV. triedu čistoty (BSK<sub>s</sub>, fenoly, baktérie).

*Kvality vody vo významných vodných tokoch v roku 1993*

Ukazovateľ	Vodný tok						Spolu 9 uvede- ných tokov	Spolu všetky toky v povod- iach
	Dunaj a Malý Dunaj	Váh	Nitra	Hron	Hornád	Bodrog Laborec Ondava		
Počet kontrolných miest	26	61	27	27	34	45	220	291
Dĺžka tokov v km zaradených do triedy čistoty								3 943,62
I. A	-	-	-	-	-	-	-	-
B	-	-	-	-	-	-	-	-
C	24,00	194,90	-	107,80	120,60	182,20	629,50	745,00
D	68,60	49,80	3,40	26,85	-	-	148,65	148,65
E	-	-	-	-	-	-	-	-
II. A	228,70	259,40	30,90	161,87	76,80	92,90	850,57	1 035,57
B	-	-	-	-	-	-	-	-
C	91,50	236,40	31,00	28,20	152,20	245,30	784,60	966,80
D	479,45	252,20	59,50	-	-	-	791,15	850,65
E	-	10,80	-	-	-	26,00	36,80	50,40
III. A	226,65	277,90	39,00	228,20	259,30	387,90	1 418,95	1 656,65
B	-	132,20	-	176,72	51,30	104,00	464,22	464,22
C	201,10	33,60	52,90	-	99,30	74,70	461,60	515,10
D	129,90	125,30	18,10	178,12	-	-	451,42	810,92
E	-	-	-	-	164,10	183,20	347,30	516,70
IV. A	219,60	3,80	23,00	-	88,30	93,50	428,20	615,40
B	60,80	287,40	24,90	195,30	88,00	135,80	792,20	962,90
C	351,65	255,80	126,10	211,72	78,70	118,90	1 142,87	1 323,17
D	45,70	-	59,70	90,70	-	-	196,10	200,50
E	402,30	251,00	44,60	26,80	79,60	210,60	1 014,90	1 087,40
V. A	63,50	257,50	159,50	-	39,70	56,00	576,20	636,00
B	677,65	379,00	227,50	18,05	324,80	390,50	2 017,50	2 439,00
C	70,20	77,90	42,40	42,35	13,30	9,20	255,35	391,55
D	14,80	-	66,00	-	-	-	80,80	105,10
E	336,15	440,60	201,80	363,27	220,40	210,60	1 772,82	2 289,52

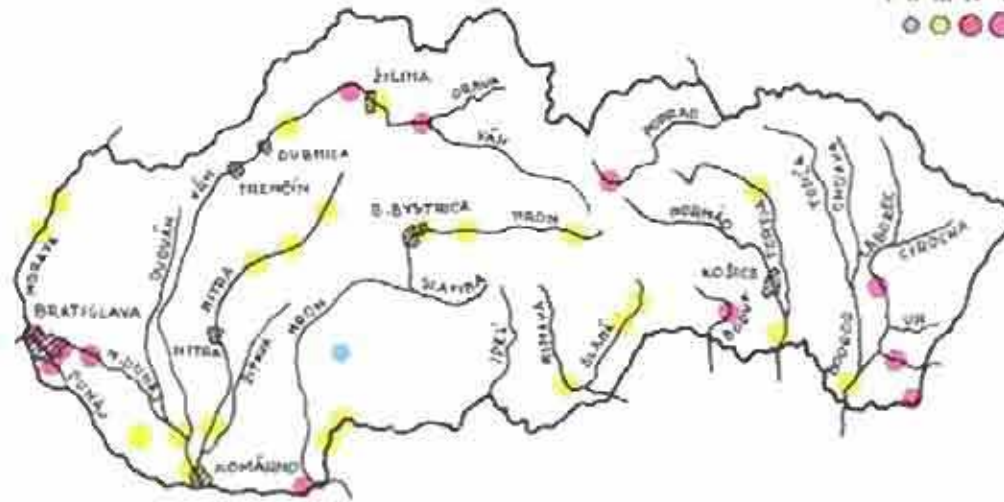


Povrchové vody sa akumulujú aj v **jazerách** (napr. 165 tatranských jazier o ploche 3 km<sup>2</sup> akumuluje cca 10 mil.m<sup>3</sup> vody, štiavnické "tajchy" cca 6,4 mil.m<sup>3</sup> vody). Pri priemernej vodnatosti sa odhaduje zásoba povrchovej vody vo všetkých tokoch na 412 mil.m<sup>3</sup>. **Potenciálne množstvo povrchových vôd** sa odhaduje v priemere na 12 892 · 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>.rok<sup>-1</sup> (priemer 399 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> pri špecifickom odtoku 8,29 l.s<sup>-1</sup>km<sup>-2</sup>).



Kvalita vody v tokoch SR - skupina E  
(biologické a mikrobiologické ukazovatele)

Triedy čistoty



Kvalita vody vo významných vodných tokoch v roku 1993

Ukazovateľ	Vodný tok								
	Dunaj	Malý Dunaj	Váh	Nitra	Hron	Hornád	Laborec	Orava	
	Storovo	Kolarovo	Komárno	Nové Zámky	Kamenin	Zdráň	Izkovec	Hrehov	
Teplota - roc. priemer v °C	10,78	10,23	10,03	12,75	12,85	8,31	14,63	10,17	
Kyslosť v stupňoch pH	8,10	8,20	8,21	7,79	7,83	7,90	7,70	7,98	
teropustateľ látky v mg/l	39,00	35,00	33,00	39,00	17,00	47,00	29,00	83,00	
Rozpusťateľ látky v mg/l	315,00	369,00	351,00	592,00	285,00	371,00	292,00	348,00	
Suharska kyslíkom v %	104,70	89,68	91,70	91,40	99,17	72,25	70,30	74,10	
Rozpusťený kyslík v g O <sub>2</sub> /l	11,95	10,09	10,32	10,02	10,78	8,80	8,15	8,58	
BSR <sub>5</sub> v mg O <sub>2</sub> /l	3,96	5,42	3,95	6,80	3,72	7,12	2,51	8,53	
Chem. spotreba kyslíka (Mn - metóda) v mg O <sub>2</sub> /l						34,33	26,23	33,75	
Dusičnan v µg/l	10721,00	9895,00	9407,00	8989,00	9814,00	10624,00	5591,00	8150,00	
Amoniak (NH <sub>3</sub> ) v µg/l	170,00	313,00	314,00	1700,00	230,00	2251,00	646,00	559,00	
Chlorkov železo v µg/l					216,70				
Ortuť v µg/l							0,72	0,13	
Kadmium v µg/l	0,08	0,04	0,06					1,49	
Clorid v µg/l	1,35	1,07	1,42					10,77	
Meď v µg/l	2,89	3,02	1,22					15,18	
Ólovo v µg/l	0,89	1,35	0,98					8,25	
Nikel v µg/l	2,06	2,31	1,89				200,00	321,00	
Žiakov v µg/l	11,33	10,00	11,33					37,69	
fekálne koliformné baktérie - ročný priemer v STJ/l	81,00	357,00	89,00	111,00	815,00	910,00	299,00	321,00	

## Odpadové vody a ich čistenie

V roku 1992 vypustili do vodných tokov 1 124 mil.m<sup>3</sup> odpadových vôd a v roku 1993 1015 mil.m<sup>3</sup> odpadových vôd (v roku 1989 to bolo až 1 288 mil.m<sup>3</sup>). Kým v roku 1989 **množstvo odpadových vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie** dosiahlo 493 mil.m<sup>3</sup> (z toho čistených 421 mil.m<sup>3</sup>), v roku 1992 to už bolo 544 mil.m<sup>3</sup> (z toho čistených 492 mil.m<sup>3</sup>) a v roku 1993 553 mil.m<sup>3</sup> (z toho čistených 460 mil.m<sup>3</sup>). V roku 1993 cez verejnú kanalizáciu vypustili v Slovenskej republike do vodných tokov 539,623 mil.m<sup>3</sup> odpadových vôd, z ktorých čistili 463, 881 mil. m<sup>3</sup> odpadových vôd. 75, 742 mil. m<sup>3</sup> ostalo nečistených.

Cez **samostatné výpuste priemyslu, poľnohospodárstva, stavebníctva a ďalších hospodárskych odvetví** vypustili 378, 737 mil. m<sup>3</sup> čistenej vody a 63, 032 mil. m<sup>3</sup> nečistenej vody. Celkove z 981, 392 mil. m<sup>3</sup> odpadovej vody sa nečistilo 138, 774 mil. m<sup>3</sup> (14,1 %).

Za 5 rokov (1989-1993) sa do vodných tokov takto dostalo 5 829 mil.m<sup>3</sup> odpadových vôd (priemerne ročne 1 165, 8 mil.m<sup>3</sup>, pričom na 1 km<sup>2</sup> SR pripadá za rok 23 774 m<sup>3</sup> odpadových vôd a na 1 obyvateľa SR cca 219 m<sup>3</sup> odpadových vôd). Počet čistiarní odpadových vôd vzrástol v roku 1994 oproti roku 1989 zo 177 na 208 a ich kapacita sa zvýšila z 1 340,8 tis.m<sup>3</sup>/deň na 1 626 tis.m<sup>3</sup>/deň, t.j. o 285,2 tis.m<sup>3</sup>/deň (o 17,54%). Z 208 **čistiarní odpadových vôd** z verejnej kanalizácie 3 čistili vody (58, 820 mil.m<sup>3</sup>) v Bratislave, 56 na Západnom Slovensku (114, 869 mil.m<sup>3</sup>), 76 na Strednom Slovensku (156, 235 mil.m<sup>3</sup>) a 73 na Východnom Slovensku (130, 340 mil.m<sup>3</sup>).

**Najväčšie zdroje znečistenia** v priemysle predstavujú JCP Štúrovo, Istrochem Bratislava, Slovnaft Bratislava, Novácke chemické závody Nováky, Slovlik Trenčín, Duslo Šala, ZSNP Žiar nad Hronom, Bukóza Vranov nad Topľou, Severoslovenské celulóžky a papierne Ružomberok, Chemko Strážske, VSŽ Oceľ Košice, Slovenský hodváb Senica, Koželužne a.s. Bošany, Levitex Levice, Biotika Slovenská Lupča, Považské chemické závody Žilina, Biotechnologický podnik Leopoldov, Cukrovary Sereď, Trnava a Sládkovičovo. Medzi veľmi veľkých znečisťovateľov patria aj podniky Vodárni a kanalizácií (Banská Bystrica, Bratislava, Košice, Nitra, Ružomberok, Svit, Trnava).

**Ropné látky** do povrchových vôd vypúšťajú Slovnaft Bratislava, JCP Štúrovo, Vodárne a kanalizácie Bratislava, Vodárne a kanalizácie Hlohovec a ďalšie podniky. 100 a viac ton ropných látok za rok vypúšťajú do tokov v Bratislave a Štúrove, 50 až 90 ton v Hlohovci, 20 až 49 ton v Sali, Trnave, Novákoch, Prievidzi, Trenčíne, Žiline, Ružomberku, Dubovej a Košiciach. Menšie znečistenie tokov ropnými látkami namerali vo Svite, Spišskej Sobotě, Kežmarku, Humennom, Strážskom, Michalovciach, Spišskej Novej Vsi, Galante.

Prevažuje **čistenie mechanické (M), biologické (B), chemické (CH)**, resp. **kombinované**. Miestami sa uplatňuje **sedimentácia (S)** a **gravitačné odlučovače ropných látok (GORL)**.

*Produkované znečistenie odpadových vôd v roku 1993*

Zdroje odpadovej vody	Objem v tis. m <sup>3</sup> /deň	Nerozpustné látky t/rok	BSK t/rok	CHSK t/rok	Ropné látky t/rok
<b>Voda z verejnej kanalizácie</b>	143 629	96 722	92 558	198 854	452
<b>Odpadová voda</b> produkovaná:					
poľnohospodárskou výrobou	13	6016	7 904	17 083	4
priemyselnou výrobou	1 035	290 724	51 171	113 854	2 564
v tom					
ťažobným priemyslom	23	184 771	104	1 060	4
hutníckou výrobou	140	12 507	814	3 893	177
priemyslom papiera a celulózy	158	23 027	6 573	24 247	110
chemickým a gumárenským priemyslom	536	54 239	26 557	50 294	1 760
ostatnými priemyselnými činnosťami	178	16 180	17 123	34 360	513
energetickým priemyslom	52	322	139	425	5
stavebníctvom	7	5 129	117	333	5
inými činnosťami	314	6 459	8 496	11 580	76
<b>Odpadová voda spolu</b>	<b>145 050</b>	<b>405 372</b>	<b>160 385</b>	<b>336 129</b>	<b>3 106</b>

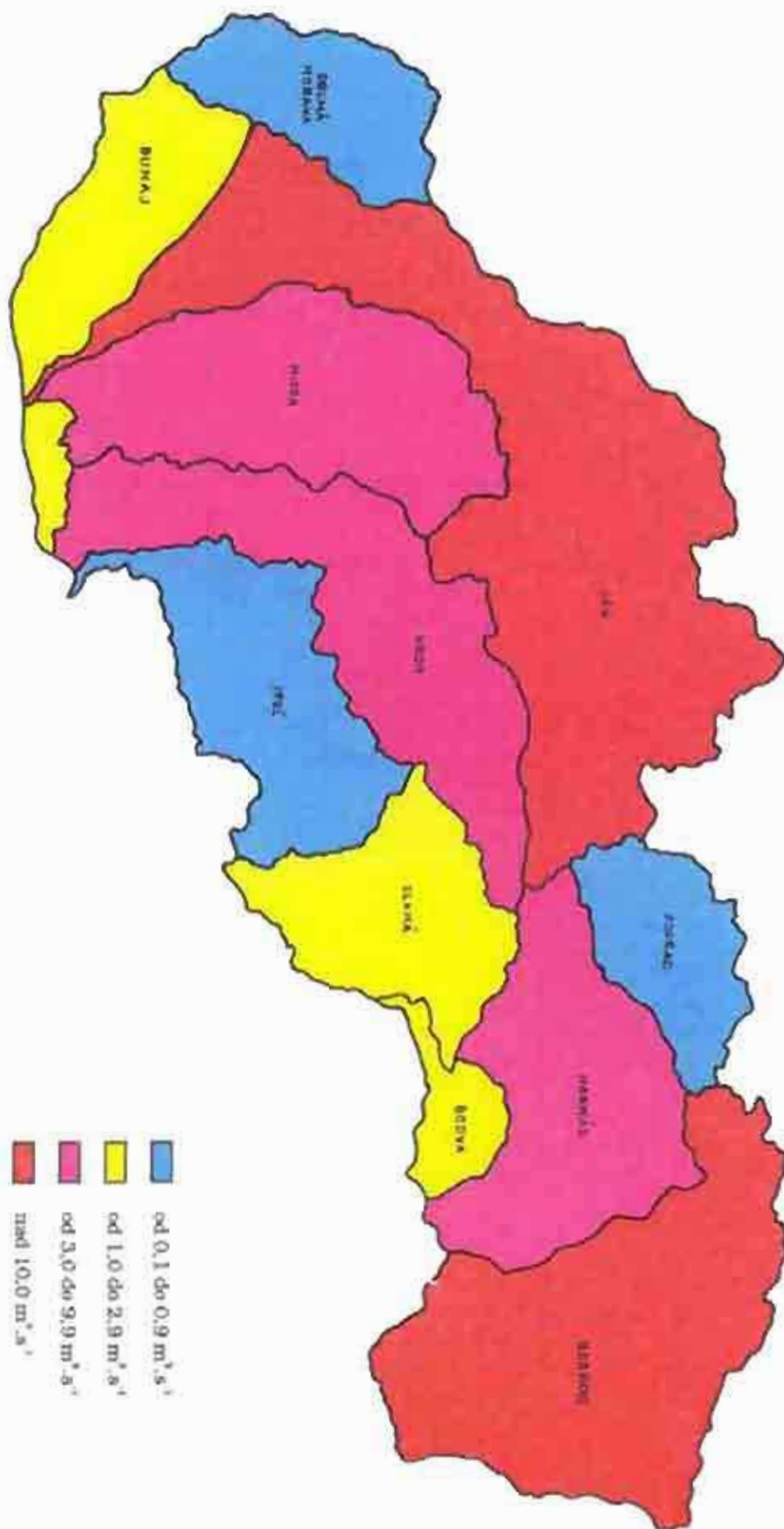
*Odpadová voda vypúšťaná do vodných tokov v roku 1993*

Zdroje vypúšťanej odpadovej vody	Objem v tis. m <sup>3</sup> /rok	Nerozpustné látky t/rok	BSK t/rok	CHSK t/rok	Ropné látky t/rok
<b>Odpadová voda vypúšťaná z verejnej kanalizácie do vodných tokov</b>	539 623	47 633	45 523	98 654	368
z toho: čistená	463 881	36 932	34 627	75 382	284
nečistená	75 742	10 701	10 896	23 272	84
<b>Samostatné výpuste - odpadová voda čistená z toho vypúšťaná</b>	378 737	17 096	15 529	29 018	274
<b>poľnohosp. výrobou</b>	3 840	446	584	1 821	1
ťažobným priemyslom	4 848	276	47	268	1
hutníckou výrobou	17 055	954	225	1 690	28
priemyslom papiera a celulózy	43 235	4695	5 540	8 424	33
chem. a gumárenským priemyslom	181 019	2 773	3 703	-	138
ostatnými priemyselnými činnosťami	31 909	2 715	2 289	5 592	29
<b>priemyselnou výrobou spolu</b>	278 066	11 413	11 804	25 490	229
<b>energetickým priemys. stavebníctvom</b>	16 245	235	72	278	4
<b>inými činnosťami</b>	984	509	19	67	1
<b>inými činnosťami</b>	79 602	4 493	3 050	1 362	39
<b>Samostatné výpuste - odpadová voda nečistená z toho vypúšťaná</b>	63 032	7 779	7 118	11 739	90
<b>poľnohosp. výrobou</b>	529	49	42	121	-
ťažobným priemyslom	2 759	759	15	74	1
hutníckou výrobou	12 139	825	74	461	5
priemyslom papiera a celulózy	9	151	50	107	1
chem. a gumárenským priemyslom	2 685	518	524	940	4
ostatnými priemyselnými činnosťami	12 062	473	274	778	9
<b>priemyselnou výrobou spolu</b>	29 654	2 726	937	2 360	20
<b>energetickým priemys. stavebníctvom</b>	1 175	51	9	36	1
<b>inými činnosťami</b>	509	14	7	14	-
<b>inými činnosťami</b>	31 165	4 939	6 123	9 208	69

Najvýznamnejšie zdroje znečistenia povrchových vôd v rokoch 1992-1993

Zdroj	Rok	Tok	Vypúšťané znečistenie (t/rok)					Čistenie
			BSK <sub>5</sub>	CHSK <sub>cr</sub>	RAS	NL	NEL	
VaK Banská Bystrica	1992	Hron	2841,080	7152,360	5761,630	2284,780	24,2390	M-B
	1993		2833,570	6365,260	5954,600	2361,310	16,4260	M-B
VaK Bratislava - ČOV Petržalka B zberač	1992	Dunaj	1395,000	3476,600	4794,000	5026,200	23,1980	M
	1993		2134,210	4438,530	6031,000	2428,040	45,4678	M
VK Košice	1992	Hornád	1677,700	4793,470	23967,360	3595,100	209,7140	M-B
	1993		1516,800	3500,496	20419,560	2917,080	116,6832	M-B
VCP a. s. Štúrovo	1992	Dunaj	4100,330	19909,000	5780,000	3918,000	97,8000	M-CH-B
	1993		1350,200	3509,140	4812,000	2221,950	9,1943	M-B.GORL
ZsVaK Nitra	1992	Nitra - 1	1038,720	1747,140	5082,400	734,000	6,6730	M-B
	1993		1144,350	1986,510	4849,460	643,830	3,9460	M-B
VaK Bratislava - A zberač Petržalka	1992	Dunaj	1203,800	2308,600	1977,000	2523,800	27,9130	M
	1993		1040,930	1866,690	2268,000	907,180	11,4560	bez čist.
SeVaK Ružomberok	1992	Váh	730,380	8425,090	35306,600	2091,120	9,0920	M-B
	1993		539,263	6783,360	30397,379	1390,730	5,9600	M-B
Bukóza Vranov n/Topľou	1992	Ondava	499,500	5697,000	12001,500	1903,500	3,5100	M-B
	1993		366,000	3294,000	12004,800	1903,200	15,8600	M-B
Istrochem Bratislava	1992	Dunaj	1446,700	4819,800	19568,000	163,000	7,4090	M-CH
	1993		993,160	2616,390	15751,000	296,350	5,8735	M-CH
Novácke chemické závody Nováky	1992	Nitra - 1	735,070	1773,590	24116,190	169,620	11,3080	sedi-
	1993		530,040	2254,060	17105,670	123,070	14,1130	mentácia
VKSvit	1992	Poprad	807,300	1513,730	13522,610	706,410	20,1830	M-CH, splásky
	1993		719,020	1887,430	9886,540	629,143	17,9755	bez ästenia M
VaK ÚČOV Vrakuňa	1992	Malý Dunaj	783,540	1682,500	23647,000	1104,400	6,4900	M-B
	1993		680,640	1523,910	21925,000	1987,710	6,0234	M-B
Slovnaftbl. 17-18 Bratislava	1992	Malý Dunaj	723,000	1387,400	19000,000	1397,000	31,3000	GORL
	1993		607,500	1196,550	17488,000	975,650	81,9179	GORL
VSŽ Oceľ Košice	1992	Sokolian- sky potok	122,900	1960,730	11685,920	721,550	37,1230	M-CH
	1993		95,305	1216,659	7908,283	460,303	24,3332	M-CH
Duslo Šaľa	1992	Váh	506,760	1237,430	13283,420	387,220	13,4690	M-CH-B,S
	1993		312,800	1131,150	10782,270	226,480	9,2310	M-CH-B,S
ZsVaK Trnava	1992	Trnávka -2	854,970	1686,110	4117,570	676,730	10,4850	M-B
	1993		867,930	1591,830	4096,480	551,810	5,1440	M-B

Vypúšťanie odpadových vôd do tokov



**Znečistenie vypúšťané do povrchových vôd v rokoch 1992-1993  
podľa podnikov povodí**

Povodia SVP	Ukazovateľ	Množstvo odpad. vôd /tis.m <sup>3</sup> /	BSK <sub>5</sub>	CHSK	RAS	NL	NEL
Dunaj	1992	338 972	16 107	43 030	142 534	21 167	488
	1993	266 007	10 176	22 605	96 876	12 940	213
Váh	1992	399 973	25 719	58 961	250 927	23 886	535
	1993	300 679	12 590	35 403	161 674	14 034	147
Hron	1992	148 716	10 406	30 970	47 538	10 690	143
	1993	139 636	7 743	19 359	40 213	8 281	76
Bođrog a Hornád	1992	235 842	11 000	41 000	101 000	18 000	220
	1993	253 557	8 397	22 408	87 328	12 736	331
SR	1992	1 173 503	63 232	173 961	541 999	73 743	1 386
	1993	929 879	38 906	99 775	386 091	47 991	767

**Pomerné zastúpenie tried čistoty v sledovaných profiloch  
za obdobie 1992-1993 v porovnaní s obdobím 1991-1992**

Trieda čistoty	Skupina ukazovateľov											
	A		B		C		D		E		F	
	poč.	%	poč.	%	poč.	%	poč.	%	poč.	%	poč.	%
I 1992-1993	0	0	0	0	50	17	16	10	0	0	11	37
	0	0	0	0	47	16	13	11	0	0	7	27
II 1992-1993	81	28	0	0	76	26	55	34	6	2	16	53
	65	22	0	0	78	26	24	19	1	0	16	61
III 1992-1993	117	40	53	18	35	12	51	31	45	15	1	3
	99	33	51	17	33	11	47	38	38	13	1	4
IV 1992-1993	37	13	63	22	91	31	22	14	72	25	2	7
	46	16	79	27	76	26	23	19	52	18	2	8
V 1992-1993	56	19	175	60	39	14	18	11	168	58	0	0
	87	29	167	56	63	21	16	13	206	69	0	0
Spolu 1992-93	291	100	291	100	291	100	162	100	291	100	30	100
	297	100	297	100	297	100	123	100	297	100	26	100





27



28



29



30



31



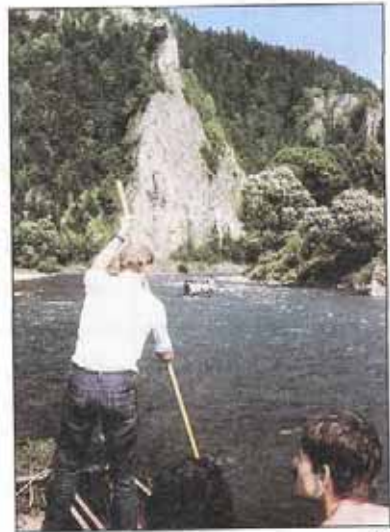
32



33



34



35