

KVALITA POVRCHOVÝCH VÔD NA SLOVENSKU

2000 - 2001

I. ÚVOD

***II. SLEDOVANIE A HODNOTENIE KVALITY
POVRCHOVÝCH VÔD NA SLOVENSKU***

III. KLASIFIKÁCIA KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD

IV. PRÍLOHY

O B S A H

| | | |
|------------------|---|------------|
| I. | ÚVOD | 7 |
| II. | SLEDOVANIE A HODNOTENIE KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD NA SLOVENSKU | 11 |
| 1. | SPÔSOB ULOŽENIA ÚDAJOV V DATABÁZE A VYSVETLENIE POUŽITÝCH SYMBOLOV | 13 |
| 1.1 | Evidencia miest odberov vzoriek | 13 |
| 1.2 | Hydrologické charakteristiky | 14 |
| 1.3 | Zoznam sledovaných ukazovateľov | 14 |
| 1.4 | Vysvetlenie symbolov v tabuľkách <i>Klasifikácia kvality povrchových vôd</i> | 14 |
| 1.5 | Zoznam sledovaných ukazovateľov za dvojročie 2000 - 2001 | 15 |
| 2. | SPÔSOB HODNOTENIA KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD V MIESTACH ODBEROV | 33 |
| 3. | ZOZNAM SLEDOVANÝCH MIEST ODBEROV V ROKU 2001 | 35 |
| 4. | ZHODNOTENIE KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD V MIESTACH ODBEROV | 40 |
| 4.1 | Povodie Moravy | 41 |
| 4.1.1 | Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Morava | 49 |
| 4.2 | Povodie Dunaja | 50 |
| 4.2.1 | Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Dunaja | 55 |
| 4.3 | Povodie Malého Dunaja | 56 |
| 4.3.1 | Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Malého Dunaja | 60 |
| 4.4 | Povodie Váhu | 62 |
| 4.4.1 | Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Váhu | 70 |
| 4.5 | Povodie Nítry | 71 |
| 4.5.1 | Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Nitra | 78 |
| 4.6 | Povodie Hrona | 79 |
| 4.7 | Povodie Ipľa | 84 |
| 4.7.1 | Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Ipľa | 89 |
| 4.8 | Povodie Slanej | 90 |
| 4.9 | Povodie Bodvy | 94 |
| 4.10 | Povodie Hornádu | 97 |
| 4.11 | Povodie Bodrogu a Tisy | 104 |
| 4.11.1 | Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ na VN Veľká Domaša a Zemplínska Šírava | 112 |
| 4.12 | Povodie Popradu a Dunajca | 114 |
| Príloha 3 | MAPY TRIED KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD NA SLOVENSKU V ROKOCH 2000 - 2001 | 119 |

**III. KLASIFIKÁCIA KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD PODĽA STN 75 7221
ZA OBDOBIE 2000 - 2001** 121

Sieť sledovaných miest odberov v jednotlivých povodiach:

| | |
|------------|-----|
| Morava | 123 |
| Dunaj | 153 |
| Malý Dunaj | 195 |
| Váh | 213 |
| Nitra | 273 |
| Hron | 305 |
| Ipeľ | 341 |
| Slaná | 369 |
| Bodva | 385 |
| Hornád | 395 |
| Bodrog | 437 |
| Tisa | 499 |
| Poprad | 505 |
| Dunajec | 517 |

LITERATÚRA

IV. PRÍLOHY

Príloha 1 ZOZNAM VYHODNOTENÝCH MIEST ODBEROV KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD NA SLOVENSKU ZA OBDOBIE 2000 - 2001

Príloha 2 MAPA MIEST ODBEROV KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD NA SLOVENSKU ZA ROK 2001

ZOZNAM OBRÁZKOV

VÝVOJ TRIED KVALITY VODY ZA DVOJROČIE 2000 - 2001 SPOLU S PERCENTUÁLNYM PODIELOM SKUPÍN A URČUJÚCICH UKAZOVATEĽOV:

| | | |
|----------------|---------------------------|---------|
| Obrázok 1 | Morava | 42 |
| Obrázok 8 | Dunaj | 51 |
| Obrázok 12 | Malý Dunaj | 57 |
| Obrázok 16 | Váh | 63 |
| Obrázok 23 | Nitra | 72 |
| Obrázok 28 | Hron | 80 |
| Obrázok 30 | Ipeľ | 85 |
| Obrázok 34 | Slaná | 91 |
| Obrázok 36 | Bodva | 94 |
| Obrázok 37 | Hornád | 98 |
| Obrázok 41, 42 | Bodrog - Ondava a Laborec | 105-106 |
| Obrázok 46 | Poprad | 115 |

PRIEMERNÉ HODNOTY VYBRANÝCH UKAZOVATEĽOV SO SMERODAJNÝMI OD- CHÝLKAMI ZA OBDOBIE 1997 - 2001 VO VYBRANÝCH MIESTACH ODBEROV:

| | | |
|------------|--|-----|
| Obrázok 3 | M065010D Teplica - pod Senicou | 46 |
| Obrázok 4 | M128040D Mláka - pod Devínskou Novou Vsou | 47 |
| Obrázok 5 | M128020D Morava - Devínska Nová Ves | 48 |
| Obrázok 9 | D084000D Dunaj - Štúrovo | 54 |
| Obrázok 13 | W673000D Čierna voda - Čierna Voda | 59 |
| Obrázok 18 | V055010D Váh - Hubová | 67 |
| Obrázok 19 | V275000D Váh - Opatovce | 68 |
| Obrázok 20 | V380000D Váh - Selice | 69 |
| Obrázok 24 | Organické znečistenie v miestach odberov Nítry v rokoch 1992 - 2001 | 76 |
| Obrázok 25 | N775500D Nitra - Komoča | 77 |
| Obrázok 29 | R365010D Hron - Kamenica | 83 |
| Obrázok 31 | I279001D Ipeľ - Kubáňovo | 88 |
| Obrázok 35 | S053000D Slaná - Čoltovo | 93 |
| Obrázok 37 | A053010D Bodva - Host'ovce | 93 |
| Obrázok 40 | H371000D Hornád - Ždaňa | 103 |
| Obrázok 43 | B615000D Bodrog - Streda nad Bodrogom | 111 |
| Obrázok 47 | P097000D Poprad - Čirč | 117 |

**VÝVOJ KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD VO VYBRANÝCH UKAZOVATEĽOCH
POZDĽŽ TOKU (PRIEMERNÉ ROČNÉ HODNOTY):**

| | | |
|-----------|--|----|
| Obrázok 2 | Priemerné ročné koncentrácie vybraných ukazovateľov kyslíkovo- vého režimu v miestach odberov na toku <i>Myjava</i> | 43 |
|-----------|--|----|

MESAČNÉ HODNOTY UKAZOVATEĽOV VO VYBRANÝCH MIESTACH ODBEROV

ROK 2001 :

| | | |
|------------|--|-----|
| Obrázok 17 | Priebeh koncentrácií N-NH ₄ a N-NO ₃ pozdĺž toku Váh (c ₉₀ za dvojročie 2000-2001) | 65 |
| Obrázok 39 | Vplyv banských vôd na kvalitu povrchových vôd v tokoch Smolníka a Hnilca | 101 |

**OBSAH NUTRIENTOV A CHLOROFYLU „A“ POČAS VEGETAČNÉHO OBDOBIA ROK
2001:**

| | | |
|----------------|---|---------|
| Obrázok 6 | Pozdĺž toku Morava | 49 |
| Obrázok 7 | Morava - pod Devínskou Novou Vsou | 49 |
| Obrázok 10 | Pozdĺž toku Dunaj | 55 |
| Obrázok 11 | Dunaj - Komárno | 55 |
| Obrázok 14 | Pozdĺž toku Malý Dunaj | 60 |
| Obrázok 15 | Malý Dunaj - Kolárovo | 61 |
| Obrázok 21 | Pozdĺž toku Váh | 70 |
| Obrázok 22 | Váh - Opatovce | 70 |
| Obrázok 26 | Pozdĺž toku Nitra | 78 |
| Obrázok 27 | Nitra - Komoča | 78 |
| Obrázok 32 | Pozdĺž toku Ipeľ | 89 |
| Obrázok 33 | Ipeľ - Salka | 89 |
| Obrázok 44, 45 | VN Veľká Domaša - priehradný múr, VN Zemplínska Šírava - Lúčky | 112-113 |

Publikácia **Kvalita povrchových vôd na Slovensku v rokoch 2000 - 2001** uvádza prehľad vyhodnotenia kvality povrchových vôd národného monitoringu kvality tokov Slovenska. Výsledky laboratórnych rozborov vody (fyzikálne, chemické, biologické, mikrobiologické ukazovatele a vo vybraných miestach odberov ukazovatele rádioaktivity) sú spracované podľa STN 75 7221 „Kvalita povrchových vôd“. Výber ukazovateľov kvality vody je daný hlavne cieľmi programu sledovania, ktorý má poskytovať čo najviac informácií o pozorovanej oblasti.

Kvalita vody bola sledovaná v základných a zvláštnych miestach odberov vzoriek riečnej sústavy Slovenska. V roku 2001 bolo sledovaných 178 základných a 3 zvláštne miesta odberov. Kvalita povrchovej vody bola hodnotená v dĺžke 3 393,95 km, čo predstavuje 13,7 % z celkovej dĺžky tokov na Slovensku (24 777 km). Z týchto 178 základných miest odberov je 31 sledovaných v rámci hraničných tokov.

Spracovanie údajov o kvalite vody nadväzuje na sled predchádzajúcich ročeníek, vychádzajúcich od roku 1963. V rokoch 1963-1967 boli publikované spolu s Českou republikou v Prahe. V roku 1968 bola vydaná prvá samostatná ročenka pre Slovensko. V rokoch 1968-1975 bola ročenka vydávaná Vodorozvojom Bratislava, v rokoch 1976-1980 vo Výskumnom ústave vodného hospodárstva (VÚVH) v Bratislave. Od roku 1981 až dodnes publikáciu vydáva Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) v Bratislave, kde sú archivované údaje za celé pozorované obdobie od roku 1963.

Ciele sledovania kvality povrchových vôd

- poznanie súčasného stavu kvality povrchových vôd SR
- zhodnotenie súčasného stavu kvality povrchových vôd SR
- identifikácia a kvantifikácia hlavných problémov znečistenia
- odhadnutie trendov vývoja kvality povrchových vôd SR
- definovanie kontroly dodržiavania predpísaných imisných kritérií kvality povrchových vôd
- klasifikácia do tried kvality podľa STN 75 7221
- výpočet zaťaženia povrchových tokov organickým znečistením
- použitie výsledkov analýz pri výskumnej a expertíznej činnosti, pri kalibrácii a verifikácii matematických modelov
- poskytovanie podkladov pre MŽP SR a vodohospodárskym orgánom v ich rozhodovacích procesoch

SHMÚ je v súčasnosti zodpovedný za celý systém sledovania a hodnotenia kvality povrchových vôd na Slovensku. Údaje o prietokoch poskytujú pracoviská SHMÚ v Bratislave, Žiline, Banskej Bystrici a Košiciach. Odbery vzoriek boli v roku 2001 vykonávané SHMÚ, VÚVH, firmou Perútka s.r.o. a SVP, OZ Povodie Bodrogu a Hornádu Košice. Vzorky povrchových vôd boli analyzované v laboratóriách Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra v Špišskej Novej Vsi a Bratislave, v laboratóriách Výskumného ústavu vodného hospodárstva v Bratislave a v Slovenskom vodohospodárskom podniku, odštepny závod Povodie Bodrogu a Hornádu Košice.

Odbor kvantity a kvality povrchových vôd každoročne prehodnocuje požiadavky na sledovanie kvality vôd, ktoré vyplývajú z cieľov ochrany kvality povrchových vôd v jednotlivých povodiach. Pozorovacia sieť sledovania kvality povrchových vôd sa zameriava na úseky ovplyvňované vypúšťaným znečistením, na identifikáciu postupujúceho znečistenia, na vyhodnotenie dlhodobých trendov vývoja kvality, ako aj poskytnutie orientačných údajov pre posúdenie vhodnosti vody na ďalšie použitie.

V sledovanom období bol rozšírený monitoring o analýzy makrozoobentosu vodných tokov. V roku 2001 bol makrozoobentos sledovaný na 163 miestach odberov v jarnom a jesennom období. Analýzy boli vykonávané v laboratóriách Výskumného ústavu vodného hospodárstva v Bratislave.

Plán sledovania kvality povrchových vôd v tokoch je každoročne upresňovaný z hľadiska potrieb vodného hospodárstva s prihliadnutím na kapacitné možnosti a na limitované finančné prostriedky.

Žiadame užívateľov publikácie „Kvalita povrchových vôd na Slovensku za roky 1999 a 2000“, aby opatrne pristupovali k výsledkom z analýz hliníka, nakoľko boli zistené metodické problémy v procese analýz vzoriek.

1. SPÔSOB ULOŽENIA ÚDAJOV V DATABÁZE A VYSVETLENIE POUŽITÝCH SYMBOLOV

Údaje o kvalite povrchových vôd za celé Slovensko sú uložené v databáze servera Microsoft SQL 2000 na Odbore kvantity a kvality povrchových vôd, SHMÚ v Bratislave. Výstupné zostavy, ktoré sú základným podkladom pre vyhodnotenie kvality povrchových vôd, sú vytvorené vo vývojovom prostredí MAGIC v 8.3.

1.1 Evidencia miest odberov vzoriek

Na evidenciu miesta odberu slúži 8-miestne evidenčné číslo (NEC).

EVIDENČNÉ ČÍSLO (NEC) - obsahuje 8 znakov:

1. *znak* - symbol hlavných tokov SR

| | |
|--------------------|-----------------------|
| A - Bodva | N - Nitra |
| B - Bodrog | P - Poprad |
| C - Dunajec | R - Hron |
| D - Dunaj | S - Slaná |
| H - Hornád | T - Tisa |
| I - Ipel' | V - Váh |
| M - Morava | W - Malý Dunaj |

2. - 5. *znak* - poradové číslovanie nakladania s vodou podľa miestne a funkčne ucelených systémov

6. *znak* - druhová skupina nakladania s vodou
0 - 9 - miesta odberov a vodomerné stanice

7. *znak* - 0 - 9 - číselné označenie rovnakých miest odberov a vodomerných staníc v rámci jedného nakladateľa

8. *znak* - označenie typu miesta odberu vzorky, resp. vodomernej stanice.
Pri označení miesta odberu pre klasifikáciu povrchových vôd sa používajú nasledujúce znaky:

D - základné miesto odberu vzorky

Z - zvláštne miesto odberu vzorky (stanovené len ukazovatele rádioaktivity)

R - hraničné miesto odberu vzorky

Druh miesta odberu určuje 7. a 8. znak NEC-u.

1.2 Riečny kilometer

Udáva polohu miesta odberu na toku. Číselná hodnota začína v ústí (od 0,0) a postupuje proti toku k prameňu. Tento spôsob bol použitý aj v prípade hraničných tokov (označené *),

kde potom daná kilometráž nezodpovedá skutočnej. Výnimku tvorí len hraničný tok *Dunaj*, kde bola ponechaná skutočná kilometráž.

Názov toku a riečny kilometer je uvádzaný podľa Vodohospodárskych máp (M 1 : 50 000, 2. vydanie). Na SHMÚ bol vydaný k týmto mapám **Aktualizovaný hydrologický zoznam tokov a plôch povodí** na území Slovenska [3]. Názvy tokov boli schválené názvoslovnou komisiou Slovenského úradu geodézie a kartografie.

1.3 *Hydrologické charakteristiky*

| | | | |
|-----------|---|---------------------------------|----------------------|
| Q_{355} | - | tristopäťdesiatpäťdenný prietok | $[m^3 \cdot s^{-1}]$ |
| Q_{270} | - | dvestosedemdesiatdenný prietok | $[m^3 \cdot s^{-1}]$ |
| Q_A | - | priemerný ročný prietok | $[m^3 \cdot s^{-1}]$ |
| Q_1 | - | jednoročný prietok | $[m^3 \cdot s^{-1}]$ |

1.4 *Zoznam sledovaných ukazovateľov podľa STN 75 7221*

Od roku 2000 platí nové znenie normy STN 75 7221 „Klasifikácia povrchových vôd“. Ukazovatele, uvádzané v publikácii, sú rozdelené podľa normy do 8 skupín A až H. Poslednou skupinou sú neklasifikované ukazovatele. Sú tu uvedené ukazovatele, ktoré sú v danom mieste odberu sledované, ale nie sú uvedené v norme a preto nie sú vyhodnotené a zaradené do triedy kvality povrchových vôd.

- A - *Kyslíkový režim*
- B - *Základné fyzikálno-chemické ukazovatele*
- C - *Nutrienty*
- D - *Biologické ukazovatele*
- E - *Mikrobiologické ukazovatele*
- F - *Mikropolutanty*
 - Anorganické mikropolutanty*
 - Organické mikropolutanty*
- G - *Toxicita*
- H - *Rádioaktivita*

Neklasifikované ukazovatele

1.5 *Vysvetlenie symbolov v tabuľkách* *„Klasifikácia kvality povrchových vôd“*

- - nedostatočný počet hodnôt ukazovateľa pre štatistické vyhodnotenie

2. **SPÔSOB HODNOTENIA KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD V MIESTACH ODBEROV VZORIEK**

Základným spôsobom hodnotenia kvality povrchových vôd na Slovensku je klasifikácia kvality povrchových vôd podľa STN 75 7221 (platná od januára 2000). Je to zaradovanie kvality povrchovej vody podľa jednotlivých ukazovateľov do tried kvality s použitím sústavy medzných hodnôt.

Zaradenie kvality povrchovej vody podľa jednotlivých ukazovateľov sa uskutočňuje porovnaním vypočítanej charakteristickej hodnoty ukazovateľa so zodpovedajúcou sústavou jeho medzných hodnôt, v prípade pH porovnaním oboch vypočítaných charakteristických hodnôt (s pravdepodobnosťou neprekročenia 10 a 90 %). Medzné hodnoty ukazovateľov sú uvedené v tabuľke 1.6.

Charakteristická hodnota a jej spôsob výpočtu závisí od početnosti sledovania:

- Ak je početnosť kontroly *24 a viac odberov*, charakteristická hodnota zodpovedá hodnote c_{90} . Hodnota c_{90} je charakteristická hodnota ukazovateľa kvality vody s pravdepodobnosťou neprekročenia 90 %, hodnota ukazovateľa rozpusteného kyslíka je s pravdepodobnosťou prekročenia 90 %. Početnosť v sledovaných miestach odberov je zväčša 12-krát ročne, preto je potrebné pre výpočet charakteristickej hodnoty spojiť výsledky odberov za 2 roky. Klasifikácia sa preto vzťahuje na dané dvojročie.
- Ak je početnosť kontroly za dané obdobie *od 11 do 23 odberov*, charakteristická hodnota sa určí ako priemer troch najnepriaznivejších hodnôt.
- Pri početnosti kontroly *nižšej ako 11 odberov*, charakteristickou hodnotou je maximálna hodnota.

Výstupné zostavy klasifikácie miest odberov vzoriek podľa STN 75 7221 sú uvedené v kapitole III. V tejto zostave sú vypočítané nasledovné charakteristiky:

- *počet meraní za dvojročie*
- *minimum*
- *maximum*
- *priemer za sledované roky a dvojročie*
- *medián*
- *charakteristická hodnota*
- *triedy kvality podľa normy*

Povrchové vody sú podľa kvality vody zaradované do 5 tried kvality:

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

V kapitole II.4 sú uvádzané pri každom povodí tri druhy dĺžok vodných tokov:

1. *Celková dĺžka tokov*
- udáva celkovú dĺžku všetkých tokov v danom povodí (od prameňa po ústie) [1].
2. *Sledovaná dĺžka tokov*
- zahŕňa celkovú dĺžku len tých tokov, v ktorých je situované aspoň jedno miesto odberu.
3. *Hodnotená dĺžka tokov*
- ide o časť sledovanej dĺžky toku, v ktorej je kvalita vody zaradená do triedy kvality. Hodnotená dĺžka je vzdialenosť medzi miestom odberu a miestom odberu nad ním. Do úvahy sú brané aj významné zdroje znečistenia, prípadne prítok s výrazným znečistením, a vtedy je hodnotená dĺžka počítaná na úseku len od tohto zdroja znečistenia po miesto odberu. Ak ide o posledné miesto odberu na toku, hodnotená dĺžka je vzdialenosť nad aj pod miestom odberu (po ústie).

Grafické zobrazenie vybraných miest odberov vzoriek je uvedené spolu s ich zhodnotením kvality podľa STN 75 7221 v kapitole II.4.

V IV. kapitole je uvedený zoznam vyhodnotených miest odberov kvality povrchových vôd na Slovensku za obdobie 2000-2001 s uvedenými triedami kvality pre jednotlivé skupiny ukazovateľov (príloha 1). Mapové zobrazenie sledovaných miest odberov kvality povrchových vôd za rok 2001 je v prílohe 2.

V prílohe 3 sú uvedené mapy tried kvality povrchových vôd na Slovensku podľa jednotlivých skupín ukazovateľov (A, B, C, D, E a F).

**3. ZOZNAM SLEDOVANÝCH MIEST ODBEROV KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD
V ROKU 2001**

| Por. číslo | NEC | Mapové číslo | Tok | Miesto odberu | Riečny km |
|----------------------------|----------|--------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| Povodie: Morava | | | | | |
| 1. | M083000D | D1 | MORAVA | BRODSKÉ | 79.00 |
| 2. | M032020D | D2 | MYJAVA | NAD MYJAVOU | 67.80 |
| 3. | M032010D | D3 | MYJAVA | POD MYJAVOU | 60.40 |
| 4. | M046020D | D4 | BREZOVSKÝ POTOK | OSUSKÉ | 1.70 |
| 5. | M065010D | D7 | TEPLICA | POD SENICOU | 0.80 |
| 6. | M072010D | D8 | MYJAVA | DOJČ | 23.90 |
| 7. | M082000D | D9 | MYJAVA | KÚTY | 3.00 |
| 8. | M103000D | D10 | MORAVA | MORAVSKÝ JÁN | 67.10 |
| 9. | M095000D | D11 | RUDAVA | MALÉ LEVÁRE | 4.10 |
| 10. | M118020D | D12 | MORAVA | GAJARY | 44.50 |
| 11. | M111000D | D44 | MALINA | JAKUBOV | 19.60 |
| 12. | M117010D | D13 | MALINA | ZOHOR | 4.20 |
| 13. | M128040D | D14 | MLÁKA | POD DEVÍN. NOVOU VSOU | 0.50 |
| 14. | M128020D | D15 | MORAVA | DEVÍNSKA NOVÁ VES | 1.50 |
| Povodie: Dunaj | | | | | |
| 15.* | D002011D | D60 | DUNAJ | WOLFSTHAL | 1873.50 |
| 16.* | D002012D | D61 | DUNAJ | KARLOVA VES | 1873.00 |
| 17.* | D002050D | D62 | DUNAJ | BRATISLAVA - ľavý breh | 1869.00 |
| 18.* | D002051D | D63 | DUNAJ | BRATISLAVA - stred | 1869.00 |
| 19.* | D002052D | D64 | DUNAJ | BRATISLAVA - pravý breh | 1869.00 |
| 20.* | D092001D | D75 | PRIESAKOVÝ KANÁL | ČUNOVO | 0.00 |
| 21.* | D085001D | D76 | MOŠONSKÉ RAMENO | ŠT. HRANICA | 0.00 |
| 22.* | D011000D | D65 | DUNAJ | RAJKA | 1848.00 |
| 23.* | D007010D | D66 | DUNAJ | HRUŠOV | 1842.00 |
| 24. | D013000D | D21 | DUNAJ | GABČÍKOVO | 1819.60 |
| 25.* | D091001D | D77 | ODPADOVÝ KANÁL | SAP (Palkovičovo) | 0.50 |
| 26.* | D017000D | D67 | DUNAJ | MEDVEĎOV | 1806.00 |
| 27.* | D034051D | D69 | DUNAJ | KOMÁRNO - stred | 1768.00 |
| 28. | D084000D | D28 | DUNAJ | ŠTÚROVO | 1718.80 |
| Povodie: Malý Dunaj | | | | | |
| 29. | W604010D | D29 | MALÝ DUNAJ | BRATISLAVA | 126.00 |
| 30. | W610500D | D31 | MALÝ DUNAJ | MALINOVO | 114.70 |
| 31. | W613500D | D33 | MALÝ DUNAJ | JELKA | 81.50 |
| 32. | W627510D | D34 | ČIERNA VODA | SENEC | 31.90 |
| 33. | W673000D | D36 | ČIERNA VODA | ČIERNA VODA | 4.80 |
| 34. | W713000D | D46 | K. GABČÍKOVO-TOPOENÍKY | KÚTNIKY | 10.40 |
| 35. | W723000D | D47 | CHOTÁRNY KANÁL | JANOŠÍKOVO NA OSTROVE | 11.00 |
| 36. | W744510D | D42 | MALÝ DUNAJ | KOLÁROVO | 2.50 |

| <i>Por. číslo</i> | <i>NEC</i> | <i>Mapové číslo</i> | <i>Tok</i> | <i>Miesto odberu</i> | <i>Riečny km</i> |
|------------------------------|------------|---------------------|--------------|------------------------|------------------|
| <i>Povodie: Váh</i> | | | | | |
| 1. | V001510D | V4 | BIELY VÁH | VAŽEC | 15.00 |
| 2. | V002540D | V5 | VÁH | NAD LIPTOVSKÝM HRÁDKOM | 364.60 |
| 3. | V007020D | V6 | BELÁ | LIPTOVSKÝ HRÁDKOK | 0.40 |
| 4. | V045000D | V8 | VÁH | LISKOVÁ | 324.90 |
| 5. | V052530D | V10 | REVÚCA | RUŽOMBEROK | 0.00 |
| 6. | V055010D | V11 | VÁH | HUBOVÁ | 308.80 |
| 7. | V071510D | V16 | ORAVA | POD VN TVRDOŠÍN | 57.50 |
| 8. | V095510D | V21 | ORAVA | KRAĽOVANY | 0.30 |
| 9. | V097000D | V22 | VÁH | POD KRPEĽANMI | 294.20 |
| 10. | V140520D | V26 | TURIEC | VRÚTKY | 3.50 |
| 11. | V146500D | V27 | VÁH | DUBNÁ SKALA | 270.30 |
| 12. | V146520D | V28 | VARÍNKA | VARÍN | 0.50 |
| 13. | V179510D | V134 | VÁH | BUDATÍN | 252.70 |
| 14. | V165530D | V32 | BYSTRICA | POD VN NOVÁ BYSTRICA | 19.70 |
| 15. | V180010D | V34 | KYSUCA | POVAŽSKÝ CHLMEC | 0.60 |
| 16. | V196000D | V37 | RAJČIANKA | ŽILINA | 1.50 |
| 17. | V201010D | V38 | VÁH | POD NÁDRŽOU HRIČOV | 246.00 |
| 18. | V238010D | V42 | VÁH | PÚCHOV | 204.30 |
| 19. | V290500D | V46 | VÁH | TRENČÍN | 165.10 |
| 20. | V275000D | V47 | VÁH | OPATOVCE | 157.20 |
| 21. | V339010D | V115 | VÁH | HLOHOVEC | 100.70 |
| 22. | V355000Z | V62 | HORNÝ DUDVÁH | VEĽKÉ KOSTOĽANY | 18.80 |
| 23. | V356510Z | V68 | MANIVIER | ŽLKOVCÉ (EBO) | 0.50 |
| 24. | V357000Z | V69 | HORNÝ DUDVÁH | TRAKOVICE | 11.00 |
| 25. | V367000D | V57 | VÁH | NAD SEREĐOU | 81.00 |
| 26. | V380000D | V60 | VÁH | SELICE | 47.70 |
| 27. | V656000D | V79 | TRNÁVKA | MODRANKA | 8.10 |
| 28. | V671510D | V80 | DOLNÝ DUDVÁH | SLÁDKOVIČOVO | 11.30 |
| 29. | V744500D | V61 | VÁH | KOLÁROVO | 24.50 |
| 30.* | V787501D | V136 | VÁH | KOMÁRNO | 1.50 |
| <i>Povodie: Nitra</i> | | | | | |
| 31. | N388000D | V82 | NITRA | NAD KĽAČNOM | 165.00 |
| 32. | N399500D | V133 | NITRA | OPATOVCE NAD NITROU | 138.70 |
| 33. | N400510D | V85 | HANDLOVKA | POD HANDLOVOU | 23.00 |
| 34. | N410510D | V86 | HANDLOVKA | KOŠ | 1.20 |
| 35. | N416000D | V88 | NITRA | CHALMOVÁ | 123.80 |
| 36. | N439010D | V90 | NITRICA | PARTIZÁNSKE | 0.20 |
| 37. | N487500D | V94 | BEBRAVA | KRUŠOVCE | 3.40 |
| 38. | N497000D | V96 | NITRA | NITRIANSKA STREDA | 91.10 |
| 39. | N538000D | V97 | NITRA | LUŽIANKY | 65.10 |
| 40. | N544500D | V98 | NITRA | ČECHYNCE | 47.80 |
| 41. | N590000D | V103 | ŽITAVA | DOLNÝ OHÁJ | 2.10 |
| 42. | N598520D | V104 | MALÁ NITRA | POD ŠURANMI | 0.80 |
| 43. | N775500D | V107 | NITRA | KOMOČA | 6.50 |

| <i>Por. číslo</i> | <i>NEC</i> | <i>Mapové číslo</i> | <i>Tok</i> | <i>Miesto odberu</i> | <i>Riečny km</i> |
|------------------------------|------------|---------------------|------------------------|----------------------|------------------|
| <i>Povodie: Hron</i> | | | | | |
| 1. | R008000D | H1 | HRON | VALKOVŇA | 261.30 |
| 2. | R028000D | H4 | HRON | VALASKÁ | 217.00 |
| 3. | R036500D | H5 | ČIERNY HRON | ÚSTIE | 0.05 |
| 4. | R064000D | H7 | HRON | ŠALKOVÁ | 181.40 |
| 5. | R095010D | H8 | HRON | BANSKÁ BYSTRICA | 175.80 |
| 6. | R095020D | H9 | BYSTRICA | BANSKÁ BYSTRICA | 2.10 |
| 7. | R112000D | H11 | HRON | SLIAČ | 161.10 |
| 8. | R118000D | H75 | SLATINA | POD HRIŇOVOU | 46.00 |
| 9. | R146010D | H16 | ZOLNÁ | ÚSTIE | 0.50 |
| 10. | R113010D | H60 | NERESNICA | ÚSTIE | 0.05 |
| 11. | R153500D | H17 | SLATINA | ÚSTIE | 0.30 |
| 12. | R156000D | H18 | HRON | BUDČA | 148.20 |
| 13. | R185000D | H21 | HRON | ŽIAR NAD HRONOM | 131.50 |
| 14. | R223010D | H22 | HRON | ŽARNOVICA | 112.00 |
| 15. | R247000D | H25 | HRON | KALNÁ NAD HRONOM | 63.70 |
| 16. | R296510D | H26 | SIKENICA | ÚSTIE | 2.70 |
| 17.* | R365010D | H70 | HRON | KAMENICA | 1.70 |
| <i>Povodie: Ipeľ</i> | | | | | |
| 18. | I004020D | H69 | IPEE | POD VN MÁLINEC | 179.50 |
| 19. | I043000D | H30 | SUCHÁ | PRŠA | 3.10 |
| 20. | I028000D | H31 | IPEE | HOLIŠA | 143.20 |
| 21. | I066010D | H32 | KRIVÁNSKY POTOK | NAD LUČENCOM | 5.40 |
| 22. | I066020D | H33 | KRIVÁNSKY POTOK | POD LUČENCOM | 4.20 |
| 23. | I087000D | H34 | IPEE | RAPOVCE | 137.90 |
| 24.* | I089000D | H72 | IPEE | KALONDA | 130.50 |
| 25. | I150000D | H36 | KRTÍŠ | NOVÁ VES | 11.60 |
| 26. | I161010D | H37 | IPEE | SLOVENSKÉ ĎARMOTY | 89.50 |
| 27. | I228510D | H39 | KRUPINICA | NAD ŠAHAMI | 1.10 |
| 28. | I268000D | H67 | ŠTIAVNICA | ÚSTIE | 1.10 |
| 29. | I279001D | H74 | IPEE | KUBÁŇOVO | 38.30 |
| 30.* | I283000D | H71 | IPEE | SALKA | 12.00 |
| <i>Povodie: Slaná</i> | | | | | |
| 31. | S011000D | H43 | SLANÁ | NAD ROŽŇAVOU | 54.80 |
| 32. | S017010D | H44 | SLANÁ | POD ROŽŇAVOU | 49.20 |
| 33. | S048020D | H45 | ŠTÍTNIK | ÚSTIE | 1.30 |
| 34. | S053000D | H46 | SLANÁ | ČOLTOVO | 28.30 |
| 35. | S055000D | H48 | MURÁŇ | BRETKA | 0.60 |
| 36. | S145010D | H51 | RIMAVA | HNÚŠŤA | 58.00 |
| 37. | S187000D | H53 | RIMAVA | RIMAVSKÉ JANOVCE | 26.50 |
| 38.* | S131010R | H73 | SLANÁ | SAJÓPUSPOKI | 0.00 |

| Por. číslo | NEC | Mapové číslo | Tok | Miesto odberu | Riečny km |
|------------------------|----------|--------------|---------------------|----------------------------|-----------|
| Povodie: Bodva | | | | | |
| 1. | A002000D | B89 | BODVA | NAD MEDZEVOM | 36.40 |
| 2. | A034000D | B95 | IDA | ÚSTIE | 1.80 |
| 3. | A053000D | B96 | TURŇA | ÚSTIE | 2.20 |
| 4.* | A053010D | B97 | BODVA | HOSŤOVCE (HIDVÉGARDO) | 0.00 |
| Povodie: Hornád | | | | | |
| 5. | H005000D | B105 | HORNÁD | HRANOVNICA | 159.40 |
| 6. | H038000D | B59 | HORNÁD | POD SPIŠSKOU NOVOU VSOU | 124.60 |
| 7. | H038030D | B61 | RUDNIANSKY POTOK-2 | ÚSTIE | 0.40 |
| 8. | H082000D | B62 | HORNÁD | KOLINOVCE | 100.70 |
| 9. | H085000D | B63 | SLOVINSKÝ POTOK | ÚSTIE | 0.10 |
| 10. | H091000D | B106 | HORNÁD | POD KLUKNAVOU | 92.10 |
| 11. | H109000D | B68 | SMOLNÍK-1 | ÚSTIE | 0.40 |
| 12. | H110000D | B69 | HNILEC | POD MNÍŠKOM | 22.20 |
| 13. | H112010D | B70 | HNILEC | PRÍTOK DO NÁDRŽE RUŽÍN | 4.10 |
| 14. | H120000D | B71 | HORNÁD | MALÁ LODINA | 64.80 |
| 15. | H163000D | B72 | SVINKA | OBIŠOVCE | 2.00 |
| 16. | H372000D | B76 | HORNÁD | KRÁSNA NAD HORNÁDOM | 27.00 |
| 17. | H189500D | B79 | TORYSA | NAD ODBER. OBJEK. TICHÝ P. | 113.70 |
| 18. | H227000D | B81 | TORYSA | ŠARIŠSKÉ MICHALANY | 73.30 |
| 19. | H292010D | B83 | SEKČOV | ÚSTIE | 0.20 |
| 20. | H298010D | B114 | TORYSA | KENDICE | 49.90 |
| 21. | H328000D | B85 | TORYSA | KOŠICKÉ OLŠANY | 13.00 |
| 22. | H371000D | B87 | HORNÁD | ŽDAŇA | 17.20 |
| 23.* | H385000D | B115 | HORNÁD | HIDASNÉMETI | 0.00 |
| 24.* | H385010D | B116 | SOKOLIANSKY POTOK | TORNYOSNÉMETI | 0.00 |
| Povodie: Bodrog | | | | | |
| 25.* | B607000D | B10 | LATORICA | LELES | 21.30 |
| 26. | B007010D | B118 | UDOČ | ČIČAROVCE | 2.90 |
| 27. | B027000D | B11 | LABOREC | KRÁSNY BROD | 108.30 |
| 28. | B068000D | B12 | LABOREC | NAD CIROCHOU | 69.90 |
| 29. | B067000D | B18 | CIROCHA | ÚSTIE | 2.10 |
| 30. | B107000D | B20 | LABOREC | PETROVCE | 45.10 |
| 31. | B117000D | B26 | ŠÍRAVSKÝ KANÁL | ÚSTIE | 4.50 |
| 32. | B183000D | B28 | ŠÍRAVA | LÚČKY | |
| 33. | B208000D | B21 | ZÁLUŽICKÝ KANÁL | POD ŠÍRAVOU | 2.50 |
| 34. | B127000D | B22 | LABOREC | LASTOMÍR | 31.00 |
| 35.* | B136000R | B111 | ULIČKA | ŠT. HRANICA | 0.20 |
| 36.* | B153000R | B112 | UBLIANKA | POD UBEŤOU | 2.00 |
| 37.* | B154000D | B24 | UH | PINKOVCE | 18.50 |
| 38. | B203000D | B25 | K. REVIŠTIA-BEŽOVCE | KRISTY | 11.20 |
| 39. | B213000D | B29 | ČIERNA VODA | STRETAVA | 5.30 |
| 40. | B214000D | B101 | UH | ÚSTIE | 0.05 |
| 41. | B215020D | B30 | LABOREC | IŽKOVCE | 10.30 |

| <i>Por. číslo</i> | <i>NEC</i> | <i>Mapové číslo</i> | <i>Tok</i> | <i>Miesto odberu</i> | <i>Riečny km</i> |
|-------------------------|------------|---------------------|------------------|----------------------|------------------|
| 42. | B257500D | B102 | ONDAVA | NAD SVIDNÍKOM | 121.50 |
| 43. | B287010D | B31 | LADOMÍRKA | NAD SVIDNÍKOM | 2.20 |
| 44. | B287030D | B32 | ONDAVA | POD SVIDNÍKOM | 113.90 |
| 45. | B330000D | B33 | ONDAVA | PRÍTOK DO VN DOMAŠA | 91.40 |
| 46. | B343000D | B34 | VN DOMAŠA | PRIEHRADNÝ MÚR | 72.30 |
| 47. | B342000D | B36 | OEKA | ÚSTIE | 1.20 |
| 48. | B400010D | B39 | ONDAVA | NIŽNÝ HRUŠOV | 42.00 |
| 49. | B410000D | B40 | TOPEA | GERLACHOV | 118.60 |
| 50. | B502000D | B43 | TOPEA | HANUŠOVCE | 47.70 |
| 51. | B534000D | B44 | TOPEA | POD VRANOVOM | 15.30 |
| 52. | B575000D | B47 | TRNÁVKA-1 | ZEMPLÍNSKE HRADIŠTE | 7.50 |
| 53. | B595000D | B48 | ONDAVA | BREHOV | 4.20 |
| 54. | B634000D | B50 | SOMOTORSKÝ KANÁL | SOMOTOR | 3.60 |
| 55.* | B615000D | B51 | BODROG | STREDA NAD BODROGOM | 6.00 |
| 56.* | B663000D | B52 | ROŇAVA-1 | SLOVENSKÉ NOVÉ MESTO | 2.20 |
| <i>Povodie: Tisa</i> | | | | | |
| 57.* | T617000D | B9 | TISA | MALÉ TRAKANY | 3.00 |
| 58.* | T618000R | B119 | TISA | ZEMPLÉNAGÁRD | 0.00 |
| <i>Povodie: Poprad</i> | | | | | |
| 59. | P008040D | B100 | POPRAD | NAD MLYNICOU | 126.00 |
| 60. | P016000D | B3 | POPRAD | POD SVITOM | 119.70 |
| 61. | P032020D | B4 | POPRAD | VEĽKÁ LOMNICA | 107.60 |
| 62.* | P097000D | B8 | POPRAD | ČIRČ | 39.00 |
| 63.* | P112000D | B117 | POPRAD | PIWNICZNA | 0.00 |
| <i>Povodie: Dunajec</i> | | | | | |
| 64.* | C018000D | B1 | DUNAJEC | ČERVENÝ KLÁŠTOR | 8.80 |

* sledované v rámci hraničných tokov (analýzy robí VÚVH a PBaH)

4. ZHODNOTENIE KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD podľa STN 75 7221

V roku 2001 bola kvalita povrchových vôd na Slovensku sledovaná v 181 miestach odberov, z toho 178 základných a 3 zvláštne miesta odberov (viď tabuľka). V roku 2001 pribudli tieto miesta odberov: *Slatina-pod Hriňovou* (km 46,0) a *Tisa-Zemplénagárd* (km 0,0).

Z týchto 178 základných miest odberov je 31 sledovaných v rámci hraničných tokov.

Celková dĺžka tokov na Slovensku predstavuje 24 777 km [1]. Sledovaná dĺžka tokov v roku 2001 predstavuje 4 891,1 km, čo tvorí 19,74 % z celkovej dĺžky tokov Slovenska, avšak zahŕňa vodo-hospodársky najvýznamnejšie toky. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 3 393,95 km, t.j. 13,7 % z celkovej dĺžky.

Počet sledovaných ukazovateľov sa v jednotlivých miestach odberov v rokoch 2000-2001 pohyboval v rozmedzí 24 - 99. Vo všetkých miestach odberov boli sledované A, B, C, D a E skupiny ukazovateľov a vo vybraných miestach aj F a H skupiny ukazovateľov.

V roku 2001 bol vyradený z hodnotenia ukazovateľ Al, nakoľko boli zistené metodické problémy v procese analýz vzoriek. A tak nastáva zmena aj oproti predchádzajúcemu dvojročiu, kedy tieto údaje boli hodnotené a dávali kvalitu vody do V. triedy kvality v tých miestach odberov, kde bol hliník sledovaný.

Zoznam sledovaných miest odberov vzoriek povrchovej vody za rok 2001

| Povodie | Miesto odberu vzoriek | | Hodnotená dĺžka tokov [km] | Sledovaná dĺžka tokov [km] |
|------------------------------|-----------------------|----------|----------------------------|----------------------------|
| | Základné | Zvláštne | | |
| Povodie <i>Moravy</i> | 14 | - | 223,95 | 336,0 |
| Povodie <i>Dunaja</i> | 14 | - | 173,5 | 173,5 |
| Povodie <i>Malého Dunaja</i> | 8 | - | 213,5 | 237,3 |
| Povodie <i>Váhu</i> | 30 | 3 | 618,6 | 896,8 |
| Povodie <i>Nitry</i> | 13 | - | 275,0 | 401,4 |
| Povodie <i>Hrona</i> | 17 | - | 362,2 | 489,2 |
| Povodie <i>Ipľa</i> | 13 | - | 231,4 | 432,5 |
| Povodie <i>Slanej</i> | 8 | - | 160,0 | 254,9 |
| Povodie <i>Bodvy</i> | 4 | - | 71,6 | 127,4 |
| Povodie <i>Hornádu</i> | 20 | - | 381,7 | 564,6 |
| Povodie <i>Bodrogu</i> | 32 | - | 533,8 | 812,8 |
| Povodie <i>Tisy</i> | 2 | - | 5,2 | 5,2 |
| Povodie <i>Popradu</i> | 5 | - | 129,0 | 142,6 |
| Povodie <i>Dunajca</i> | 1 | - | 14,5 | 16,9 |
| Slovensko spolu | 178 | 3 | 3 393,95 | 4 891,1 |

4.1 POVODIE MORAVY

V povodí *Moravy* bola v roku 2001 sledovaná kvalita povrchovej vody v 14 základných miestach odberov vzoriek.

Na území Slovenska v povodí Moravy sledovaná dĺžka vodných tokov tvorí 336,0 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 223,95 km. V tabuľke je uvedená dĺžka tokov Moravy, ktorým je priradená V. trieda kvality podľa jednotlivých skupín ukazovateľov, spolu s určujúcimi ukazovateľmi.

Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov

| Čiastkové povodie | V. trieda kvality v skupine ukazovateľov [km] | | | | | | | [km] |
|--|---|---|---|------------------------|--------------------------|-------------------------|----------|--------|
| | <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C</i> | <i>D</i> | <i>E</i> | <i>F</i> | <i>H</i> | |
| MORAVA | 10,45 | 1,8 | 46,95 | 1,8 | 3,05 | 1,80 | | |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | O ₂ BSK ₅ | RL mer.vod. SO ₄ ²⁻ | N-NH ₄ N-NO ₃ P _{celk.} P-PO ₄ | SI-bios SI-makrozoo | Koli Tekoli Fekoky | NEL _{UV} Zn | | |
| - sledovaná dĺžka | | | | | | | | 336,00 |
| - hodnotená dĺžka | | | | | | | | 223,95 |

Na obrázku 1 je znázornený vývoj tried kvality za dvojročie 2000 - 2001 na toku *Morava* spolu s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov V. triedy kvality (vypočítaný na základe hodnotenej dĺžky tokov).

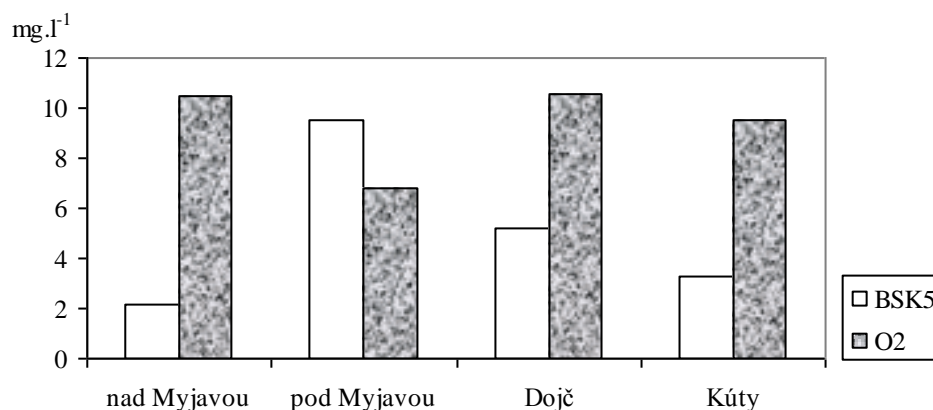
Nepriaznivý stav kvality vody na povodí Moravy naďalej pretrváva najmä na prítokoch **Myjava**, **Teplica**, **Malina** a **Mláka**, čo sa prejavuje hodnotením ukazovateľov prevažne do IV. a V. triedy kvality. Zaradenie do V. triedy spôsobili ukazovatele zo skupiny kyslíkový režim (rozpustený O₂ a BSK₅), zo skupiny základné fyzikálno-chemické ukazovatele (rozpustené látky, merná vodivosť a sírany), zo skupiny nutričov (N-NH₄, P_{celk.}, P-PO₄ a N-NO₃), zo skupiny biologických ukazovateľov (saprôbny index biosestónu a makrozoobentosu), zo skupiny mikrobiologických ukazovateľov (kolidiformné baktérie, fekálne streptokoky a termotolerantné kolidiformné baktérie) a zo skupiny mikropolutantov (zinok a NEL_{UV}).

Kvalita vody na **Morave** a jej prítokoch je ovplyvňovaná vypúšťaným znečistením z bodových a plošných zdrojov. Najvýznamnejšími priemyselnými zdrojmi odpadových vôd je podnik Slovenský hodváb Senica, na prítoku **Teplica**, Tower Automotive a.s. Malacky na prítoku **Malina**, Volkswagen Slovakia a.s. Devínska Nová Ves na prítoku **Mláka**.

Tok **Morava** priteká na územie Slovenska z Českej republiky a zároveň je hraničným tokom s Rakúskom, z tohto dôvodu kvalita vody v toku je ovplyvňovaná aj znečistením privádzaným z týchto susedných krajín. Z hľadiska množstva vypúšťania komunálnych odpadových vôd sú významné mestá a obce, ako sú Skalica, Holíč, Myjava, Senica, Malacky, Stupava a Devínska Nová Ves.

V skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A) kvalita vody v sledovaných miestach odberov zodpovedá II. - V. triede kvality. Kvalita vody pozdĺž samotného toku **Morava** v sledovaných miestach odberov je v nezmenenej III. triede kvality, ktorú spôsobili hodnoty BSK₅ v dôsledku organického znečistenia v toku. V V. triede bola hodnotená kvalita vody na prítokoch **Myjava**, **Teplica** a **Mláka**.

V mieste odberu *Myjava-pod Myjavou* pretrváva V. trieda kvality, ktorú spôsobili ukazovatele rozpustený kyslík a BSK₅. Maximálne hodnoty BSK₅ (júl, 22 mg.l⁻¹) pozorované v letnom období v roku 2001 boli sprevádzané nízkymi hodnotami rozpusteného kyslíka (júl, 1,5 mg.l⁻¹). Na obrázku 2 sú znázornené priemerné ročné hodnoty rozpusteného O₂ a BSK₅ v roku 2001 na prítoku **Myjava**. Porovnaním možno skonštatovať výrazný vplyv vypúšťaného znečistenia z mesta Myjava na kvalitu vody v toku, čo sa prejavilo zvýšením priemernej hodnoty BSK₅ a znížením priemernej hodnoty rozpusteného kyslíka za rok 2001 v mieste odberu *pod Myjavou*.



Obrázok 2 Priemerné ročné koncentrácie vybraných ukazovateľov zo skupiny kyslíkového režimu v miestach odberov na toku **Myjava**

V hodnotenom období 2000-2001 naďalej pretrvávajú nepriaznivé situácie v kvalite vody na prítoku **Teplica**, čo zapríčinili zvýšené hodnoty BSK₅ (max. hodnota 30 mg.l⁻¹) a hodnoty rozpusteného kyslíka so zhoršením triedy zo IV. na V. triedu kvality (min. hodnota 1,2 mg.l⁻¹).

V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) je kvalita vody v povodí klasifikovaná II. - V. triedou kvality. Na toku **Morava** v sledovaných miestach odberov zostala kvalita vody nezmenená v II. - III. triede kvality. Zo IV. na III. triedu sa zlepšila kvalita vody v mieste odberu **Morava-Brodské**, pričom triedu určujúcimi ukazovateľmi boli celkové železo a mangán.

Na prítoku **Myjava** bola kvalita vody v tejto skupine ukazovateľov klasifikovaná do III. a IV. triedy, kde sa zaznamenali zvýšené hodnoty rozpustených látok, mernej vodivosti, celkového mangánu a teploty vody. Do V. triedy bola opäť zaradená kvalita vody v mieste odberu **Teplica-pod Senicou**, na ktorej sa podielali rozpustené látky ($c_{90} = 1954 \text{ mg.l}^{-1}$), merná vodivosť ($c_{90} = 256,68 \text{ mS.m}^{-1}$) a sírany ($c_{90} = 997,13 \text{ mg.l}^{-1}$).

V skupine nutričov (C) kvalita vody v povodí zodpovedá III. - V. triede kvality. Obsahom P-PO₄ a celkového fosforu zaraďuje samotný tok **Moravu** do IV. triedy kvality. Na prítoku **Myjava** sa stav v kvalite vody oproti obdobiu 1999-2000 nezmenil. Miesta odberov **Myjava-pod Myjavou** a **Myjava-Dojč** sú naďalej hodnotené v V. triede kvality, čo v prvom prípade spôsobuje znečistenie vo vypúšťaných komunálnych odpadových vodách z mesta Myjava. Nepriaznivý stav v mieste odberu **Dojč** je dôsledkom znečistenia, privádzaného najmä prítokom **Teplica**, kde kvalita vody v danej skupine bola hodnotená opäť v V. triede, s triedu určujúcimi ukazovateľmi amoniakálny dusík (meraný v rozsahu 0,062 - 6,77 mg.l⁻¹), celkový fosfor (0,07 - 2,3 mg.l⁻¹) a fosforečnanový fosfor (0,0189 - 0,815 mg.l⁻¹). Výnimkou sú miesta odberov **Myjava nad** (III. trieda kvality) a **Kúty** (IV. trieda kvality). V dolnej časti Moravy ovplyvňujú kvalitu vody prítoky **Malina** a **Mláka**. Kvalita vody v mieste odberu **Malina-Jakubov** a **Malina-Zohor** bola hodnotená do IV. triedy kvality, pričom triedu určujúcim ukazovateľom bol celkový fosfor. Na prítoku **Mláka** zostáva aj v tomto sledovanom období v mieste odberu **pod Devínskou Novou Vsou** kvalita vody v V. triede kvality, čo spôsobili opäť hodnoty koncentrácií celkového fosforu ($c_{90} = 2,69 \text{ mg.l}^{-1}$) a zhoršenie N-NO₃ zo IV. na V. triedu kvality ($c_{90} = 12,18 \text{ mg.l}^{-1}$). Nepriaznivý stav v skupine nutričov v tomto povodí spôsobuje nedostatočné alebo chýbajúce odstraňovanie dusíka a fosforu v mestských a obecných čistiarniach odpadových vôd, taktiež sa predpokladá s plošným znečistením (poľnohospodárske aktivity).

V skupine biologických ukazovateľov (D) kvalita vody celého povodia Moravy zodpovedá III. - V. triede kvality, pričom do V. triedy bolo zaradené opäť miesto odberu **Teplica-pod Senicou**, spôsobené hodnotou sapróbného indexu biosestónu. Pozdĺž toku **Morava** je kvalita vody v sledovaných miestach odberov v III. - IV. triede kvality. Do IV. triedy bola zaradená kvalita vody v dôsledku nameraných hodnôt chlorofyl „a“ v miestach odberov **Morava-Moravský Ján** a **Morava-Devínska Nová Ves**.

V skupine mikrobiologických ukazovateľov (E) zodpovedá kvalita vody v povodí IV. - V. triede kvality. V V. triede kvality sú naďalej hodnotené miesta odberov **Teplica-pod Senicou** a **Mláka-pod Devínskou Novou Vsou**. Pozdĺž **Moravy** je kvalita vody nezmenená a klasifikovaná v IV. triede kvality, čo spôsobili koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie a fekálne streptokoky.

V skupine mikropolutantov (F) zodpovedá kvalita vody v povodí I. - V. triede kvality. Do V. triedy bola zaradená kvalita vody len v mieste odberu **Teplica-pod Senicou** s triedu určujúcimi ukazo-

vateľmi zinok (v rozsahu od 106 do 826 $\mu\text{g.l}^{-1}$) a NEL_{UV} (v rozsahu od 0,01 do 0,46 mg.l^{-1}). Kvalita vody pozdĺž Moravy je hodnotená IV. triedou až na miesto odberu *Morava-Moravský Ján*, kde došlo k zmene zo IV. na III. triedu kvality (NEL_{UV}). Aj na prítokoch v sledovaných miestach odberov *Malina-Zohor* sa sleduje zlepšenie z IV. na III. triedu kvality (NEL_{UV}) ako aj v mieste odberu *Mláka-pod Devínskou Novou Vsou* z V. na IV triedu kvality (NEL_{UV}).

Na obrázku 3 je znázornený vývoj vybraných ukazovateľov od roku 1997 v mieste odberu *Teplica-pod Senicou*. Zo skupiny mikropolutantov (F) je pozorované výraznejšie zvýšenie priemernej ročnej koncentrácie zinku, naopak pri NEL_{UV} sa pozoruje mierny pokles. Zo skupiny nutrientov pokračuje klesajúci vývoj v hodnotách ukazovateľov N-NO_3 a N-NH_4 .

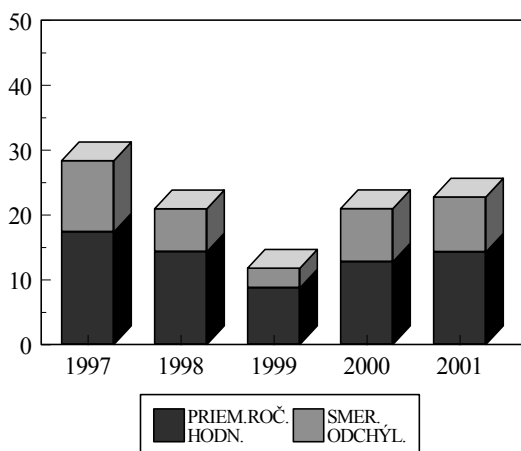
Vývoj kvality vody vo vybraných ukazovateľoch v mieste odberu *Mláka-Devínska Nová Ves* vyjadruje obrázok 4. Zo skupiny mikropolutantov je sledovaný pokles v ukazovateľoch NEL_{UV} a Zn. Nepriaznivý stav sa prejavil v skupine nutrientov výrazným zvýšením N-NO_3 .

Na obrázku 5 je pozorovaný v roku 2001 v mieste odberu *Morava-Devínska Nová Ves* pokles v hodnotách BSK_5 , NEL_{UV} a N-NH_4 . Zo skupiny nutrientov sa zvyšuje priemerná ročná koncentrácia N-NO_3 .

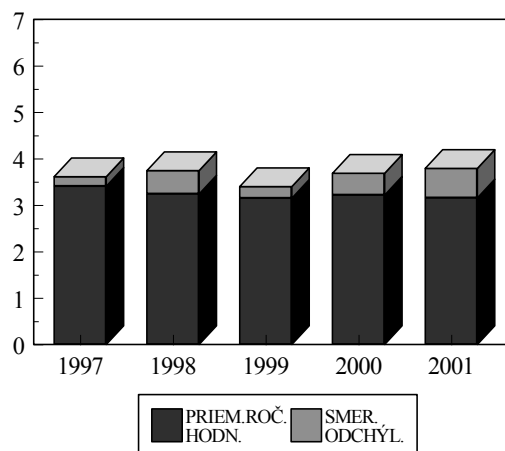
TEPLICA - POD SENICOU

M065010D - 0,8 km

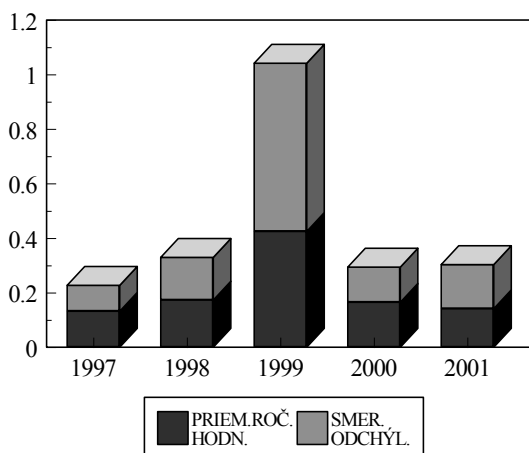
BSK5 [mg/l]



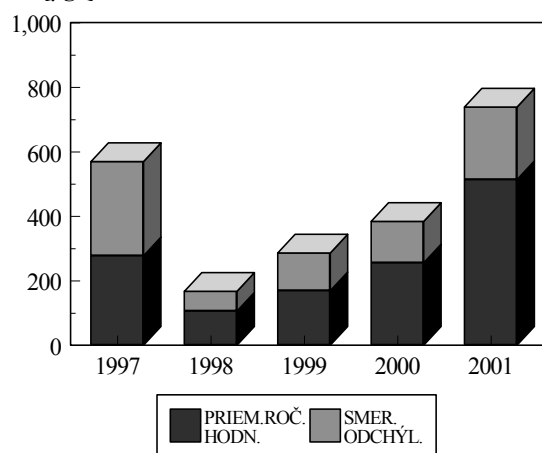
SI-BIOS



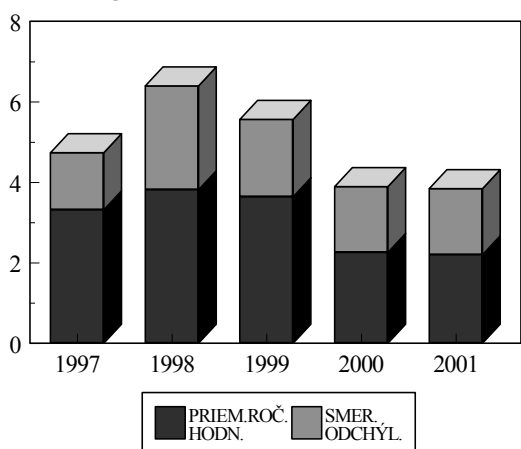
NEL [mg/l]



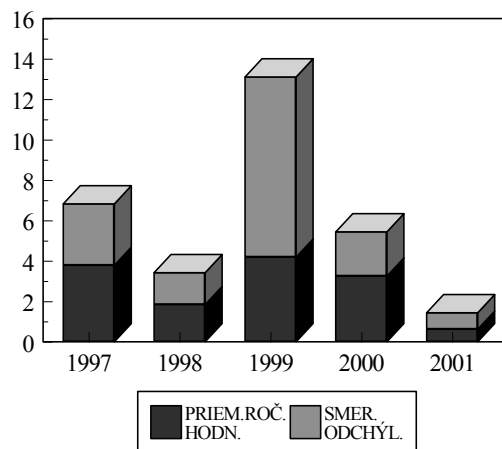
Zn [µg/l]



N-NO3 [mg/l]



N-NH4 [mg/l]

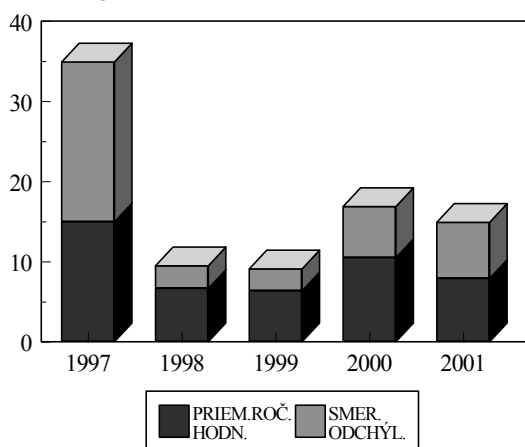


Obrázok 3 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1997 - 2001

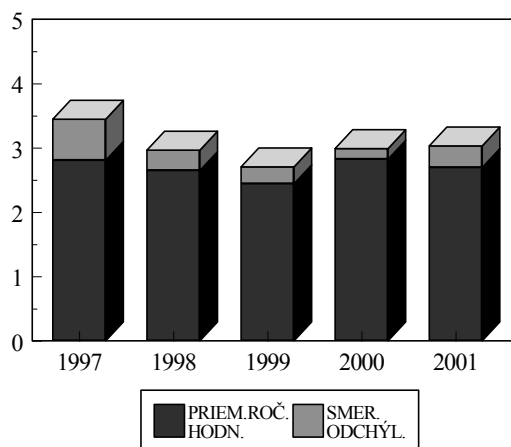
MLÁKA - POD DEVÍNSKOU NOVOU VSOU

MI28040D - 0,5 km

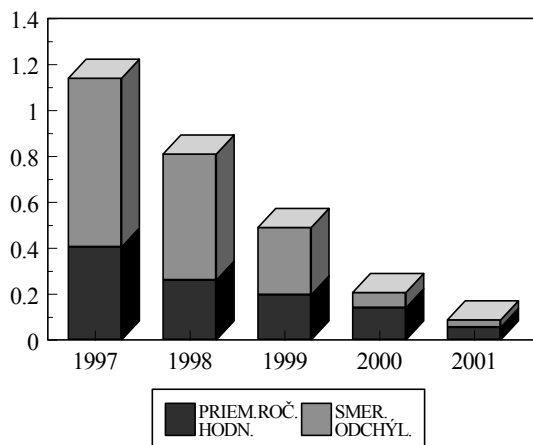
BSK5 [mg/l]



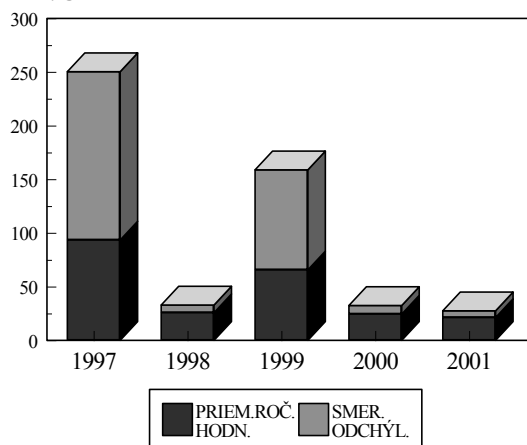
SI-BIOS



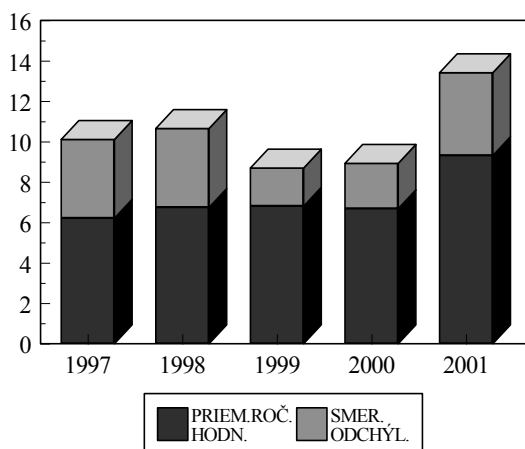
NEL [mg/l]



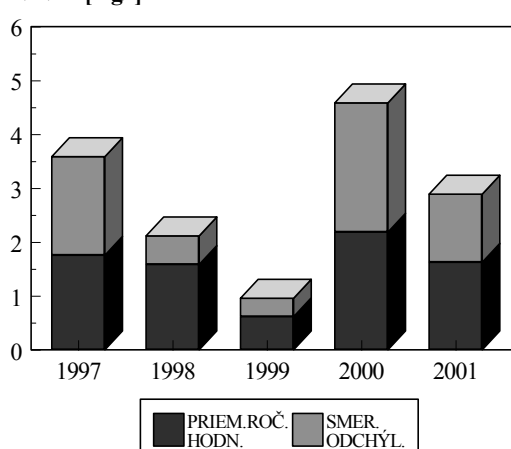
Zn [µg/l]



N-NO3 [mg/l]



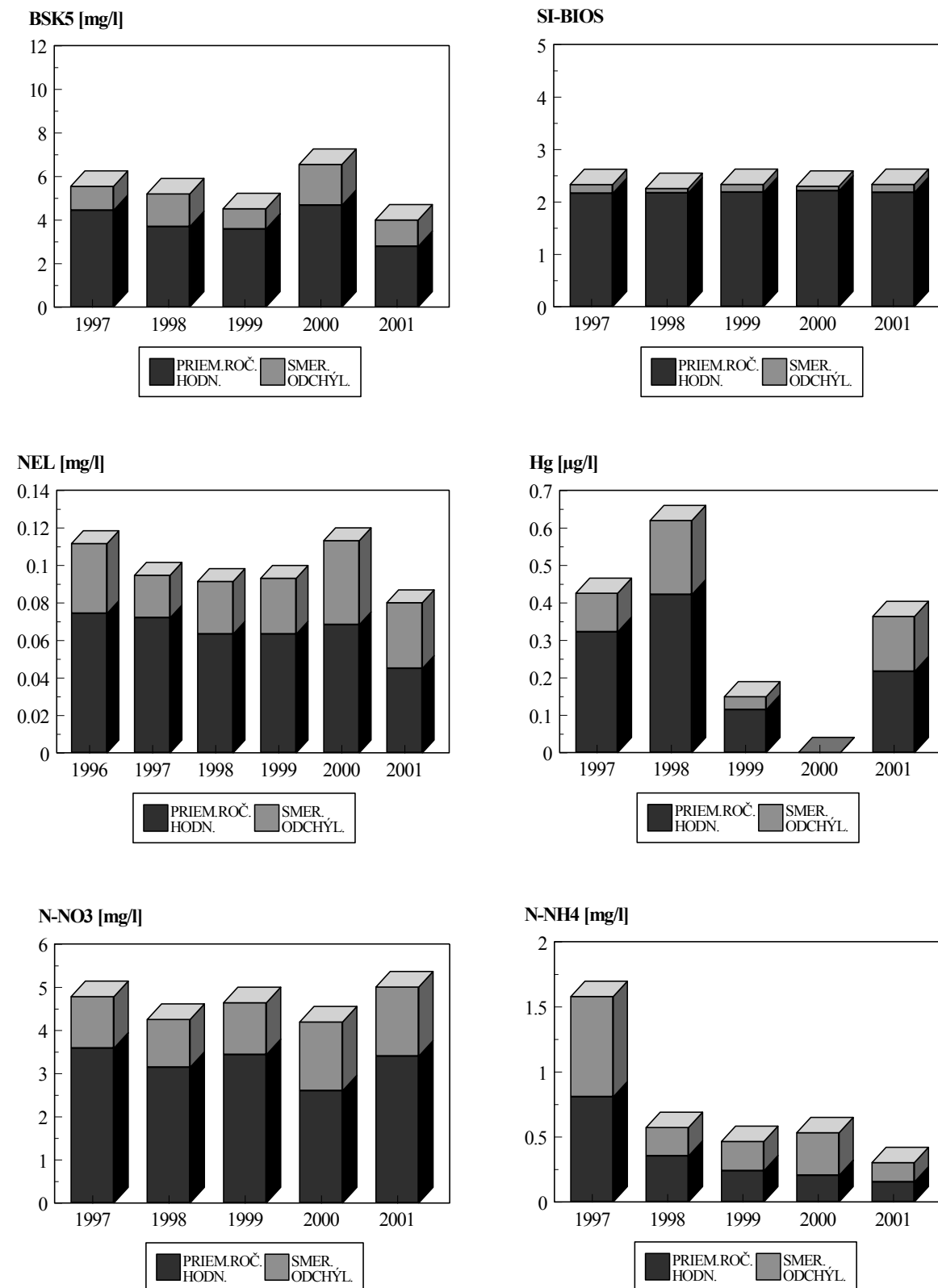
N-NH4 [mg/l]



Obrázok 4 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1997 - 2001

MORAVA - DEVÍNSKA NOVÁ VES

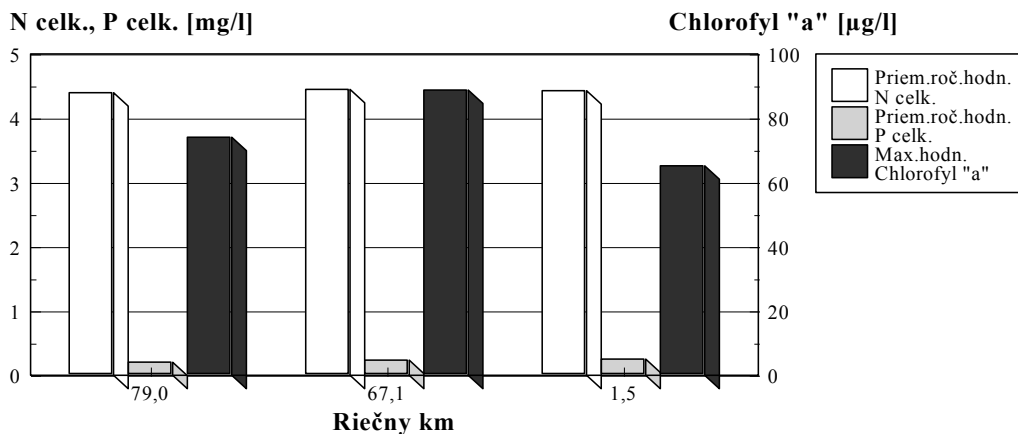
MI28020D - 1,5 km



Obrázok 5 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1997 - 2001

4.1.1 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Morava

Pozdĺž toku *Morava* bola hodnotená kvalita vody v sledovaných miestach odberov do III. - IV. triedy kvality (obrázok 6). Do IV. triedy kvality bolo zaradené miesto odberu *Morava-Moravský Ján* s maximálnou hodnotou chlorofylu „a“ $83,0 \mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$, ktorá bola nameraná v auguste 2001 (obrázok 7).

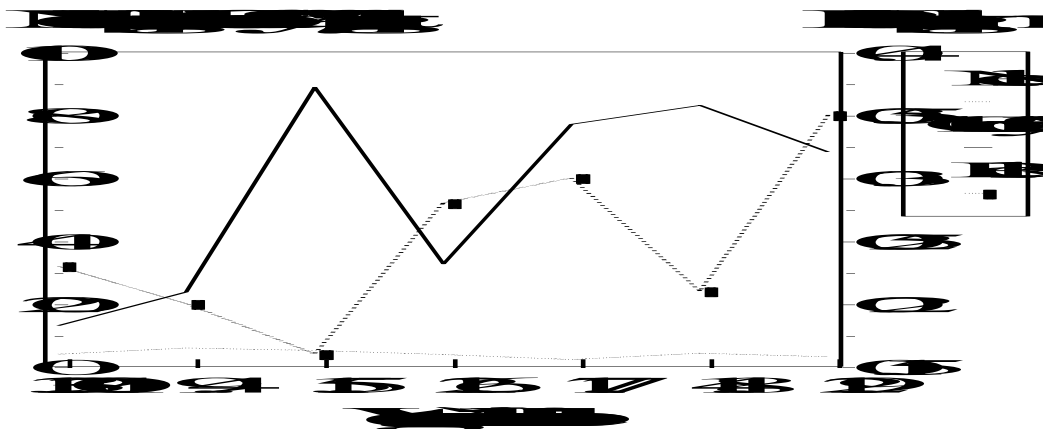


Miesto odberu vzorky:

| | |
|----------------------------|---------|
| Morava - Brodské | 79,0 km |
| Morava - Moravský Ján | 67,1 km |
| Morava - Devínska Nová Ves | 2,5 km |

Obrázok 6 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Morava počas vegetačného obdobia v roku 2001

M103000D Morava – Moravský Ján



Obrázok 7 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ v mieste odberu *Morava-Moravský Ján* počas vegetačného obdobia v roku 2001

4.2 POVODIE DUNAJA

V povodí Dunaja bola v roku 2001 sledovaná kvalita povrchovej vody v 14 základných miestach odberov vzoriek.

Na území Slovenskej republiky v povodí Dunaja sledovaná dĺžka tvorí 173,5 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na celej tejto dĺžke 173,5 km. V tabuľke je uvedená dĺžka tokov Dunaja, ktorým je priradená V. trieda kvality podľa jednotlivých skupín ukazovateľov, spolu s určujúcimi ukazovateľmi.

Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov

| Čiastkové povodie | V. trieda kvality v skupine ukazovateľov [km] | | | | | | | [km] |
|--|---|---|---|---|------|-------------------|---|--------|
| | A | B | C | D | E | F | H | |
| DUNAJ | | | | | 0,50 | 38,50 | | |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | | | | | Koli | NEL _{UV} | | |
| - sledovaná dĺžka | | | | | | | | 173,50 |
| - hodnotená dĺžka | | | | | | | | 173,50 |

Na obrázku 8 je znázornený vývoj tried kvality za dvojročie 2000 - 2001 na toku **Dunaj** spolu s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov V. triedy kvality (vypočítaný na základe hodnotenej dĺžky tokov).

Kvalita vody na **Dunaji** v hodnotenom období 2000-2001 sa výrazne nezmenila. Do V. triedy bola zaradená kvalita vody v mieste odberu *Dunaj-Komárno*, ktorú spôsobili koliformné baktérie (mikrobiologické ukazovatele, E skupina) a v mieste odberu *Priesakový kanál-Čunovo* s triedu určujúcim ukazovateľom NEL_{UV} (mikropolutanty, F skupina). Do IV. triedy kvality boli hodnotené predovšetkým mikrobiologické ukazovatele a organické mikropolutanty (chlórbenzén).

Na znečistení toku **Dunaja** sa podieľajú priemyselné a odpadové vody z bodových zdrojov znečistenia a plošné zdroje, najmä z poľnohospodárskej činnosti. **Dunaj** je ovplyvňovaný aj znečistením, ktorým sú zaťažené jeho prítoky, v hornom úseku prítok **Morava** a v dolnom úseku prítoky **Váh**, **Hron** a **Ipeľ**. V oblasti Bratislavy sú to predovšetkým komunálne odpadové vody z VaK ČOV Petržalka v Bratislave, z priemyselných zdrojov odpadové vody zo Slovnaftu a Astrochemu Bratislava. V dolnej časti toku medzi významné zdroje znečistenia patria komunálne odpadové vody z miest a obcí a z priemyselných zdrojov celulózka a papierne Assi Domän Štúrovo.

V skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A) kvalita vody v povodí Dunaja zodpovedá aj v tomto hodnotenom období I. - II. triede kvality, pričom II. triedu kvality spôsobili ukazovatele BSK_5 , $ChSK_{Cr}$ a $ChSK_{Mn}$.

V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) hodnotenie kvality vody pretrváva v II. a III. triede kvality. Zaradenie do III. triedy bolo spôsobené prevažne ukazovateľmi mangán a železo.

V skupine nutričov (C) je kvalita vody hodnotená v II. a III. triede. V hodnotenom období 2000-2001 sa pozoruje na viacerých miestach odberov zlepšenie z III. na II. triedu kvality v dôsledku nižšie nameraných hodnôt prevažne organického dusíka. Do III. triedy boli zaradené miesta odberov *Dunaj-Karlova Ves*, *Dunaj-Gabčíkovo* a *Dunaj-Štúrovo*, čo spôsobili ukazovatele $N-NO_3$, celkový fosfor a organický dusík.

V skupine biologických ukazovateľov (D) bola kvalita vody hodnotená v III. triede kvality vo všetkých sledovaných miestach odberov.

V skupine mikrobiologických ukazovateľov (E) kvalita vody zodpovedá III. - V. triede kvality. Horný úsek **Dunaja** až po miesto odberu *Bratislava* naďalej zotrúva v IV. triede kvality, čo spôsobujú koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie a fekálne streptokoky. Na dolnom úseku sa stav v kvalite vody v mikrobiologických ukazovateľoch nezmenil, pričom miesto odberu *Dunaj-Komárno* (stred) je hodnotené V. triedou a miesto odberu *Dunaj-Štúrovo* IV. triedou kvality, pričom triedu určujúcimi boli v oboch prípadoch koliformné baktérie. Zvýšené množstvo mikrobiologických ukazovateľov v povrchových vodách je identifikované predovšetkým v lokalitách s vyšším počtom obyvateľov ako dôsledok znečistenia splaškovými odpadovými vodami.

Na základe hodnotenia **skupiny mikropolutantov (F)** sa zaraďuje kvalita vody do III. - V. triedy kvality. V tejto skupine ukazovateľov v rámci sledovania kvality povrchových vôd hraničných tokov bol sledovaný v roku 2000 a 2001 hliník, ktorého namerané hodnoty zaradili dané miesta odberov na Dunaji do V. triedy kvality. Po konzultáciach s laboratóriom bol hliník vylúčený z hodnotenia pre nespoľahlivosť nameraných hodnôt. Na základe toho sa mení klasifikácia v tejto skupine v jednotlivých miestach odberov na Dunaji. Triedu určujúcimi ukazovateľmi v hodnotenom období 2000-2001 sú nepolárne extrahovateľné látky (NEL_{UV}) a chlórbenzén. Do V. triedy je zaradené miesto odberu *Priesakový kanál-Čunovo*, kde bola nameraná v mesiaci november 2001 vysoká hodnota NEL_{UV} (0,98

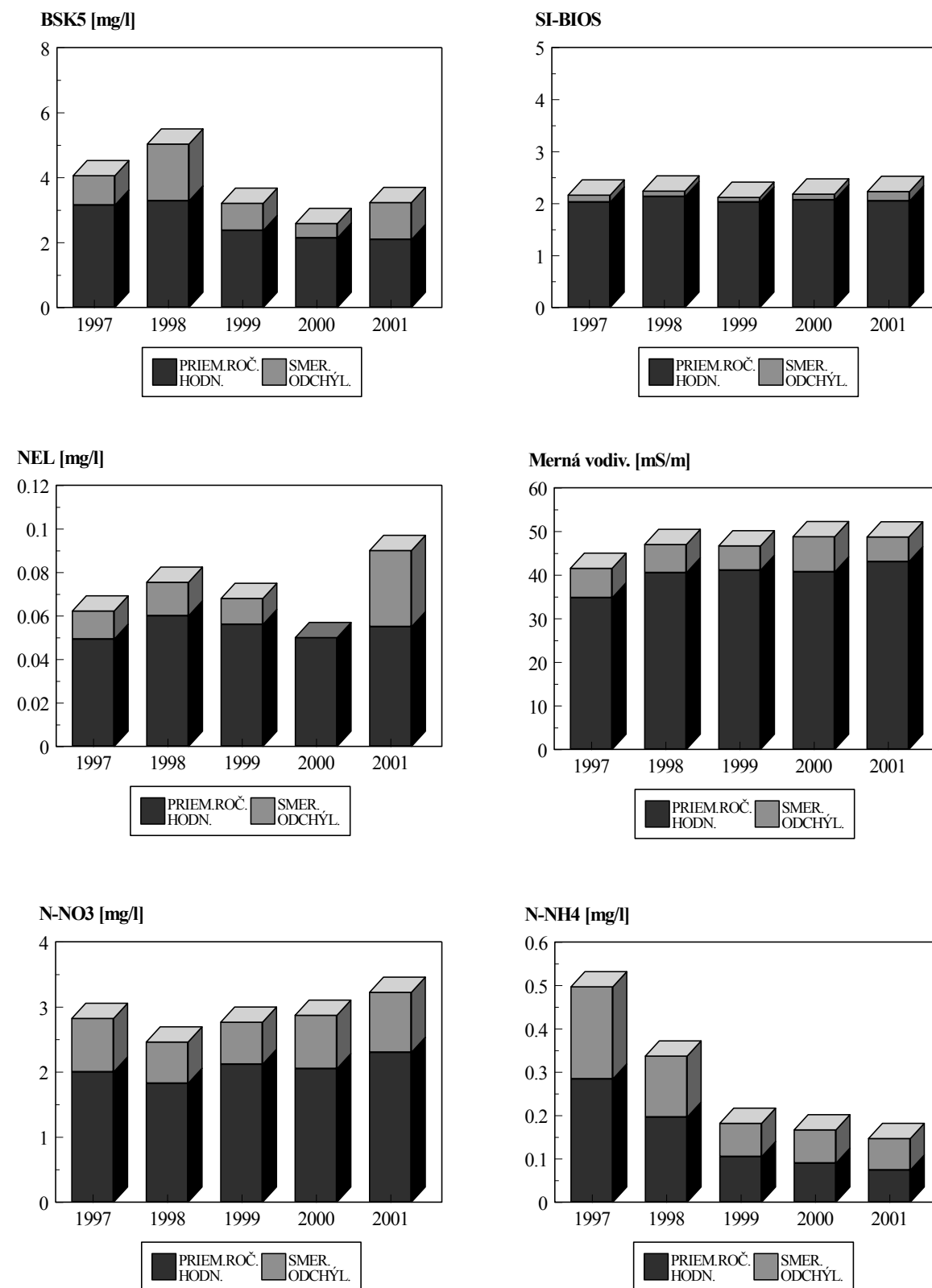
mg.l⁻¹), ktorá bola rádovo vyššia ako ostatné namerané mesačné hodnoty v priebehu roka. Predpokladá sa, že mohlo ísť o zachytenie lokálneho znečistenia v toku.

Skupina ukazovateľov rádioaktivity (H) zaraďuje kvalitu vody do I. triedy kvality v sledovaných miestach odberov.

Na obrázku 9 je zobrazený vývoj kvality vo vybraných ukazovateľoch v mieste odberu *Dunaj-Štúrovo*. Podľa priemerných ročných hodnôt je v roku 2001 naďalej pozorovaný pokles BSK₅ a N-NH₄. V roku 2001 sa mierne zvýšili hodnoty priemerných ročných koncentrácií N-NO₃, NEL_{UV} a mernej vodivosti.

DUNAJ - ŠTÚROVO

D084000D - 1718,8 km

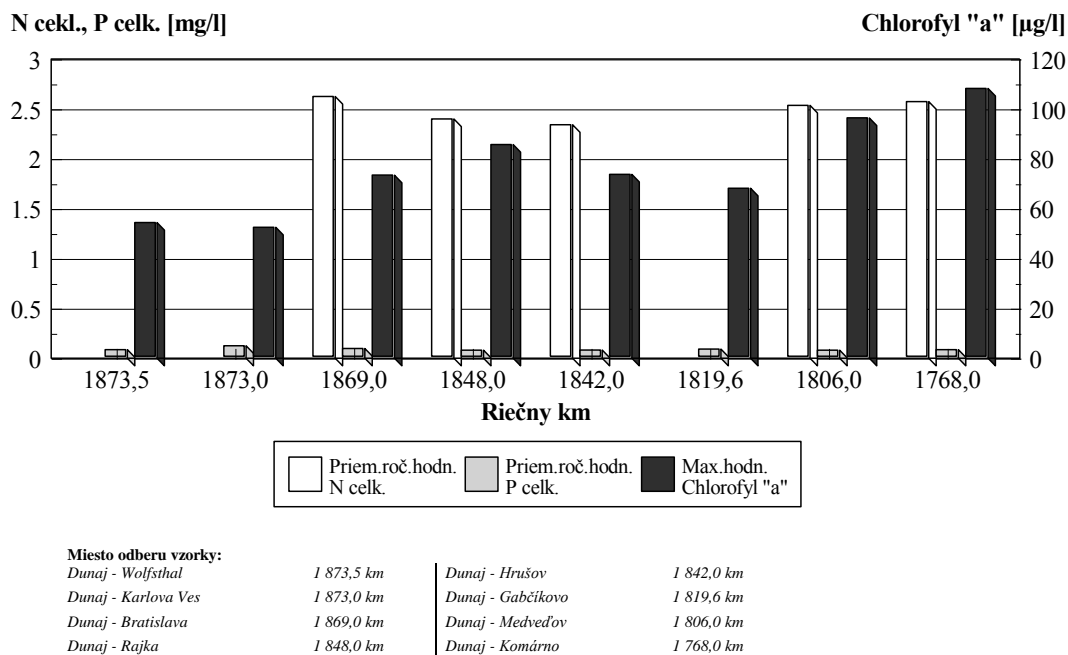


Obrázok 9 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1997 - 2001

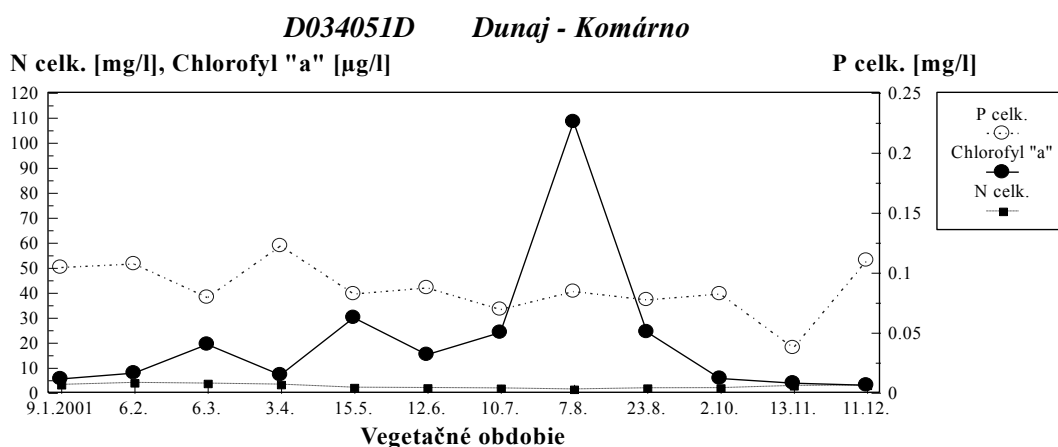
4.2.1 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Dunaja

Priebeh eutrofizačných procesov na Dunaji znázorňuje obrázok 10. Dostatočným obohatením toku dusičnanmi a fosforom, či už z bodových zdrojov znečistenia, alebo plošných, za vhodných klimatických podmienok narastá biomasa fytoplanktónu, ktorú vyjadrujeme množstvom chlorofylu „a“.

Maximálne množstvo chlorofylu „a“ v mieste odberu *Dunaj-Komárno* počas vegetačného obdobia dosiahlo hodnotu 108,22 $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$. Výsledky merania chlorofylu „a“ hodnotíme III. triedou kvality (obrázok 11).



Obrázok 10 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Dunaj počas vegetačného obdobia v roku 2001



Obrázok 11 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ v mieste odberu *Dunaj-Komárno* počas vegetačného obdobia v roku 2001

4.3 POVODIE MALÉHO DUNAJA

V povodí Malého Dunaja bola v roku 2001 sledovaná kvalita povrchových vôd v 8 základných miestach odberov vzoriek.

Na území Slovenskej republiky v povodí Malého Dunaja sledovaná dĺžka vodných tokov tvorí 237,3 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 213,5 km. V tabuľke je uvedená dĺžka tokov Malého Dunaja, ktorým je priradená V. trieda kvality podľa jednotlivých skupín ukazovateľov, spolu s určujúcimi ukazovateľmi.

Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov

| Čiastkové povodie | V. trieda kvality v skupine ukazovateľov [km] | | | | | | | [km] |
|--|---|---|--------------------------------|---|--------|---|---|-------|
| | A | B | C | D | E | F | H | |
| MALÝ DUNAJ | | | 31,90 | | 11,20 | | | |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | | | P-PO ₄ ⁻ | | Fekoky | | | |
| - sledovaná dĺžka | | | | | | | | 237,3 |
| - hodnotená dĺžka | | | | | | | | 213,5 |

Na obrázku 12 je znázornený vývoj tried kvality za dvojročie 2000 - 2001 na toku *Malý Dunaj* spolu s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov V. triedy kvality (vypočítaný na základe hodnotenej dĺžky tokov).

Kvalita vody v povodí **Malého Dunaja** za hodnotené obdobie 2000-2001 sa výrazne nezmenila. Nepriaznivý stav v kvalite vody naďalej pretrváva v miestach odberov *Čierna voda-Čierna Voda* a *kanál Gabčíkovo-Topoľníky-Kútники*, pričom triedu určujúcimi ukazovateľmi sú ukazovatele fosforečnanový fosfor a fekálne streptokoky.

Zo znečisťovateľov najväčší vplyv na kvalitu vody v povodí Malého Dunaja z priemyselných odpadových vôd majú chladiace odpadové vody zo Slovnaftu a z komunálnych odpadových vôd odpadové vody z miest a obcí Vrakuňa, Pezinok, Senec, Modra a Dunajská Streda.

V skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A) zodpovedá kvalita vody v povodí **Malého Dunaja** II. - IV. triede kvality. Od miesta odberu *Malý Dunaj-Bratislava* až po *Malý Dunaj-Jelka* boli hodnotené miesta v II. triede kvality. Porovnaním s predchádzajúcim sledovaným obdobím 1999-2000 výraznejšia zmena sa zaznamenala v mieste odberu *Čierna voda-Čierna Voda*, kde došlo k zlepšeniu vo všetkých sledovaných ukazovateľoch kyslíkového režimu, v prípade rozpusteného kyslíka zo IV. na III. triedu, v ukazovateli BSK₅ z V. na III. triedu kvality a ChSK_{Cr} zo IV. na II. triedu. V mieste odberu *kanál Gabčíkovo-Topoľníky-Kútники* sa zhoršila kvalita vody z III. na IV. triedu kvality v dôsledku nižších hodnôt rozpusteného kyslíka nameraných v roku 2001 (min. hodnota 3,3 mg.l⁻¹, v auguste).

V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) kvalita vody v povodí zodpovedá II. – III. triede kvality, pričom III. triedou je hodnotené miesto odberu *Čierna voda-Čierna Voda* a *Malý Dunaj-Kolárovo*. Triedu určujúcimi ukazovateľmi sú merná vodivosť, rozpustené látky a teplota vody. V hodnotenom období je sledovaný pokles v množstve rozpustených látok z III. na II. triedu kvality v mieste odberu *Čierna voda-Senec*.

V skupine nutričov (C) zodpovedá kvalita vody v povodí III. - IV. triede kvality, až na miesto odberu *Čierna voda-Čierna Voda*, ktoré je klasifikované do V. triedy kvality. Toto zaradenie spôsobili zvýšené hodnoty P-PO₄, namerané v rozsahu od 0,18 - 0,57 mg.l⁻¹. Na *Malom Dunaji* v miestach odberu *Malinovo* a *Kolárovo* a v *kanáli Gabčíkovo-Topoľníky-Kútники* boli v roku 2001 namerané vyššie hodnoty fosforečnanového fosforu, čo spôsobilo zmenu triedy z III. na IV. triedu kvality.

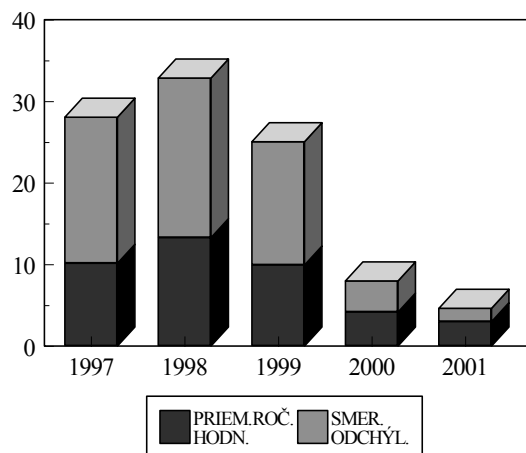
V skupine biologických ukazovateľov (D) zodpovedá kvalita vody v povodí III. triede kvality. Výnimkou je miesto odberu *kanál Gabčíkovo-Topoľníky-Kútники*, ktoré bolo zaradené do IV. triedy pre zvýšené hodnoty sapróbného indexu biosestónu, namerané v rozsahu od 2,0 - 3,3 mg.l⁻¹. Zo IV. do III. triedy kvality nastalo zlepšenie v mieste odberu *Čierna voda-Čierna Voda*.

V skupine mikrobiologických ukazovateľov (E) je kvalita vody hodnotená do III. - V. triedy kvality. V III. triede kvality bolo hodnotené len jedno miesto odberu *Chotárny kanál-Jánošíkovo na ostrove*. Pozdĺž **Malého Dunaja** od miesta odberu *Bratislava* až po *Kolárovo* bola zaznamenaná IV. trieda kvality, ktorú spôsobili zvýšené množstvá koliformných baktérií, termotolerantných koliformných baktérií a fekálnych streptokokov. Z prítokov najhoršiu V. triedu kvality malo miesto odberu *kanál Gabčíkovo-Topoľníky-Kútники*, pričom triedu určujúcimi ukazovateľmi boli fekálne streptokoky. Prítok **Čierna voda** bola opäť hodnotená v IV. triede kvality vo všetkých sledovaných mikrobiologických ukazovateľoch.

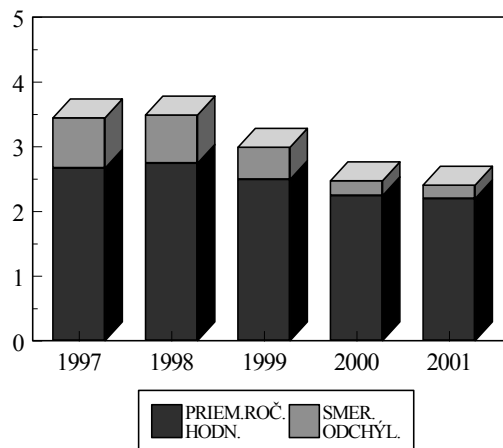
ČIERNA VODA - ČIERNA VODA

W673000D - 4,8 km

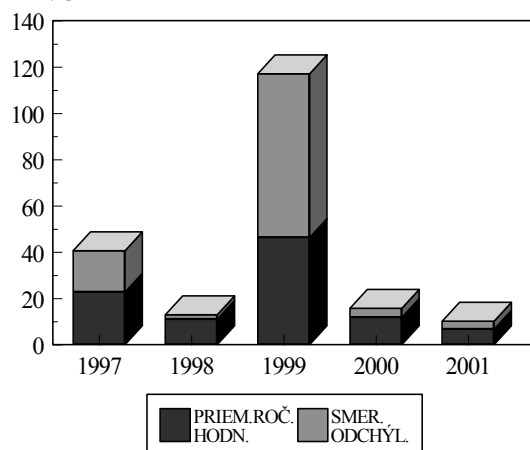
BSK5 [mg/l]



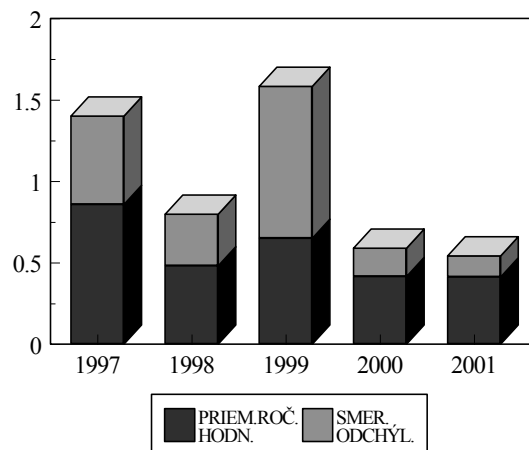
SI-BIOS



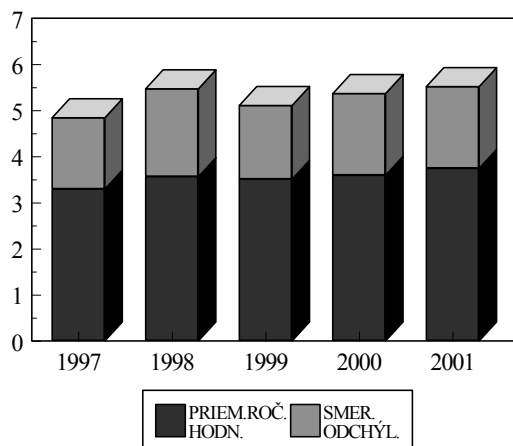
Zn [µg/l]



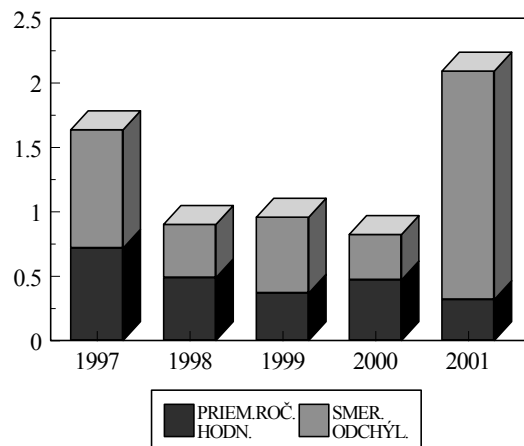
P celk. [mg/l]



N-NO3 [mg/l]



N-NH4 [mg/l]



Obrázok 13 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami

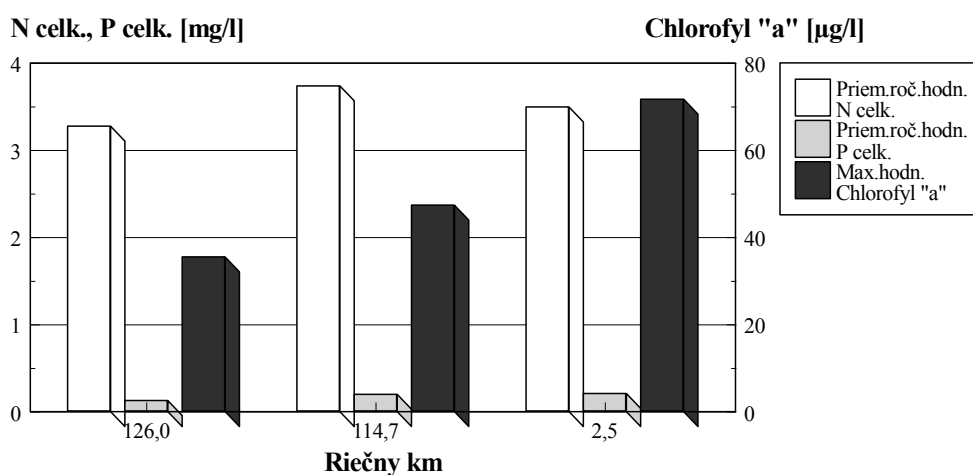
za obdobie 1997 - 2001

V skupine mikropolutantov (F) sa kvalita vody oproti hodnotenému obdobiu 1999-2000 nezmenila a bola klasifikovaná v povodí do I. - IV. triedy kvality. Na toku *Malý Dunaj* triedu určujúcimi ukazovateľmi sú ortuť v miestach odberov *Malý Dunaj-Malinovo* a *Kolárovo*, ďalej nepolárne extrahovateľné látky v mieste odberu *Malý Dunaj-Jelka*. Na rozdiel od predchádzajúceho obdobia 1999-2000 nastalo zlepšenie v prípade ukazovateľa NEL_{UV} v miestach odberov *Malý Dunaj-Malinovo* a *Kolárovo* zo IV. triedy na III. triedu kvality.

Na obrázku 13 je znázornený vývoj vybraných ukazovateľov kvality vody v mieste s najhoršou kvalitou vody *Čierna voda-Čierna Voda* v hodnotených rokoch 1997-2001. V roku 2001 bol zaznamenaný pokles priemerných ročných hodnôt BSK_5 , zinku, celkového fosforu, amoniakálneho dusíka a sa- prôbneho indexu biosestónu, naopak v hodnotách koncentrácií dusičnanového dusíka sa pozoruje takmer nezmenený stav.

4.3.1 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Malého Dunaja

Priebeh eutrofizačných procesov na *Malom Dunaji* je znázornený na obrázku 14. Na Malom Dunaji podľa hodnotenia chlorofylu „a“ boli zaradené sledované miesta odberov do III. triedy kvality. V mieste odberu *Malý Dunaj-Kolárovo* sme zaznamenali počas vegetačného obdobia maximálne množstvo chlorofylu „a“ $71,1 \mu\text{g.l}^{-1}$. Výsledky merania v tomto mieste hodnotíme III. triedou kvality (obrázok 15).



Miesto odberu vzorky:

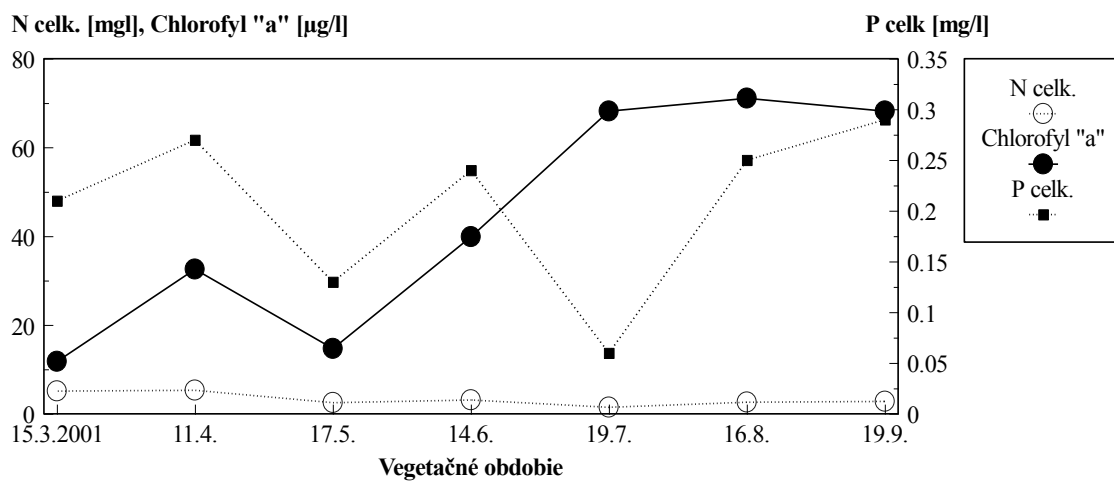
Malý Dunaj - Bratislava 126,0 km

Malý Dunaj - Malinovo 114,7 km

Malý Dunaj - Kolárovo 2,5 km

Obrázok 14 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Malý Dunaj počas vegetačného obdobia v roku 2001

W744510D Malý Dunaj - Kolárovo



Obrázok 15 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ v mieste odberu *Malý Dunaj - Kolárovo* počas vegetačného obdobia v roku 2001

4.4 POVODIE VÁHU

V povodí Váhu bola v roku 2001 sledovaná kvalita vody v 40 základných a 3 zvláštnych miestach odberov vzoriek.

Na území Slovenskej republiky v povodí Váhu sledovaná dĺžka vodných tokov tvorí 896,8 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 618,6 km. V tabuľke je uvedená dĺžka tokov Váhu, ktorým je priradená V. trieda kvality podľa jednotlivých skupín ukazovateľov, spolu s určujúcimi ukazovateľmi.

Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov

| Čiastkové povodie | V. trieda kvality v skupine ukazovateľov [km] | | | | | | | [km] |
|--|--|---|--------------------------------|---------|----------------|---|---|-------|
| | A | B | C | D | E | F | H | |
| VÁH | 33,2 | | 33,2 | 23,3 | 61,4 | | | |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | O ₂ BSK ₅ ChSK _{Cr} | | P-PO ₄ ⁻ | SI-bios | Koli Tekoli | | | |
| - sledovaná dĺžka | | | | | | | | 896,8 |
| - hodnotená dĺžka | | | | | | | | 618,6 |

Na obrázku 16 je znázornený vývoj tried kvality za dvojročie 2000 - 2001 na toku **Váh** spolu s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov V. triedy kvality (vypočítaný na základe hodnotenej dĺžky tokov).

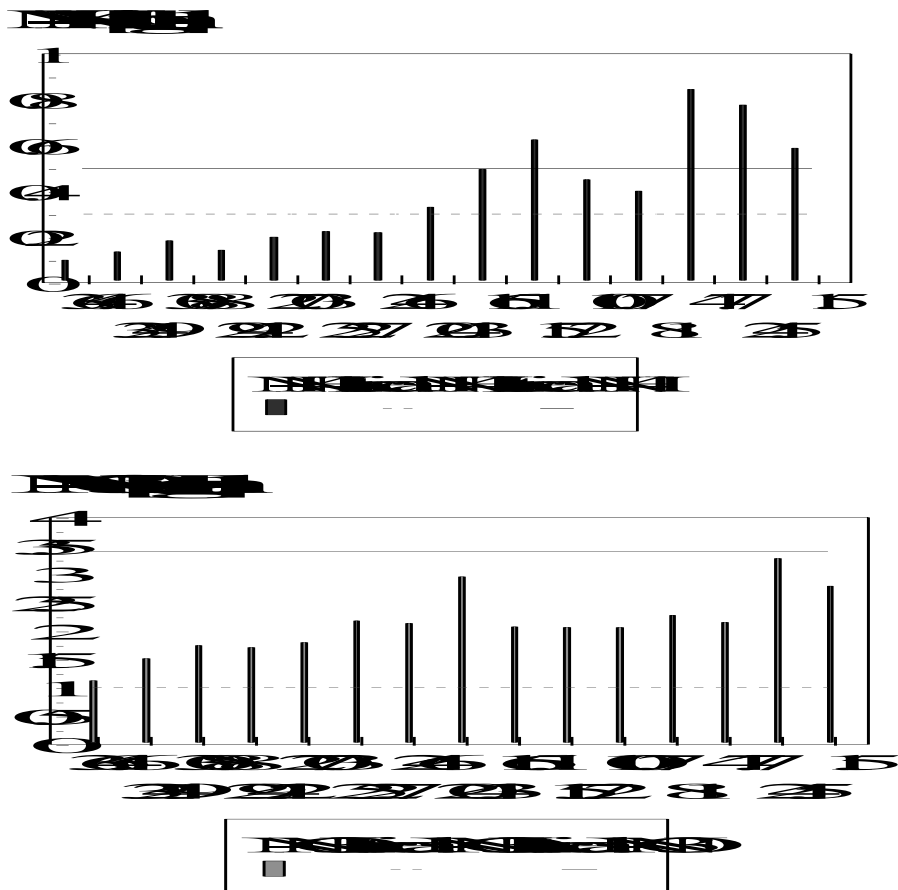
V roku 2001 bolo v povodí Váhu sledovaných 27 miest odberov a 3 zvláštne (sledovanie iba rádioaktivity). Zo sledovaných miest odberov v porovnaní s dvojročím 1999-2000 zostala klasifikácia kvality vody nezmenená v jednom mieste odberu. Zlepšenie bolo zaznamenané najmä na hlavnom toku v jednej až v troch skupinách ukazovateľov (v miestach odberov *Váh-Púchov*, *Váh-Trenčín* a *Váh-Opatovce*) a zhoršenie v niektorých skupinách ukazovateľov prevládalo na hornom úseku Váhu (*Váh-nad Liptovským Hrádkom*, *Váh-Lisková*, *Váh-Hubová*), ale aj na dolnom úseku (*Váh-nad Sereďou* a *Váh-Selice*). Výraznejšie zhoršenie bolo zaznamenané na tokoch **Varínka** (v troch skupinách ukazovateľov) a **Bystrica** (v dvoch skupinách ukazovateľov).

Rieka **Váh** je v hornom úseku toku znečisťovaná odpadovými vodami najmä zo SeVaK Liptovský Mikuláš, SCP a.s. Ružomberok, z niektorých podnikov v Žiline, najmä Povážske chemické závody, HYZA (spracovanie hydiny), Veterinárna asanačná spoločnosť, teplárne a pod. V strednom úseku je **Váh** znečisťovaný husto osídlenými oblasťami s rozvinutým priemyslom, kde najväčšími znečisťovateľmi sú VaK a priemysel z mestských aglomerácií Dubnica, Trenčín, Nové Mesto nad Váhom a Piešťany.

Z výsledkov meraní v hornom úseku toku **Váhu** od miesta odberu *Váh-nad Liptovským Hrádkom* zaraďujeme Váh v **skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A)** do II. a III. triedy kvality až po miesto odberu *Váh-Púchov*, kde zvýšené koncentrácie ChSK_{Cr} ($c_{90} = 40,56 \text{ mg.l}^{-1}$) spôsobujú zhoršenie z III. na IV. triedu kvality. Počnúc miestom odberu *Váh-Trenčín* sa kyslíkový režim opäť zlepšuje na III. triedu kvality s triedou určujúcim ukazovateľom BSK_5 ($c_{90} = 17,18 \text{ mg.l}^{-1}$) a tento stav zotrúva až po miesto odberu *Váh-Kolárovo*, kde nastáva zlepšenie na II. triedu kvality až po ústie do Dunaja.

V **skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B)** na celom úseku **Váhu** zaznamenávame II. triedu kvality s výnimkou miest odberov *Váh-nad Liptovským Hrádkom*, kde sa zhoršuje na III. triedu kvality zvýšením pH ($c_{90} = 8,61$), *Váh-Selice* kde koncentrácie celkového železa a man-gánu spôsobujú III. triedu kvality a *Váh-Komárno*, kde III. triedu určujúcim ukazovateľom sú koncentrácie celkového mangánu ($c_{90} = 0,233 \text{ mg.l}^{-1}$).

Obsah nutrientov (C) v toku zostáva v II. triede kvality od miesta odberu *Váh-nad Liptovským Hrádkom* až po *Váh-pod nádržou Hričov*, kde zvýšené koncentrácie N_{org} ($c_{90} = 2,297 \text{ mg.l}^{-1}$) zaraďujú tento úsek toku do III. triedy kvality. Od miesta odberu *Váh-Púchov* až po *Váh-Komárno* sa koncentrácie nutrientov pohybujú v II. - III. triede kvality. Výraznejšie zlepšenie bolo zaznamenané v mieste odberu *Váh-Opatovce*, kde nastalo zlepšenie z V. na III. triedu kvality a to znížením koncentrácií organického dusíka ($c_{90} = 1,623 \text{ mg.l}^{-1}$). Obrázok 17 znázorňuje koncentrácie nutrientov N-NH_4 a N-NO_3 (vyjadrené ako c_{90}) pozdĺž toku Váhu smerom od prameňa k ústiu, s vyznačením tried kvality pre tieto ukazovatele.



Obrázok 17 Koncentrácie N-NH₄ a N-NO₃ pozdĺž toku Váhu (c₉₀ za dvojročie 2000-2001)

Z biologických ukazovateľov (D) v hornom úseku Váhu zaznamenávame II. triedu kvality až po miesto odberu Váh-pod Krpeľanmi, kde zhoršenie z II. na III. triedu kvality spôsobil sapróbny index biosestónu (c₉₀ = 2,21). V tejto skupine ukazovateľov zostáva III. trieda kvality až po miesto odberu Váh-Komárno, s výnimkou úseku toku v mieste odberu Váh-Púchov, kde nastáva zlepšenie na II. triedu kvality, znížením indexu saprobity biosestónu (c₉₀ = 2,21). V mieste odberu Váh-Púchov nie je bezprostredne ovplyvňovaný bodovými zdrojmi znečistenia a z toho dôvodu v tomto mieste odberu zaznamenávame u niektorých ukazovateľov zlepšenie. Najhorší úsek toku z hľadiska biologických ukazovateľov je v mieste odberu Váh-Opatovce, kde zotrúva IV. trieda kvality, čo spôsobili hodnoty indexu saprobity makrozoobentosu (c₉₀ = 3,01). Mikrobiologické ukazovatele (E) zatriedujú Váh, smerom od prameňa až po ústie, do IV. triedy kvality s počtom koliformných baktérií (c₉₀) v rozmedzí od 107 KTJ.ml⁻¹ (nad Liptovským Hrádkom) až po 398 KTJ.ml⁻¹ (pod Krpeľanmi), najnižšie hodnoty boli v mieste odberu Váh-Púchov (III. trieda kvality s c₉₀ = 28 KTJ.ml⁻¹) a najvyššie v mieste odberu Váh-Komárno (V. trieda kvality s c₉₀ = 39 000 KTJ.ml⁻¹).

V skupine anorganické a organické mikropolutanty (F) v hornom úseku Váhu (Váh-nad Liptovským Hrádkom) je zaznamenané zhoršenie z I. na III. triedu kvality zvýšením koncentrácií Hg (c₉₀ = 0,2 µg.l⁻¹) a v mieste odberu Váh-Hubová z II. na IV. triedu kvality zvýšením koncentrácií NE-L_{UV} (c₉₀ = 0,113 mg.l⁻¹). Od miesta odberu Váh-pod Krpeľanmi koncentrácie anorganických mikro-

polutantov (NEL_{UV} a Hg) klesajú na III. triedu kvality až po miesto odberu *Váh-Púchov*, kde vyššie koncentrácie NEL_{UV} zatriedujú tento úsek toku do IV. triedy kvality ($c_{90} = 0,147 \text{ mg.l}^{-1}$). Smerom k ústiu koncentrácie Hg a NEL_{UV} boli určujúcimi ukazovateľmi pre zatriedenie do III. a IV. triedy kvality až po *Váh-Komárno*, kde IV. triedu kvality určili koncentrácie chlórbenzenu ($c_{90} = 11,7 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$).

Na prítoku **Revúca** v mieste odberu *Revúca-Ružomberok* v kyslíkovom režime (A) koncentrácie BSK_5 ($c_{90} = 5,22 \text{ mg.l}^{-1}$) spôsobujú III. triedu kvality. V ostatných skupinách ukazovateľov je výslednou II. trieda kvality, až na znečistenie koliformnými baktériami (IV. trieda). Zhoršenie z III. na IV. triedu kvality spôsobili koncentrácie NEL_{UV} ($c_{90} = 0,14 \text{ mg.l}^{-1}$).

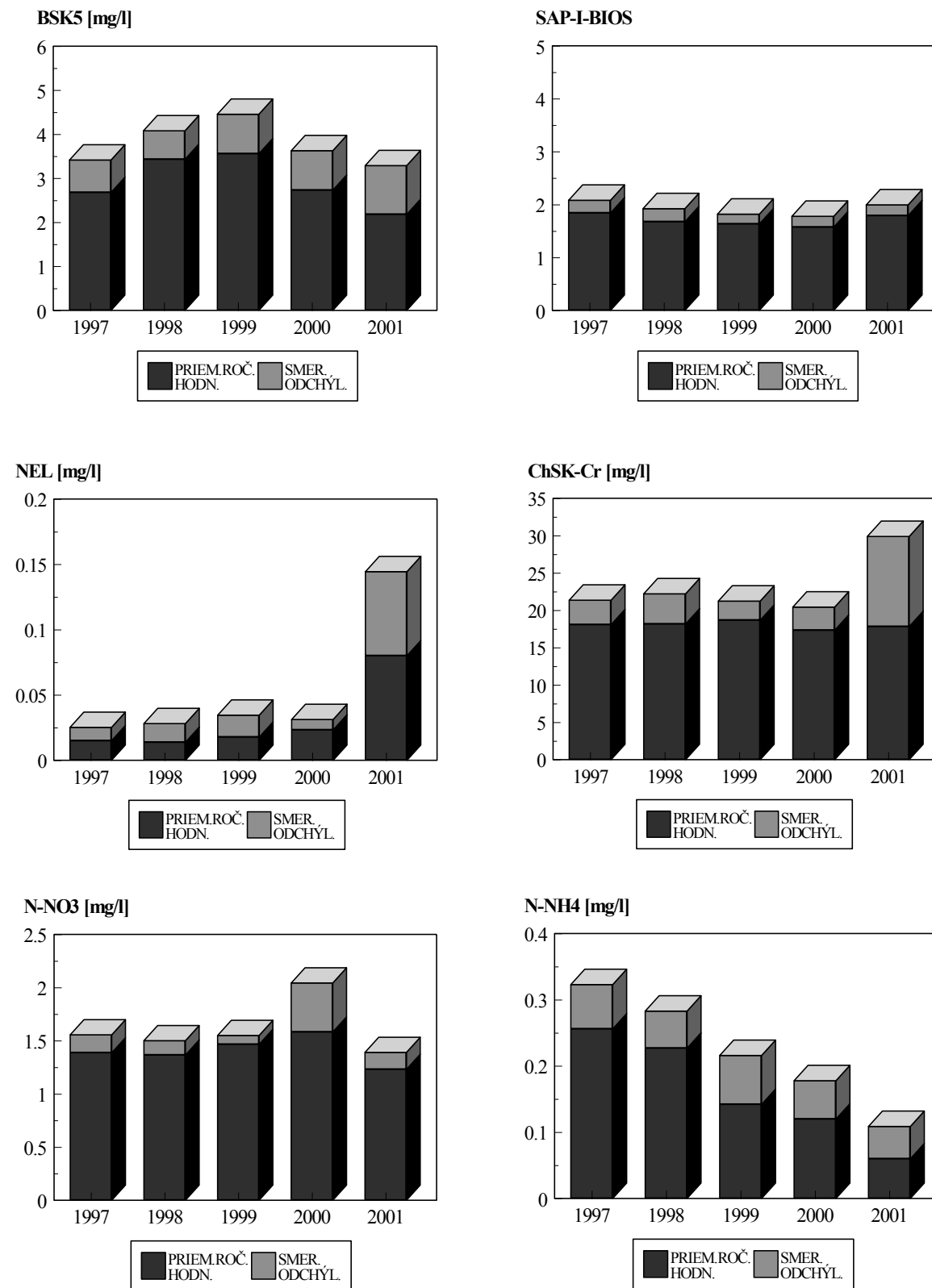
Na toku **Orava** v mieste odberu *Orava-pod nádržou Tvrdošín*, kyslíkový režim (A) naďalej zotrúva v IV. triede kvality, čo spôsobujú nízke koncentrácie rozpusteného O_2 počas letných mesiacov, s charakteristickou hodnotou $4,81 \text{ mg.l}^{-1}$. Zhoršenie z II. na III. triedu kvality je zaznamenané v F skupine, zvýšením koncentrácií Hg ($c_{90} = 0,267 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$). V mieste odberu *Orava-Kraľovany* sa kyslíkový režim Oravy zlepšil z III. na II. triedu kvality, avšak množstvo koliformných baktérií aj naďalej zatrieduje tento úsek toku do IV. triedy kvality ($c_{90} = 342 \text{ KTJ.ml}^{-1}$).

Na prítoku **Varínka** v mieste odberu *Varín* bolo zaznamenané zhoršenie v kyslíkovom režime z II. na IV. triedu kvality zvýšením koncentrácií $ChSK_{Cr}$ ($c_{90} = 40,38 \text{ mg.l}^{-1}$). V B skupine ukazovateľov z II. na III. triedu kvality zvýšením pH a v D skupine z II. na III. triedu kvality zvýšením indexu saprobity biosestónu. Na toku **Rajčianka** v mieste odberu *Žilina* bolo zaznamenané zhoršenie z II. na IV. triedu v skupine mikropolutantov (F) zvýšením koncentrácií NEL_{UV} ($c_{90} = 0,113 \text{ mg.l}^{-1}$). Zatriedenie do V. triedy kvality spôsobuje množstvo koliformných baktérií ($c_{90} = 2\,734 \text{ KTJ.ml}^{-1}$).

Hlavný tok **Váhu** je najmä v dolnom úseku zaťažovaný prítokmi **Dolný Dudvák** a **Trnávka**. Tieto prítoky majú takmer vo všetkých skupinách ukazovateľov IV. a V. triedu kvality, s výnimkou miesta odberu *Dolný Dudvák-Sládkovičovo*, kde v B skupine ukazovateľov (základné fyzikálno-chemické ukazovatele) zaznamenávame III. triedu kvality. Na týchto prítokoch sú charakteristické nízke koncentrácie O_2 , vysoké koncentrácie BSK_5 , $ChSK_{Cr}$, $ChSK_{Mn}$, nutrientov a NEL_{UV} . Z biologických (D) a mikrobiologických (E) ukazovateľov boli namerané vysoké hodnoty saprobneho indexu biosestónu a koliformných baktérií. Nepriaznivú kvalitu vody v týchto tokoch spôsobujú odpadové vody zo ZsVaK Trnava, Slovany v Bolerázi a cukrovaru v Trnave.

Na obrázkoch 18 - 20 sú znázornené priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov za obdobie 1997 - 2001 spolu so smerodajnými odchýlkami v troch miestach odberov na toku Váhu: *Hubová*, *Opatovce* a *Selice*. V mieste odberu *Váh-Hubová* sme oproti roku 2000 zaznamenali mierny pokles koncentrácií BSK_5 . Klesajúci trend koncentrácií N- NH_4 pokračoval aj v tomto roku. V strednom úseku Váhu v mieste odberu *Váh-Opatovce* vo všetkých sledovaných ukazovateľoch nastal mierny pokles koncentrácií až na BSK_5 , kde sa stav oproti roku 2000 nezmenil. V mieste odberu *Váh-Selice* mierny nárast koncentrácií bol nameraný v ukazovateli N- NO_3 a NEL_{UV} , kde koncentrácie poklesli.

VÁH - HUBOVÁ
V055010D - 308,8 km

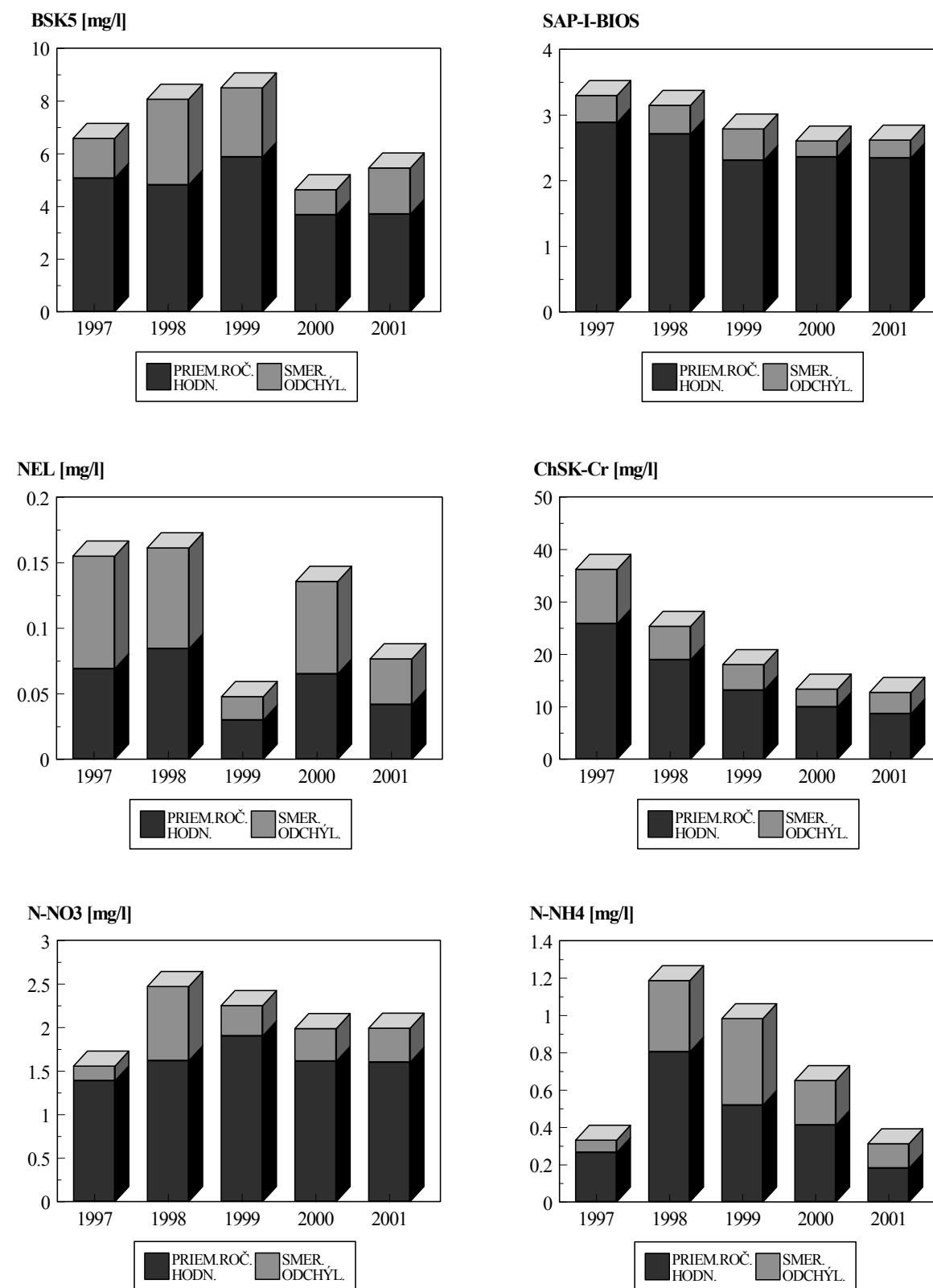


Obrázok 18 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami

za obdobie 1997 - 2001

VÁH - OPATOVCE

V275000D - 157,2 km

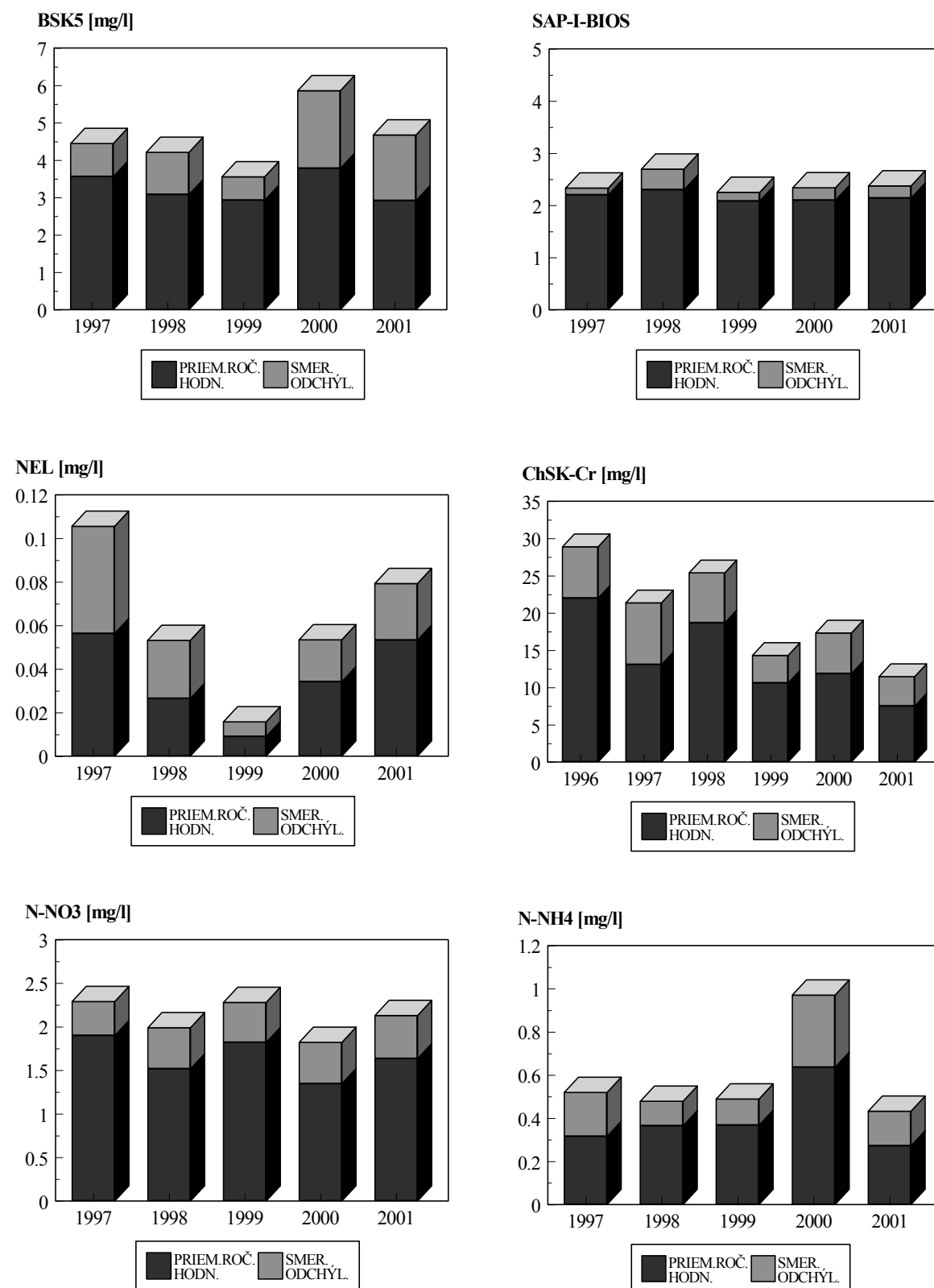


Obrázok 19 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami

za obdobie 1997 - 2001

VÁH - SELICE

V380000D - 47,7 km

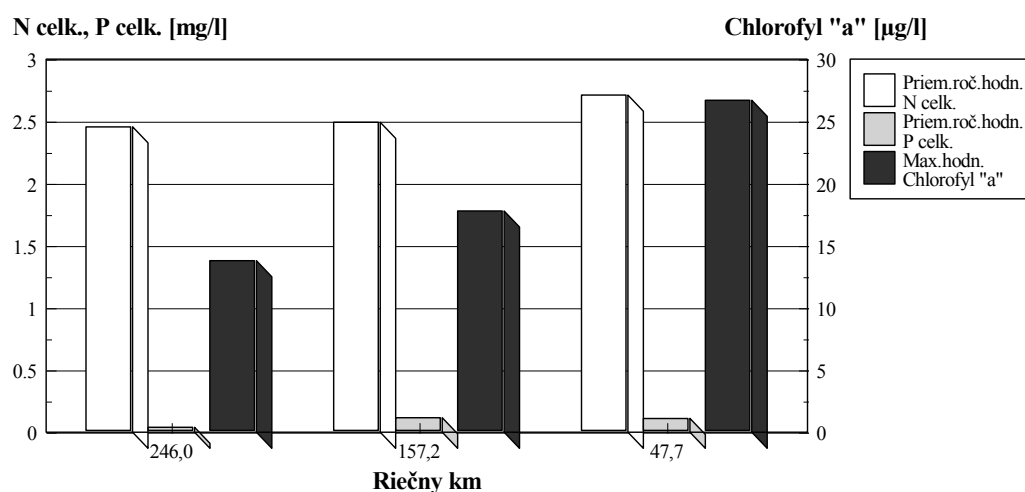


Obrázok 20 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami

za obdobie 1997 - 2001

4.4.1 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Váh

Prísun minerálnych výživných látok, najmä dusíka a fosforu, zapríčiňuje zvyšovanie intenzity biologických procesov v toku a prejavuje sa najmä nadmerným rozvojom siníc a rias. Tento jav sa nazýva eutrofizácia. V hydrobiológii sa ako meradlo biomasy fytoplanktónu stanovuje množstvo chlorofylu „a“. Na obrázku 21 je znázornený priebeh eutrofizačných procesov na toku *Váh*.

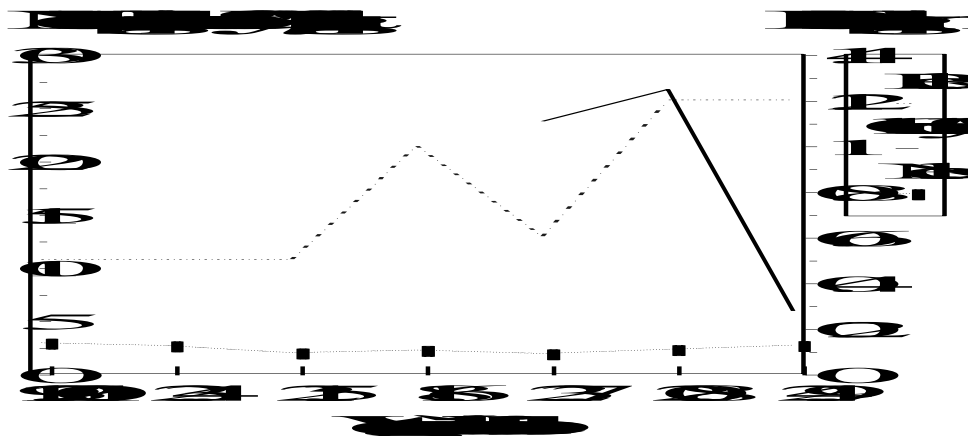


Miesto odberu vzorky:

| | |
|----------------------------|----------|
| <i>Váh - pod VN Hričov</i> | 246,0 km |
| <i>Váh - Opatovce</i> | 157,2 km |
| <i>Váh - Selice</i> | 47,7 km |

Obrázok 21 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Váh počas vegetačného obdobia v roku 2001

V38000D *Váh - Selice*



Obrázok 22 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ v mieste odberu *Váh - Opatovce* počas vegetačného obdobia v roku 2001

Maximálne množstvo chlorofylu „a“ bolo namerané v mieste odberu *Váh-Selice* dňa 20.8.2001 v koncentrácii $26,7 \mu\text{g.l}^{-1}$. Výsledky merania chlorofylu „a“ na tomto mieste boli hodnotené III. triedou kvality (obrázok 22).

4.5 POVODIE NITRY

V povodí *Nitry* bola v roku 2001 sledovaná kvalita vody v 13 základných miestach odberov vzoriek.

Na území Slovenskej republiky v povodí Nitry sledovaná dĺžka tvorí 401,4 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 275,0 km. V tabuľke je uvedená dĺžka tokov Nitry, ktorým je priradená V. trieda kvality podľa jednotlivých skupín ukazovateľov, spolu s určujúcimi ukazovateľmi.

Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov

| Čiastkové povodie | V. trieda kvality v skupine ukazovateľov [km] | | | | | | | [km] |
|--|---|---|---|---------|------|-------------------------|---|-------|
| | A | B | C | D | E | F | H | |
| NITRA | 75,3 | | 119,4 | 27,5 | 80,1 | 73,6 | | |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | BSK ₅ | | N-NH ₄ P _{celk.} P-PO ₄ ⁻ | SI-bios | Koli | NEL _{UV} Hg | | |
| - sledovaná dĺžka | | | | | | | | 401,4 |
| - hodnotená dĺžka | | | | | | | | 275,0 |

Na obrázku 23 je znázornený vývoj tried kvality za dvojročie 2000 - 2001 na toku *Nitra* spolu s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov V. triedy kvality (vypočítaný na základe hodnotenej dĺžky tokov).

V povodí Nitry bolo v hodnotenom období 2000-2001 sledovaných 13 miest odberov. Na štyroch miestach odberov nastalo zhoršenie v jednej alebo dvoch skupinách ukazovateľov.

Rieku *Nitru*, vrátane sledovaných prítokov, môžeme naďalej hodnotiť ako silne až veľmi silne znečistený tok antropogénnou činnosťou. Od miesta odberu *Nitra-nad Kľačnom* až po miesto odberu *Nitra-Komoča* je kvalita vody v IV. - V. triede kvality. Spolu s prítokom *Nitrica* v mieste odberu *Nitrica-Partizánske*, kde nastalo zhoršenie z III. na IV. triedu kvality zvýšením množstva koliformných baktérií. V hornom úseku povodia Nitry sú hlavnými znečisťovateľmi bane v Handlovej, Prievidzi a Novákoch, kde sa ťaží a spracováva hnedé uhlie a lignit. Ďalej je to výroba nábytku v Pravenci, výroba skla vo Valašskej Beleji, Novácke chemické závody, kde sa vyrábajú plasty a ťažká chémia, teplárne a elektrárne v Zemianskych Kostolnoch, koželužne v Bošanoch, výroba chladničiek v Zlatých Moravciach a iné. V strednej a dolnej časti povodia je sústredený najmä potravinársky priemysel - výroba piva v Topoľčanoch, škrobu v Chynoranoch, vína v Nitre, cukru v Šuranoch a ďalšie. Medzi veľké zdroje znečistenia zaraďujeme ČOV v Prievidzi, Handlovej, Novákoch, Partizánskom, Nitre a Nových Zámkoch.

Na hlavnom toku *Nitra v skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A)* nastalo v mieste odberu *Nitra-nad Kľačnom* zhoršenie z I. na II. triedu kvality zvýšením koncentrácií BSK₅ ($c_{90} = 3,96 \text{ mg.l}^{-1}$), v mieste odberu *Nitra-Chalmová* z III. na IV. triedu kvality opäť zvýšením koncentrácií BSK₅ ($c_{90} = 13,52 \text{ mg.l}^{-1}$) a v mieste odberu *Nitra-Čechynce* z III. na IV. triedu kvality znížením koncentrácií rozpusteného O₂ a zvýšením koncentrácií BSK₅ ($c_{90} = 10,56 \text{ mg.l}^{-1}$). V mieste odberu *Nitra-Komoča* v skupine ukazovateľov kyslíkového režimu pretrváva V. trieda kvality, s triedou určujúcim ukazovateľom BSK₅ ($c_{90} = 21,64 \text{ mg.l}^{-1}$).

V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) je *Nitra* až po miesto odberu *Nitra-Chalmová* zaradená do III. triedy kvality, čo spôsobuje pH a merná vodivosť. V mieste odberu *Chalmová* bolo zaznamenané zlepšenie z V. na IV. triedu kvality znížením koncentrácií rozpustených látok (RL). Vplyvom odpadových vôd z Novák (najmä NCHZ) a Zemianskych Kostolian, merná vodivosť v toku, koncentrácie RL a koncentrácie Ca ($c_{90} = 235,8 \text{ mg.l}^{-1}$) spôsobujú IV. triedu kvality. IV. trieda kvality zotrúva aj v mieste odberu *Nitrianska Streda* a aj pozdĺž toku až po miesto odberu *Komoča*, čo spôsobujú najmä koncentrácie RL a vysoká merná vodivosť.

Z nutrientov (C) v mieste odberu *Nitra-nad Kľačnom* koncentrácie N-NO₃ boli určujúcimi pre III. triedu kvality. Od miesta odberu *Nitra-Opatovce nad Nitrou* až po *Nitra-Čechynce* koncentrácie nutrientov, najmä N-NH₄, P-PO₄ a P_{celk.} spôsobujú IV. triedu kvality. V mieste odberu *Nitra-Nitrianska Streda* a *Nitra-Čechynce* nastalo zlepšenie z V. na IV. triedu kvality znížením koncentrácií N_{org.}. V mieste odberu *Nitra-Komoča* vysoké koncentrácie P_{celk.} ($c_{90} = 1,104 \text{ mg.l}^{-1}$) a P-PO₄ ($c_{90} = 0,78 \text{ mg.l}^{-1}$) zatriedujú túto skupinu do V. triedy kvality.

Z biologických ukazovateľov (D) v mieste odberu *Nitra-nad Kľačnom* sapróbny index biosestónu bol určujúcim ukazovateľom pre III. triedu kvality v tejto skupine. Počnúc miestom odberu *Opatovce nad Nitrou* až po *Komoču* sapróbny index biosestónu spôsoboval IV. triedu kvality, s výnimkou miesta odberu *Nitra-Lužianky*, kde bola výsledná III. trieda kvality. Priemerná ročná hodnota sapróbného indexu biosestónu sa pohybovala v rozmedzí 1,54 (*Nitra-nad Kľačnom*) po 2,42 (*Nitra-Komoča*), čo zodpovedá beta mezosaprobite. Koncentrácie chlorofylu „a“, ktorý vyhodnocujeme v tejto skupine ukazovateľov, dosahoval v mieste odberu *Komoča* hodnoty $c_{90} = 88,9 \text{ mg.l}^{-1}$, čo

zodpovedá IV. triede kvality. Z **mikrobiologických ukazovateľov (E)** boli na **Nitre** sledované koliformné baktérie. V mieste odberu *Nitra-nad Kľačnom* zvýšenie počtu kolónie tvoriacich jednotiek spôsobilo zhoršenie z III. na IV. triedu kvality. IV. trieda kvality zotrvala pozdĺž celého toku s najvyšším počtom koliformných baktérií s výslednou V. triedou kvality v mieste odberu *Nitra-Komoča* ($c_{90} = 1\,877 \text{ KTJ.ml}^{-1}$).

V skupine **mikropolutantov (F)** sú sledované anorganické a organické mikropolutanty. Hlavný tok **Nitra** bol celý zaradený do IV. a V. triedy kvality. Toto zatriedenie spôsobili koncentrácie NEL_{UV} , As a Hg. Namerané boli vysoké koncentrácie Hg a NEL_{UV} (pravdepodobne znečistenie z dopravy) už v mieste odberu *Nitra-nad Kľačnom*. Podľa očakávania vysoké koncentrácie Hg, As, a NEL_{UV} ($c_{90} = 0,843 \mu\text{g.l}^{-1}$), boli namerané v *Chalmovej* a prekračovali hodnoty IV. a V. triedy kvality. I napriek tomu, že koncentrácie Hg v Nitre od miesta odberu *Chalmová* (Hg pochádza z odpadových vôd NCHZ) až po *Čechynce* postupne narieďovaním v toku klesajú, charakteristické hodnoty sú zatriedené do IV. až V. triedy kvality. V mieste odberu *Nitra-Chalmová* charakteristické hodnoty Hg dosahovali $3,5 \mu\text{g.l}^{-1}$, a v *Komoči* $0,6 \mu\text{g.l}^{-1}$. Arzén, ktorý sa do toku dostáva banskými odpadovými vodami a odpadom z teplární a elektrární, dosahoval najvyššie koncentrácie v mieste odberu *Chalmová* ($c_{90} = 86,0 \mu\text{g.l}^{-1}$) a *Nitrianska Streda* ($c_{90} = 38,06 \mu\text{g.l}^{-1}$). Z neklasifikovaných ukazovateľov priemerné ročné koncentrácie (rok 2001) 1,3 dichlórbenzenu dosiahli hodnoty $1,63 \mu\text{g.l}^{-1}$, 1,1,2-trichlóretylénu $0,286 \text{ mg.l}^{-1}$ a 1,1,2,2-tetrachlóretylénu $0,21 \text{ mg.l}^{-1}$. Tieto organochlórové zlúčeniny pochádzajú z odpadových vôd Nováckych chemických závodov.

Z prítoku Nitry **Handlovky** sa kvalita vody sleduje v 2 miestach odberov *Handlovka-pod Handlovou* a pred zaústením do Nitry *Handlovka-Koš*. V mieste odberu *pod Handlovou* vo všetkých skupinách ukazovateľov zaznamenávame V. triedu kvality s výnimkou skupiny B, kde zaznamenávame III. triedu kvality. Handlovka je zaťažovaná odpadovými vodami z mesta Handlová a banského priemyslu. V skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A), v miestach odberov *pod Handlovou* koncentrácie BSK_5 spôsobujú V. triedu kvality ($c_{90} = 16,97 \text{ mg.l}^{-1}$). V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) zaradujeme tok do III. triedy kvality. V C, D a E skupinách ukazovateľov zaradujeme **Handlovku** v mieste odberu *pod Handlovou* do V. triedy kvality. Boli zaznamenané vysoké koncentrácie N-NH₄ a P_{celk} ($c_{90} = 17,52 \text{ mg.l}^{-1}$, $2,46 \text{ mg.l}^{-1}$). Podobná situácia bola aj v mieste odberu *Koš*, kde koncentrácie BSK_5 ($c_{90} = 18,13 \text{ mg.l}^{-1}$) a vysoké koncentrácie nutrientov N-NH₄ a P_{celk} ($c_{90} = 11,18 \text{ mg.l}^{-1}$, $1,72 \text{ mg.l}^{-1}$) spôsobovali V. triedu kvality. Biologické a mikrobiologické ukazovatele spĺňali kritériá pre V. triedu kvality. Z anorganických mikropolutantov boli koncentrácie Hg a NEL_{UV} ($c_{90} = 0,133 \mu\text{g.l}^{-1}$) určujúcimi pre IV. triedu kvality.

Z ďalších prítokov Nitry bola sledovaná **Nitrica**, v mieste odberu *Partizánske*, kde v A a B skupinách ukazovateľov zostáva II. trieda kvality. Koncentrácie nutrientov a indexu saprobity biosestónu spôsobovali v tomto úseku toku III. triedu kvality. Zhoršenie z III. na IV. triedu kvality nastalo zvýšením počtu koliformných baktérií ($c_{90} = 130 \text{ KTJ.ml}^{-1}$).

Na prítoku **Bebrava**, v mieste odberu *Krušovce*, sa zlepšila kvalita vody v B skupine z III. na II. triedu a v D skupine zo IV. na III. triedu kvality, znížením koncentrácií RL a znížením indexu saprobity biosestónu ($c_{90} = 2,7$).

Kvalitatívny režim prítoku **Žitava** bol sledovaný v mieste odberu *Dolný Oháj*. V tomto mieste odberu ovplyvňujú kvalitu vody odpadové vody zo škrobární. Kyslíkový režim toku vykazoval III.

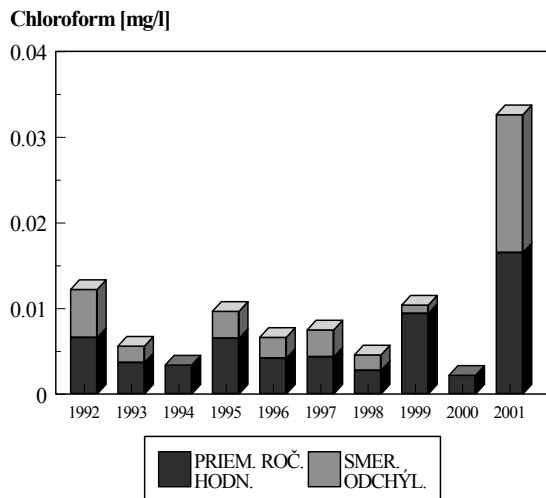
triedu kvality, čo spôsobovali koncentrácie BSK₅ a ChSK_{Cr}. Koncentrácie nutrientov N_{org.}, P-PO₄ a P_{celk.} spĺňali kritériá pre zatriedenie do IV. triedy kvality, tak isto sapróbny index biosestónu ($c_{90} = 2,8$) a množstvo koliformných baktérií ($c_{90} = 202 \text{ KTJ.ml}^{-1}$). Z anorganických mikropolutantov bolo zaznamenané zhoršenie z III-IV triedu kvality zvýšením koncentrácií Hg.

Nepriaznivý stav kvality vody pretrvával aj na prítoku *Malá Nitra* v mieste odberu *pod Šuranmi*, kde sme zaznamenali zhoršenie zo IV. na V. triedu kvality, zvýšením množstva koliformných baktérií ($c_{90} = 1156 \text{ KTJ.ml}^{-1}$) a z III. na IV. triedu kvality zvýšením koncentrácií NEL_{UV} ($c_{90} = 0,1 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$). Naďalej zotrúvajú v toku vysoké koncentrácie P-PO₄ ($c_{90} = 0,74 \text{ mg.l}^{-1}$) a P_{celk.} ($c_{90} = 1,18 \text{ mg.l}^{-1}$) a zaraďujú tento úsek do V. triedy kvality.

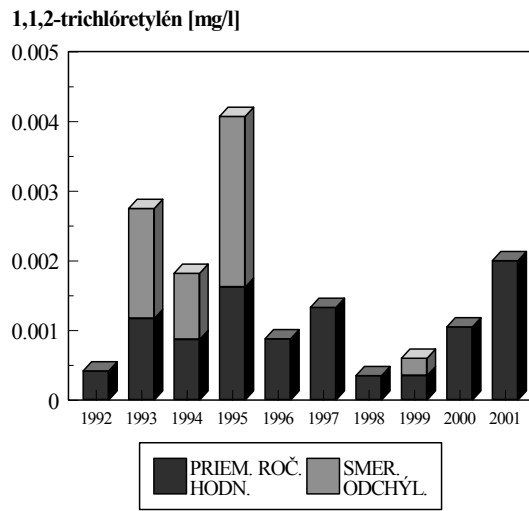
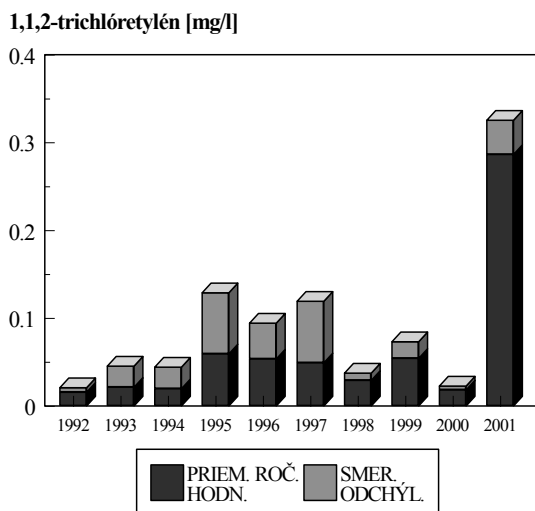
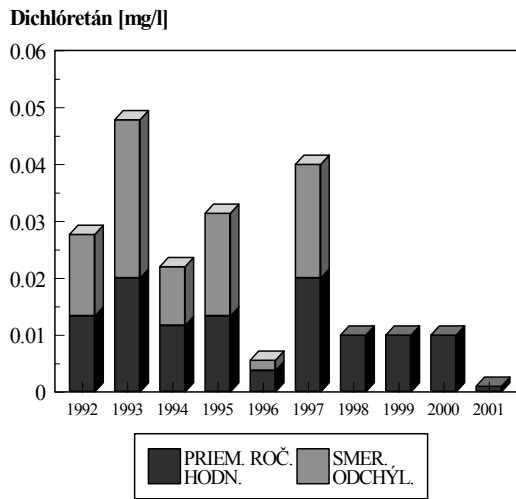
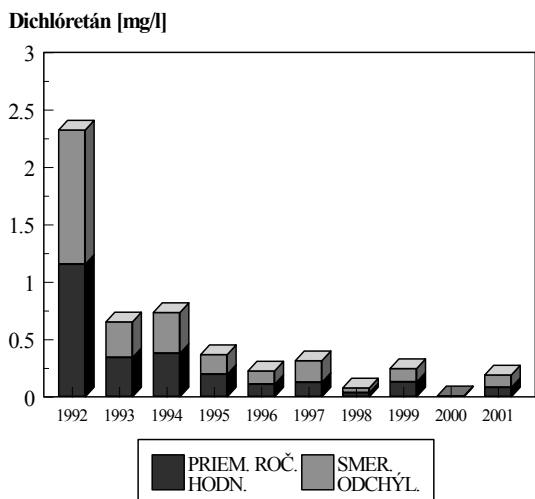
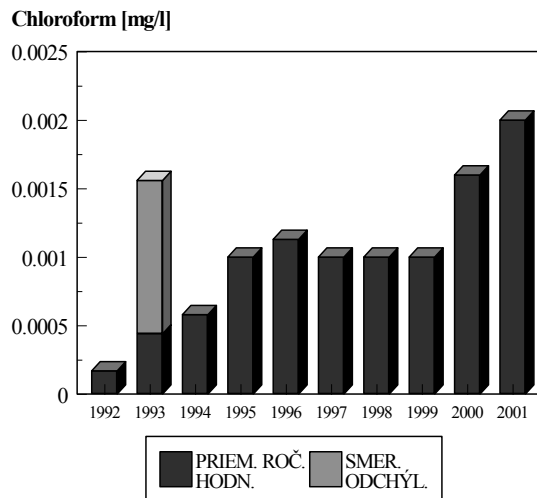
Znečistenie špecifickými organickými látkami na toku *Nitra* za obdobie 1992-2001 v miestach odberov *Chalmová* a *Komoča* nám znázorňuje obrázok 24. V mieste odberu *Nitra-Chalmová* bol zaznamenaný nárast koncentrácií chloroformu, 1,2-dichlóretánu a TCE. V mieste odberu *Nitra-Komoča* sa koncentrácie chloroformu a TCE mierne zvýšili naproti tomu koncentrácie 1,2-dichlóretánu zotrúvajú pod detekčným limitom.

Na obrázku 25 sú znázornené priemerné hodnoty vybraných ukazovateľov kvality vody za obdobie 1997-2001 spolu so smerodajnými odchýlkami v mieste odberu *Nitra-Komoča*. Vo vybraných ukazovateľoch sme zaznamenali mierny nárast koncentrácií N-NO₃ a NEL_{UV} a výraznejší pokles BSK₅, ChSK_{Cr} a N-NH₄.

NITRA - CHALMOVÁ
N416000D r. km 123,8



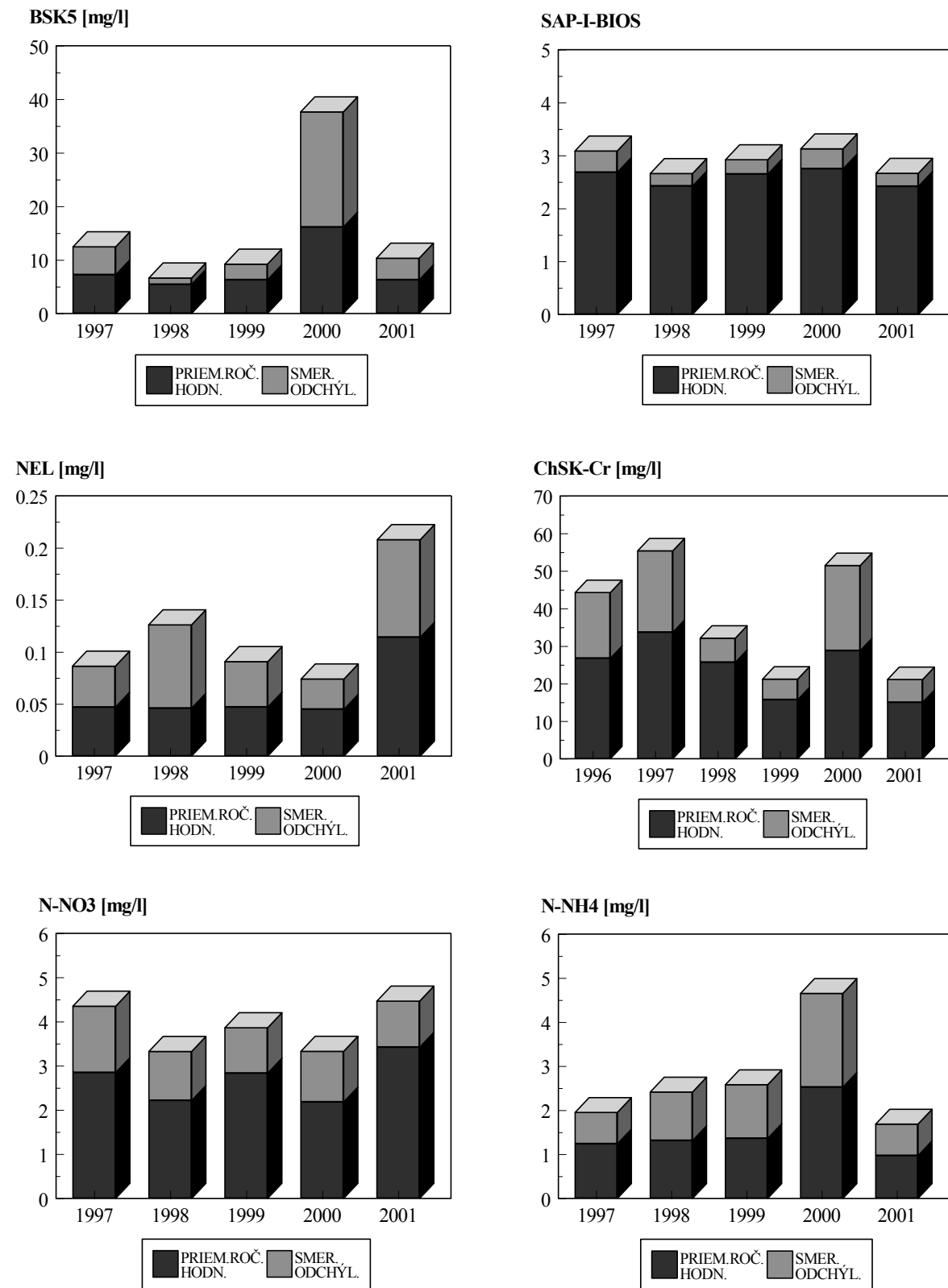
NITRA - KOMOČA
N775500D r. km 6,5



Obrázok 24 Organické znečistenie vo vybraných miestach odberov toku Nitry v rokoch 1992-2001

NITRA - KOMOČA

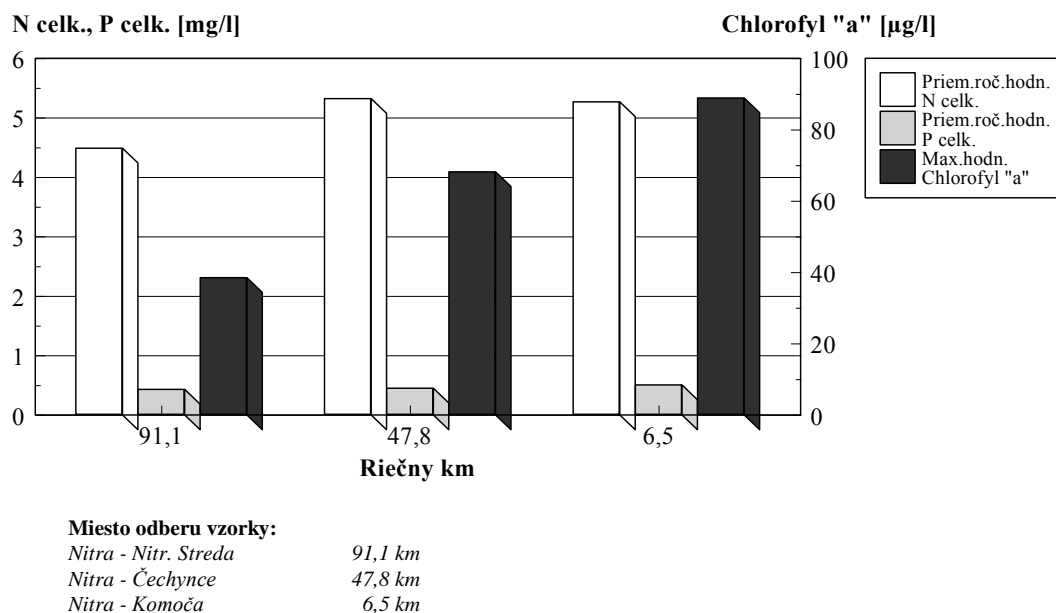
N775500D - 6,5 km



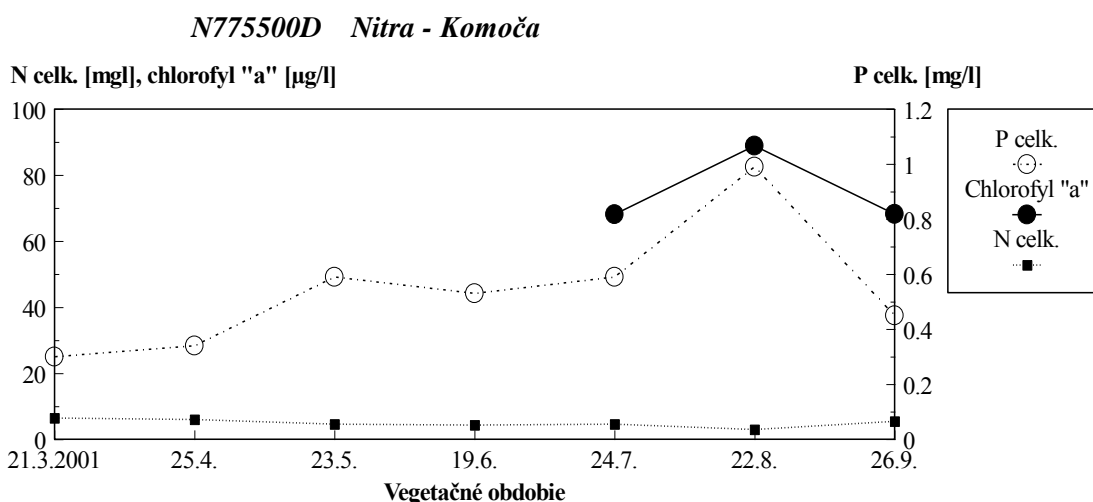
Obrázok 25 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1997 - 2001

4.5.1 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Nitra

Eutrofizačné procesy na toku *Nitra*, vzhľadom na jej väčšie zaťaženie dusičnanmi a fosforom, prebiehajú oveľa intenzívnejšie, čo sa prejavuje aj v oveľa väčšom náraste biomasy (obrázok 26). Maximálne množstvo chlorofylu „a“ $88,9 \mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ bolo namerané koncom augusta v mieste odberu *Komoča*. Výsledky merania chlorofylu „a“ hodnotíme v tomto mieste odberu IV. triedou kvality (obrázok 27).



Obrázok 26 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Nitra počas vegetačného obdobia v roku 2001



Obrázok 27 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ v mieste odberu *Nitra - Komoča* počas vegetačného obdobia v roku 2001

4.6 POVODIE HRONA

V povodí Hrona bola v roku 2001 sledovaná kvalita vody v 17 základných miestach odberov. V roku 2001 začalo sledovanie kvality v novom mieste odberu *Slatina-pod Hriňovou* (km 46,0).

Sledovaná dĺžka vodných tokov v povodí Hrona tvorí 489,2 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 362,2 km. V tabuľke je uvedená dĺžka tokov v povodí Hrona, ktorým bola priradená V. trieda kvality podľa jednotlivých skupín ukazovateľov, spolu s určujúcimi ukazovateľmi.

Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov

| Čiastkové povodie | V. trieda kvality v skupine ukazovateľov [km] | | | | | | | [km] |
|--|---|------|---|---|-------|-------------------|---|--------|
| | A | B | C | D | E | F | H | |
| HRON | | 46,0 | | | 120,0 | 76,8 | | |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | | pH | | | Koli | NEL _{UV} | | |
| - sledovaná dĺžka | | | | | | | | 489,20 |
| - hodnotená dĺžka | | | | | | | | 362,20 |

Na obrázku 28 je znázornený vývoj tried kvality za dvojročie 2000 - 2001 na toku **Hron** s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov V. triedy kvality vody (vypočítaný na základe hodnotenej dĺžky tokov).

K znečisťovateľom v hornej časti toku **Hrona** patria odpadové vody zo strojárskych a drevárskych podnikov Strojsmalt Pohorelá, Slovopumpa Závadka a v Brezne sú to podniky služieb, potravin, pálenica, strojárska a papierenská výroba. Prítoky Hrona **Čierny Hron**, **Bystrianka** a **Jasenienský potok** odvádzajú odpadové vody zo zlievarní v Hronci, železiarní v Podbrezovej a rekreačných zariadení (Tále, Trangoška) spolu s komunálnymi odpadovými vodami. Odpadové vody po rafinérskom spracovaní ropy a výrobe vykurovacích olejov v Petrocheme Dubová ústia do **Hrona**.

V okolí Banskej Bystrice sú odpadové vody odvádzané najmä cez prítoky. Z Biotiky v Slovenskej Lupči ústia odpadové vody do toku **Istebník**, zo syrárne do **Hrona**. Odpadové vody z KOVO Lúbietová ústia do **Hutnej** a **Selčiansky potok** je recipientom odpadových vôd z mliekárne v Selciach, SAD v Banskej Bystrici. Tok **Bystrica** odvádzajú odpadové vody z Harmaneckých papierní a zo Slovenky v Banskej Bystrici. Odpadové vody z verejnej kanalizácie v Banskej Bystrici ústia do **Selčianskeho potoka**, **Bystrice**, **Malachovského potoka** a **Hrona**.

V oblasti Sliachu (ZĽS Vlkanová, VÚ a letisko na Sliachi) odpadové vody zaťažujú Hron priamo. Z Bučiny Zvolen, časť odpadových vôd a časť komunálnych odpadových vôd znečisťuje priamo tok Hron a časť ide do Hrona cez prítoky. Do **Slatiny** sa odvádzajú odpadové vody z Bučiny a komunálne odpadové vody zo Zvolena, zo strojárskych podnikov v Hriňovej a Detve, a z Benzinolu Stožok. Prítok **Zolná** zachytáva odpadové vody z hydínarských závodov vo Zvolene, kafilérie v Lieskovci a časť odpadových vôd z Bučiny.

Oblasť Žiaru nad Hronom, Kremnice, Žarnovica a Novej Bane je znečisťovaná odpadovými vodami z banskej, hutnej, drevo a kovspracujúcej činnosti. Odpadové vody produkované Štátnou mincovňou v Kremnici idú do **Kremnického potoka**, zo závodu SNP v Žiari nad Hronom, strojárne v Hliníku nad Hronom a Preglejka v Žarnovici do **Hrona**. Izomat v Novej Bani produkuje odpadové vody s obsahom minerálnych vlákien z výroby izolačných materiálov. Ťažbou a úpravou rúd sú zaťažované odpadové vody, recipientom ktorých je **Hodrušský potok** (Slovenská banská spoločnosť, Hodruša-Hámre).

Odpadové vody z EMO Mochovce ústia do toku **Hron** a oblasť Levíc s prítomným priemyslom a službami zachytávajú prítoky **Podlužianka**, **Sikenica** a **Perec**.

V celom povodí popri odpadových vodách z priemyselnej a poľnohospodárskej výroby najväčším znečisťovateľom sú komunálne odpadové vody.

Kvalita vody v **skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A)** je zaradená do II. - III. triedy kvality, okrem miesta odberu **Hron-Žiar nad Hronom**, kde IV. triedu kvality určujú namerané vysoké hodnoty ukazovateľa ChSK_{Cr} , ($61,0 \text{ mg.l}^{-1}$), ktoré boli jednorázovo namerané vo februári 2000.

V ústiach tokov **Čierny Hron**, **Bystrica**, **Zolná**, **Slatina**, **Neresnica** a **Sikenica**, ktoré sú prítokmi Hrona, boli namerané hodnoty ukazovateľa ChSK_{Cr} zodpovedajúce II. a III. triede kvality.

V **skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B)** namerané hodnoty pH, rozpustených látok a mernej vodivosti zaraďujú kvalitu vody do I. - III. triedy kvality. V mieste odberu **Slatina-ústie**, namerané vysoké hodnoty pH (pohybovali sa v rozmedzí 7,01-9,88), spôsobili zaradenie kvality vody do V. triedy kvality. Obsahom chloridov, síranov, vápnika a horčíka vyhovuje kvalita vody v celom toku I. triede kvality.

Kvalita vody v *skupine nutrientov (C)* bola zaradená do II. a III. triedy kvality vo všetkých miestach odberov na toku **Hron**, i na jeho prítokoch. Triedu určujúcimi ukazovateľmi kvality sú amoniakálny dusík a celkový fosfor, ktorých hodnoty sa pohybovali pre amoniakálny dusík od limitu detekcie po najvyššiu nameranú hodnotu $2,937 \text{ mg.l}^{-1}$ a pre celkový fosfor sa hodnoty pohybovali v rozmedzí $0,01 - 9,0 \text{ mg.l}^{-1}$.

V *skupine biologických ukazovateľov (D)* namerané hodnoty sapróbného indexu biosestónu a chlorofylu „a“ zodpovedajú II. - III. triede kvality vody. **Zo skupiny mikrobiologických ukazovateľov (E)** počet koliformných baktérií zodpovedá IV. a V. triede kvality.

V *skupine mikropolutantov (F)* bola kvalita vody zaradená do II. - V. triedy kvality. Z anorganického znečistenia boli namerané zvýšené hodnoty medi v miestach odberov *Bystrica-Banská Bystrica* ($2,0 - 84,6 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$), *Slatina-ústie* ($1,76 - 14,8 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$), *Hron-Žarnovica* ($1,0 - 14,16 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$) a ortuti, v miestach odberov *Hron-Valkovňa* ($0,1 - 0,3 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$), *Bystrica-Banská Bystrica* ($0,1 - 0,45 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$) a *Hron-Žiar nad Hronom* ($0,1 - 0,2 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$), ktoré zodpovedajú III. triede kvality.

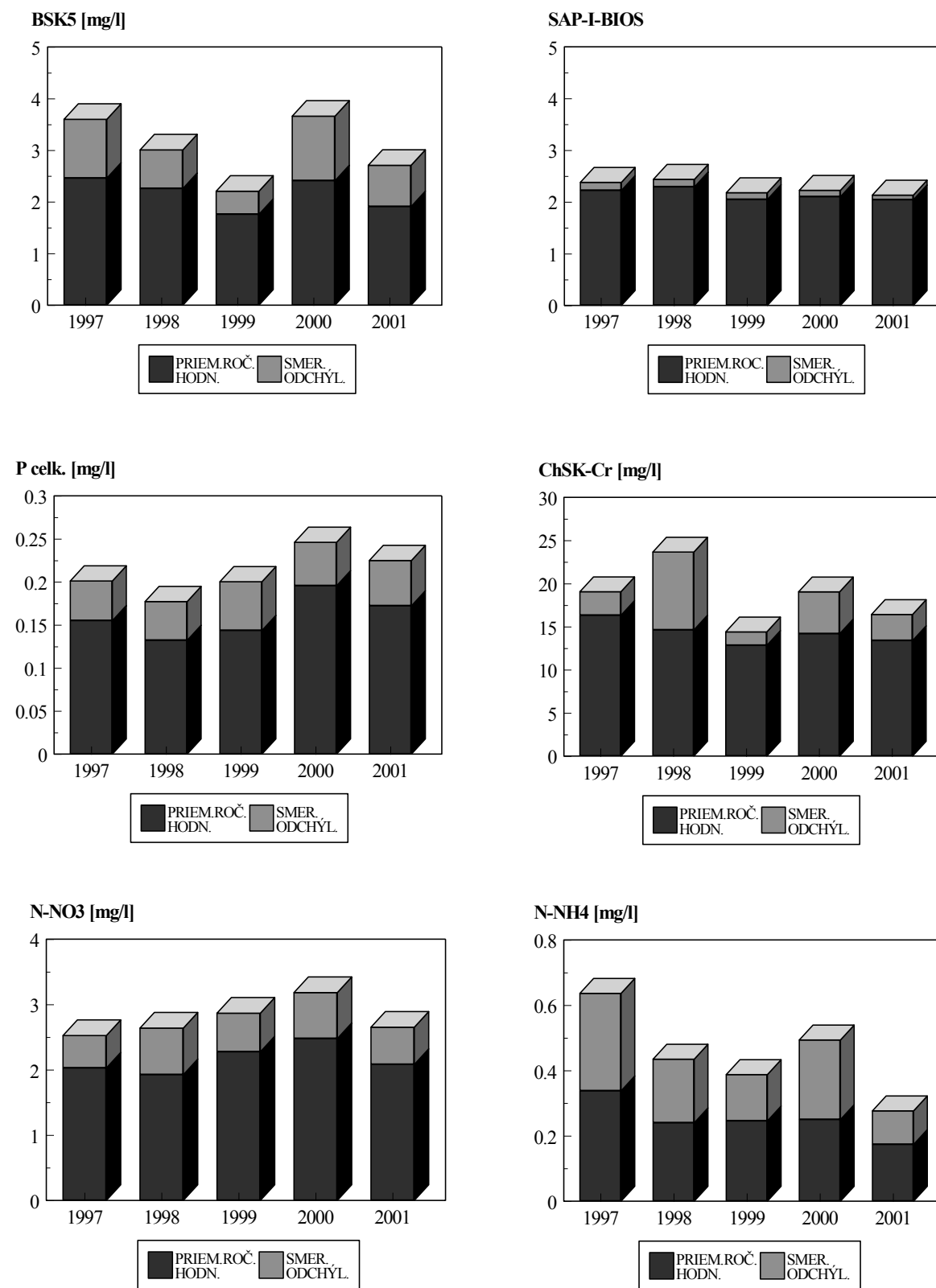
Z organických mikropolutantov namerané hodnoty aniónových tenzidov vo všetkých vybraných miestach odberov zodpovedajú I. triede kvality. Na prítokoch **Zolná** a **Slatina** sa zvýšil obsah fenolov a namerané hodnoty v rozmedzí $0,002 - 0,01 \text{ mg.l}^{-1}$ spôsobili zaradenie do II. triedy kvality. V celkovom hodnotení skupiny mikropolutantov je triedu určujúcim ukazovateľom NEL_{UV} , V. triede kvality zodpovedajú zvýšené hodnoty namerané v miestach odberov *Slatina-ústie* v rozmedzí $0,04 - 20,16 \text{ mg.l}^{-1}$, *Zolná-ústie* v rozmedzí $0,07 - 31,6 \text{ mg.l}^{-1}$, *Hron-Budča* v rozmedzí $0,01 - 14,89 \text{ mg.l}^{-1}$ a v mieste odberu *Hron-Žiar nad Hronom* v rozmedzí $0,02 - 0,99 \text{ mg.l}^{-1}$. Hodnoty NEL_{UV} namerané v ostatných miestach odberov zaraďujú skupinu mikropolutantov (F) do III. a IV. triedy kvality.

Namerané hodnoty ukazovateľov rádioaktivity vyhovujú kvalite vody v I. a II. triede kvality.

Na obrázku 29, na základe päťročného sledovania vybraných ukazovateľov v poslednom mieste odberu *Hron-Kamenica*, vidno pokles obsahu nutrientov (N-NO₃, celkový fosfor a amoniakálny dusík) oproti roku 2000, hoci v celkovom hodnotení tento pokles triedu kvality výrazne neovplyvnil. Ukazovatele kyslíkového režimu majú kolísavý charakter a namerané hodnoty sapróbného indexu biosestónu, ktorý charakterizuje organické znečistenie zostávajú nezmenené.

HIRON - KAMENICA

R365010D - 1,7 km



Obrázok 29 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1997 - 2001

4.7 POVODIE IPEĽA

V povodí Ipeľa bola v roku 2001 sledovaná kvalita vody v 13 základných miestach odberov.

Sledovaná dĺžka vodných tokov v povodí Ipeľa tvorí 432,5 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 231,4 km. V tabuľke je uvedená dĺžka tokov v povodí Ipeľa, ktorým bola priradená V. trieda kvality podľa jednotlivých skupín ukazovateľov, spolu s určujúcimi ukazovateľmi.

Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov

| Čiastkové povodie | V. trieda kvality v skupine ukazovateľov [km] | | | | | | | [km] |
|--|---|-----|--|---|--------------------------|-------------------|---|--------|
| | A | B | C | D | E | F | H | |
| IPEĽ | 24,9 | 7,4 | 30,3 | | 90,8 | 17,60 | | |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | O ₂ ChSK _{Cr} | Fe | N-NH ₄ P _{celk.} P-PO ₄ | | Koli Tekoli Fekoky | NEL _{UV} | | |
| - sledovaná dĺžka | | | | | | | | 432,50 |
| - hodnotená dĺžka | | | | | | | | 231,40 |

Na obrázku 30 je znázornený vývoj tried kvality za dvojročie 2000 - 2001 na toku **Ipeľa** s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov V. triedy kvality vody (vypočítaný na základe hodnotenej dĺžky tokov).

Najväčšími znečisťovateľmi v povodí sú komunálne odpadové vody, poľnohospodárstvo a - priemyselné aktivity.

V oblasti Lučenca sú odpadové vody odvádzané cez prítoky. **Krivánsky potok** odvádzajú odpadové vody z Novokera (keramická výroba), Lute (textilná výroba, pletený tovar a farbenie), Lovinitu, v Lovinobani (výroba nežiaruvzdorného keramického tovaru) a komunálne odpadové vody z Lučenca. Prítoky **Polovno** a **Banský potok** sú recipientom odpadových vôd zo sklární v Katarínskej Huti a Zlatne a kovovýroby v Cinobani. Do Ipl'a sú odvádzané odpadové vody z mäsovýroby Hrádok s.r.o. a zo sklární Slovglass v Poltári.

Odpadové vody v oblasti Fiľakova, vypúšťané z podniku Thormasmalt (povrchová úprava kovov, kovovýroba), sú znečistené ťažkými kovmi a organickými rozpúšťadlami a spolu s komunálnymi odpadovými vodami sa odvádzajú do toku **Belina**.

Recipientom odpadových vôd z bane Dolina vo Veľkom Krtíši, spolu s odpadovými vodami z Kompresorovej stanice vo Veľkých Zlievciach, je **Stračinský potok**.

Do toku **Bebrava** ústia odpadové vody z mliekárne a konzervárne v Krupine a do toku **Krupinica** odpadové vody z kamenárskej výroby podniku Mramor a komunálne odpadové vody z Krupiny a Šiah.

Odpadové vody z oblasti Banskej Štiavnice znečistené textilnou výrobou (Pleta), výrobou a likvidáciou akumulátorov (Akutrade), prečerpávacou stanicou v Tupej (Transpetrol), odpadové vody z nemocnice a verejnej kanalizácie zberá prítok **Štiavnica**.

V skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A) je kvalita vody v povodí **Ipl'a** (okrem miesta odberu *Ipeľ-pod VN Málinec*, kde všetky ukazovatele kyslíkového režimu zodpovedajú I. triede kvality), v dôsledku nižších hodnôt obsahu rozpusteného kyslíka a nameraných vysokých hodnôt $ChSK_{Cr}$, zatriedená do II. - V. triedy kvality. V. trieda kvality je v mieste odberu *Suchá-Prša* (0,40 - 12,3 mg.l⁻¹), v mieste odberu *Krtíšsky potok-Nová Ves* (1,53 - 12,8 mg.l⁻¹) a IV. trieda kvality je v mieste odberu *Ipeľ-Rapovce*, kde nízky obsah rozpusteného kyslíka bol nameraný v mesiacoch, kedy stav vody bol nízky a vyššia teplota vody. Najvyššia hodnota $ChSK_{Cr}$ (122,2 mg.l⁻¹) za uplynulé hodnotené obdobie bola jednorázovo nameraná v januári 2001 v mieste odberu *Ipeľ-Kalonda*. V čase odberu vzorky vody (január 2001) bol nameraný vysoký vodný stav s vysokým obsahom suspendovaných látok (NL 221 mg.l⁻¹), v dôsledku ktorých bola nameraná vysoká chemická spotreba kyslíka. Maximálne hodnoty $ChSK_{Cr}$ namerané v miestach odberov *Suchá-Prša* 58,5 mg.l⁻¹, *Ipeľ-Rapovce* 49,0 mg.l⁻¹, *Krivánsky potok-pod Lučencom* 41,0 mg.l⁻¹, *Krtíšsky potok-Nová Ves* 54,0 mg.l⁻¹ zodpovedajú IV. triede kvality. Namerané hodnoty BSK_5 sa pohybovali v rozmedzí 0,2 - 18,2 mg.l⁻¹, čo zodpovedá I. - III. triede kvality.

V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) je kvalita vody zaradená do I. - V. triedy. Všetky ukazovatele B skupiny nameranými hodnotami zodpovedajú I. - III. triede kvality, okrem mangánu, ktorého zvýšené hodnoty boli namerané v miestach odberov *Ipeľ-Málinec* v rozmedzí 0,005 - 0,74 mg.l⁻¹, *Krtíšsky potok-Nová Ves* 0,0105 - 1,200 mg.l⁻¹, *Ipeľ-Kalonda* 0,05 - 0,62 mg.l⁻¹ (IV. trieda kvality). Nameraná hodnota železa v mieste odberu *Ipeľ - Kalonda* (maximálna hodnota 6,37 mg.l⁻¹ bola nameraná jednorázovo v januári 2001) zaradila miesto odberu do V. triedy kvality v B skupine ukazovateľov.

V skupine nutričov (C) okrem miesta odberu *Ipeľ-pod VN Málinec*, kde kvalita vody zodpovedá II. triede kvality, je v celom povodí kvalita vody zaradená do III. - V. triedy kvality. V dôsledku vyššieho obsahu nutričov je V. trieda kvality v miestach odberov: *Suchá-Prša*, *Krtíšsky potok-Nová Ves*, *Ipeľ-Kalonda* a *Krivánsky potok-pod Lučencom*. V miestach odberov *Suchá-Prša*, *Krivánsky potok-pod Lučencom* a *Krtíšsky potok-Nová Ves* namerané hodnoty amoniakálneho dusíka sa pohybovali v rozmedzí 0,34 - 17,62 mg.l⁻¹ a namerané hodnoty celkového fosforu sa pohybovali v rozmedzí 0,05 - 3,33 mg.l⁻¹. V mieste odberu *Ipeľ-Kalonda* namerané zvýšené hodnoty celkového fosforu boli v rozmedzí 0,14 - 1,61 mg.l⁻¹ a hodnoty fosforečnanového fosforu 0,07 - 0,662 mg.l⁻¹. V ostatných miestach odberov kvalita vody pre skupinu nutričov je zaradená do III. - IV. triedy kvality. Obsahom dusičnanov zodpovedá v celom povodí II. a III. triede kvality.

V skupine biologických ukazovateľov (D) kvalita vody bola zaradená do III. a IV. triedy kvality. Namerané hodnoty sapróbného indexu biosestónu a v miestach odberov *Ipeľ-Kalonda* a *Ipeľ-Salka* aj namerané hodnoty chlorofylu „a“ zodpovedali III. a IV. triede kvality.

Počet koliformných baktérií **zo skupiny mikrobiologických ukazovateľov (E)** zodpovedá IV. a V. triede kvality, s výnimkou miesta odberu *Ipeľ-pod VN Málinec*, kde je II. trieda kvality.

Kvalita vody **v skupine mikropolutantov (F)** je zaradená do II. - V. triedy kvality. Z anorganických mikropolutantov boli namerané v mieste odberu *Suchá-Prša* zvýšené hodnoty ortuti (maximálna hodnota 0,23 µg.l⁻¹), v mieste odberu *Štiavnica-ústie* kadmia (maximálna hodnota 13,0 µg.l⁻¹) a zinku (maximálna hodnota 451 µg.l⁻¹) a v mieste odberu *Ipeľ-Kalonda* zinok (maximálna hodnota 77 µg.l⁻¹), čo zodpovedá III. a IV. triede kvality.

Z organických mikropolutantov namerané hodnoty obsahu aniónových tenzidov a fenolov prchajúcich s vodnou parou zodpovedajú I. triede kvality, hodnoty chlórbenzenu v miestach odberov *Ipeľ-Kalonda* a *Ipeľ-Salka* (1,0 - 10,0 µg.l⁻¹) vyhovujú III. a IV. triede kvality vody.

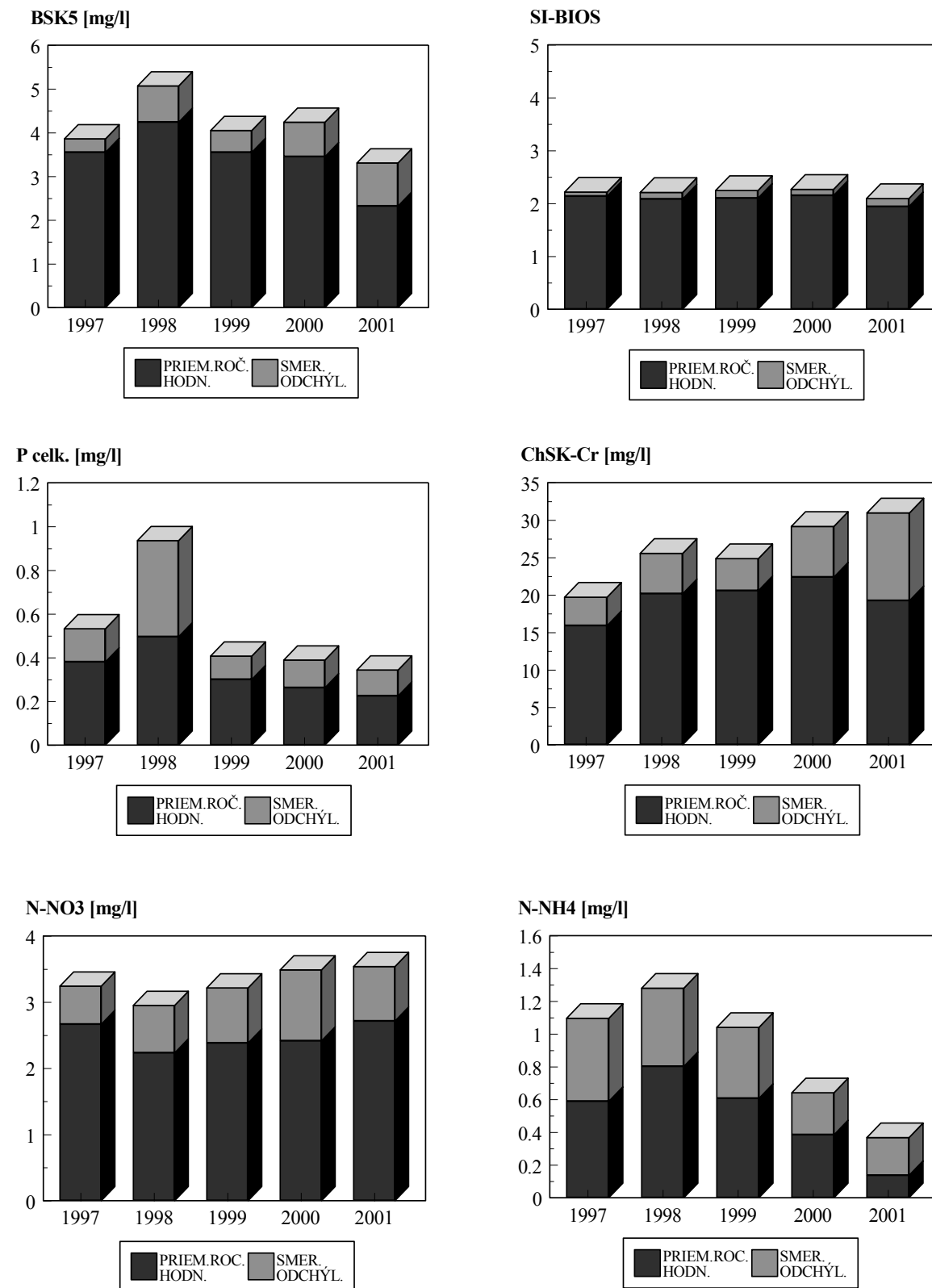
V celkovom hodnotení, v skupine mikropolutantov, kvalitu vody určujú NEL_{UV}. V miestach odberov, kde sa merajú NEL_{UV}, sú trvalo zvýšené namerané hodnoty zodpovedajúce IV. a V. triede kvality, ktoré sa pohybujú v rozmedzí 0,01 - 0,91 mg.l⁻¹. Do V. triedy kvality je zaradená voda v miestach odberov *Krivánsky potok-pod Lučencom* a *Krtíšsky potok-Nová Ves*. V ostatných miestach odberov je voda zaradená do IV. triedy kvality.

Namerané hodnoty **ukazovateľov rádioaktivity (H)** vyhovujú II. triede kvality.

Obrázok 31 znázorňuje vývoj kvality vody vybraných ukazovateľov v poslednom mieste odberu *Ipeľ-Kubáňovo*. Sapróbný index biosestónu, ktorého namerané hodnoty zostávajú nezmenené charakterizuje organické znečistenie. Z nutričov od roku 1998 klesá obsah celkového fosforu a amoniakálneho dusíka. Z ukazovateľov kyslíkového režimu v rámci mierneho kolísania BSK₅ spĺňa podmienky v priebehu rokov 1997-2001 II. a CHSK_{Cr} III. triedy kvality.

IPEL - KUBÁŇOVO

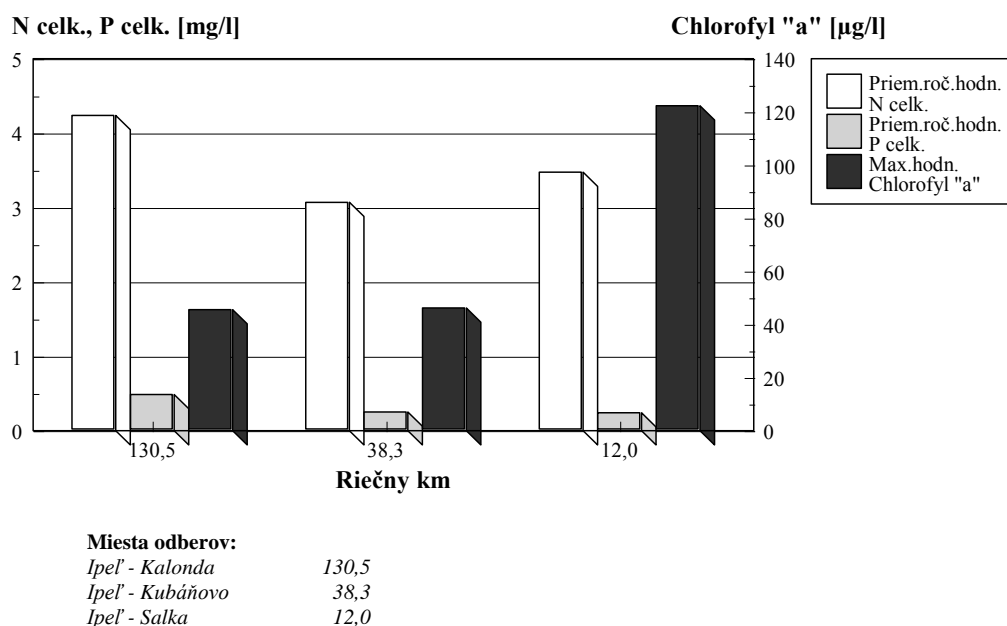
I279001D - 38,5 km)



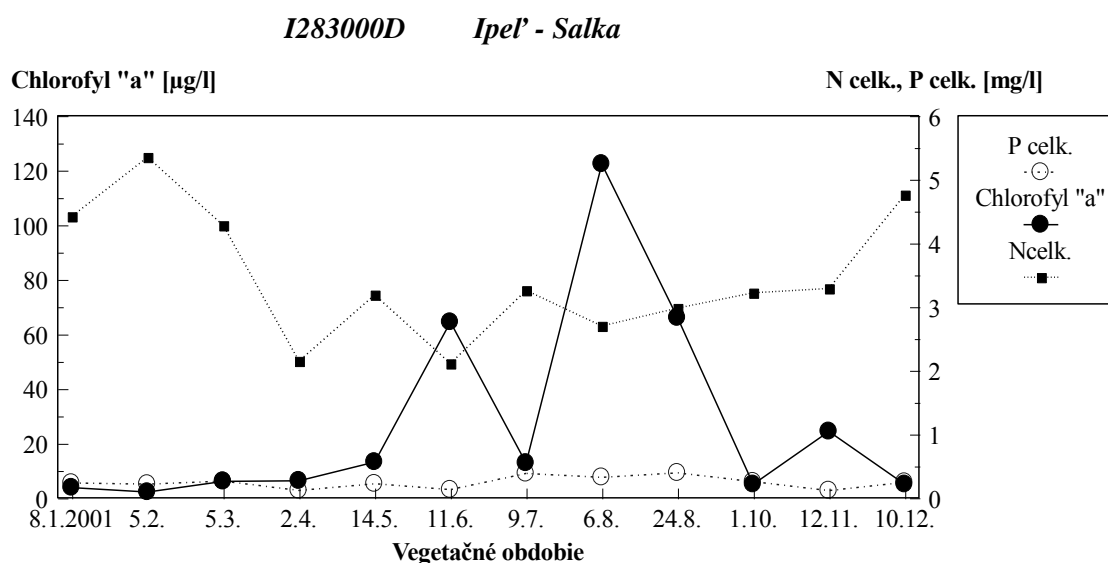
Obrázok 31 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1997 - 2001

4.7.1 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Ipeľ

Prísun živín (N a P) do tokov má za následok nadmerné rozmnožovanie siníc a rias, čo negatívne vplýva na kvalitu vody v toku. Na obrázku 32 je znázornené množstvo nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Ipeľa. Eutrofizačné procesy sa prejavujú najmä v mieste odberu *Ipeľ-Salka*, kde maximálne množstvo chlorofylu „a“ dosiahlo hodnotu 122,31 $\mu\text{g.l}^{-1}$ dňa 6.8.2001. Výsledky merania v tomto mieste odberu boli hodnotené IV. triedou kvality (obrázok 33).



Obrázok 32 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Ipeľ počas vegetačného obdobia v roku 2001



Obrázok 33 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ v mieste odberu *Ipeľ-Salka* počas vegetačného obdobia v roku 2001

4.8 POVODIE SLANEJ

V povodí *Slanej* bola v roku 2001 sledovaná kvalita vody v 8 základných miestach odberov.

Na území Slovenska v povodí *Slanej* sledovaná dĺžka vodných tokov tvorí 254,9 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 160,0 km. V tabuľke je uvedená dĺžka tokov v povodí *Slanej*, ktorým bola priradená V. trieda kvality podľa jednotlivých skupín ukazovateľov, spolu s určujúcimi ukazovateľmi.

Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov

| Čiastkové povodie | V. trieda kvality v skupine ukazovateľov [km] | | | | | | | [km] |
|--|---|---|---|---|------|-------------------|---|--------|
| | A | B | C | D | E | F | H | |
| <i>SLANÁ</i> | | | | | 97,1 | 63,2 | | |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | | | | | Koli | NEL _{UV} | | |
| - sledovaná dĺžka | | | | | | | | 254,90 |
| - hodnotená dĺžka | | | | | | | | 160,00 |

Na obrázku 34 je znázornený vývoj tried kvality za dvojročie 2000 - 2001 na toku *Slaná* s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov V. triedy kvality vody (vypočítaný na základe hodnotenej dĺžky tokov).

Slaná v hornom úseku toku príberá prítok *Dobšinský potok*, ktorého prítoky *Tesnárka* a *Vlčia* sú recipientami odpadových vôd z podnikov SAD, Kovostroju a elektrárne. Tok *Slaná* je recipientom odpadových vôd zo Želby v Nižnej Slanej, Limosu v Betliari, vápenky v Gombaseku, z výroby papiera a lepenky v Gemerskej Hôrke a verejnej kanalizácie v danej oblasti. Odpadové vody zo Slavošovských papierní zachytáva prítok *Štítnik* a do prítoku *Muráň* ústia odpadové vody z výroby magnezitu v Jelšave a verejná kanalizácia v okolí Jelšavy a Revúcej.

Prítok *Rimava* zachytáva odpadové vody zo strojárni a cez prítok *Skalička* i z vápenky v Tisovci, OXIMAG-u v Hačave, z chemickej výroby Chémia v Hnúšti, z Transpetrolu a potravinárskeho priemyslu (pekárne a cukrovar) v Rimavskej Sobote.

Kvalita vody toku *Slaná*, vrátane prítoku *Rimava*, vo všetkých miestach odberov v skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A) nameranými hodnotami. BSK₅ a ChSK_{Cr} zodpovedá II. - III. triede kvality.

Okrem miesta odberu *Slaná-Sajópuspoki*, kde je III. trieda kvality vody, v dôsledku nameraných zvýšených hodnôt mangánu (0,014 - 0,068 mg.l⁻¹), kvalita vody v skupine základných fyzikálno-chemických (B) ukazovateľov zodpovedá II. triede kvality.

V skupine nutrientov (C) v celkovom hodnotení kvalita vody bola zaradená do II. a III. triedy kvality vo všetkých miestach odberov. III. triedu kvality na toku *Slaná* spôsobili namerané zvýšené hodnoty N-NH₄ (0,008 - 0,87 mg.l⁻¹) v mieste odberu *Slaná-pod Rožňavou* a zvýšené hodnoty fosforečnanového fosforu (0,0456 - 0,123 mg.l⁻¹), organického dusíka (0,05 - 1,78 mg.l⁻¹) a celkového dusíka (1,88 - 5,40 mg.l⁻¹) v mieste odberu *Slaná-Sajópuspoki*. Na toku *Rimava* (miesta odberov *Rimava-Hnúšťa* a *Rimava-Rimavské Janovce*), zodpovedali III. triede kvality namerané hodnoty N-NH₄ (0,07 - 1,032 mg.l⁻¹ a 0,031 - 1,57 mg.l⁻¹), spolu s nameranými hodnotami celkového fosforu (0,07 - 0,32 mg.l⁻¹ a 0,04 - 0,35 mg.l⁻¹).

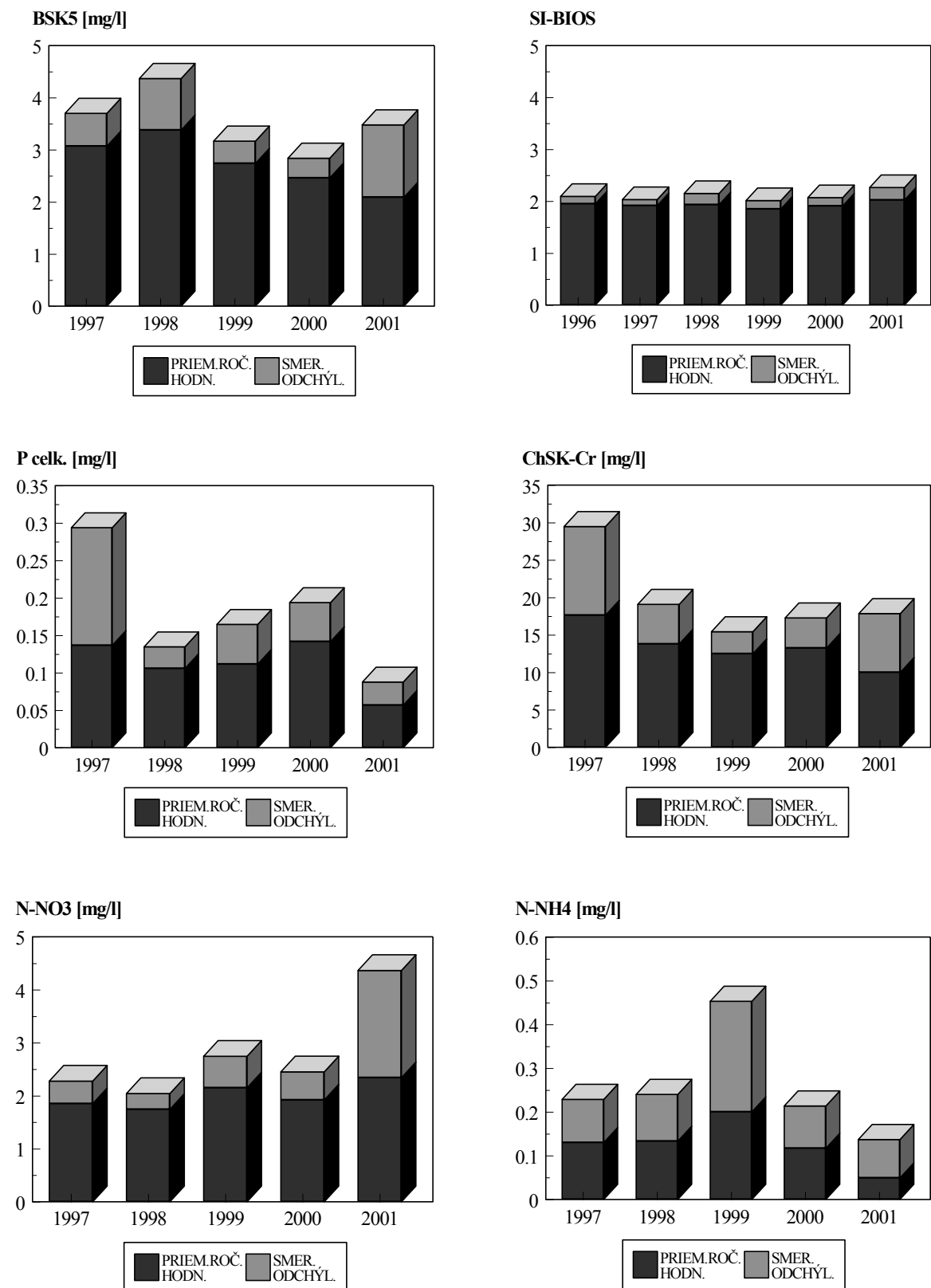
V skupine biologických ukazovateľov (D) bola kvalita vody zaradená do III. triedy kvality vo všetkých miestach odberov, okrem miesta odberu *Slaná-Sajópuspoki*, (II. trieda kvality) a v skupine mikrobiologických ukazovateľov (E) kvalita vody vyhovuje kritériám IV. a V. triedy kvality. Určujúcimi ukazovateľmi sú sapróbny index biosestónu (D skupina) a počet koliformných baktérií (E skupina), vrátane prítokov.

V skupine mikropolutantov (F), z ukazovateľov anorganického znečistenia, namerané hodnoty medi zodpovedajú III. triede kvality (pohybovali sa v rozmedzí 0,6 - 25,7 µg.l⁻¹), okrem miesta odberu *Slaná-pod Rožňavou* a *Čoltovo*, kde namerané hodnoty zodpovedajú II. triede kvality. Namerané hodnoty zinku vo všetkých miestach odberov zodpovedajú II. triede kvality, okrem miesta odberu *Slaná-Sajópuspoki*, kde pretrvávajú namerané hodnoty zodpovedajúce IV. triede kvality (pohybovali sa v rozmedzí 65,00 - 224,0 µg.l⁻¹). Z organických mikropolutantov obsah aniónových tenzidov a fenolov prchajúcich vodnou parou zodpovedá I. a II. triede kvality. Trvalo zostáva v IV. a V. triede kvality ukazovateľ NEL_{UV} v dôsledku zvýšených nameraných hodnôt vo všetkých miestach odberov, okrem miesta odberu *Slaná-Sajópuspoki* (II. trieda kvality).

Na obrázku 35 je graficky znázornený vývoj kvality vody vybraných ukazovateľov za 5 rokov v mieste odberu *Slaná-Čoltovo*. Z vybraných ukazovateľov sa namerané hodnoty výrazne nemenia. Mierne klesá biologická spotreba kyslíka a obsah nutrientov má kolísavý charakter.

SLANÁ - ČOLTOVO

S053000D - 28,3 km



Obrázok 35 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1997 - 2001

4.9 POVODIE BODVY

V povodí **Bodvy** bola v roku 2001 sledovaná kvalita vody v 4 základných miestach odberov.

Na území Slovenska v povodí Bodvy sledovaná dĺžka vodných tokov tvorí 127,4 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 71,6 km. V tabuľke je uvedená dĺžka tokov v povodí Bodvy, ktorým bola priradená V. trieda kvality podľa jednotlivých skupín ukazovateľov, spolu s určujúcimi ukazovateľmi.

Na obrázku 36 je znázornený vývoj tried kvality za obdobie 2000-2001, spolu s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov (vypočítaný na základe hodnotenej dĺžky tokov).

Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov

| Čiastkové povodie | V. trieda kvality v skupine ukazovateľov [km] | | | | | | | [km] |
|--|---|----------|---|---|------|---|---|--------|
| | A | B | C | D | E | F | H | |
| BODVA | | 11,6 | | | 36,4 | | | |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | | Mn Fe | | | Koli | | | |
| - sledovaná dĺžka | | | | | | | | 127,40 |
| - hodnotená dĺžka | | | | | | | | 71,60 |

POVODIE BODVY - Vývoj tried kvality na toku za obdobie 2000 - 2001

Vyhodnotenie V. triedy kvality

Skupiny ukazovateľov

Určujúce ukazovatele

A - kyslíkový režim

B - základné fyzikálno-chemické ukazovatele

C - nutrienty

D - biologické ukazovatele

E - mikrobiologické ukazovatele

F - mikropolutanty

Obrázok 36

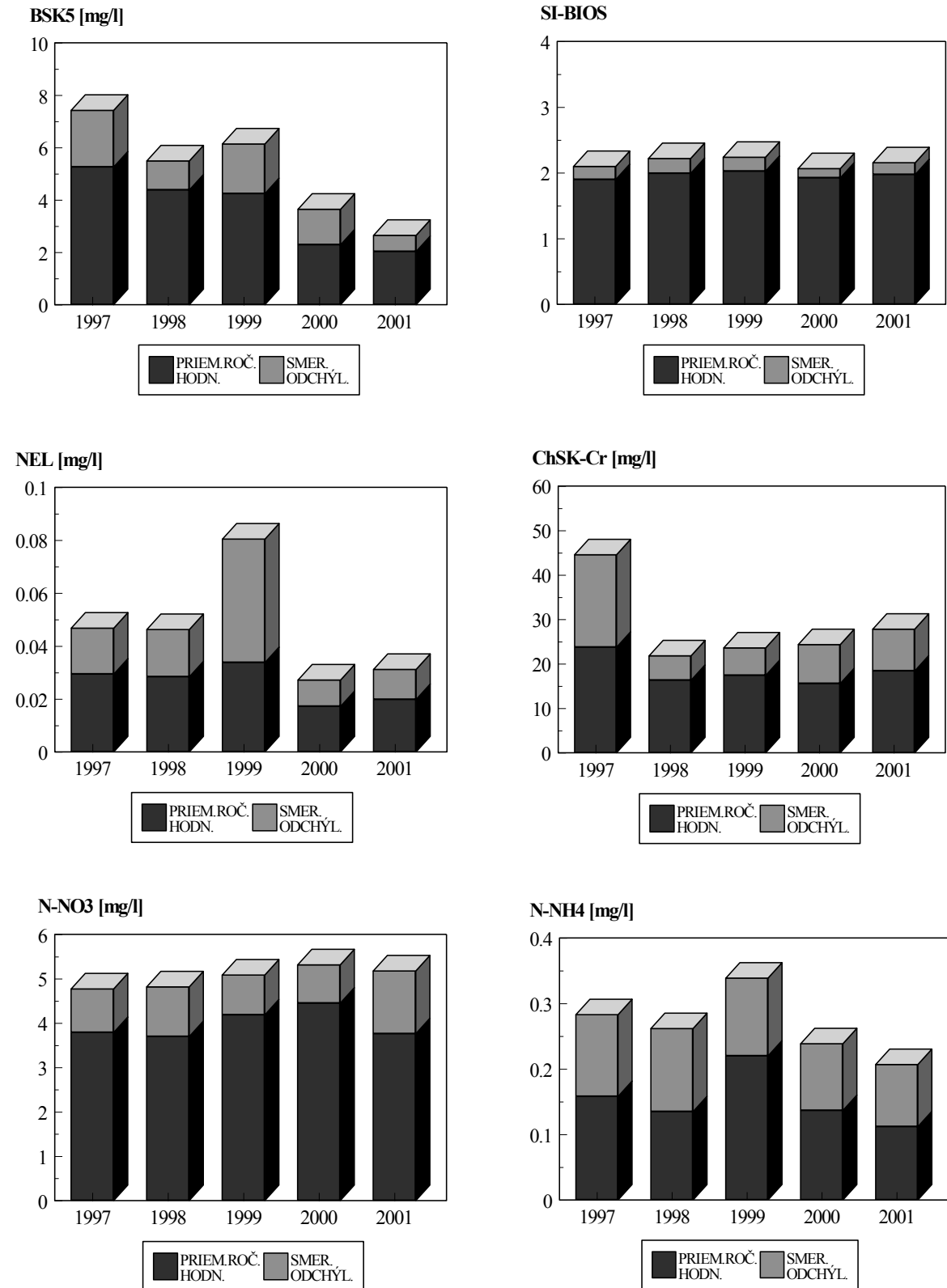
Povodie **Bodvy** patrí k najmenším povodiam na našom území. Vyznačuje sa nízkou vodnosťou. Povodie nie je pod intenzívnymi antropogénnymi vplyvmi, nachádza sa tu len jedno sídlo s viac ako 10 000 obyvateľmi - Moldava nad Bodvou. Prítoky v hornej časti povodia patria medzi vodárenské toky. V súčasnom hodnotenom období v mieste odberu *Bodva-nad Medzevom*, sa kvalita vody ešte zhoršuje. Ukazovatele kyslíkového režimu (A) zvýšenými koncentráciami ChSK_{Cr} (v rovnakom rozsahu ako v predchádzajúcom období 4,0 - 85,0 mg.l⁻¹), spôsobili ďalšiu zmenu zatriedenia z III. na IV. triedu kvality. Vysoký obsah celkového mangánu (0,035 - 1,2 mg.l⁻¹) a celkového železa (0,21 - 11,8 mg.l⁻¹) dokonca spôsobili V. triedu kvality v skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľoch (B). Skupina nutričov (C) a biologických ukazovateľov (D) je naďalej v uspokojivej II. triede kvality V skupine mikrobiologických ukazovateľov koliformné baktérie spôsobujú aj v tomto hodnotenom období IV. triedu kvality (1 - 850 KTJ.ml⁻¹). V dolnej časti toku sledujeme dva výrazné prítoky.

Významným prítokom je tok **Ida**, v ktorej hornej časti sa nachádza vodárenská nádrž VN Bukovec. V rámci národného monitoringu sa kvalita vody hodnotí v dolnej časti toku v mieste odberu *Ida-ústie*. Kvalita vody v hodnotených ukazovateľoch je v dobrej I. - III. triede kvality. Sú to opäť koliformné baktérie v skupine mikrobiologických ukazovateľov (E), ktoré spôsobujú IV. triedu kvality (2 - 200 KTJ.ml⁻¹). V rámci organických mikropolutantov sa začali sledovať NEL_{UV}, ktoré v rozsahu 0,07 - 0,17 mg.l⁻¹ spôsobujú IV. triedu kvality skupiny mikropolutantov (F).

Na obrázku 37 je znázornený vývoj kvality vody za obdobie 1997 - 2001 vo vybraných ukazovateľoch v mieste odberu *Bodva-Hostovce*. Mierny pokles nastal v nutričtoch, mierny nárast sa prejavil pri ChSK_{Cr}. Hodnoty ostatných ukazovateľov sa výrazne nemenia.

BODVA - HOŠŤOVCE

A053010D - 0,0 km



Obrázok 37 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1997 - 2001

4.10 POVODIE HORNÁDU

V povodí **Hornádu** bola v roku 2001 sledovaná kvalita vody v 20 základných miestach odberov.

Na území Slovenska v povodí Hornádu sledovaná dĺžka vodných tokov tvorí 564,6 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 381,7 km. V tabuľke je uvedená dĺžka tokov v povodí Slanej, ktorým bola priradená V. trieda kvality podľa jednotlivých skupín ukazovateľov, spolu s určujúcimi ukazovateľmi.

Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov

| Čiastkové povodie | V. trieda kvality v skupine ukazovateľov [km] | | | | | | | [km] |
|--|---|----------------|----------|----------|----------------|----------|----------|--------|
| | <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C</i> | <i>D</i> | <i>E</i> | <i>F</i> | <i>H</i> | |
| HORNÁD | | 8,1 | | | 302,2 | 8,1 | | |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | | pH Fe Mn | | | Koli Tekoli | Al Cu | | |
| - sledovaná dĺžka | | | | | | | | 564,60 |
| - hodnotená dĺžka | | | | | | | | 381,70 |

Na obrázku 38 je znázornený vývoj tried kvality za dvojročie 2000 - 2001 na toku **Hornád** s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov V. triedy kvality vody (vypočítaný na základe hodnotenej dĺžky tokov).

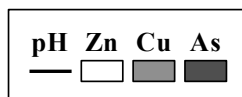
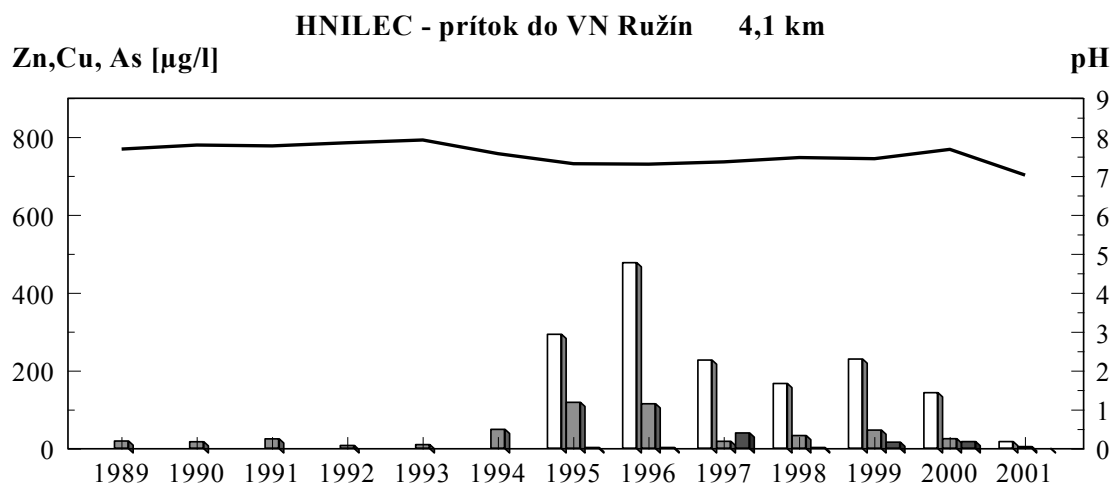
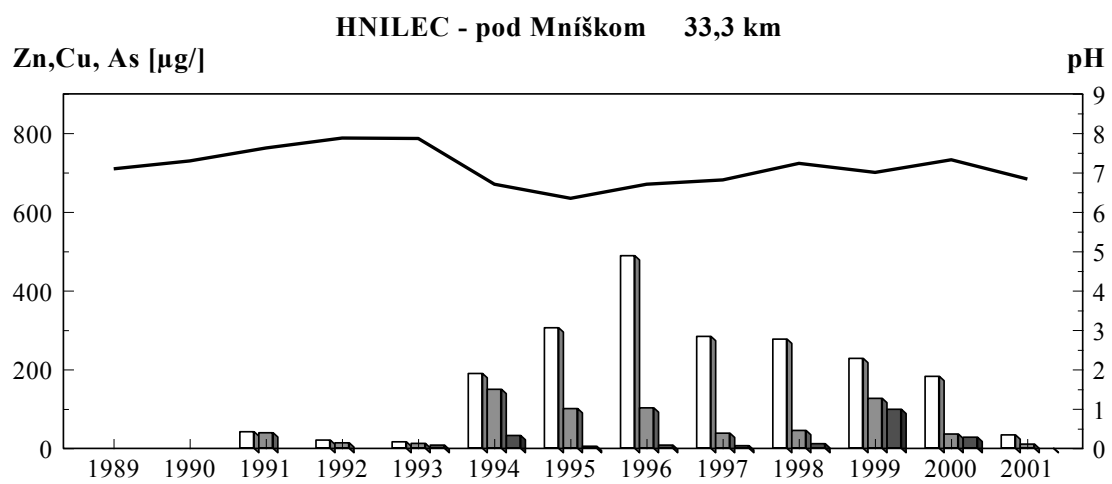
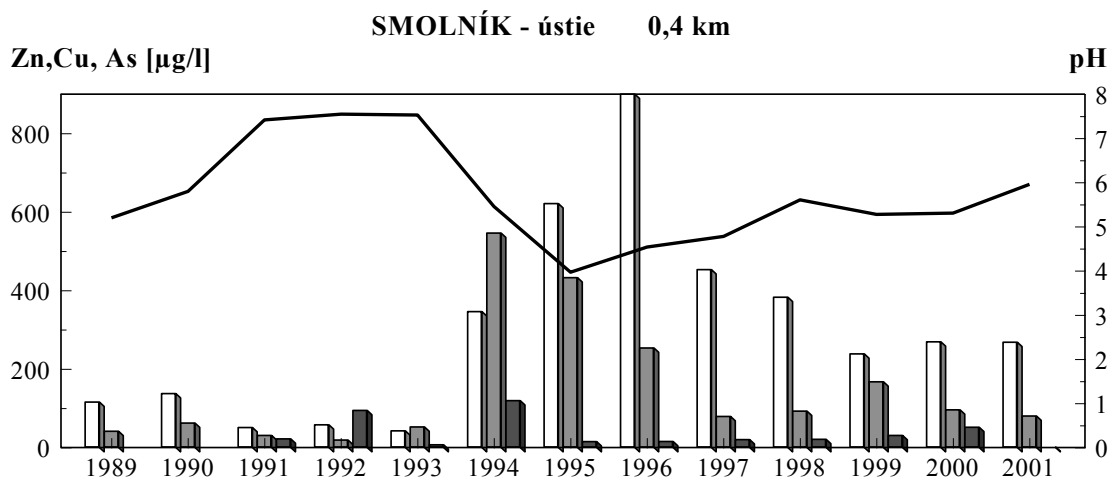
Povodie **Hornádu** bolo v minulých rokoch poznačené banskými aktivitami, a aj v dôsledku útlmu týchto činností v posledných rokoch, dochádza k znižovaniu koncentrácií ťažkých kovov v povrchovej vode. Prvé sledované miesto odberu na toku *Hornád-Hranovnica* zaraďuje rovnako ako v predchádzajúcom hodnotenom období, všetky hodnotené skupiny ukazovateľov do I. a II. triedy kvality. Len zvýšené počty koliformných baktérií ($10 - 3\,000 \text{ KTJ.ml}^{-1}$) spôsobujú V. triedu kvality. Ďalšie miesto odberu *Hornád-pod Spišskou Novou Vsou* zachytáva vplyv splaškových odpadových vôd mesta Spišská Nová Ves. Prejavuje sa to zmenou kvality vody z II. na III. triedu kvality v skupine nutričov a výrazným zvýšením počtu koliformných baktérií ($2 - 25\,000 \text{ KTJ.ml}^{-1}$). Vyššie koncentrácie NEL_{UV} v roku 2001 spôsobili zaradenie podskupiny organických mikropolutantov v skupine F do IV. triedy kvality v rozsahu $0,0005 - 0,16 \text{ mg.l}^{-1}$. V porovnaní s predchádzajúcim hodnoteným obdobím to znamená zhoršenie až o dve triedy kvality. Sapróbny index biosestónu sa taktiež v porovnaní s miestom odberu *Hornád-Hranovnica* znižuje na III. triedu kvality.

Prítok **Rudniansky potok** v mieste odberu *Rudniansky potok-ústie*, privádza do Hornádu vodu tradične zaťaženú obsahom ťažkých kovov, aj keď v porovnaní s predošlým hodnoteným obdobím došlo k zníženiu ich koncentrácií. Vo IV. triede kvality zostáva bariem, ktoré je sledované v tomto mieste odberu s rozsahom koncentrácií $50,0 - 126,2 \text{ }\mu\text{g.l}^{-1}$ a zinok, ktorého koncentrácie v roku 2001 sa však opäť znižujú a približujú sa hodnotám detekčného limitu ($3 - 5 \text{ }\mu\text{g.l}^{-1}$). Koncentrácie ortuti, kadmia a medi sú v III. triede kvality. V ďalšom mieste odberu *Hornád-Kolinovce* zo sledovaných ťažkých kovov len zinok zostáva zaradený v IV. triede kvality, ale opäť pre vyššie koncentrácie z roku 2000. Z ostatných ťažkých kovov hodnoty ortuti a kadmia dosahujú nižšie koncentrácie, opäť v rozsahu I. - III. triedy kvality. Hodnoty nutričov spôsobujú aj v tomto mieste odberu zaradenie do III. triedy kvality. Rovnako pozitívny vývoj kvality vody v obsahu ťažkých kovov je aj v ďalšom prítoku Hornádu v **Slovinskom potoku**. V mieste odberu *Slovinský potok-ústie* celá skupina sledovaných ťažkých kovov dosahuje I. - II. triedu kvality, ortuť je v III. triede kvality a zinok spôsobuje IV. triedu kvality. Ostatné skupiny ukazovateľov sú v uspokojivej II. - III. triede kvality. Počty koliformných baktérií však vysoko prekračujú V. triedu kvality ($30 - 21\,000 \text{ KTJ.ml}^{-1}$). Stav kvality vody v tomto mieste odberu zostáva v porovnaní s predchádzajúcim hodnoteným obdobím nezmenený. Útlm priemyselných činností ako aj zavedenie mechanicko-biologickej čistiarene pre Krompachy má priaznivý vplyv na kvalitu vody v mieste odberu *Hornád-pod Kluknavou*. Rovnako ako v predošlom hodnotenom období pokračuje priaznivý trend vo vývoji kvality vody v skupine anorganických mikropolutantov, v ktorej opäť len zinok ($3,0 - 212,0 \text{ }\mu\text{g.l}^{-1}$) spôsobuje IV. triedu kvality vplyvom zvýšených koncentrácií v roku 2000. Skupina základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) v tomto hodnotenom období sa v porovnaní s predchádzajúcim obdobím zlepšila zo IV. na III. triedu kvality vplyvom znížených koncentrácií mangánu ($0,01 - 0,4 \text{ mg.l}^{-1}$). Počty koliformných baktérií sa taktiež znížili, hoci naďalej zostávajú v V. triede kvality ($9 - 2\,300 \text{ KTJ.ml}^{-1}$). Zhoršenie o dve triedy z II. na IV. triedu kvality spôsobili len zvýšené koncentrácie NEL_{UV} v roku 2001 a v tomto hodnotenom období sa pohybujú v rozsahu $0,0005 - 0,51 \text{ mg.l}^{-1}$.

Najhoršia situácia vo vývoji kvality vôd v povodí zostáva naďalej v oblasti toku **Smolník**. Z opustených zatopených banských priestorov dochádzalo od roku 1994 k nekontrolovateľnému prenikaniu kyslých banských vôd s vysokým obsahom ťažkých kovov do toku **Smolník** (obrázok 39). Vplyvom čiastkových úprav sa kvalita vody ustálila, avšak pH vody zostáva naďalej v V. triede kvali-

ty (4,4 - 6,6). Aj koncentrácie arzénu ($1,0 - 266,0 \mu\text{g.l}^{-1}$) a medi ($2,9 - 370 \mu\text{g.l}^{-1}$) sa pohybujú v rovnakom rozsahu ako v predchádzajúcom hodnotenom období, koncentrácie hliníka sa v roku 2001 ešte zvýšili a v rozsahu $10 - 3\,700 \mu\text{g.l}^{-1}$ zotrývajú v V. triede kvality. Koncentrácie zinku v rozsahu $51,0 - 445,0 \mu\text{g.l}^{-1}$ sa v porovnaní s predchádzajúcim obdobím nezmenili a sú v IV. triede kvality aj v tomto hodnotenom období. Počty koliformných baktérií sa pohybujú v tomto mieste odberu len v rozsahu $0 - 26 \text{KTJ.ml}^{-1}$.

V predchádzajúcich obdobiach sa tento negatívny vplyv *Smolníka* prejavoval výrazne aj po zaústení Smolníka do toku *Hnilec*. V tomto hodnotenom období sa tieto vplyvy neprejavujú tak výrazne. Hodnoty pH sú v rozsahu $6,3 - 7,9$ a štatistické hodnotenie zaraďuje tento ukazovateľ do I. triedy kvality v mieste odberu *Hnilec-pod Mníškom*. Toto hodnotené miesto je v tomto období zaradené do IV. triedy kvality, čo spôsobuje ďalšie zníženie koncentrácií ťažkých kovov. Vo IV. triede kvality zostávajú len koncentrácie medi ($2,0 - 54,8 \mu\text{g.l}^{-1}$) a zinku ($3,0 - 381,2 \mu\text{g.l}^{-1}$). Aj toto miesto sa vyznačuje nízkym počtom koliformných baktérií v rozsahu $0 - 120 \text{KTJ.ml}^{-1}$, čo znamená IV. triedu kvality. Rovnako priaznivý vývoj a hodnoty kvality vody sú aj v mieste odberu *Hnilec-prítok do nádrže Ružín*. IV. triedu kvality spôsobujú v skupine anorganických mikropolutantov len zvýšené koncentrácie zinku ($5,0 - 216,7 \mu\text{g.l}^{-1}$) ešte vplyvom hodnôt z roku 2000. V roku 2001 sa ich hodnoty už pohybujú len v II. triede kvality. Z hodnotených ukazovateľov ešte koliformné baktérie spôsobujú rovnakú IV. triedu kvality ($6 - 1\,000 \text{KTJ.ml}^{-1}$). Kvalita vody pod *VN Ružín* je sledovaná v mieste odberu *Hornád-Malá Lodina*. Koncentrácie anorganických mikropolutantov sú v I. - III. triede kvality, len koncentrácie zinku spôsobujú zaradenie do IV. triedy kvality ($3,0 - 199,0 \mu\text{g.l}^{-1}$). Počty koliformných baktérií sú opäť v V. triede kvality v rovnakom rozsahu ako v predchádzajúcom hodnotenom období ($1 - 8\,000 \text{KTJ.ml}^{-1}$). Všetky ostatné hodnotené skupiny ukazovateľov: ukazovatele kyslíkového režimu (A), skupina základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B), skupina nutrientov (C) a skupina biologických ukazovateľov (D) sú v II. triede kvality. Kvalita vody ľavostranného prítoku Hornádu *Svinka* sa v tomto hodnotenom období zlepšila. Znížili sa aj počty koliformných baktérií ($0 - 9\,300 \text{KTJ.ml}^{-1}$), hoci naďalej zaraďujú miesto odberu *Svinka-Obišovce* do V. triedy kvality. Z hodnotených ukazovateľov len zvýšená merná vodivosť spôsobuje III. triedu kvality ($46,0 - 78,6 \text{mS.m}^{-1}$), ostatné ukazovatele sú v I. a II. triede kvality.



Obrázok 39 Vplyv bankých vôd na kvalitu povrchových vôd v tokoch Smolník a Hnilec

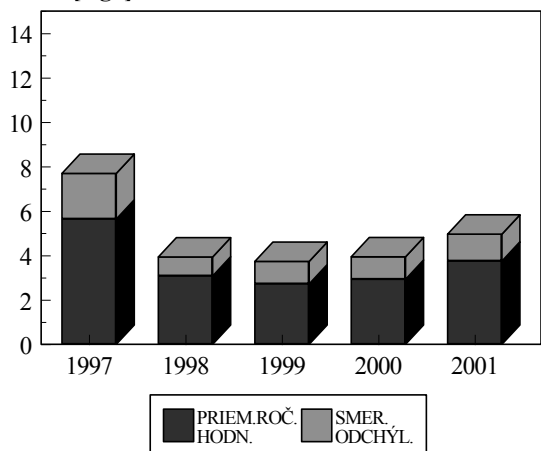
Významný prítok Hornádu *Torysa* je v hornej časti čistým tokom. Takmer všetky hodnotené ukazovatele v mieste odberu *Torysa-nad odberným objektom Tichý Potok* dosahujú I. a II. triedu kvality. Koliformné baktérie spôsobujú IV. triedu kvality a ich hodnoty sa pohybujú v rovnakom rozsahu ako v predchádzajúcom hodnotenom období, 0 - 2 980 KTJ.ml⁻¹. V skupine anorganických mikropolutantov len zinok spôsobuje IV. triedu kvality (v rozsahu 4,5 - 118,9 µg.l⁻¹). Aj v tomto mieste odberu sa v nasledujúcom období predpokladá jeho lepšie zatriedenie. Arzén je v tomto hodnotenom období opäť v I. triede kvality, potvrdil sa vplyv extrémnej vzorky z roku 2000, ktorý spôsobil v predchádzajúcom hodnotenom období až IV. triedu kvality. Koncentrácie ortuti znamenajú III. triedu kvality (v rozsahu 0,05 - 0,2 µg.l⁻¹). V roku 2001 sme zaviedli sledovanie NEL_{UV} a v rozsahu 0,01 - 0,19 mg.l⁻¹ sú až vo IV. triede kvality. Pomerne dobrá kvalita vody je aj v nasledujúcom mieste odberu *Torysa-Šarišské Michaľany* a výrazne sa nemení. Z hodnotených ukazovateľov iba počty koliformných baktérií zaraďujú toto miesto do IV. triedy kvality v rozsahu 0 - 9800 KTJ.ml⁻¹. Negatívny vplyv priemyselných a splaškových odpadových vôd mesta Prešov a prítoku *Sekčov* sa prejavuje v mieste odberu *Torysa-Kendice*, aj keď sa situácia uvedením mechanicko-biologickej ČOV mesta Prešov zlepšila. Ďalšie zhoršenie kvality vody v niektorých ukazovateľoch sa prejavilo aj v tomto hodnotenom období. Ukazovatele kyslíkového režimu (A) zostávajú v IV. triede kvality, v dôsledku koncentrácií ChSK_{Cr} (4,0 - 115,0 mg.l⁻¹), hoci maximá sú z roku 2000. V skupine nutričov (C) celkový fosfor v tomto hodnotenom období taktiež spôsobuje zhoršenie na IV. triedu kvality (0,02 - 0,6 mg.l⁻¹) a v skupine biologických ukazovateľov sapróbny index biosestonu i sapróbny index makrozoobentosu (D) spôsobujú zmenu z II. na III. triedu kvality. Koliformné baktérie spôsobujú V. triedu kvality a ich hodnoty sa pohybujú v rozsahu 13 - 8 300 KTJ.ml⁻¹ (v predchádzajúcom období v rozsahu 40 - 1 700 KTJ.ml⁻¹). Z ostatných hodnotených ukazovateľov hodnoty NEL_{UV} v rozsahu 0,01 - 0,28 mg.l⁻¹ taktiež spôsobujú IV. triedu kvality. Mierne zlepšenie kvality vody možno konštatovať v mieste odberu *Torysa-Košické Olšany*, len ukazovatele kyslíkového režimu vplyvom ChSK_{Cr} (4,0 - 42,0 mg.l⁻¹) zostávajú v IV. triede kvality.

V záverečnom mieste odberu *Hornád-Ždaňa* vykazujú hodnotené ukazovatele opäť vývoj porovnateľný s predchádzajúcim obdobím. Ukazovatele kyslíkového režimu (A) sú v uspokojivej II. triede kvality, základné fyzikálno-chemické ukazovatele (B) v III. triede kvality rovnako aj skupina nutričov (C) a biologických ukazovateľov (D). Koliformné baktérie spôsobujú V. triedu kvality (33 - 24 000 KTJ.ml⁻¹). V skupine mikropolutantov koncentrácie zinku sú vplyvom maximálnej vzorky z roku 2000 v IV. triede kvality a opäť je predpoklad zlepšenia triedy v budúcom období. Z organických mikropolutantov aj v tomto mieste odberu NEL_{UV} v rozsahu 0,012 - 0,20 mg.l⁻¹ zostávajú v IV. triede kvality. Priemerné ročné koncentrácie so smerodajnou odchýlkou vo vybraných ukazovateľoch za obdobie 1997-2001 zobrazuje obrázok 40. Nerovnomerný vývoj vykazujú práve NEL_{UV}.

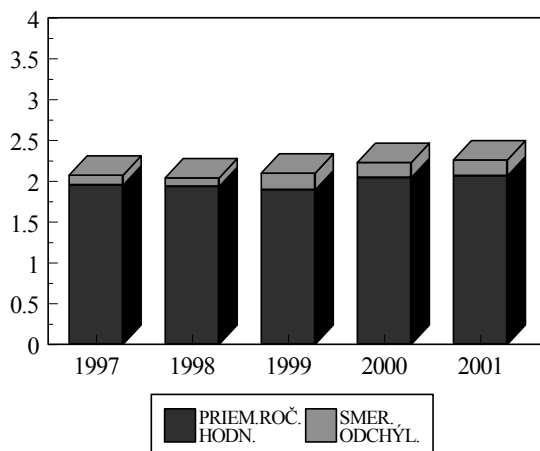
HORNÁD - ŽDAŇA

H371000D - 17,2 km

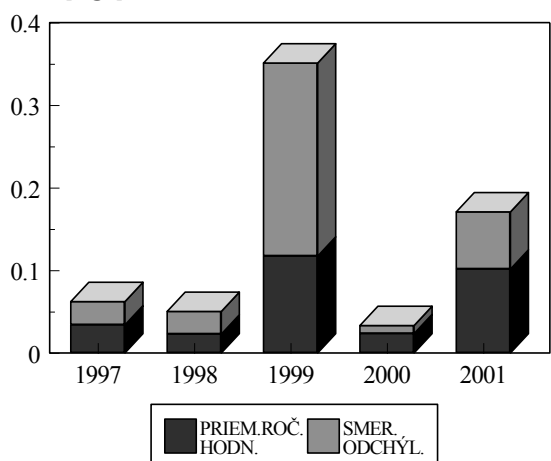
BSK5 [mg/l]



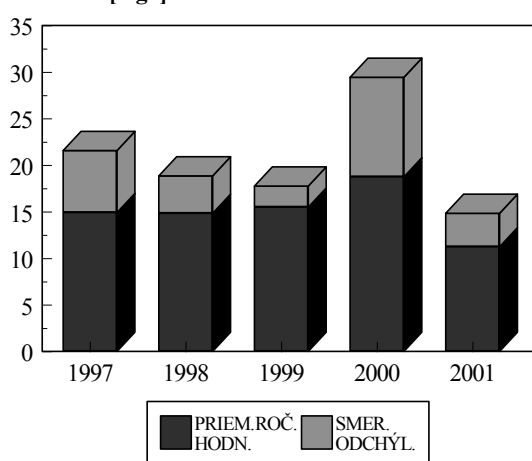
SI-BIOS



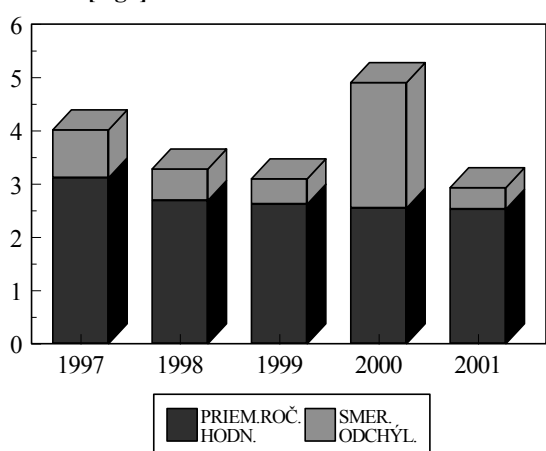
NEL [mg/l]



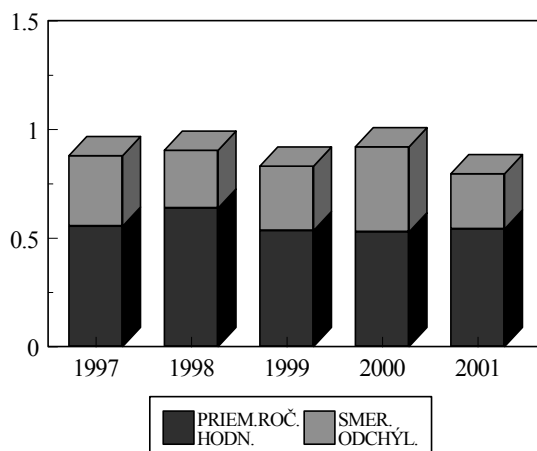
ChSK-Cr [mg/l]



N-NO3 [mg/l]



N-NH4 [mg/l]



Obrázok 40 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1997 - 2001

4.11 POVODIE BODROGU A TISY

V povodí **Bodrogu** bola sledovaná kvalita vody v roku 2001 na 32 základných miestach odberov a v povodí **Tisy** v 2 miestach odberov. Od roku 2001 uvádzame nové hraničné miesto odberu na toku *Tisa-Zemplénagard* (km 0,0).

Na území Slovenskej republiky v povodí Bodrogu sledovaná dĺžka vodných tokov tvorí 812,8 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 533,8 km. V povodí Tisy hodnotená dĺžka je 5,2 km a tvorí celkový úsek, ktorý sa nachádza v Slovenskej republike. V tabuľke je uvedená dĺžka tokov Bodrogu a Tisy, ktorej je priradená V. trieda kvality podľa jednotlivých skupín ukazovateľov, spolu s určujúcimi ukazovateľmi.

Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov

| Čiastkové povodie | V. trieda kvality v skupine ukazovateľov [km] | | | | | | | [km] |
|--|--|---------------------|---|-------------|----------------|-------------------------|---|--------|
| | A | B | C | D | E | F | H | |
| BODROG | 25,4 | | 5,0 | 2,4 | 445,3 | 35,3 | | |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | O ₂ BSK ₅ ChSK _{Cr} | | N-NH ₄ P _{celk.} | SI-makrozoo | Koli Tekoli | NEL _{UV} As | | |
| - sledovaná dĺžka | | | | | | | | 812,80 |
| - hodnotená dĺžka | | | | | | | | 533,80 |
| TISA | | 5,2 | | | 5,2 | | | |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | | Teplota Fe Mn | | | Koli Tekoli | | | |
| - sledovaná dĺžka | | | | | | | | 5,20 |
| - hodnotená dĺžka | | | | | | | | 5,20 |

Na obrázkoch 41 - 42 je znázornený vývoj tried kvality za dvojročie 2000 - 2001 na tokoch povodia Bodrogu a Tisy, spolu s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov V. triedy kvality (vypočítaný na základe hodnotenej dĺžky tokov).

Významný hraničný tok z Ukrajiny *Latorica* tvorí jednu vetvu povodia a spolu s tokom *Ondava* vytvárajú na území Slovenska rieku medzinárodného významu *Bodrog*.

Hlavný tok *Latorica* v mieste odberu *Latorica-Leles* dosahuje V. triedu kvality len v skupine mikrobiologických ukazovateľov, počty koliformných baktérií sú v rozsahu 50 - 18 000 KTJ.ml⁻¹ a počty termotolerantných koliformných baktérií v rozsahu 10 - 180 KTJ.ml⁻¹. Tieto rozsahy sa v porovnaní s predchádzajúcim hodnoteným obdobím nezmenili. Z ostatných hodnotených ukazovateľov mangán (0,02 - 0,42 mg.l⁻¹) a zinok (92,0 - 189,9 µg.l⁻¹) sú zaradené do IV. triedy kvality. Maximálne teploty zachytené v letných mesiacoch v tomto hodnotenom období spôsobili zhoršenie kvality vody z II. na IV. triedu kvality.

Analýzy z roku 2001 opäť potvrdzujú, že *Udoč*, pravostranný prítok Latorice, je najviac zaťaženým tokom povodia. Výsledky hodnotených parametrov sú porovnateľné s predchádzajúcim rokom, okrem počtu koliformných baktérií. Všetky ukazovatele kyslíkového režimu (rozpustený kyslík, BSK₅, ChSK_{Cr}) sú v V. triede kvality. Zo skupiny nutrientov N-NH₄ a celkový fosfor taktiež spôsobujú V. triedu kvality. Koliformné baktérie mnohonásobne prekračujú hranicu V. triedy kvality v rozsahu 12 - 32 000 KTJ.ml⁻¹. Maximá však boli merané v roku 2000, v roku 2001 sa počty koliformných baktérií pohybovali v rozsahu 12 - 2 800 KTJ.ml⁻¹, čo by znamenalo pri hodnotení podľa platnej normy IV. triedu kvality. Vysoké koncentrácie NEL_{UV} naďalej spôsobujú V. triedu kvality (0,01 - 1,8 mg.l⁻¹). Sapróbný index biosestónu zaraďuje biologické ukazovatele do IV. triedy kvality. Tento negatívny jav spôsobujú mestské odpadové vody z Veľkých Kapušian a priemyselné odpadové vody z podnikov Slovtransgaz Veľké Kapušany a ŽSR Maťovce.

Najvýznamnejší prítok Latorice na Slovensku *Laborec* - v tomto hodnotenom období 2000-2001 je s predchádzajúcim obdobím 1999-2000 v hodnotených ukazovateľoch kvality vody na porovnateľnej úrovni. V hornom úseku toku po *VN Zemplínska Šírava* sú všetky hodnotené ukazovatele v I. až III. triede kvality a koliformné baktérie spôsobujú opäť zaradenie skupiny mikrobiologických ukazovateľov (E) do V. triedy kvality v celom hodnotenom úseku. V mieste odberu *Laborec-Petrovce*, rovnako ako v predchádzajúcom hodnotenom období, hodnoty celkového mangánu dosahujú IV. triedu kvality a v skupine mikropolutantov (F) NEL_{UV} spôsobujú taktiež IV. triedu kvality, v meranom rozsahu 0,01 - 0,1 mg.l⁻¹. Z polychlórovaných bifenylov Delor-103 bol meraný v koncentráciách v rozsahu 5,0 - 46,0 ng.l⁻¹ a Delor-106 v rozsahu 5,0 - 18,0 ng.l⁻¹. Vo *VN Zemplínska Šírava* boli uvedené kongenéry PCB pod hodnotou detekčného limitu 5 ng.l⁻¹. Množstvá chlorofylu „a“ v *Zemplínskej Šírave* v mieste odberu *Šírava-Lúčky* opäť dosiahli III. triedu kvality v rozsahu 1,1 - 29,98 µg.l⁻¹. Počty koliformných baktérií sa v mieste odberu *Laborec-Petrovce* znižujú na IV. triedu kvality a toto zlepšenie bolo zaznamenané na vtoku do *VN Šírava*, vo *VN Šírava* a aj pod *Šíravou* v *Zálužickom kanáli*. V mieste odberu *Laborec-Lastomír* dochádza opäť k zhoršeniu kvality vody len v skupine mikrobiologických ukazovateľov (E) vplyvom odpadových vôd mesta Michalovce. I keď v porovnaní s predošlým hodnoteným obdobím došlo k ich ďalšiemu zníženiu, v tomto období sa pohybuje v rozsahu 30 - 9900 KTJ.ml⁻¹. V tomto mieste odberu zo sledovaných polychlórovaných bifenylov Delor-103 bol pod hodnotami detekčného limitu 5,0 ng.l⁻¹ a Delor-106 sa pohyboval v rozsahu 5,0 - 34,0 ng.l⁻¹. V skupine mikropolutantov (F) NEL_{UV} spôsobujú taktiež IV. triedu kvality, v meranom rozsahu 0,025 - 0,11 mg.l⁻¹.

V rámci hraničného monitoringu sú sledované hraničné toky *Ulička* a *Ublianka*, ktoré ústia do toku *Uh* na území Ukrajiny. Vysoké koncentrácie mangánu spôsobili v predchádzajúcom hodnotenom období zaradenie skupiny základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) do IV. triedy kvality, v tomto hodnotenom období ich znížené merané hodnoty spôsobili zlepšenie až o dve triedy na II. triedu kvality. Len koliformné baktérie zo skupiny mikrobiologických ukazovateľov (E) zostávajú v IV. triede kvality. Ostatné hodnotené ukazovatele sú v I. až III. triede kvality.

V dolnej časti toku, v riečnom kilometri 16,3, ústi do Laborca významný prítok z Ukrajiny *Uh*. V roku 2000 sme zaviedli nové miesto odberu *Uh-ústie*, s cieľom posúdiť vývoj kvality vody v toku na našom území. V tomto hodnotenom období v mieste odberu *Uh-Pinkovce* nižší obsah železa spôsobuje zníženie, v porovnaní s predchádzajúcim obdobím zo IV. na III. triedu kvality. Zaradenie skupiny základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) do IV. triedy kvality opäť spôsobuje vysoká teplota vody. V roku 2000 sme zaviedli v skupine biologických ukazovateľov aj sledovanie makrozoobentosu. Vysoký sapróbny index makrozoobentosu najmä v roku 2001 spôsobil zhoršenie skupiny biologických ukazovateľov až na V. triedu kvality, pričom sapróbny index biosestónu zostáva v III. triede kvality. Takmer všetky hodnotené ukazovatele v mieste odberu *Uh-ústie* vykazujú zlepšenie kvality vody. Výrazný je pokles počtu koliformných baktérií, z rozsahu 200 - 32 000 KTJ.ml⁻¹ v mieste odberu *Uh-Pinkovce* na rozsah 6 - 6 800 KTJ.ml⁻¹ v mieste odberu *Uh-ústie*, čo znamená v tomto hodnotenom období zmenu z V. na IV. triedu kvality. NEL_{UV} v uvedených miestach odberov vykazujú opačnú tendenciu a ich kvalita smerom k ústiu sa zhoršila až o dve triedy z II. na IV. triedu kvality (v predchádzajúcom hodnotenom období to bolo z III. na IV. triedu kvality).

Posledné hodnotené miesto odberu *Laborec-Ižkovce* zachytáva vplyv chladiacich odpadových vôd EVO Vojany, čo sa opäť prejavuje vo vysokých maximálnych teplotách v toku (25,1°C), ktoré spôsobujú IV. triedu kvality v B skupine ukazovateľov. Uvedená maximálna hodnota je z roku 2000. Z ostatných ukazovateľov v skupine mikropolutantov (F) sú koncentrácie zinku (3,0 - 140,0 µg.l⁻¹) a NEL_{UV} (0,01 - 0,17 mg.l⁻¹) vo IV. triede kvality, rovnako ako v predchádzajúcom období. Počty koliformných baktérií sa znížili na IV. triedu kvality a pohybujú sa v rozsahu 10 - 1 800 KTJ.ml⁻¹ (v predošlom hodnotenom období v rozsahu 90 - 3 400 KTJ.ml⁻¹). Ostatné hodnotené ukazovatele nepresahujú I. až III. triedu kvality.

V hornej časti toku *Ondava* sa všetky ukazovatele v hodnotených miestach odberov *Ondava-nad Svidníkom* a prítoku *Ladomírka-nad Svidníkom* pohybujú v dobrej I. až III. triede kvality. Počty koliformných baktérií sa taktiež znížili a spôsobujú zmenu V. triedy na IV. triedu kvality. Ich počty sa zvyšujú v mieste odberu *Ondava-pod Svidníkom* a v rozsahu 0 - 3 300 KTJ.ml⁻¹ spôsobujú V. triedu kvality. Z ostatných hodnotených ukazovateľov v skupine mikropolutantov (F) sú koncentrácie NEL_{UV} (0,0005 - 0,13 mg.l⁻¹) v IV. triede kvality. Porovnateľná kvalita vody je aj v nasledujúcom mieste odberu *Ondava-prítok do VN Domaša*. Extrémne nepriaznivé hodnoty v ukazovateľoch kyslíkového režimu BSK₅ a ChSK_{Cr} spôsobili v tomto hodnotenom období zhoršenie tejto skupiny na IV. triedu kvality. Kvalita vody vo *VN Domaša* v ostatných ukazovateľoch je v I. až III. triede, aj počty koliformných baktérií sa i v tomto hodnotenom období pohybujú v rozsahu 0 - 720 KTJ.ml⁻¹, čo znamená IV. triedu kvality. Vplyv priemyselných odpadových vôd Bukocel Hencovce a Chemko Strážske zachytáva miesto odberu *Ondava-Nižný Hrušov*. Okrem ChSK_{Cr}, ktoré aj v minulom hodnotenom období spôsobilo zaradenie skupiny ukazovateľov kyslíkového režimu (A) do IV. triedy kvality, aj hodnoty BSK₅ (v

rozsahu 0,97 - 22 mg.l⁻¹) spôsobujú IV. triedu kvality. ChSK_{Cr} sa v tomto hodnotenom období vyskytuje v rozsahu 9 - 50 mg.l⁻¹. Ich koncentrácie v toku sú veľmi nevyrovnané. Koliformné baktérie sú stále vysoké a spôsobujú V. triedu kvality (0 - 9 900 KTJ.ml⁻¹). V skupine organických mikropolutantov (F) hodnoty NEL_{UV} v rozsahu 0,01 - 0,23 mg.l⁻¹ sa v tomto hodnotenom období znížili z V. na IV. triedu kvality. Z anorganických ukazovateľov skupiny mikropolutantov vysoké koncentrácie arzénu najmä v roku 2001 (za hodnotené obdobie 1,0 - 137,0 µg.l⁻¹) spôsobujú zaradenie skupiny až do V. triedy kvality.

Zo sledovaných špecifických organických látok hodnoty celkového formaldehydu sú porovnateľné s predchádzajúcim obdobím a pohybujú sa v rozsahu 0,06 - 1,336 mg.l⁻¹, hodnoty cyklohexanolu v rozsahu 0,001 - 0,021 mg.l⁻¹ a hodnoty cyklohexanonu v rozsahu 0,001 mg.l⁻¹ na 0,0017 mg.l⁻¹.

Kvalitu hornej časti významného prítoku Ondavy **Topľa** zachytáva prvé miesto odberu *Topľa-Gerlachov*. Vysoké charakteristické hodnoty spôsobili u BSK₅ a ChSK_{Cr} aj v tomto hodnotenom období V. triedu kvality. K interpretácii tejto nepriaznivej klasifikácie treba pristupovať z pohľadu extrémnych vzoriek z roku 2000. Zo štatistického hodnotenia je viditeľný výrazný rozdiel priemerných hodnôt, mediánu a c₉₀. Koncentrácie BSK₅ v roku 2001 sa pohybovali len v rozsahu 0,46 - 3,11 mg.l⁻¹ a koncentrácie ChSK_{Cr} v rozsahu 4,0 - 15,0 mg.l⁻¹, čo znamená I. až II. triedu kvality. Ostatné hodnotené ukazovatele sú v I. a II. triede kvality, hodnoty celkového fosforu v rozsahu 0,01 - 0,36 mg.l⁻¹ spôsobujú III. triedu kvality a koliformné baktérie v rozsahu 0 - 390 KTJ.ml⁻¹ spôsobujú aj v tomto hodnotenom období IV. triedu kvality. Zhoršenie kvality vody sa opäť prejavuje vplyvom mesta Vranov nad Topľou v mieste odberu *Topľa-pod Vranovom*. ChSK_{Cr} spôsobuje IV. triedu kvality, hodnoty v roku 2001 sú opäť nižšie v rozsahu 4,0 - 22,0 mg.l⁻¹. Koliformné baktérie zaraďujú toto miesto odberu do V. triedy kvality a pohybujú sa v rozsahu 0 - 5 000 KTJ.ml⁻¹. V tomto mieste odberu sa sledujú aj kovy. Koncentrácie ortuť spôsobujú III. triedu kvality a zinku IV. triedu kvality. Hodnoty zinku v roku 2001 sú nízke na hranici detekčného limitu 3,0 µg.l⁻¹.

Dlhodobu najviac zaťaženým tokom v povodí Ondavy je prítok **Trnávka** v dôsledku odpadových vôd potravinárskeho priemyslu a splaškových odpadových vôd mesta Trebišov. Vplyvom tohto zaťaženia sú všetky sledované ukazovatele kyslíkového režimu (rozpustený kyslík, BSK₅, ChSK_{Cr}), aj v tomto hodnotenom období zaradené do V. triedy kvality. Zo skupiny nutričov N-NH₄ (0,683 - 6,97 mg.l⁻¹) a celkový fosfor (0,12 - 0,62 mg.l⁻¹) spôsobuje zaradenie C skupiny do IV. triedy kvality. Koliformné baktérie mnohonásobne prekračujú hranicu V. triedy kvality v rozsahu 2 - 32 000 KTJ.ml⁻¹.

Negatívny vplyv toku **Trnávka** sa prejavuje najmä pri nízkych prietokoch aj v posledom mieste odberu na toku *Ondava-Brehov*. V tomto mieste odberu klesla kvalita vody v ukazovateľoch kyslíkového režimu (A) zo IV. na V. triedu kvality. Spôsobili ju vysoké koncentrácie ChSK_{Cr} (v rozsahu 6 - 91 mg.l⁻¹). Koliformné baktérie mnohonásobne prekračujú hranicu V. triedy kvality v rozsahu 6 - 33 000 KTJ.ml⁻¹ a sú porovnateľné s **Trnávkou**. Z anorganických mikropolutantov vysoké koncentrácie arzénu, ktorých sledovanie sme zaviedli v roku 2001, spôsobujú IV. triedu kvality v rozsahu 5,0 - 50,0 µg.l⁻¹) rovnako ako zinok v rozsahu 3,0 - 407,9 µg.l⁻¹. U zinku ale rovnako platí, že hodnoty merané v roku 2001 sú na hranici detekčného limitu, teda v I. triede kvality.

Rovnako aj prítok hlavného toku Bodrogu **Somatorský kanál** je dlhodobu zaťaženým tokom odpadovými vodami z miest Čierna nad Tisou a Kráľovský Chlmec. Stav kvality vody zostáva rovnaký ako v predchádzajúcom hodnotenom období. Ukazovatele kyslíkového režimu (A) sú v IV. triede kva-

lity. Charakteristická hodnota c_{90} rozpusteného kyslíka dosiahla hodnotu len $4,2 \text{ mg.l}^{-1}$, hodnota c_{90} v ukazovateli ChSK_{Cr} dosiahla hodnotu $37,3 \text{ mg.l}^{-1}$. Počty koliformných baktérií mnohonásobne prekročujú hranicu V. triedy kvality v rozsahu $0 - 48\,000 \text{ KTJ.ml}^{-1}$.

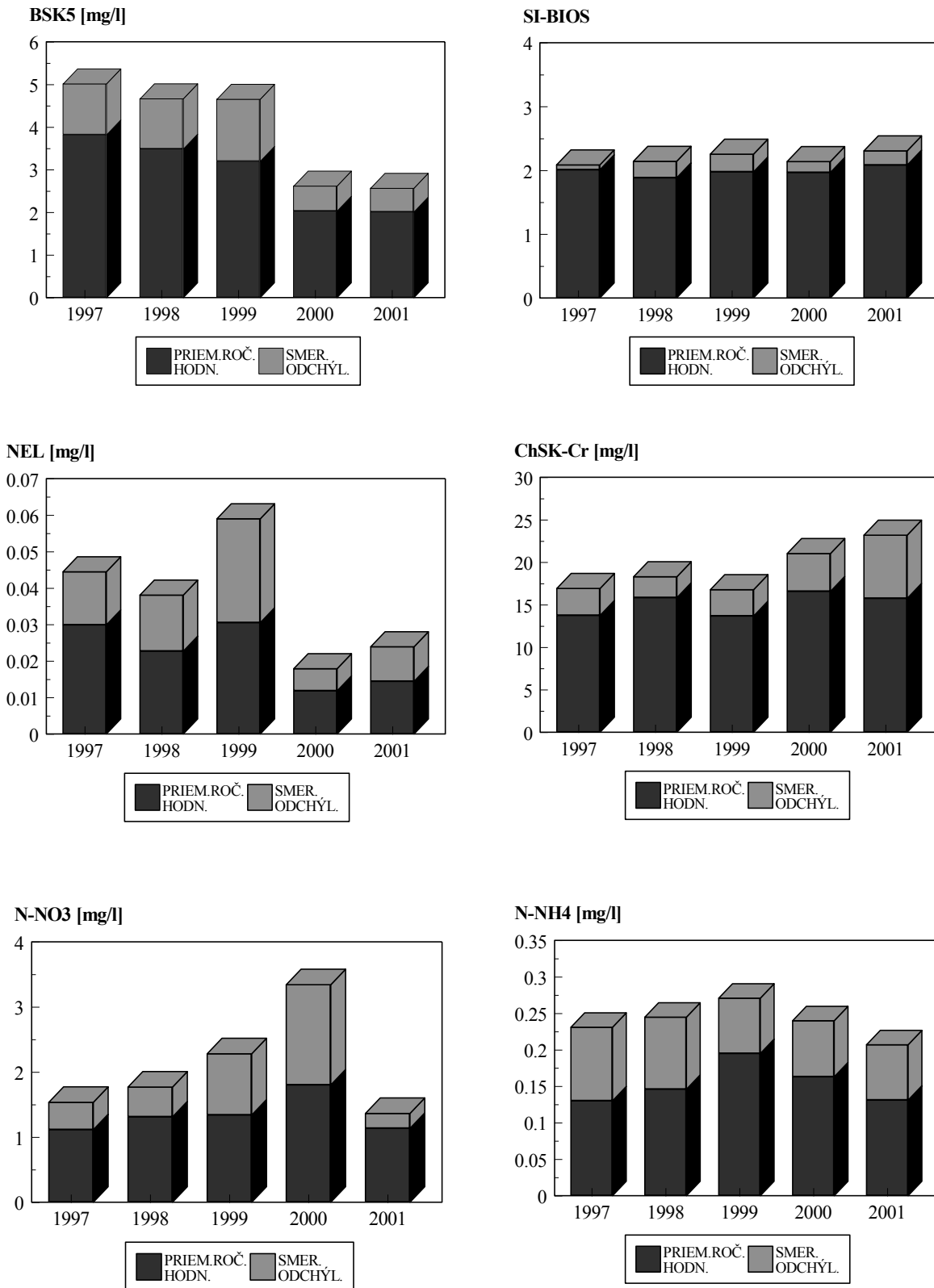
V mieste odberu *Bodrog-Streda nad Bodrogom* je v tomto období skupina základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) zaradená do IV. triedy kvality, opäť vplyvom vysokých teplôt vody. Maximálna hodnota v toku dosiahla $26,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Ostatné ukazovatele tejto skupiny sú v I. až III. triede kvality. Ukazovatele kyslíkového režimu (A), skupina nutričov (C) a biologické ukazovatele (D) sú v III. triede kvality. Zvýšený počet koliformných baktérií spôsobuje zaradenie skupiny mikrobiologických ukazovateľov (E) do V. triedy kvality, aj keď ich počty sa nepohybujú v extrémne vysokých hodnotách ($6 - 5\,000 \text{ KTJ.ml}^{-1}$). V skupine mikropolutantov (F) len koncentrácie zinku spôsobujú IV. triedu kvality ($61,8 - 204,9 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$). Ostatné ukazovatele skupiny sú v I. až III. triede kvality.

Obrázok 43 zobrazuje vývoj kvality vody v koncovom mieste odberu *Bodrog-Streda nad Bodrogom* za obdobie 1997-2001. Z uvedených ukazovateľov nutrienty vykazujú najväčšie zníženie v porovnaní s predchádzajúcim rokom. Naopak mierne stúpajúci trend vo vývoji vykazuje ChSK_{Cr} .

Na povodí *Tisy* bola kvalita vody sledovaná v roku 2001 v 2 miestach odberov. V roku 2001 bolo k miestu odberu *Tisa-Malé Trakany* pridané nové hraničné miesto odberu *Tisa-Zemplénagárd*. V mieste odberu *Malé Trakany* kvalita vody bola zaradená do II. - III. triedy kvality v C, D, F a H skupine ukazovateľov, zatiaľ čo v A, B a E skupine vyhovuje IV a V. triede kvality s určujúcimi ukazovateľmi železo, mangán, koliformné a termotolerantné baktérie. V mieste odberu *Zemplénagárd* vyhovuje III. triede kvality v A a C skupine ukazovateľov a ostatné skupiny IV. a V. triede kvality s určujúcimi ukazovateľmi teplota vody, chlorofyl „a“, koliformné a termotolerantné baktérie a zinok.

BODROG - STREDA NAD BODROGOM

B615000D - 6,0 km



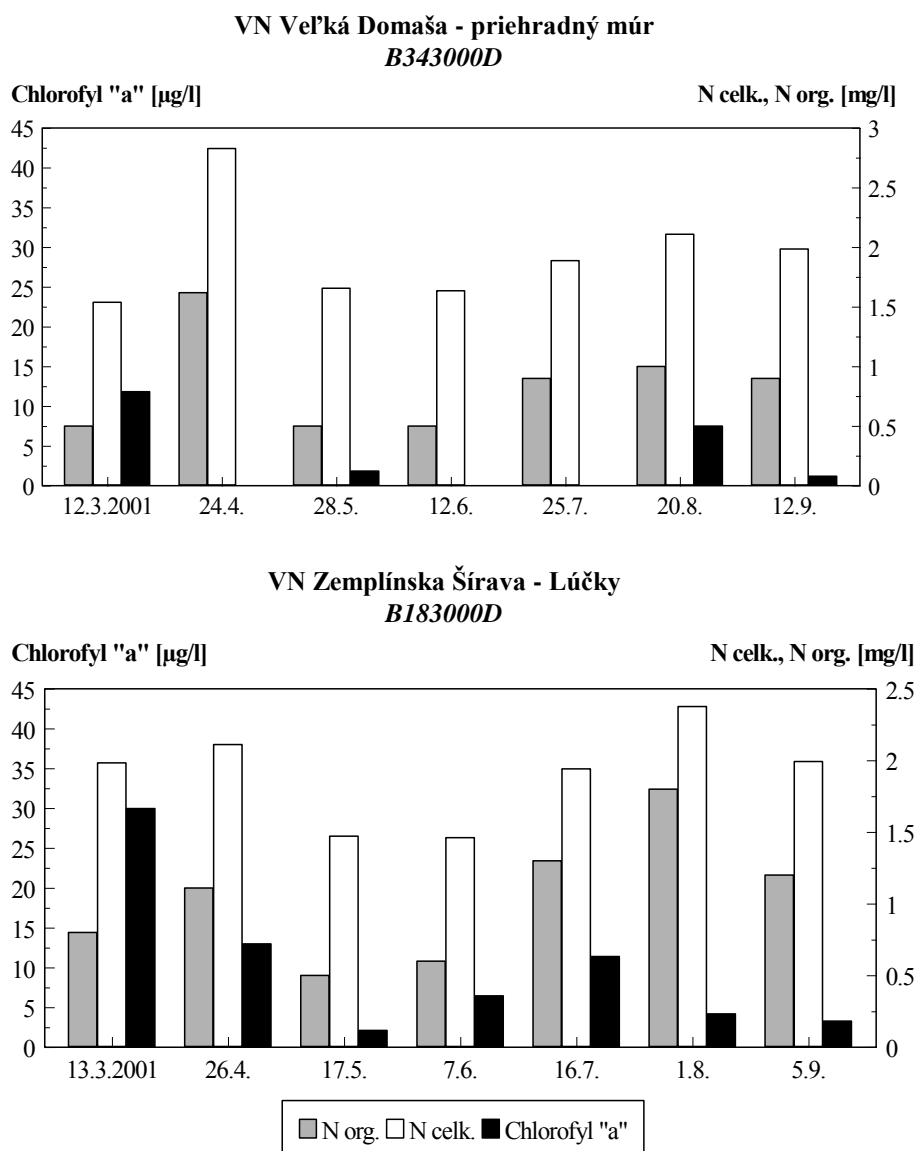
Obrázok 43 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1997 - 2001

4.11.1 Obsah nutričov a chlorofylu „a“ vo vodných nádržiach Veľká Domaša a Zemplínska Šírava

Výraznejšie ako na tokoch sa eutrofizačné procesy prejavujú na vodných nádržiach. Čím je množstvo nutričov väčšie pri vhodných klimatických podmienkach, tým intenzívnejší je rozvoj rias a siníc. Obrázky 44 a 45 znázorňujú množstvo nutričov a chlorofylu „a“ počas vegetačného obdobia vo vodnej nádrži *Veľká Domaša* a *Zemplínska Šírava*.

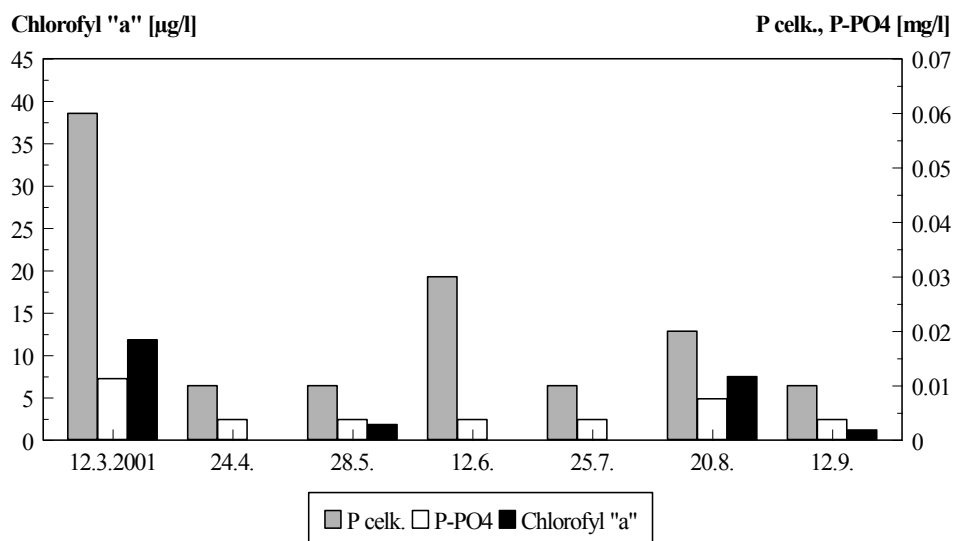
V mieste odberu *VN Veľká Domaša-priehradný múr* bolo namerané maximálne množstvo chlorofylu „a“ 11,84 $\mu\text{g.l}^{-1}$ dňa 12.3.2001. Výsledky merania boli v tomto mieste hodnotené II. triedou kvality.

V mieste odberu *Zemplínska Šírava-Lúčky* boli výsledky merania chlorofylu „a“ hodnotené III. triedou kvality s maximálnou hodnotou 29,98 $\mu\text{g.l}^{-1}$ (13.3.2001).

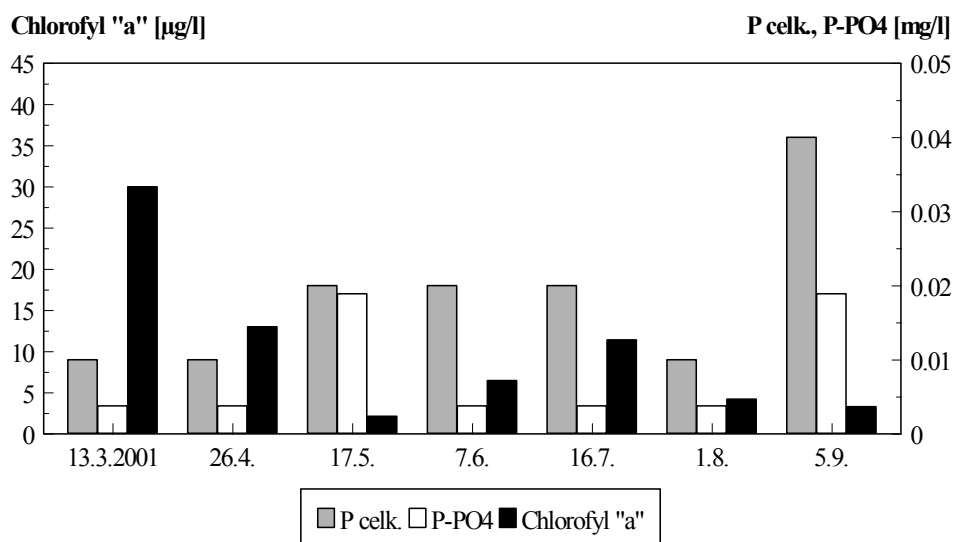


Obrázok 44 Obsah chlorofylu „a“ a N celk. a N org. počas vegetačného obdobia na VN Veľká Domaša a VN Zemplínska Šírava

VN Veľká Domaša - priehradný múr
B343000D



VN Zemplínska Šírava - Lúčky
B183000D



Obrázok 45 Obsah chlorofylu „a“ a P celk. a P org. počas vegetačného obdobia na VN Veľká Domaša a VN Zemplínska Šírava

4.12 POVODIE POPRADU A DUNAJCA

V povodí **Popradu** bola v roku 2001 sledovaná kvalita vody v 5 základných miestach odberov a povodí **Dunajca** v 1 mieste odberu.

Poprad a Dunajec sú hraničnými tokmi. Na území Slovenskej republiky je sledovaná dĺžka vodných tokov v povodí Popradu 142,6 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 129,0 km. V povodí Dunajca je sledovaná dĺžka vodných tokov na území Slovenska 16,9 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 14,5 km.

V tabuľke je uvedená dĺžka tokov v povodí Popradu a Dunajca, ktorým bola priradená V. trieda kvality podľa jednotlivých skupín ukazovateľov, spolu s určujúcimi ukazovateľmi.

Hodnotená dĺžka sledovaných tokov s V. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov

| Čiastkové povodie | V. trieda kvality v skupine ukazovateľov [km] | | | | | | | [km] |
|--|---|---|---|---|----------------|---|---|--------|
| | A | B | C | D | E | F | H | |
| POPRAD | | | | | 3,05 | | | |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | | | | | Koli Tekoli | | | |
| - sledovaná dĺžka | | | | | | | | 142,60 |
| - hodnotená dĺžka | | | | | | | | 129,00 |
| DUNAJEC | | | | | | | | |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | | | | | | | | |
| - sledovaná dĺžka | | | | | | | | 16,90 |
| - hodnotená dĺžka | | | | | | | | 14,50 |

Na obrázku 46 je znázornený vývoj tried kvality za dvojročie 2000 - 2001 na toku **Poprad** s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov V. triedy kvality vody (vypočítaný na základe hodnotenej dĺžky tokov).

Tok **Poprad** tradične patrí k menej znečisteným tokom, lokálne znečistenie sa prejavuje pod mestskými sídlami. Kvalita vody sa vzhľadom k predchádzajúcemu hodnotenému obdobiu nemení. Miesto odberu *Poprad-nad Mlynicou* zachytáva čistý horný úsek toku. Všetky hodnotené ukazovatele okrem koliformných baktérií a zinku sú v I. a II. triede kvality. Počty koliformných baktérií spôsobujú IV. triedu kvality ($0 - 2\,500 \text{ KTJ.ml}^{-1}$), rovnako ako aj koncentrácie zinku ($3 - 156,1 \mu\text{g.l}^{-1}$). U oboch týchto ukazovateľoch však možno predpokladať v budúcom hodnotení zlepšenie zatriedenia, nakoľko vyššie koncentrácie sú ešte z roku 2000. O niečo vyššie hodnoty ukazovateľov sú sledované v nasledujúcom mieste odberu *Poprad-pod Svitom*. Počty koliformných baktérií sa zvýšili, v porovnaní s predošlým miestom odberu, na V. triedu kvality ($4 - 5\,400 \text{ KTJ.ml}^{-1}$), opäť vplyvom vzoriek z roku 2000. Rozšírená analýza kvality vody v toku je stanovovaná v mieste odberu *Poprad-Veľká Lomnica*, v ktorom sa prejavuje vplyv zaťaženia toku priemyselnými a splaškovými vodami mesta Poprad. Ukazovatele kyslíkového režimu (A) klesajú na III. triedu kvality a nutrientov (C) v tomto hodnotenom období až na IV. triedu kvality vplyvom vysokých hodnôt v roku 2001 ukazovateľa N-NH_4 ($0,093 - 6,36 \text{ mg.l}^{-1}$). Prejavuje sa nárast počtu koliformných baktérií v V. triede kvality ($0 - 30\,000 \text{ KTJ.ml}^{-1}$) a zinok v skupine anorganických mikropolutantov spôsobuje IV. triedu kvality ($3,0 - 206,0 \mu\text{g.l}^{-1}$). Aj tu sa však ich hodnoty v roku 2001 znižujú. V skupine organických mikropolutantov v tomto mieste odberu NEL_{UV} (v rozsahu $0,006 - 0,26 \text{ mg.l}^{-1}$) sa nachádzajú v IV. triede kvality. V hraničných miestach odberov s Poľskom, *Poprad-Čirč* a *Poprad-Piwniczna*, sa zlepšujú ukazovatele kyslíkového režimu (A) späť na II. triedu kvality. V mieste odberu *Poprad-Čirč* sa sleduje aj P-PO_4 , ktorý v uvedenom úseku v skupine nutrientov spôsobuje IV. triedu kvality ($0,0166 - 0,2608 \text{ mg.l}^{-1}$). Počty koliformných baktérií v oboch miestach sa znížili na IV. triedu kvality a koncentrácie zinku zo IV. na III. triedu kvality. Je to aj dôsledok toho, že tok Poprad v tomto dolnom úseku na našom území nie je významnejšie zaťažovaný bodovými zdrojmi znečistenia.

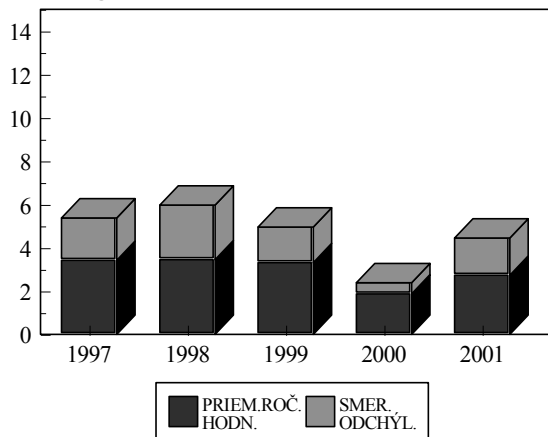
Hraničný tok s Poľskom **Dunajec** je sledovaný v mieste odberu *Dunajec-Červený Kláštor*. Tento tok patrí k čistým tokom, všetky hodnotené ukazovatele sú v uspokojivej I. až III. triede kvality, len koliformné baktérie spôsobujú IV. triedu kvality ($3 - 500 \text{ KTJ.ml}^{-1}$).

Vývoj kvality vybraných ukazovateľov za obdobie 1997-2001 v hraničnom mieste odberu *Poprad-Čirč* zobrazuje obrázok 47. Priemerné ročné hodnoty zinku vykazujú stúpajúcu tendenciu a hodnoty N-NH_4 zase pomerne nevyrovnaný vývoj.

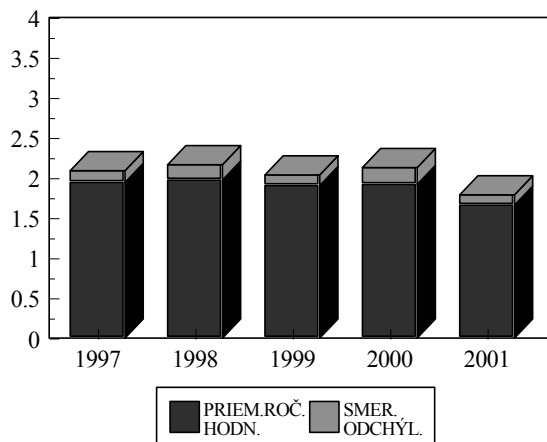
POPRAD - ČIRČ

P097000D - 39,0 km

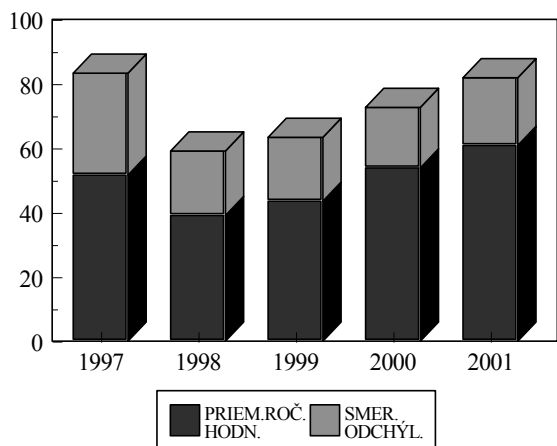
BSK5 [mg/l]



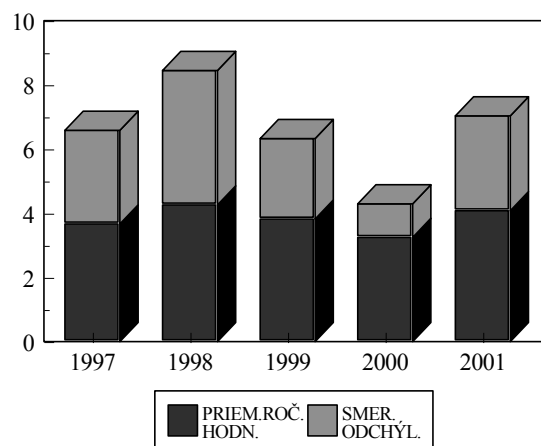
SI-BIOS



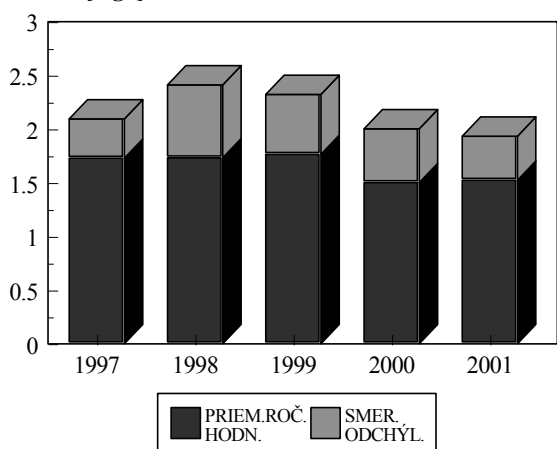
Zn [µg/l]



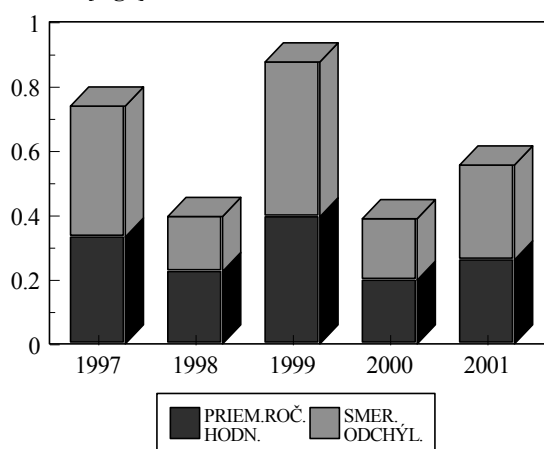
ChSK-Mn [mg/l]



N-NO3 [mg/l]



N-NH4 [mg/l]



Obrázok 27 Priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov so smerodajnými odchýlkami za obdobie 1997 - 2001

LITERATÚRA

- [1] D. Zachar, K. Jůva a kol.: Využitie a ochrana vôd ČSSR, Veda, vydavateľstvo SAV, Bratislava, 1987
- [2] STN 75 7221 Kvalita povrchových vôd
- [3] Aktualizovaný hydrologický zoznam tokov a plôch povodí na území Slovenska, SHMÚ, 1994