

# ***KVALITA POVRCHOVÝCH VÔD NA SLOVENSKU***

***2001 - 2002***

***I. ÚVOD***

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

***III. KLASIFIKÁCIA KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD***

***IV. PRÍLOHY***



## **O B S A H**

|            |                                                                               |     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
|            | <b>SUMMARY</b>                                                                | 11  |
| <b>I.</b>  | <b>ÚVOD</b>                                                                   | 15  |
| <b>II.</b> | <b>SLEDOVANIE A HODNOTENIE KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD<br/>NA SLOVENSKU</b>       | 19  |
| <b>1.</b>  | <b>SPÔSOB ULOŽENIA ÚDAJOV V DATABÁZE A VYSVETLENIE POUŽITÝCH<br/>SYMBOLOV</b> | 21  |
| 1.1        | Evidencia miest odberov vzoriek                                               | 21  |
| 1.2        | Riečny kilometer                                                              | 21  |
| 1.3        | Hydrologické charakteristiky                                                  | 22  |
| 1.4        | Zoznam sledovaných ukazovateľov                                               | 22  |
| 1.5        | Vysvetlenie symbolov v tabuľkách <i>Klasifikácia kvality povrchových vôd</i>  | 22  |
| 1.6        | Zoznam sledovaných ukazovateľov za dvojročie 2001 - 2002                      | 23  |
| <b>2.</b>  | <b>SPÔSOB HODNOTENIA KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD<br/>V MIESTACH ODBEROV</b>       | 33  |
| <b>3.</b>  | <b>ZOZNAM SLEDOVANÝCH MIEST ODBEROV V ROKU 2002</b>                           | 35  |
| <b>4.</b>  | <b>ZHODNOTENIE KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD V MIESTACH ODBEROV</b>                 | 40  |
| 4.1        | Povodie Moravy                                                                | 41  |
| 4.1.1      | Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Moravy                          | 49  |
| 4.2        | Povodie Dunaja                                                                | 50  |
| 4.2.1      | Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Dunaja                          | 56  |
| 4.3        | Povodie Malého Dunaja                                                         | 57  |
| 4.3.1      | Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Malého Dunaja                   | 61  |
| 4.4        | Povodie Váhu                                                                  | 62  |
| 4.4.1      | Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Váhu                            | 71  |
| 4.5        | Povodie Nítry                                                                 | 72  |
| 4.5.1      | Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Nítry                           | 80  |
| 4.6        | Povodie Hrona                                                                 | 81  |
| 4.7        | Povodie Ipľa                                                                  | 86  |
| 4.7.1      | Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Ipľa                            | 91  |
| 4.8        | Povodie Slanej                                                                | 92  |
| 4.9        | Povodie Bodvy                                                                 | 96  |
| 4.10       | Povodie Hornádu                                                               | 99  |
| 4.11       | Povodie Bodrogu a Tisy                                                        | 106 |
| 4.11.1     | Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ na VN Veľká Domaša<br>a Zemplínska šírava   | 113 |
| 4.12       | Povodie Popradu a Dunajca                                                     | 115 |

|           |                                                                                                             |     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.        | <b>ZÁVER</b>                                                                                                | 119 |
| Príloha 3 | <b>MAPY TRIED KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD NA SLOVENSKU<br/>V ROKOCH 2001 - 2002</b>                             | 123 |
| III.      | <b>KLASIFIKÁCIA KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD PODĽA STN 75 7221<br/>ZA OBDOBIE 2001 - 2002</b>                    | 131 |
|           | <i>Sieť sledovaných miest odberov v jednotlivých povodiach:</i>                                             |     |
|           | Morava                                                                                                      | 133 |
|           | Dunaj                                                                                                       | 165 |
|           | Malý Dunaj                                                                                                  | 209 |
|           | Váh                                                                                                         | 229 |
|           | Nitra                                                                                                       | 293 |
|           | Hron                                                                                                        | 327 |
|           | Ipeľ                                                                                                        | 365 |
|           | Slaná                                                                                                       | 395 |
|           | Bodva                                                                                                       | 413 |
|           | Hornád                                                                                                      | 423 |
|           | Bodrog                                                                                                      | 465 |
|           | Tisa                                                                                                        | 535 |
|           | Poprad                                                                                                      | 539 |
|           | Dunajec                                                                                                     | 551 |
|           | <b>LITERATÚRA</b>                                                                                           | 555 |
| IV.       | <b>PRÍLOHY</b>                                                                                              |     |
| Príloha 1 | <b>ZOZNAM VYHODNOTENÝCH MIEST ODBEROV KVALITY POVRCHO-<br/>VÝCH VÔD NA SLOVENSKU ZA OBDOBIE 2001 - 2002</b> |     |
| Príloha 2 | <b>MAPA MIEST ODBEROV KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD NA SLOVENSKU<br/>ZA ROK 2002</b>                              |     |

## ZOZNAM OBRÁZKOV

### **VÝVOJ TRIED KVALITY VODY ZA DVOJROČIE 2001 - 2002 SPOLU S PERCENTUÁLNYM PODIELOM SKUPÍN A URČUJÚCICH UKAZOVATEĽOV:**

|                |                           |         |
|----------------|---------------------------|---------|
| Obrázok 1      | Morava                    | 42      |
| Obrázok 8      | Dunaj                     | 51      |
| Obrázok 13     | Malý Dunaj                | 58      |
| Obrázok 17     | Váh                       | 63      |
| Obrázok 24     | Nitra                     | 73      |
| Obrázok 30     | Hron                      | 82      |
| Obrázok 32     | Ipeľ                      | 87      |
| Obrázok 36     | Slaná                     | 93      |
| Obrázok 38     | Bodva                     | 96      |
| Obrázok 40     | Hornád                    | 100     |
| Obrázok 43, 44 | Bodrog - Ondava a Laborec | 107-108 |
| Obrázok 48     | Poprad                    | 116     |

### **PRIEMERNÉ HODNOTY VYBRANÝCH UKAZOVATEĽOV SO SMERODAJNÝMI OD- CHÝLKAMI ZA OBDOBIE 1998 - 2002 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  | D002051D Dunaj - Bratislava stred                                                      | 54  |
| Obrázok 10 | D084000D Dunaj - Štúrovo                                                               | 55  |
| Obrázok 14 | W673000D Čierna voda - Čierna Voda                                                     | 60  |
| Obrázok 19 | V055010D Váh - Hubová                                                                  | 68  |
| Obrázok 20 | V275000D Váh - Opatovce                                                                | 69  |
| Obrázok 21 | V380000D Váh - Selice                                                                  | 70  |
| Obrázok 26 | Organické znečistenie vo vybraných miestach odberov toku Nítry<br>v rokoch 1992 - 2002 | 78  |
| Obrázok 27 | N775500D Nitra - Komoča                                                                | 79  |
| Obrázok 31 | R365010D Hron - Kamenica                                                               | 85  |
| Obrázok 33 | I279001D Ipeľ - Kubáňovo                                                               | 90  |
| Obrázok 37 | S053000D Slaná - Čoltovo                                                               | 95  |
| Obrázok 39 | A053010D Bodva - Host'ovce                                                             | 98  |
| Obrázok 42 | H371000D Hornád - Ždaňa                                                                | 105 |
| Obrázok 45 | B615000D Bodrog - Streda nad Bodrogom                                                  | 112 |
| Obrázok 49 | P097000D Poprad - Čirč                                                                 | 118 |

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

|           |                                                                               |    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obrázok 2 | Priemerné ročné koncentrácie vybraných ukazovateľov pozdĺž toku <i>Myjavu</i> | 44 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|----|

**MESAČNÉ HODNOTY UKAZOVATEĽOV VO VYBRANÝCH MIESTACH ODBEROV  
ROK 2002 :**

|            |                                                                                                                                                        |     |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Obrázok 18 | Priebeh koncentrácií N-NH <sub>4</sub> a N-NO <sub>3</sub> pozdĺž toku Váhu<br>( <i>c<sub>90</sub> za dvojročie 2001-2002</i> )                        | 65  |
| Obrázok 25 | Priebeh koncentrácií rozpusteného kyslíka, BSK <sub>5</sub> a ChSK <sub>Cr</sub><br>pozdĺž toku Nitry ( <i>c<sub>90</sub> za dvojročie 2001-2002</i> ) | 75  |
| Obrázok 41 | Vplyv banských vôd na kvalitu povrchových vôd v tokoch Smolníka a Hnilca                                                                               | 102 |

**OBSAH NUTRIENTOV A CHLOROFYLU „A“ POČAS VEGETAČNÉHO OBDOBIA  
ROK 2002:**

|                |                                                                |         |
|----------------|----------------------------------------------------------------|---------|
| Obrázok 6      | Pozdĺž toku Moravy                                             | 49      |
| Obrázok 7      | Morava - Devínska Nová Ves                                     | 49      |
| Obrázok 11     | Pozdĺž toku Dunaja                                             | 56      |
| Obrázok 12     | Dunaj - Karlova Ves                                            | 56      |
| Obrázok 15     | Pozdĺž toku Malého Dunaja                                      | 61      |
| Obrázok 16     | Malý Dunaj - Kolárovo                                          | 61      |
| Obrázok 22     | Pozdĺž toku Váhu                                               | 71      |
| Obrázok 23     | Váh - Opatovce                                                 | 71      |
| Obrázok 28     | Pozdĺž toku Nitry                                              | 80      |
| Obrázok 29     | Nitra - Komoča                                                 | 80      |
| Obrázok 34     | Pozdĺž toku Ipľa                                               | 91      |
| Obrázok 35     | Ipeľ - Salka                                                   | 91      |
| Obrázok 46, 47 | VN Veľká Domaša - priehradný múr, VN Zemplínska šírava - Lúčky | 113-114 |

# CONTENT

|            |                                                                                                             |     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|            | <b>SUMMARY</b>                                                                                              | 11  |
| <b>I.</b>  | <b>INTRODUCTION</b>                                                                                         | 15  |
| <b>II.</b> | <b>MONITORING AND ASSESSMENT OF SURFACE WATER QUALITY<br/>IN THE SLOVAKIA</b>                               | 19  |
| <b>1.</b>  | <b>APPROACH OF DEPOSITION OF DATA IN DATABASE AND DEFINITION OF<br/>APPLIED CHARACTERS</b>                  | 21  |
| 1.1        | Registration of sampling sites                                                                              | 21  |
| 1.2        | River kilometer                                                                                             | 21  |
| 1.3        | Hydrological characterization                                                                               | 22  |
| 1.4        | List of monitored determinands                                                                              | 22  |
| 1.5        | Definition of characters in the tables <i>Classification of surface water quality</i>                       | 22  |
| 1.6        | List of monitored determinands in the years 2001 - 2002                                                     | 23  |
| <b>2.</b>  | <b>APPROACH OF SURFACE WATER QUALITY MONITORING AT THE<br/>SAMPLING SITES</b>                               | 33  |
| <b>3.</b>  | <b>LIST OF MONITORED SAMPLING SITES IN THE YEAR 2002</b>                                                    | 35  |
| <b>4.</b>  | <b>ASSESSMENT OF SURFACE WATER QUALITY AT THE SAMPLING SITES</b>                                            | 40  |
| 4.1        | River basin of Morava                                                                                       | 41  |
| 4.1.1      | Concentration of nutrients and chlorophyll „a“ along the Morava river                                       | 49  |
| 4.2        | River basin of Dunaj                                                                                        | 50  |
| 4.2.1      | Concentration of nutrients and chlorophyll „a“ along the Dunaj river                                        | 56  |
| 4.3        | River basin of Malý Dunaj                                                                                   | 57  |
| 4.3.1      | Concentration of nutrients and chlorophyll „a“ along the Malý Dunaj<br>river                                | 61  |
| 4.4        | River basin of Váh                                                                                          | 62  |
| 4.4.1      | Concentration of nutrients and chlorophyll „a“ along the Váh river                                          | 71  |
| 4.5        | River basin of Nitra                                                                                        | 72  |
| 4.5.1      | Concentration of nutrients and chlorophyll „a“ along the Nitra river                                        | 80  |
| 4.6        | River basin of Hron                                                                                         | 81  |
| 4.7        | River basin of Ipel’                                                                                        | 86  |
| 4.7.1      | Concentration of nutrients and chlorophyll „a“ along the Ipel’ river                                        | 91  |
| 4.8        | River basin of Slaná                                                                                        | 92  |
| 4.9        | River basin of Bodva                                                                                        | 96  |
| 4.10       | River basin of Hornád                                                                                       | 99  |
| 4.11       | River basin of Bodrog and Tisa                                                                              | 106 |
| 4.11.1     | Concentration of nutrients and chlorophyll „a“ in the water reservoir<br>Veľká Domaša and Zemplínska šírava | 113 |
| 4.12       | River basin of Poprad a Dunajec                                                                             | 115 |

|         |                                                                                                             |     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.      | <b>CONCLUSIONS</b>                                                                                          | 119 |
| Annex 3 | <b>MAPS OF CLASSIFICATION OF SURFACE WATER QUALITY IN THE SLOVAKIA IN THE YEARS 2001 - 2002</b>             | 123 |
| III.    | <b>CLASSIFICATION OF SURFACE WATER QUALITY ACCORDING TO STN 75 7221 IN THE YEARS 2001 - 2002</b>            | 131 |
|         | <i>List of sampling sites in the river basin:</i>                                                           |     |
|         | Morava                                                                                                      | 133 |
|         | Dunaj                                                                                                       | 165 |
|         | Malý Dunaj                                                                                                  | 209 |
|         | Váh                                                                                                         | 229 |
|         | Nitra                                                                                                       | 293 |
|         | Hron                                                                                                        | 327 |
|         | Ipeľ                                                                                                        | 365 |
|         | Slaná                                                                                                       | 395 |
|         | Bodva                                                                                                       | 413 |
|         | Hornád                                                                                                      | 423 |
|         | Bodrog                                                                                                      | 465 |
|         | Tisa                                                                                                        | 535 |
|         | Poprad                                                                                                      | 539 |
|         | Dunajec                                                                                                     | 551 |
|         | <b>LITERATURE</b>                                                                                           | 555 |
| IV.     | <b>ANNEXES</b>                                                                                              |     |
| Annex 1 | <b>LIST OF ASSESSED OF SAMPLING SITES OF SURFACE WATER QUALITY IN THE SLOVAKIA IN THE YEARS 2001 - 2002</b> |     |
| Annex 2 | <b>MAP OF SAMPLING SITES OF SURFACE WATER QUALITY IN THE SLOVAKIA IN THE YEAR 2002</b>                      |     |



## ***LIST OF FIGURES***

### ***DEVELOPMENT OF WATER QUALITY CLASSES IN THE YEARS 2001 - 2002 WITH % CONTRIBUTION AND CHARACTERISTIC DETERMINANDS:***

|                |                             |         |
|----------------|-----------------------------|---------|
| Figure 1       | Morava                      | 42      |
| Figure 8       | Dunaj                       | 51      |
| Figure 13      | Malý Dunaj                  | 58      |
| Figure 17      | Váh                         | 63      |
| Figure 24      | Nitra                       | 73      |
| Figure 30      | Hron                        | 82      |
| Figure 32      | Ipeľ                        | 87      |
| Figure 36      | Slaná                       | 93      |
| Figure 38      | Bodva                       | 96      |
| Figure 40      | Hornád                      | 100     |
| Figures 43, 44 | Bodrog - Ondava and Laborec | 107-108 |
| Figure 48      | Poprad                      | 116     |

### ***AVERAGE VALUES OF THE SELECTED DETERMINANDS WITH STANDARD DEVIATION DURING THE PERIOD 1998 - 2002 AT THE SELECTED SAMPLING SITES:***

|           |                                                                                              |     |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 3  | M065010D Teplica - pod Senicou                                                               | 46  |
| Figure 4  | M128040D Mláka - pod Devínskou Novou Vsou                                                    | 47  |
| Figure 5  | M128020D Morava - Devínska Nová Ves                                                          | 48  |
| Figure 9  | D002051D Dunaj - Bratislava stred                                                            | 54  |
| Figure 10 | D084000D Dunaj - Štúrovo                                                                     | 55  |
| Figure 14 | W673000D Čierna voda - Čierna Voda                                                           | 60  |
| Figure 19 | V055010D Váh - Hubová                                                                        | 68  |
| Figure 20 | V275000D Váh - Opatovce                                                                      | 69  |
| Figure 21 | V380000D Váh - Selice                                                                        | 70  |
| Figure 26 | Organic pollution at the selected sampling sites on the Nitra river in the years 1992 - 2002 | 78  |
| Figure 27 | N775500D Nitra - Komoča                                                                      | 79  |
| Figure 31 | R365010D Hron - Kamenica                                                                     | 85  |
| Figure 33 | I279001D Ipeľ - Kubáňovo                                                                     | 90  |
| Figure 37 | S053000D Slaná - Čoltovo                                                                     | 95  |
| Figure 39 | A053010D Bodva - Host'ovce                                                                   | 98  |
| Figure 42 | H371000D Hornád - Ždaňa                                                                      | 105 |
| Figure 45 | B615000D Bodrog - Streda nad Bodrogom                                                        | 112 |
| Figure 49 | P097000D Poprad - Čirč                                                                       | 118 |

**DEVELOPMENT OF SURFACE WATER QUALITY AT THE SELECTED DETERMINANDS ALONG THE RIVER (MEAN ANNUAL VALUE):**

|          |                                                                          |    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 2 | Mean annual value at the selected determinands along to the Myjava river | 44 |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|----|

**MEAN MONTHLY VALUES OF THE DETERMINANDS AT THE SELECTED SAMPLING SITES IN THE YEAR 2002 :**

|           |                                                                                                                                                 |     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 18 | Concentration of N-NH <sub>4</sub> a N-NO <sub>3</sub> along the Váh river<br>( <i>c<sub>90</sub> in the year 2001-2002</i> )                   | 65  |
| Figure 25 | Concentration of O <sub>2</sub> , BOD <sub>5</sub> a COD <sub>Cr</sub> along the Nitra river<br>( <i>c<sub>90</sub> in the year 2001-2002</i> ) | 75  |
| Figure 41 | Impact of mining waters to the surface water quality in the rivers Smolník and Hnilec                                                           | 102 |

**CONCENTRATION NUTRIENTS AND CHLOROPHYLL „A“ DURING VEGETATION PERIOD - YEAR 2002:**

|                 |                                                                                     |         |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Figure 6        | Along the Morava river                                                              | 49      |
| Figure 7        | Morava - Devínska Nová Ves                                                          | 49      |
| Figure 11       | Along the Dunaj river                                                               | 56      |
| Figure 12       | Dunaj - Karlova Ves                                                                 | 56      |
| Figure 15       | Along the Malý Dunaj river                                                          | 61      |
| Figure 16       | Malý Dunaj - Kolárovo                                                               | 61      |
| Figure 22       | Along the Váh river                                                                 | 71      |
| Figure 23       | Váh - Opatovce                                                                      | 71      |
| Figure 28       | Along the Nitra river                                                               | 80      |
| Figure 29       | Nitra - Komoča                                                                      | 80      |
| Figure 34       | Along the Ipel' river                                                               | 91      |
| Figure 35       | Ipel' - Salka                                                                       | 91      |
| Figuries 46, 47 | Water reservoir Veľká Domaša - dam wall, water reservoir Zem-plínska šírava - Lúčky | 113-114 |

## **SUMMARY**

### **Introduction**

Anthropogenic activities performed in river basins may result in a deterioration of water quality with detrimental effects on the ecosystems. Therefore, the use of such polluted water for drinking purposes, irrigation, industrial use, fishing or for recreation can be limited and ecological functioning is also threatened. In the decision making processes of water management authorities it is important to have a sufficient and reliable information on water quality status.

### **Objectives**

The national surface water quality monitoring programme in the Slovak republic has started in 1963. Since 1981 Slovak Hydrometeorological Institute has been responsible for the surface water quality monitoring and assessment.

The main objectives of surface water quality monitoring programme are as follows:

- characterization of the present state of surface water quality
- the trend evaluation in surface water quality
- surface water quality classification in accordance with Slovak Technical Standard STN 75 7221
- provision of information on water quality for decision making processes of water management authorities
- elaboration of "State Qualitative Water Management Balance" based on the Governmental Decree No. 491/2002, by which state of receiving water pollution is determined
- calibration and verification of the models

### **Network design**

The sampling sites are situated in water management important areas based on the catchment approach. Selection of sampling sites is based on the information on hydrological conditions, settlement, industrial and agricultural activities. The monitoring network consists of 181 sampling sites, from which samples are taken 12 times per year. In some of them, sampling frequency is decreased to 4 or 6 times per year.

Measured determinands are subdivided into basic and supplementary group. The set of basic determinands is measured in each sampling site, determinands from supplementary group (and also frequency) are chosen on the basis of specific conditions in particular sampling site.

The monitoring network is evaluated annually in accordance with requirements on information needs and financial facilities.

### **Assessment of surface water quality**

The surface water quality is assessed by using Slovak Technical Standard STN 75 7221 "Classification of surface water quality" and the Governmental Decree No. 491/2002.

Five classes are used in the national classification system. The first class represents very clean

and the fifth one very highly polluted water. The determinands are divided into 8 groups by the STN 75 7221 and they are as follows:

- *oxygen regime (A group)*
- *basic physical and chemical determinands (B group)*
- *nutrients (C group)*
- *biological determinands (D group)*
- *microbiological determinands (E group)*
- *micropollutants - inorganic and organic (F group)*
- *toxicity (G group)*
- *radioactive determinands (H group)*

For each determinands "characteristic value" representing 90% probability of not being exceeded is calculated. The characteristic value is calculated from 24 measurements. It means that water quality data from a 2 years span of time are used for classification. By comparing the characteristic values to the limit values given for each class by the STN 75 7221 a particular determinand is assigned into one of 5 classes of water quality. The final water quality classification is based on the most unfavourable determinand.

The evaluation is published in the yearbook "Surface Water Quality in the Slovak Republic".

Surface water quality was monitored in 181 sampling sites in the Slovakia during the year 2002, from which 178 were basic and 3 special sampling sites (table). From these 178 basic sampling sites a 31 sampling sites were monitored in the framework of transboundary rivers monitoring.

***Amount of monitored surface water quality determinands in the sampling sites in the year 2002***

| <i>River basin</i>               | <i>Sampling sites</i> |                | <i>Assessed river length [km]</i> | <i>Monitored river length [km]</i> |
|----------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------------------------|------------------------------------|
|                                  | <i>Basic</i>          | <i>Special</i> |                                   |                                    |
| River basin of <i>Morava</i>     | 14                    | -              | 223,95                            | 336,0                              |
| River basin of <i>Dunaj</i>      | 14                    | -              | 173,5                             | 173,5                              |
| River basin of <i>Malý Dunaj</i> | 8                     | -              | 199,5                             | 237,3                              |
| River basin of <i>Váh</i>        | 27                    | 3              | 618,6                             | 896,8                              |
| River basin of <i>Nitra</i>      | 13                    | -              | 255,7                             | 401,4                              |
| River basin of <i>Hron</i>       | 17                    | -              | 362,2                             | 489,2                              |
| River basin of <i>Ipeľ</i>       | 13                    | -              | 231,4                             | 432,5                              |
| River basin of <i>Slaná</i>      | 8                     | -              | 160,0                             | 254,9                              |
| River basin of <i>Bodva</i>      | 4                     | -              | 71,6                              | 127,4                              |
| River basin of <i>Hornád</i>     | 20                    | -              | 363,1                             | 564,6                              |
| River basin of <i>Bodrog</i>     | 32                    | -              | 533,8                             | 812,8                              |
| River basin of <i>Tisa</i>       | 2                     | -              | 5,2                               | 5,2                                |
| River basin of <i>Poprad</i>     | 5                     | -              | 129,0                             | 142,6                              |
| River basin of <i>Dunajec</i>    | 1                     | -              | 14,5                              | 16,9                               |
| <b>Slovakia summary</b>          | <b>178</b>            | <b>3</b>       | <b>3 342,05</b>                   | <b>4 891,1</b>                     |

In the Slovakia the river length (for river basin  $> 5 \text{ km}^2$ ) represents 24 777 km [1]. In the year 2002 monitored flow length represented 4 891,1 km, what means only 19,74 % from total length of river in Slovakia, but the most important water flows are included. Surface water quality was assessed on the length 3 393,95 km, i.e. 13,7 % from total length.

Amount of monitored determinands in the sampling sites was in the range from 24 to 99 in the years 2001-2002. In all sampling sites A, B, C, D and E groups of determinands and in the selected sampling sites F and H groups of determinands were monitored.

### ***Surface water quality according to the river basin***

#### *River basin of Morava*

The surface water quality in the years 2001-2002 meets II. - III. quality class in the groups A and B, exception is composed only by V. quality class in the sampling site *Teplica-pod Senicou*. Unfit is also the sampling site *Myjava-pod Myjavou* (IV. and V. classes). The groups C, D and F were arranged to III. - V. quality classes. The worst group was E group (IV. and V. quality class). Indicative determinands for V. quality class in the Morava river basin were: BOD<sub>5</sub>, O<sub>2</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P-PO<sub>4</sub>, P<sub>total</sub>, KOLI.

#### *River basin of Dunaj*

In the years 2001-2002 there was no V. quality class recorded. The worst of negative aspects was observed in the E group, where the water quality was in the IV. quality class along whole flow of *Dunaj* river. Further more IV. quality class was recorded in the F group (chlorinebenzene and NES<sub>UV</sub>). The other groups of determinands fitted criteria of I. - III. quality class.

#### *River basin of Malý Dunaj*

The surface water quality was in I. - V. quality class in the 2001-2002 period. But V. quality class formed only the concentrations of coliform bacteria in the sampling site *k.Gabč.-Topoľníky-Kútники*. The other sampling sites corresponded with I. - III. class quality in the groups A, B and III. - IV. quality class in the groups C, D, E and F.

#### *River basin of Váh*

Water quality remained the same in the 6 sampling sites in the comparison with the previous period 2000-2001, dominantly in the upper flow. Generally the water quality belonged into the I. - V. class. The worst situation is still in tributaries *Trnávka* and *Dolný Dudváh*, as well as down the *Váh* river. Indicative determinands for V. quality class in the Váh river basin were: BOD<sub>5</sub>, O<sub>2</sub>, COD<sub>Cr</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P<sub>total</sub>, P-PO<sub>4</sub>, KOLI, TEKOLI and NES<sub>UV</sub>.

#### *River basin of Nitra*

The Nitra river, including monitored tributaries, is still assessed as a heavy or very heavy polluted flow (II. - V. quality class). The worst of determinands group are the microbiological determinands (IV. and V. quality class). The groups C, D and F meet criteria of III. - V. quality class, the groups A and B those of II. - IV. class. Indicative determinands for V. class quality in the Nitra river basin were: O<sub>2</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P<sub>total</sub>, P-PO<sub>4</sub>, SI<sub>macrozoo</sub>, KOLI, Hg and NES<sub>UV</sub>.

#### *River basin of Hron*

Water quality in the years 2001-2002 fits the criteria of II. - III. quality class in the group A and

C along whole flow. Alike it is in the groups B and D, only in the few sampling sites appear I., IV. and V. quality class. The worst group is E group (IV. and V. class), as well as F group (I. - V. quality class). Indicative determinands for V. quality class in the Hron river basin were KO-LI and NES<sub>UV</sub>.

#### *River basin of Ipel'*

Water quality in the period 2001-2002 meets II. - V. quality class in all groups of determinands. The worst group is again E group (IV. and V. quality class), with indicative determinands KO-LI, TEKOLI and FEKOKY. The V. quality class induced also the higher concentrations of COD<sub>Cr</sub>, O<sub>2</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P<sub>total</sub>, P-PO<sub>4</sub>, and NES<sub>UV</sub>.

#### *River basin of Slaná*

Water quality in the period 2001-2002 was in II. - III. quality class in the groups A, B, C and D. The worst group are microbiological determinands (IV. and V. quality class with indicative determinands KOLI) and micropollutants (IV. quality class).

#### *River basin of Bodva*

Water quality accomodates criteria of II. - III. quality class in the groups A, B, C and D. The groups E and F were assessed by III. - IV. quality class. There was no V. quality class along whole Bodva river recorded.

#### *River basin of Hornád*

Water quality belonged to I. - V. quality class in the period 2001-2002. A very significant improvement appeared on the many sampling sites regarding the group of microbiological determinands (from V. to IV. quality class), as well as group of micropollutants. The worst situation is still on *Smolník* tributary. Indicative determinands for V. quality class in the Hornád river basin were: pH, Fe, Mn, SI<sub>macroozoo</sub>, KOLI, Al and Cu.

#### *River basin of Bodrog*

Water quality has significantly improved in the microbiological determinands group from V. to IV. quality class (somewhere from IV. to III. class), almost along the whole flow in the period 2001-2002. The worst polluted sampling sites are still *Udoč* and *Trnávka* (IV. a V. class in the all groups). In the other sampling sites the water quality was assessed by II. - III. quality class in the groups A and C. The groups B, D and F meets criteria of II. - V. class. Indicative determinands for V. class in the Bodrog river basin were: O<sub>2</sub>, Fe, N-NH<sub>4</sub>, P<sub>total</sub>, SI<sub>macroozoo</sub>, KOLI, As.

#### *River basin of Tisa*

Water quality was arranged to the I. - III. quality class in the groups A, C and H. The groups D and F accommodated the III. - IV. quality class, in the groups B and E there was IV. and V. class. Indicative determinands for V. quality class in the Tisa river basin were Fe, Mn and koli.

#### *River basin of Poprad and Dunajec*

Water quality in the Poprad river basin is of a good quality and accomodates I. - III. quality class in all sampling sites, except *Poprad-Vel'ká Lomnica*, where the water quality was assessed by IV. quality class (C, D and F groups) and V. quality class (E group). In the Dunajec river the water quality was assessed by I. - III. quality class, besides group of micropollutants (IV. quality class).

Publikácia „**Kvalita povrchových vôd na Slovensku v rokoch 2001 - 2002**“ 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.

Kvalita vody bola v roku 2002 sledovaná v 178 základných a 3 zvláštnych miestach odberov vzoriek riečnej sústavy Slovenska. Z týchto 178 miest odberov bolo 31 miest sledovaných v rámci monitoringu hraničných tokov. Celková dĺžka tokov s povodím nad 5 km<sup>2</sup> na Slovensku predstavuje 24 777 km [1]. Sledovaná dĺžka tokov v roku 2002 predstavuje 4 891,1 km, čo tvorí 19,74 % z uvedenej celkovej dĺžky Slovenska, avšak zahŕňa vodohospodársky najvýznamnejšie toky. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 3 393,95 km, t.j. 13,7 % z celkovej dĺžky.

Spracovanie údajov o kvalite vody nadväzuje na sled predchádzajúcich ročeník, 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 v SR
- identifikácia a kvantifikácia hlavných problémov znečistenia
- zhodnotenie trendov vývoja kvality povrchových vôd SR
- definovanie kontroly dodržiavania predpísaných imisných kritérií kvality povrchových vôd
- klasifikácia do tried kvality podľa STN 75 7221
- použitie výsledkov analýz pri výskumnej a expertíznej činnosti
- poskytovanie podkladov pre MŽP SR a vodohospodárskym orgánom v ich rozhodovacom procese

SHMÚ je v súčasnosti zodpovedný za 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 rokoch 2001 a 2002 vykonávané na pracoviskách SHMÚ v Bratislave, Žiline, Banskej Bystrici a Košiciach, firmou Perútka s.r.o. a SVP, OZ Povodie Bodrogu a Hornádu Košice.

Vzorky povrchových vôd boli v období 2001-2002 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 SHMÚ 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 jej ďalšie použitie.

V sledovanom období bol rozšírený monitoring o analýzy makrozoobentosu vodných tokov. V roku 2002 bol makrozoobentos sledovaný na 163 miestach odberov v jarnom a jesennom období. Odbery a 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 dostupné finančné prostriedky.



## **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 2001 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

|                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| <b>A</b> - Bodva   | <b>N</b> - Nitra      |
| <b>B</b> - Bodrog  | <b>P</b> - Poprad     |
| <b>C</b> - Dunajec | <b>R</b> - Hron       |
| <b>D</b> - Dunaj   | <b>S</b> - Slaná      |
| <b>H</b> - Hornád  | <b>T</b> - Tisa       |
| <b>I</b> - Ipeľ    | <b>V</b> - Váh        |
| <b>M</b> - Morava  | <b>W</b> - 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

Kvantitatívne hydrologické charakteristiky sú udávané podľa STN 75 1400. Uvedené údaje ( $Q_{355}$ ,  $Q_{270}$ ,  $Q_a$  a  $Q_1$ ) platia pre *prirodzený režim* povrchového odtoku.

|           |   |                      |                                                                                    |
|-----------|---|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| $Q_{355}$ | - | $[m^3 \cdot s^{-1}]$ | priemerný denný prietok dosiahnutý alebo prekročený priemerne počas 355 dní v roku |
| $Q_{270}$ | - | $[m^3 \cdot s^{-1}]$ | priemerný denný prietok dosiahnutý alebo prekročený priemerne počas 270 dní v roku |
| $Q_a$     | - | $[m^3 \cdot s^{-1}]$ | dlhodobý priemerný prietok                                                         |
| $Q_1$     | - | $[m^3 \cdot s^{-1}]$ | maximálny prietok dosiahnutý alebo prekročený raz za rok (jednoročný prietok)      |
| $Q_{zar}$ |   | $[m^3 \cdot s^{-1}]$ | zaručený prietok - minimálny povolený prietok                                      |

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené miesta odberov, ktoré sa nachádzajú pod vodnými nádržami a preto v týchto miestach neplatí *prirodzený režim* povrchového odtoku, ale *ovplyvnený režim* ( $Q_{zar}$ ). Zaručené prietoky poskytuje SVP, št.p, odštepne závody.

| NEC      | Miesto odberu            | riečny km |           | SVP, št.p., OZ       |
|----------|--------------------------|-----------|-----------|----------------------|
| V045000D | Váh - Lisková            | 324,9     | $Q_{zar}$ | SVP, OZ Povodie Váhu |
| V055010D | Váh - Hubová             | 308,8     | $Q_{zar}$ | SVP, OZ Povodie Váhu |
| V071510D | Orava - pod VN Tvrdošín  | 57,5      | $Q_{zar}$ | SVP, OZ Povodie Váhu |
| V095510D | Orava - Kraľovany        | 0,3       | $Q_{zar}$ | SVP, OZ Povodie Váhu |
| V097000D | Váh - pod Krpeľanmi      | 294,2     | $Q_{zar}$ | SVP, OZ Povodie Váhu |
| V146500D | Váh - Dubná Skala        | 270,3     | $Q_{zar}$ | SVP, OZ Povodie Váhu |
| V179510D | Váh - Budatín            | 252,7     | $Q_{zar}$ | SVP, OZ Povodie Váhu |
| V201010D | Váh - pod VN Hričov      | 246,0     | $Q_{zar}$ | SVP, OZ Povodie Váhu |
| V238010D | Váh - Púchov             | 204,3     | $Q_{zar}$ | SVP, OZ Povodie Váhu |
| N598520D | Malá Nitra - pod Šuranmi | 0,8       | $Q_{zar}$ | SVP, OZ Povodie Váhu |
|          |                          |           | $Q_{zar}$ | SVP, OZ Povodie Váhu |

#### **1.4 Zoznam sledovaných ukazovateľov podľa STN 75 7221**

Od roku 1999 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 1999), podľa ktorej sa zaraďuje kvalita 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 obidvoch 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 pre jednotlivé ukazovatele nasledovné charakteristiky:

- *počet meraní za dvojročie*
- *minimálna hodnota*
- *maximálna hodnota*
- *priemerná hodnota za sledované roky a dvojročie*
- *medián*
- *charakteristická hodnota*
- *trieda kvality podľa normy*

Povrchové vody sú podľa kvality vody zaraďované 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 tieto druhy dĺžok vodných tokov:

1. *Celková dĺžka tokov*  
- udáva celkovú dĺžku 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 braté 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 prílohe 1 je uvedený zoznam vyhodnotených miest odberov kvality povrchových vôd na Slovensku za obdobie 2001-2002 s uvedenými triedami kvality pre jednotlivé skupiny ukazovateľov.

Mapové zobrazenie sledovaných miest odberov kvality povrchových vôd za rok 2002 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 2002**

| Por. číslo                 | NEC      | Mapové číslo | Tok                    | Miesto odberu           | Riečny km |
|----------------------------|----------|--------------|------------------------|-------------------------|-----------|
| <b>Povodie: Morava</b>     |          |              |                        |                         |           |
| 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.                         | M082001D | 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      |
| <b>Povodie: Dunaj</b>      |          |              |                        |                         |           |
| 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.*                       | D092002D | 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   |
| <b>Povodie: Malý Dunaj</b> |          |              |                        |                         |           |
| 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         | JÁNOŠÍKOVO NA OSTROVE   | 11,00     |
| 36.                        | W744510D | D42          | MALÝ DUNAJ             | KOLÁROVO                | 2,50      |

| Por. číslo            | NEC      | Mapové číslo | Tok          | Miesto odberu          | Riečny km |
|-----------------------|----------|--------------|--------------|------------------------|-----------|
| <b>Povodie: Váh</b>   |          |              |              |                        |           |
| 37.                   | V001510D | V4           | BIELY VÁH    | VAŽEC                  | 15,00     |
| 38.                   | V002540D | V5           | VÁH          | NAD LIPTOVSKÝM HRÁDKOM | 364,60    |
| 39.                   | V007020D | V6           | BELÁ         | LIPTOVSKÝ HRÁDKO       | 0,40      |
| 40.                   | V045000D | V8           | VÁH          | LISKOVÁ                | 324,90    |
| 41.                   | V052530D | V10          | REVÚCA       | RUŽOMBEROK             | 0,00      |
| 42.                   | V055010D | V11          | VÁH          | HUBOVÁ                 | 308,80    |
| 43.                   | V071510D | V16          | ORAVA        | POD VN TVRDOŠÍN        | 57,50     |
| 44.                   | V095510D | V21          | ORAVA        | KRAĽOVANY              | 0,30      |
| 45.                   | V097000D | V22          | VÁH          | POD KRPEĽANMI          | 294,20    |
| 46.                   | V140520D | V26          | TURIEC       | VRÚTKY                 | 3,50      |
| 47.                   | V146500D | V27          | VÁH          | DUBNÁ SKALA            | 270,30    |
| 48.                   | V146520D | V28          | VARÍNKA      | VARÍN                  | 0,50      |
| 49.                   | V179510D | V134         | VÁH          | BUDATÍN                | 252,70    |
| 50.                   | V165530D | V32          | BYSTRICA     | POD VN NOVÁ BYSTRICA   | 19,70     |
| 51.                   | V180010D | V34          | KYSUCA       | POVAŽSKÝ CHLMEC        | 0,60      |
| 52.                   | V196000D | V37          | RAJČIANKA    | ŽILINA                 | 1,50      |
| 53.                   | V201010D | V38          | VÁH          | POD NÁDRŽOU HRIČOV     | 247,00    |
| 54.                   | V238010D | V42          | VÁH          | PÚCHOV                 | 205,00    |
| 55.                   | V290500D | V46          | VÁH          | TRENČÍN                | 165,10    |
| 56.                   | V275000D | V47          | VÁH          | OPATOVCE               | 157,20    |
| 57.                   | V339010D | V115         | VÁH          | HLOHOVEC               | 100,70    |
| 58.                   | V355000Z | V62          | HORNÝ DUDVÁH | VEĽKÉ KOSTOĽANY        | 18,80     |
| 59.                   | V356510Z | V68          | MANIVIER     | ŽLKOVCÉ (EBO)          | 0,50      |
| 60.                   | V357000Z | V69          | HORNÝ DUDVÁH | TRAKOVICE              | 11,00     |
| 61.                   | V367000D | V57          | VÁH          | NAD SEREĐOU            | 81,00     |
| 62.                   | V380000D | V60          | VÁH          | SELICE                 | 47,70     |
| 63.                   | V656000D | V79          | TRNÁVKA      | MODRANKA               | 8,10      |
| 64.                   | V671510D | V80          | DOLNÝ DUDVÁH | SLÁDKOVIČOVO           | 11,30     |
| 65.                   | V744500D | V61          | VÁH          | KOLÁROVO               | 24,50     |
| 66.*                  | V787501D | V136         | VÁH          | KOMÁRNO                | 1,50      |
| <b>Povodie: Nitra</b> |          |              |              |                        |           |
| 67.                   | N388000D | V82          | NITRA        | NAD KĽAČNOM            | 165,00    |
| 68.                   | N399500D | V133         | NITRA        | OPATOVCE NAD NITROU    | 138,70    |
| 69.                   | N400510D | V85          | HANDLOVKA    | POD HANDLOVOU          | 23,00     |
| 70.                   | N410510D | V86          | HANDLOVKA    | KOŠ                    | 1,20      |
| 71.                   | N416000D | V88          | NITRA        | CHALMOVÁ               | 123,80    |
| 72.                   | N439010D | V90          | NITRICA      | PARTIZÁNSKE            | 0,20      |
| 73.                   | N487500D | V94          | BEBRAVA      | KRUŠOVCE               | 3,40      |
| 74.                   | N497000D | V96          | NITRA        | NITRIANSKA STREDA      | 91,10     |
| 75.                   | N538000D | V97          | NITRA        | LUŽIANKY               | 65,10     |
| 76.                   | N544500D | V98          | NITRA        | ČECHYNCE               | 47,80     |
| 77.                   | N590000D | V103         | ŽITAVA       | DOLNÝ OHÁJ             | 2,10      |
| 78.                   | N598520D | V104         | MALÁ NITRA   | POD ŠURANMI            | 0,80      |
| 79.                   | 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> |
|------------------------------|------------|---------------------|------------------------|----------------------|------------------|
| <b><i>Povodie: Hron</i></b>  |            |                     |                        |                      |                  |
| 80.                          | R008000D   | H1                  | <b>HRON</b>            | VALKOVŇA             | 261,30           |
| 81.                          | R028000D   | H4                  | <b>HRON</b>            | VALASKÁ              | 216,90           |
| 82.                          | R036500D   | H5                  | <b>ČIERNY HRON</b>     | ÚSTIE                | 0,05             |
| 83.                          | R064000D   | H7                  | <b>HRON</b>            | ŠALKOVÁ              | 181,60           |
| 84.                          | R095010D   | H8                  | <b>HRON</b>            | BANSKÁ BYSTRICA      | 175,80           |
| 85.                          | R095020D   | H9                  | <b>BYSTRICA</b>        | BANSKÁ BYSTRICA      | 2,10             |
| 86.                          | R112001D   | H11                 | <b>HRON</b>            | SLIAČ                | 161,10           |
| 87.                          | R118000D   | H75                 | <b>SLATINA</b>         | POD HRIŇOVOU         | 46,00            |
| 88.                          | R146010D   | H16                 | <b>ZOLNÁ</b>           | ÚSTIE                | 0,50             |
| 89.                          | R113010D   | H60                 | <b>NERESNICA</b>       | ÚSTIE                | 0,05             |
| 90.                          | R153500D   | H17                 | <b>SLATINA</b>         | ÚSTIE                | 0,30             |
| 91.                          | R156000D   | H18                 | <b>HRON</b>            | BUDČA                | 148,20           |
| 92.                          | R185000D   | H21                 | <b>HRON</b>            | ŽIAR NAD HRONOM      | 131,50           |
| 93.                          | R223010D   | H22                 | <b>HRON</b>            | ŽARNOVICA            | 112,00           |
| 94.                          | R247000D   | H25                 | <b>HRON</b>            | KALNÁ NAD HRONOM     | 63,70            |
| 95.                          | R296510D   | H26                 | <b>SIKENICA</b>        | ÚSTIE                | 2,70             |
| 96.*                         | R365010D   | H70                 | <b>HRON</b>            | KAMENICA             | 1,70             |
| <b><i>Povodie: Ipeľ</i></b>  |            |                     |                        |                      |                  |
| 97.                          | I004020D   | H69                 | <b>IPEE</b>            | POD VN MÁLINEC       | 179,50           |
| 98.                          | I043000D   | H30                 | <b>SUCHÁ</b>           | PRŠA                 | 3,10             |
| 99.                          | I028000D   | H31                 | <b>IPEE</b>            | HOLIŠA               | 143,20           |
| 100.                         | I066010D   | H32                 | <b>KRIVÁNSKY POTOK</b> | NAD LUČENCOM         | 5,40             |
| 101.                         | I066020D   | H33                 | <b>KRIVÁNSKY POTOK</b> | POD LUČENCOM         | 4,20             |
| 102.                         | I087000D   | H34                 | <b>IPEE</b>            | RAPOVCE              | 137,90           |
| 103.*                        | I089000D   | H72                 | <b>IPEE</b>            | KALONDA              | 130,50           |
| 104.                         | I150000D   | H36                 | <b>KRTÍŠ</b>           | NOVÁ VES             | 11,60            |
| 105.                         | I161010D   | H37                 | <b>IPEE</b>            | SLOVENSKÉ ĎARMOTY    | 89,50            |
| 106.                         | I228510D   | H39                 | <b>KRUPINICA</b>       | NAD ŠAHAMI           | 1,10             |
| 107.                         | I268000D   | H67                 | <b>ŠTIAVNICA</b>       | ÚSTIE                | 1,10             |
| 108.                         | I279001D   | H74                 | <b>IPEE</b>            | KUBÁŇOVO             | 38,30            |
| 109.*                        | I283000D   | H71                 | <b>IPEE</b>            | SALKA                | 12,00            |
| <b><i>Povodie: Slaná</i></b> |            |                     |                        |                      |                  |
| 110.                         | S011000D   | H43                 | <b>SLANÁ</b>           | NAD ROŽŇAVOU         | 55,30            |
| 111.                         | S017010D   | H44                 | <b>SLANÁ</b>           | POD ROŽŇAVOU         | 49,20            |
| 112.                         | S048020D   | H45                 | <b>ŠTÍTNIK</b>         | ÚSTIE                | 1,30             |
| 113.                         | S053000D   | H46                 | <b>SLANÁ</b>           | ČOLTOVO              | 28,30            |
| 114.                         | S055000D   | H48                 | <b>MURÁŇ</b>           | BRETKA               | 0,60             |
| 115.                         | S145010D   | H51                 | <b>RIMAVA</b>          | HNÚŠŤA               | 58,00            |
| 116.                         | S187000D   | H53                 | <b>RIMAVA</b>          | RIMAVSKÉ JANOVCE     | 26,50            |
| 117.*                        | S131010R   | H73                 | <b>SLANÁ</b>           | SAJÓPUSPOKI          | 0,00             |



| Por. číslo             | NEC      | Mapové číslo | Tok                 | Miesto odberu              | Riečny km |
|------------------------|----------|--------------|---------------------|----------------------------|-----------|
| <b>Povodie: Bodva</b>  |          |              |                     |                            |           |
| 118.                   | A002001D | B89          | BODVA               | NAD MEDZEVOM               | 36,40     |
| 119.                   | A034000D | B95          | IDA                 | ÚSTIE                      | 1,80      |
| 120.                   | A053000D | B96          | TURŇA               | ÚSTIE                      | 2,20      |
| 121.*                  | A053010D | B97          | BODVA               | HOSŤOVCE (HIDVÉGARDO)      | 0,00      |
| <b>Povodie: Hornád</b> |          |              |                     |                            |           |
| 122.                   | H005000D | B105         | HORNÁD              | HRANOVNICA                 | 159,40    |
| 123.                   | H038000D | B59          | HORNÁD              | POD SPIŠSKOU NOVOU VSOU    | 124,60    |
| 124.                   | H038030D | B61          | RUDNIANSKY POTOK-2  | ÚSTIE                      | 0,40      |
| 125.                   | H082001D | B62          | HORNÁD              | KOLINOVCE                  | 100,70    |
| 126.                   | H085000D | B63          | SLOVINSKÝ POTOK     | ÚSTIE                      | 0,10      |
| 127.                   | H091000D | B106         | HORNÁD              | POD KLUKNAVOU              | 92,10     |
| 128.                   | H109000D | B68          | SMOLNÍK-1           | ÚSTIE                      | 0,40      |
| 129.                   | H110000D | B69          | HNILEC              | POD MNÍŠKOM                | 22,20     |
| 130.                   | H112010D | B70          | HNILEC              | PRÍTOK DO NÁDRŽE RUŽÍN     | 4,10      |
| 131.                   | H120010D | B71          | HORNÁD              | MALÁ LODINA                | 64,80     |
| 132.                   | H163000D | B72          | SVINKA              | OBIŠOVCE                   | 2,00      |
| 133.                   | H372001D | B76          | HORNÁD              | KRÁSNA NAD HORNÁDOM        | 27,00     |
| 134.                   | H189500D | B79          | TORYSA              | NAD ODBER. OBJEK. TICHÝ P. | 113,70    |
| 135.                   | H227000D | B81          | TORYSA              | ŠARIŠSKÉ MICHALANY         | 73,30     |
| 136.                   | H292010D | B83          | SEKČOV              | ÚSTIE                      | 0,20      |
| 137.                   | H298010D | B114         | TORYSA              | KENDICE                    | 49,90     |
| 138.                   | H328000D | B85          | TORYSA              | KOŠICKÉ OLŠANY             | 13,00     |
| 139.                   | H371000D | B87          | HORNÁD              | ŽDAŇA                      | 17,20     |
| 140.*                  | H385000D | B115         | HORNÁD              | HIDASNÉMETI                | 0,00      |
| 141.*                  | H385010D | B116         | SOKOLIANSKY POTOK   | TORNYOSNÉMETI              | 0,00      |
| <b>Povodie: Bodrog</b> |          |              |                     |                            |           |
| 142.*                  | B607000D | B10          | LATORICA            | LELES                      | 21,30     |
| 143.                   | B007010D | B118         | UDOČ                | ČIČAROVCE                  | 2,90      |
| 144.                   | B027000D | B11          | LABOREC             | KRÁSNY BROD                | 108,30    |
| 145.                   | B068000D | B12          | LABOREC             | NAD CIROCHOU               | 69,90     |
| 146.                   | B067000D | B18          | CIROCHA             | ÚSTIE                      | 2,10      |
| 147.                   | B107000D | B20          | LABOREC             | PETROVCE                   | 45,10     |
| 148.                   | B117000D | B26          | ŠÍRAVSKÝ KANÁL      | ÚSTIE                      | 4,50      |
| 149.                   | B183000D | B28          | ŠÍRAVA              | LÚČKY                      |           |
| 150.                   | B208000D | B21          | ZÁLUŽICKÝ KANÁL     | POD ŠÍRAVOU                | 2,50      |
| 151.                   | B127000D | B22          | LABOREC             | LASTOMÍR                   | 31,00     |
| 152.*                  | B136000R | B111         | ULIČKA              | ŠT. HRANICA                | 0,20      |
| 153.*                  | B153000R | B112         | UBLIANKA            | POD UBEOU                  | 2,00      |
| 154.*                  | B154000D | B24          | UH                  | PINKOVCE                   | 18,50     |
| 155.                   | B203000D | B25          | K. REVIŠTIA-BEŽOVCE | KRISTY                     | 11,20     |
| 156.                   | B213000D | B29          | ČIERNA VODA         | STRETAVA                   | 5,30      |
| 157.                   | B214000D | B101         | UH                  | ÚSTIE                      | 0,05      |
| 158.                   | 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> |
|--------------------------------|------------|---------------------|------------------|----------------------|------------------|
| 159.                           | B257500D   | B102                | ONDAVA           | NAD SVIDNÍKOM        | 121,50           |
| 160.                           | B287010D   | B31                 | LADOMÍRKA        | NAD SVIDNÍKOM        | 2,20             |
| 161.                           | B287030D   | B32                 | ONDAVA           | POD SVIDNÍKOM        | 113,90           |
| 162.                           | B330000D   | B33                 | ONDAVA           | PRÍTOK DO VN DOMAŠA  | 91,40            |
| 163.                           | B343000D   | B34                 | VN DOMAŠA        | PRIEHRADNÝ MÚR       | 72,30            |
| 164.                           | B342001D   | B36                 | OEKA             | ÚSTIE                | 1,20             |
| 165.                           | B400010D   | B39                 | ONDAVA           | NIŽNÝ HRUŠOV         | 42,00            |
| 166.                           | B410000D   | B40                 | TOPEA            | GERLACHOV            | 118,60           |
| 167.                           | B502001D   | B43                 | TOPEA            | HANUŠOVCE            | 47,70            |
| 168.                           | B534000D   | B44                 | TOPEA            | POD VRANOVOM         | 15,30            |
| 169.                           | B575000D   | B47                 | TRNÁVKA-1        | ZEMPLÍNSKE HRADIŠTE  | 7,50             |
| 170.                           | B595000D   | B48                 | ONDAVA           | BREHOV               | 4,20             |
| 171.                           | B634000D   | B50                 | SOMOTORSKÝ KANÁL | SOMOTOR              | 3,60             |
| 172.*                          | B615000D   | B51                 | BODROG           | STREDA NAD BODROGOM  | 6,00             |
| 173.*                          | B663000D   | B52                 | ROŇAVA-1         | SLOVENSKÉ NOVÉ MESTO | 2,20             |
| <b><i>Povodie: Tisa</i></b>    |            |                     |                  |                      |                  |
| 174.*                          | T617000D   | B9                  | TISA             | MALÉ TRAKANY         | 3,00             |
| 175.*                          | T618000R   | B119                | TISA             | ZEMPLÉNAGÁRD         | 0,00             |
| <b><i>Povodie: Poprad</i></b>  |            |                     |                  |                      |                  |
| 176.                           | P008040D   | B100                | POPRAD           | NAD MLYNICOU         | 126,00           |
| 177.                           | P016000D   | B3                  | POPRAD           | POD SVITOM           | 119,70           |
| 178.                           | P032020D   | B4                  | POPRAD           | VEEKÁ LOMNICA        | 107,60           |
| 179.*                          | P097000D   | B8                  | POPRAD           | ČIRČ                 | 39,00            |
| 180.*                          | P112001D   | B117                | POPRAD           | PIWNICZNA            | 0,00             |
| <b><i>Povodie: Dunajec</i></b> |            |                     |                  |                      |                  |
| 181.*                          | C018000D   | B1                  | DUNAJEC          | ČERVENÝ KLÁŠTOR      | 8,80             |

\* sledované v rámci monitoringu hraničných tokov (analýzy realizuje VÚVH a PBaH)

#### 4. **ZHODNOTENIE KVALITY POVRCHOVÝCH VÔD** *podľa STN 75 7221*

V roku 2002 bola kvalita povrchových vôd na Slovensku sledovaná v 181 miestach odberov, z toho 178 základných a 3 zvláštne miesta odberov (viď tabuľka). Z týchto 178 základných miest odberov bolo sledovaných 31 miest odberov v rámci monitoringu hraničných tokov.

Celková dĺžka tokov s povodím nad 5 km<sup>2</sup> na Slovensku predstavuje 24 777 km [1]. Sledovaná dĺžka tokov v roku 2002 predstavuje 4 891,1 km, čo tvorí 19,74 % z uvedenej celkovej dĺžky tokov Slovenska, avšak zahŕňa vodohospodársky najvýznamnejšie toky. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 3 342,05 km, t.j. 13,49 % z celkovej dĺžky.

Počet sledovaných ukazovateľov sa v jednotlivých miestach odberov v rokoch 2001-2002 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.

Od roku 2001 bol vyradený z hodnotenia ukazovateľ hliník, nakoľko boli zistené metodické problémy v procese analýz Al vo vzorkách vôd. V roku 2002 boli vyradené z hodnotenia ešte merania z mesiacov január až apríl 2002, v dôsledku použitia nesprávnej metódy. Hodnoty z ostatných mesiacov sú uvedené medzi neklasifikovanými ukazovateľmi.

**Počet sledovaných miest odberov vzoriek povrchovej vody podľa povodí za rok 2002**

| <i>Povodie</i>               | <i>Miesto odberu vzoriek</i> |                 | <i>Hodnotená dĺžka tokov [km]</i> | <i>Sledovaná dĺžka tokov [km]</i> |
|------------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                              | <i>Základné</i>              | <i>Zvláštne</i> |                                   |                                   |
| <i>Povodie Moravy</i>        | 14                           | -               | 223,95                            | 336,0                             |
| <i>Povodie Dunaja</i>        | 14                           | -               | 173,5                             | 173,5                             |
| <i>Povodie Malého Dunaja</i> | 8                            | -               | 199,5                             | 237,3                             |
| <i>Povodie Váhu</i>          | 27                           | 3               | 618,6                             | 896,8                             |
| <i>Povodie Nitry</i>         | 13                           | -               | 255,7                             | 401,4                             |
| <i>Povodie Hrona</i>         | 17                           | -               | 362,2                             | 489,2                             |
| <i>Povodie Ipľa</i>          | 13                           | -               | 231,4                             | 432,5                             |
| <i>Povodie Slanej</i>        | 8                            | -               | 160,0                             | 254,9                             |
| <i>Povodie Bodvy</i>         | 4                            | -               | 71,6                              | 127,4                             |
| <i>Povodie Hornádu</i>       | 20                           | -               | 363,1                             | 564,6                             |
| <i>Povodie Bodrogu</i>       | 32                           | -               | 533,8                             | 812,8                             |
| <i>Povodie Tisy</i>          | 2                            | -               | 5,2                               | 5,2                               |
| <i>Povodie Popradu</i>       | 5                            | -               | 129,0                             | 142,6                             |
| <i>Povodie Dunajca</i>       | 1                            | -               | 14,5                              | 16,9                              |
| <b>Slovensko spolu</b>       | <b>178</b>                   | <b>3</b>        | <b>3 342,05</b>                   | <b>4 891,1</b>                    |

#### 4.1 POVODIE MORAVY

V povodí *Moravy* bola v roku 2002 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]   |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|------|------|---|--------|
|                                        | A                                             | B                                               | C                                                                                 | D       | E    | F    | H |        |
| <b>MORAVA</b>                          | 9,2                                           | 1,8                                             | 70,85                                                                             | 1,8     | 16,9 | 1,80 | 0 |        |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | O <sub>2</sub><br>BSK <sub>5</sub>            | RL<br>Mer.vod.<br>SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | N-NH <sub>4</sub><br>N-NO <sub>3</sub><br>P <sub>celk.</sub><br>P-PO <sub>4</sub> | SI-bios | Koli | Zn   |   |        |
| - sledovaná dĺžka                      |                                               |                                                 |                                                                                   |         |      |      |   | 336,00 |
| - hodnotená dĺžka                      |                                               |                                                 |                                                                                   |         |      |      |   | 223,95 |

Na obrázku 1 je znázornený vývoj tried kvality za dvojročie 2001 - 2002 na toku *Moravy* spolu s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov V. triedy kvality (vypočítaný na základe hodnotenej dĺžky tokov).

Hodnotenie kvality vody v povodí **Moravy** naďalej zaraďuje povodie medzi významne znečistené, kde kvalita vody pretrváva prevažne v IV. triede kvality a v prípade prítokov **Myjavy**, **Teplice** a **Mláky** aj v V. triede. Zaradenie do V. triedy kvality spôsobili ukazovatele zo skupiny kyslíkového režimu (rozpustený O<sub>2</sub> a BSK<sub>5</sub>), zo skupiny základných fyzikálno-chemické ukazovateľov (rozpustené látky, merná vodivosť a sírany), zo skupiny nutričov (N-NH<sub>4</sub>, P<sub>celk.</sub>, P-PO<sub>4</sub> a N-NO<sub>3</sub>), zo skupiny biologických ukazovateľov (sapróbny index biosestónu), zo skupiny mikrobiologických ukazovateľov (koliformné baktérie) a zo skupiny mikropolutantov (zinok).

Kvalita vody na toku **Moravy** a jej prítokoch je ovplyvňovaná vypúšťaným znečistením z bodových a plošných zdrojov. Medzi najvýznamnejšie priemyselné zdroje odpadových vôd patria: Kínex, a. s. v Skalici (na toku **Moravy**), Slovenský hodváb, a. s. v Senici (na prítoku **Teplice**), Energo-blok v Brezovej pod Bradlom (na prítoku **Brezovského potoka**), Tower Automative, a. s. v Malackách (na prítoku **Maliny**), Volkswagen Slovakia, a. s. v Devínskej Novej Vsi (na prítoku **Mláky**). Z hľadiska množstva vypúšťania komunálnych odpadových vôd sú významné mestá a obce, ako sú Skalica, Holíč, Myjava, Senica, Brezová pod Bradlom, Malacky, Stupava a Devínska Nová Ves. 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.

**V skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A)** kvalita vody v sledovaných miestach odberov zodpovedá II. - V. triede kvality. Kvalita vody pozdĺž samotného toku **Moravy** v sledovaných miestach odberov je v nezmenenej III. triede kvality, ktorú spôsobil ukazovateľ BSK<sub>5</sub> (charakteristické hodnoty c<sub>90</sub> sa pohybovali v rozsahu od 5,15 do 6,22 mg.l<sup>-1</sup>). Do V. triedy bola zaradená kvalita vody na prítokoch **Myjavy** a **Teplice**. V mieste odberu *Myjava-pod Myjavou* spôsobili V. triedu kvality ukazovatele rozpustený kyslík a BSK<sub>5</sub>. V hodnotenom období 2001-2002 naďalej pretrváva nepriaznivá situácia v kvalite vody na prítoku **Teplice**, čo zapríčinili zvýšené hodnoty BSK<sub>5</sub> (max. hodnota 29,9 mg.l<sup>-1</sup>, jún 2002) a hodnoty rozpusteného kyslíka (min.hodnota 1,8 mg.l<sup>-1</sup>, jún 2002).

**V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B)** je kvalita vody v povodí klasifikovaná II. - V. triedou kvality. V toku **Moravy** sa v miestach odberov *Morava-Gajary* a *Morava-Devínska Nová Ves* kvalita vody zlepšila z III. na II. triedu kvality, čo bolo spôsobené poklesom hodnôt koncentrácií rozpustených látok a mernej vodivosti. V III. triede pretrváva kvalita vody v mieste odberu *Morava-Brodské*, pričom triedu určujúcimi ukazovateľmi boli pH a celkový mangán. V mieste odberu *Teplica-pod Senicou* je naďalej nepriaznivý stav klasifikovaný V. triedou kvality, spôsobenou rozpustenými látkami (c<sub>90</sub> = 1954 mg.l<sup>-1</sup>), mernou vodivosťou (c<sub>90</sub> = 256,68 mS.m<sup>-1</sup>) a síranmi (c<sub>90</sub> = 1065,58 mg.l<sup>-1</sup>), čo súvisí s vypúšťanými priemyselnými vodami v tejto lokalite. V prítoku **Myjavy** bola kvalita vody v tejto skupine ukazovateľov klasifikovaná do III. a IV. triedy, pričom IV. trieda bola zaznamenaná len pod zaústením **Teplice** do Myjavy, v mieste odberu *Myjava-Dojč*.

**V skupine nutričov (C)** kvalita vody v povodí zodpovedá III. - V. triede kvality. Samotný tok **Morava** je zaradený do III. a IV. triedy kvality, pričom došlo k zlepšeniu na III. triedu kvality v mieste odberu *Morava-Gajary*. Najnepriaznivejší stav však pretrváva na prítokoch Moravy, kde prevláda prevažne IV. a V. trieda kvality. Na prítoku **Myjavy** stav kvality vody v tejto skupine ukazovateľov zodpovedá III. - V. triede. V III. triede bol hodnotený horný úsek Myjavy v mieste odberu *Myjava-nad Myjavou* a v IV. triede prítok *Brezovský potok* v mieste *Osuské*. Miesta odberov *Myjava-pod Myjavou* a *Myjava-Dojč* sú naďalej hodnotené v V. triede kvality, čo v prvom prípade spôsobili

znečistenie privádzané do toku vypúšťanými komunálnymi odpadovými vodami z mesta Myjava a v druhom prípade je dôsledkom znečistenia privádzaného prítokom **Teplice**, kde kvalita vody v danej skupine bola hodnotená opäť v V. triede. Taktiež sa zhoršila kvalita vody v mieste odberu *Myjava-Kúty* zo IV. na V. triedu kvality. Triedu určujúce ukazovatele v týchto miestach odberov boli amoniakálny dusík, celkový fosfor a fosforečnanový fosfor. V dolnej časti Moravy ovplyvňujú kvalitu vody prítoky **Malina** a **Mláka**. Kvalita vody v mieste odberu *Malina-Jakubov* a *Malina-Zohor* bola v porovnaní s predchádzajúcim obdobím 2000-2001 nezmenená a zaradená do IV. triedy kvality, pričom triedu určujúcim ukazovateľom bol celkový fosfor. Na prítoku **Mláky** zostáva aj v tomto sledovanom období v mieste odberu *Mláka-pod Devínskou Novou Vsou* kvalita vody v V. triede, čo spôsobili opäť hodnoty koncentrácií celkového fosforu ( $c_{90} = 2,33 \text{ mg.l}^{-1}$ ) a  $\text{N-NO}_3$  ( $c_{90} = 12,183 \text{ mg.l}^{-1}$ ). Nepriaznivý stav v skupine nutričov v tomto povodí spôsobuje nedostatočné alebo chýbajúce odstraňovanie dusíka a fosforu v mestských a obecných čistiarniach odpadových vôd, ale aj plošné znečistenie, najmä z poľnohospodárskych aktivít.

**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 apróbného indexu biosestónu ( $c_{90} = 3,671$ ). Pozdĺž toku **Moravy** je kvalita vody v sledovaných miestach odberov v III. - IV. triede kvality. Do IV. triedy bola zaradená kvalita vody v dôsledku nameraných hodnôt chlorofylu „a“ počas vegetačného obdobia v roku 2002 v miestach odberov *Morava-Brodské* (maximálna hodnota  $138,2 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ ), *Morava-Moravský Ján* (maximálna hodnota  $99,9 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ ) a *Morava-Devínska Nová Ves* (maximálna hodnota  $149,9 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ ).

**V skupine mikrobiologických ukazovateľov (E)** zodpovedá kvalita vody v povodí IV. a V. triede kvality. Pozdĺž **Moravy** je kvalita vody nezmenená a klasifikovaná v IV. triede kvality, čo spôsobili koliformné baktérie. V povodí **Myjavy** je pozorované zhoršenie zo IV. na V. triedu kvality v mieste odberu *Myjava-pod Myjavou* a V. triedou je naďalej hodnotené miesto odberu *Teplica-pod Senicou*. V mieste odberu *Mláka-pod Devínskou Novou Vsou* dochádza k zlepšeniu z V. na IV. triedu kvality. Nepriaznivý stav v kvalite vody v tejto skupine ukazovateľov je spôsobený predovšetkým nedostatočným čistením splaškových odpadových vôd z miest a obcí.

**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 triedou určujúcim ukazovateľom zinkom (nameraných v rozsahu od 30 do  $826 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ ). Kvalita vody pozdĺž **Moravy** bola hodnotená IV. triedou (s triedou určujúcim ukazovateľom  $\text{NEL}_{\text{UV}}$ ), až na miesto odberu *Morava-Moravský Ján*, ktorého kvalita vody v tejto skupine ukazovateľov zodpovedá III. triede kvality. V prípade ostatných miest odberov je kvalita vody nezmenená, avšak v povodí Myjavy bolo pozorované zlepšenie v miestach odberov *Myjava-pod Myjavou* (zo IV. na III. triedu) a *Brezovský potok-Osuské* (z III. na II. triedu). Zmena v klasifikácii nastala aj v mieste odberu *Myjava-Kúty*, kde sa zhoršila kvalita vody z III. na IV. triedu kvality v dôsledku nepolárnych extrahovateľných látok ( $\text{NEL}_{\text{UV}}$ ), ktorých hodnoty sa za sledované obdobie pohybovali v rozmedzí od 0,01 do  $0,19 \text{ mg.l}^{-1}$ .

Na obrázku 3 je znázornený vývoj vybraných ukazovateľov od roku 1998 v mieste odberu *Teplica-pod Senicou*. Zo skupiny mikropolutantov (F) je pozorované výrazné zníženie priemernej ročnej koncentrácie zinku. Zo skupiny nutričov naďalej pretrvávajú klesajúci vývoj v priemerných ročných hodnotách koncentrácií ukazovateľov  $\text{N-NO}_3$  a  $\text{N-NH}_4$ .

Vývoj kvality vody vo vybraných ukazovateľoch v mieste odberu *Mláka-Devínska Nová Ves* vyjadruje obrázok 4. Zo skupiny mikropolutantov je naďalej sledovaný pokles priemerných ročných koncentrácií Zn, ale v prípade  $NEL_{UV}$  sa zaznamenalo mierne zvýšenie. Pokles priemerných hodnôt koncentrácií za rok 2002 je zaznamenaný pri ukazovateľoch  $BSK_5$ , sapróbny index biosestónu,  $N-NO_3$  a  $N-NH_4$ .

Na obrázku 5 je pozorovaný v roku 2002 v mieste odberu *Morava-Devínska Nová Ves* pokles v priemerných ročných hodnotách ukazovateľov v skupine nutrientov  $N-NO_3$ ,  $N-NH_4$  a v skupine mikropolutantov ortuť.

#### **4.1.1 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Moravy**

Pozdĺž toku *Moravy* bola hodnotená kvalita vody v sledovaných miestach odberov do III. - IV. triedy kvality (obrázok 6). Do IV. triedy kvality bolo zaradené miesto odberu *Morava-Devínska Nová Ves* s maximálnou hodnotou chlorofylu „a“  $149,9 \mu g.l^{-1}$ , ktorá bola nameraná v júli 2002.

## 4.2 POVODIE DUNAJA

V povodí Dunaja bola v roku 2002 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, pričom v žiadnom mieste odberu nebola dosiahnutá V. trieda kvality, preto v nasledujúcej tabuľke i obrázkoch udávame IV. triedu kvality.

### *Hodnotená dĺžka sledovaných tokov so IV. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov*

| Čiastkové povodie                       | IV. 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> |        |
| <b>DUNAJ</b>                            | 0                                              | 0        | 0        | 0        | 173,0                    | 86,4                         | 0        |        |
| IV. triedu kvality určujúce ukazovatele |                                                |          |          |          | KOLI<br>TEKOLI<br>FEKOKY | NE-<br>L <sub>UV</sub><br>CB |          |        |
| - sledovaná dĺžka                       |                                                |          |          |          |                          |                              |          | 173,50 |
| - hodnotená dĺžka                       |                                                |          |          |          |                          |                              |          | 173,50 |

Na obrázku 8 je znázornený vývoj tried kvality za dvojročie 2001 - 2002 na toku **Dunaja** spolu s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov IV. triedy kvality (vypočítaný na základe hodnotenej dĺžky tokov).



Na základe klasifikácie do tried kvality nebola v **Dunaji** v hodnotenom období 2001-2002 zaznamenaná V. trieda kvality vody. Najnepriaznivejší stav bol pozorovaný opäť v skupine mikrobiologických ukazovateľov, kde pozdĺž celého Dunaja bola kvalita vody klasifikovaná do IV. triedy. Do IV. triedy kvality boli v miestach odberov *Dunaj-Bratislava stred*, *Dunaj-Gabčíkovo* a *Dunaj-Štúrovo* hodnotené tiež ukazovatele zo skupiny mikropolutantov - chlórbenzén (CB) a nepolárne extrahovateľné látky (NEL<sub>UV</sub>).

Na znečistení toku **Dunaja** sa podieľajú priemyselné a komunálne odpadové vody z bodových zdrojov znečistenia, z plošných zdrojov najmä poľnohospodárska činnosť, ale taktiež aj lodná doprava. **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 Istrochemu v Bratislave. V dolnej časti toku sú významné zdroje znečistenia komunálne odpadové vody z miest a obcí a z celulózky a papierní Kappa v Štúrove (predtým Assi Domän, Štúrovo).

**V skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A)** kvalita vody v povodí Dunaja zodpovedá aj v tomto hodnotenom období I. - III. triede kvality, pričom III. trieda bola pozorovaná v mieste odberu *Priesakový kanál-Čunovo*, ktorú spôsobil ukazovateľ rozpustený kyslík s minimálnou hodnotou 4,92 mg.l<sup>-1</sup> v roku 2002, čo vzhľadom na pôvod vody v priesakovom kanáli (infiltrácia z Dunaja) je stav prirodzený.

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

**V skupine nutričov (C)** je kvalita vody hodnotená v II. a III. triede. V hodnotenom období 2001-2002 sa pozoruje takmer vo všetkých miestach odberov rovnaký stav ako v predchádzajúcom období, okrem miesta odberu *Dunaj-Bratislava ľavý breh*, kde došlo k zhoršeniu kvality z II. na III. triedu v dôsledku vyšších nameraných hodnôt dusičnanového dusíka. Okrem tohto ukazovateľa spôsobil v mieste odberu *Dunaj-Gabčíkovo* III. triedu kvality aj organický dusík.

**V skupine biologických ukazovateľov (D)** bola kvalita vody nezmenená a klasifikovaná do III. triedy kvality vo všetkých sledovaných miestach odberov.

**V skupine mikrobiologických ukazovateľov (E)** kvalita vody zodpovedá III. a IV. triede kvality. Horný úsek **Dunaja** až po miesto odberu *Bratislava* naďalej zotrúva v IV. triede kvality, čo spôsobili koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie a fekálne streptokoky. Na dolnom úseku nastali zmeny v klasifikácii skupiny týchto ukazovateľov a to v miestach odberov *Dunaj-Medve-d'ov*, *Odpadový kanál-Sap (Palkovičovo)* z III. na IV. triedu, kde boli namerané zvýšené množstvá koliformných baktérií v jesennom období v roku 2002. V mieste odberu *Dunaj-Komárno (stred)* bolo naopak pozorované zlepšenie z V. triedy na IV. triedu kvality.

**V skupine mikropolutantov (F)** bola zaradená kvalita vody do III. a IV. triedy kvality. Najnepriaznivejší stav v kvalite vody v tejto skupine (IV. trieda) bol zaznamenaný opäť v mieste odberu *Dunaj-Bratislava (stred)*, čo bolo spôsobené pravdepodobne len lokálnym znečistením, ktoré sa prejavilo zvýšenou hodnotou koncentrácie chlórbenzénu (12 µg.l<sup>-1</sup>), nameranou v mesiaci február 2001. Zároveň bolo v hodnotenom období 2001-2002 pozorované zhoršenie kvality z III. na IV. triedu

v miestach odberov *Dunaj-Gabčíkovo* a *Dunaj-Štúrovo*, pričom triedu určujúcim ukazovateľom boli nepolárne extrahovateľné látky ( $NEL_{UV}$ ).

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

Na obrázku 9 je zobrazený vývoj kvality vo vybraných ukazovateľoch v mieste odberu *Dunaj-Bratislava (stred)*. Podľa priemerných ročných hodnôt je v roku 2002 zaznamenaný pokles v prípade ukazovateľov  $NEL_{UV}$  a  $N-NH_4$ . Mierne klesajúci vývoj je pozorovaný tiež v prípade mernej vodivosti a sapróbného indexu biosestónu. V mieste odberu *Dunaj-Štúrovo* sa v roku 2002 znížili hodnoty priemerných ročných koncentrácií v ukazovateľoch  $NEL_{UV}$  a  $N-NO_3$  (obr. 10).

#### 4.2.1 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Dunaja

Priebeh eutrofizačných procesov na Dunaji znázorňuje obrázok 11. 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-Karlova Ves* dosiahlo hodnotu  $54,43 \mu g.l^{-1}$ . Výsledky merania chlorofylu „a“ hodnotíme III. triedou kvality (obrázok 12).

### 4.3 POVODIE MALÉHO DUNAJA

V povodí Malého Dunaja bola v roku 2002 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 199,5 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 |       |
| <b>MALÝ DUNAJ</b>                      | 0                                             | 0 | 0 | 0 | 11,20 | 0 |   |       |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele |                                               |   |   |   | Koli  |   |   |       |
| - sledovaná dĺžka                      |                                               |   |   |   |       |   |   | 237,3 |
| - hodnotená dĺžka                      |                                               |   |   |   |       |   |   | 199,5 |

Kvalita vody v povodí **Malého Dunaja** je za sledované obdobie 2001-2002 hodnotená I. - V. triedou kvality. Do V. triedy bola zaradená kvalita vody v mieste odberu *kanál Gabčíkovo-Topoľníky-Kútники*, pričom triedu určujúcimi ukazovateľmi boli koliformné baktérie.

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 I. a II. triede kvality. Porovnaním s predchádzajúcim sledovaným obdobím 2000-2001 výraznejšia zmena bola zaznamenaná v mieste odberu *Malý Dunaj-Bratislava*, kde došlo k zlepšeniu BSK<sub>5</sub> z II. na I. triedu kvality a v mieste odberu *Malý Dunaj-Kolárovo* v tom istom ukazovateli z III. na II. triedu kvality. V mieste odberu *Chotárny kanál-Jánošíkovo na Ostrove* sa zhoršila kvalita vody z II. na III. triedu kvality.

**V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B)** kvalita vody v povodí zodpovedá II. - III. triede kvality, pričom III. triedou sú hodnotené miesta odberov *Čierna voda-Čierna Voda*, *Chotárny kanál-Jánošíkovo na Ostrove*, *kanál Gabčíkovo-Topoľníky-Kútники* a *Malý Dunaj-Kolárovo*. Triedu určujúcimi ukazovateľmi sú merná vodivosť a teplota vody.

**V skupine nutričov (C)** zodpovedá kvalita vody v povodí III. - IV. triede kvality. Zlepšenie bolo pozorované v mieste odberu *Čierna voda-Čierna Voda* z V. na IV. triedu kvality, čo spôsobili nižšie namerané hodnoty fosforečnanového fosforu. Do IV. triedy sú tiež naďalej zaradené miesta odberov *Malý Dunaj-Malinovo* a *Malý Dunaj-Kolárovo* s triedou určujúcim ukazovateľom fosforečnanový fosfor.

**V skupine biologických ukazovateľov (D)** zodpovedá kvalita vody v povodí III. - IV. triede kvality. Zaradenie do IV. triedy spôsobili zvýšené hodnoty SI makrozoobentosu v roku 2002 v miestach odberov *Malý Dunaj-Bratislava*, *Malý Dunaj-Malinovo* a *Malý Dunaj-Kolárovo*.

Zo IV. na III. triedu kvality nastalo zlepšenie v mieste odberu *kanál Gabčíkovo-Topoľníky-Kútники*.

**V skupine mikrobiologických ukazovateľov (E)** je kvalita vody nezmenená a hodnotená v III. - V. triede kvality. V III. triede kvality bolo hodnotené opäť 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, ktorých počet sa v sledovanom období 2001-2002 pohyboval až do maxima 640 KTJ.ml<sup>-1</sup>. Kvalita vody v tejto skupine ukazovateľov bola hodnotená V. triedou kvality v mieste odberu *kanál Gabčíkovo-Topoľníky-Kútники*, pričom triedu určujúcim ukazovateľom boli koliformné baktérie. Na prítoku **Čierna voda** pretrváva aj v tomto hodnotenom období IV. trieda kvality.

**V skupine mikropolutantov (F)** bola kvalita vody klasifikovaná do I. - IV. triedy kvality. Na toku **Malého Dunaja** boli nepolárne extrahovateľné látky (NEL<sub>UV</sub>) triedou určujúcimi ukazovateľmi v miestach odberov *Malý Dunaj-Bratislava*, *Malý Dunaj-Jelka* a *kanál Gabčíkovo-Topoľníky-Kútники*.

Na obrázku 14 je znázornený vývoj vybraných ukazovateľov kvality vody v mieste odberu *Čierna voda-Čierna Voda* v hodnotených rokoch 1998-2002. Kvalita povrchovej vody sa v tomto mieste odberu za uvedené obdobie zlepšila, ako to potvrdzujú aj priemerné ročné koncentrácie BSK<sub>5</sub>, zinku, celkového fosforu, N-NO<sub>3</sub> a N-NH<sub>4</sub> a sapróbného indexu biosestónu.

#### 4.4 POVODIE VÁHU

V povodí Váhu bola v roku 2002 sledovaná kvalita vody v 27 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 |       |
| <b>VÁH</b>                             | 33,2                                                     | 0 | 33,2                                                                      | 0 | 42,3           | 9,9               | 0 |       |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | O <sub>2</sub><br>BSK <sub>5</sub><br>ChSK <sub>Cr</sub> |   | N-NH <sub>4</sub><br>P-PO <sub>4</sub> <sup>-</sup><br>P <sub>celk.</sub> |   | Koli<br>Tekoli | NEL <sub>UV</sub> |   |       |
| - sledovaná dĺžka                      |                                                          |   |                                                                           |   |                |                   |   | 896,8 |
| - hodnotená dĺžka                      |                                                          |   |                                                                           |   |                |                   |   | 618,6 |

V roku 2002 bolo v čiastkovom povodí Váhu sledovaných 27 základných miest odberov a 3 zvláštne miesta (sledovanie rádioaktivity). Zo sledovaných miest odberov v porovnaní s dvojročím 2000-2001 zostala klasifikácia kvality vody nezmenená v šiestich miestach odberov, prevažne v hornej časti povodia. Zmeny nastali predovšetkým v skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) kvôli reakcie vody pH (z II. na III. triedu kvality) na prítokoch *Kysuce* a *Rajčanky* a v úseku Váhu od miesta odberu *Váh-Trenčín* (rkm 165,1) po *Váh-nad Sereďou* (rkm 81,0), vrátane. Zmeny boli zaznamenané aj v skupine biologických ukazovateľov (D) hlavne kvôli hodnotám sapróbného indexu makrozoobentosu a biosestónu. Výrazné zmeny preukázala skupina mikrobiologických ukazovateľov (E) od prameňa až po *Váh-Opatovce* (rkm 157,2).

Rieka *Váh* je v hornom úseku toku znečisťovaná odpadovými vodami najmä zo SeVaK v Liptovskom Mikuláši, SCP, a. s. v Ružomberku, z niektorých podnikov v Žiline, ide najmä o Považské 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.

Podľa výsledkov meraní v hornom úseku toku *Váhu*, od miesta odberu *Váh-nad Liptovským Hrádkom* (rkm 364,6) až po miesto odberu *Váh-Púchov* (rkm 204,3), zaradíme Váh v skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A) do II. a III. triedy kvality. V tomto úseku je triedu určujúcim ukazovateľom ChSK<sub>Cr</sub>, s výnimkou miesta *Váh-pod Krpelanmi* (rkm 294,2), kde sa pridáva aj BSK<sub>5</sub>. Na mieste odberu *Váh-Púchov* zvýšené koncentrácie ChSK<sub>Cr</sub> (c<sub>90</sub> = 40,56 mg.l<sup>-1</sup>) spôsobujú zhoršenie z

III. na IV. triedu kvality. Počnúc miestom odberu *Váh-Trenčín* (rkm 165,1) sa kyslíkový režim opäť zlepšuje na III. triedu kvality s triedou určujúcim ukazovateľom BSK<sub>5</sub> ( $c_{90} = 5,08 \text{ mg.l}^{-1}$ ), a tento stav zotrúva až po miesto odberu *Váh-Kolárovo* (rkm 24,5), kde nastáva zlepšenie na II. triedu kvality, až po ústie Váhu do Dunaja. V ústí Váhu sú triedu určujúcimi ukazovateľmi BSK<sub>5</sub> i ChSK, oba v spomínanej II. triede kvality.

**V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B)** je miesto odberu *Váh-nad Liptovským Hrádkom* (rkm 364,6) v III. triede kvality, so zvýšeným pH ( $c_{90} = 8,56$ ), úsek *Váh-Lisková* po *Váh-Púchov* (vrátane) je v II. triede kvality, tiež kvôli hodnotám pH, ale aj rozpustených látok a mernej vodivosti. Od *Trenčína* po *Sereď* (vrátane) znamená charakteristická hodnota pH = 8,60 III. triedu kvality. Úsek *Váh-Selice* až po ústie je zaradený do III. triedy kvality kvôli zvýšeným hodnotám teploty vody (nad 23 °C).

**Obsah nutričov (C)** je na prvom mieste odberu *Biely Váh-Vážec* v III. triede kvality ( $c_{90} N_{\text{org.}} = 1,5 \text{ mg.l}^{-1}$ ), od miesta odberu *Váh-nad Liptovským Hrádkom* až po *Váh-pod nádržou Hričov* (rkm 246,0) zostáva v II. triede kvality, kde zvýšené koncentrácie  $N_{\text{org.}}$  ( $c_{90} = 2,7 \text{ mg.l}^{-1}$ ) za rok 2001 zaraďujú tento úsek toku do IV. triedy kvality, čo predstavuje zhoršenie stavu v porovnaní s predchádzajúcim dvojročím. V roku 2002 sa organický dusík *pod VN Hričov* nesledoval. Od miesta odberu *Váh-Púchov* až po *Váh-Komárno* sa koncentrácie nutričov pohybujú v II. - III. triede kvality.

Obrázok 18 znázorňuje priebeh koncentrácií nutričov N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub> a celkového fosforu (vyjadrené ako  $c_{90}$ ) pozdĺž toku Váhu smerom od prameňa k ústiu, s vyznačením tried kvality pre tieto ukazovatele.

**V skupine biologických ukazovateľov (D)** nastali zmeny takmer pozdĺž celého úseku *Váhu*. Horná časť po *Váh-pod Krpel'anmi* je v II. triede kvality, tu však nastáva skok až do IV. triedy, spôsobený saprôbnym indexom makrozoobentosu. V dvojročí 2001-2002 je skupina biologických ukazovateľov prvýkrát hodnotená aj z tohto hľadiska, preto v nej nastávajú zmeny. Do roku 2001 sa hodnotila iba analýzou saprôbneho indexu biosestónu a chlorofylu „a“. V úseku toku *Váh-Dubná Skala* (rkm 270,3) po *Váh-nad Sereďou* (rkm 81,0) sa kvalita vody pohybuje v rozmedzí II. - III. triedy, pričom oba saprôbne indexy navzájom korešponujú a v tejto časti toku došlo všeobecne k zlepšeniu, hoci nie výraznému, nakoľko zistené hodnoty sa pohybujú často na rozhraní dvoch tried. Úsek *Váh-nad Sereďou* až *Váh-Selice* spadá do IV. triedy kvality, ústie Váhu do III. triedy, hodnoty zatriedňujúceho saprôbneho indexu makrozoobentosu sa však opäť pohybujú na rozhraní.

**Mikrobiologické ukazovatele (E)** zatriedňujú *Váh* smerom od prameňa až po ústie prevažne do IV. triedy kvality. Miesta *Váh-nad Liptovským Hrádkom*, *Váh-Lisková*, *Váh-Dubná Skala* a *Váh-Púchov* sú v III. triede, pričom v prvých troch prípadoch nastal posun z triedy štvrtej. Najhoršia je situácia v oblasti *Váh-Opatovce*, kde nastal posun zo IV. do V. triedy a *Váh-Komárno*, ktoré je takisto v V. triede kvality. Situácia na vyššie uvedenom mieste odberu *Váh-Opatovce* vznikla na základe dvoch extrémne vysokých hodnôt v roku 2002, a to: 21.01.2002 s počtom 5700 KTJ.ml<sup>-1</sup> a 19.08.2002 s počtom 5075 KTJ.ml<sup>-1</sup> koliformných baktérií. Počas ostatných mesiacov roku 2002 sa počty koliformných baktérií pohybovali v rozmedzí 0-358 KTJ.ml<sup>-1</sup>. V ústí sa hodnoty koliformných baktérií pohybovali v rozmedzí 500-3800 KTJ.ml<sup>-1</sup>.

**Skupina anorganických a organických mikropolutantov (F)** patrí na *Váhu* prevažne do III. triedy kvality vody, kvôli zvýšeným koncentráciám Hg a NEL<sub>UV</sub>. V roku 2002 však koncentrácie Hg

iba výnimočne prekročili hranicu II. triedy kvality ( $2,0 \mu\text{g.l}^{-1}$ ), väčšinou  $c_{90}$  znamenala práve túto hodnotu. Zvýšené koncentrácie boli zaznamenané v roku 2001. Za primárne triedu určujúci ukazovateľ treba preto považovať  $NEL_{UV}$ . To platí aj pre miesta odberov *Váh-Hubová* a *Váh-Púchov*, kde  $NEL_{UV}$  určujú IV. triedu kvality. Výnimkou je miesto odberu *Váh-Selice*, kde IV. triedu kvality určujú vysoké hodnoty ortuti.

Na prítoku **Revúca** v mieste odberu *Revúca-Ružomberok* (rkm 0,0) v skupine kyslíkového režimu (A) koncentrácie  $BSK_5$  ( $c_{90} = 5,13 \text{ mg.l}^{-1}$ ) spôsobujú III. triedu kvality. V ostatných skupinách ukazovateľov je výslednou II. trieda kvality, až na biologické ukazovatele (D skupina - III. trieda kvôli SI makrozoobentosu  $c_{90} = 2,57$ ) a IV. triedu kvality v skupine mikropolutantov (F) vzhľadom na koncentrácie  $NEL_{UV}$  ( $c_{90} = 0,18 \text{ mg.l}^{-1}$ ).

Na toku **Oravy** v mieste odberu *Orava-pod nádržou Tvrdošín* (rkm 57,5) kyslíkový režim (A) naďalej zotrúva v IV. triede kvality, čo spôsobujú nízke koncentrácie rozpusteného  $O_2$  počas letných mesiacov, s charakteristickou hodnotou  $3,45 \text{ mg.l}^{-1}$ . Zhoršenie z II. na IV. triedu kvality je zaznamenané v D skupine vzhľadom na  $c_{90} = 3,02$  SI makrozoobentosu. To sa prejavilo aj na mieste odberu *Orava-Kraľovany* (rkm 0,30), kde skupina D prešla z II. do III. triedy kvality. Naopak, množstvo koliformných baktérií sa znížilo a  $c_{90} = 76 \text{ KTJ.ml}^{-1}$  zatrieduje tento úsek toku do III. triedy kvality.

Tok **Turieč** (rkm 3,5), prijímajúci okrem iného aj odpadové vody mesta Martina, patrí do II. triedy kvality. Výnimkou sú: D skupina, kde SI makrozoobentosu radí tento úsek do III. triedy ( $c_{90} = 2,65$ ), v skupine E počet koliformných baktérií patrí do IV. triedy ( $c_{90} = 158 \text{ KTJ.ml}^{-1}$ ) a hodnoty Hg a  $NEL_{UV}$  zasahujú do rozmedzia III. triedy kvality v F skupine.

Na prítoku **Varínky** v mieste odberu *Varín* (rkm 0,5) sa kyslíkový režim vrátil zo IV. do II. triedy kvality ( $c_{90} \text{ ChSK}_{Cr} = 23,68 \text{ mg.l}^{-1}$ ). V B skupine ukazovateľov ostáva pH v III. triede kvality ( $c_{90} \text{ pH} = 8,61$ ), D skupina sa posunula do II. triedy kvality ( $c_{90}$  sápróbného indexu biosestónu sa znížila z 2,3 na 2,2).

Kyslíkový režim na toku **Kysuce** v časti *Považský Chlmec* (rkm 0,6) prešiel z III. do II. triedy, v dôsledku poklesu charakteristickej koncentrácie  $\text{ChSK}_{Cr}$  na  $21,76 \text{ mg.l}^{-1}$ . Hodnota pH nepatrne pokročilo na 8,60, čo B skupinu preradilo do III. triedy kvality. Zlepšenie nastalo v prípade biologických ukazovateľov skupiny (D) zo IV. na III. triedu, kvôli poklesu SI biosestónu z hodnoty  $c_{90} = 3,0$  na 2,31.

Na toku **Rajčanky** v mieste odberu *Žilina* (rkm 1,5) nastali viaceré pozitívne zmeny. Kyslíkový režim prešiel do II. triedy kvality znížením  $c_{90} \text{ BSK}_5$  na  $3,86 \text{ mg.l}^{-1}$ . Zlepšenie bolo zaznamenané aj v skupine D, ktorá v období 2001-2002 patrí do II. triedy. Tiež skupina mikrobiologických ukazovateľov E vykazuje posun z V. do IV. triedy kvality znížením  $c_{90}$  koliformných baktérií na  $385 \text{ KTJ.ml}^{-1}$ . Treba však podotknúť, že V. trieda kvality už v predchádzajúcom období, t. j. 2000-2001 bola určená výlučne hodnotami za rok 2000.

Hlavný tok **Váh** je v dolnom úseku zaťažovaný hlavne prítokmi **Dolného Dudváhu** (rkm 11,3) a **Trnávky** (rkm 8,1). Tieto prítoky patria takmer vo všetkých skupinách ukazovateľov do IV. a V. triedy kvality, s výnimkou miesta odberu *Trnávka-Modranka*, kde nepatrný pokles koncentrácie rozpustených látok na  $c_{90} = 792 \text{ mg.l}^{-1}$  presunul skupinu B do III. triedy a *Dolný Dudváh-Sládkovičovo*, kde v F skupine ukazovateľov (mikropolutanty) zaznamenávame III. triedu kvality následkom až rádového poklesu koncentrácií Zn. Tento jav je spôsobený jeho vysokými koncentraciami v roku 2000.

Na týchto prítokoch sú charakteristické nízke koncentrácie O<sub>2</sub>, vysoké koncentrácie BSK<sub>5</sub>, ChSK<sub>Cr</sub>, ChSK<sub>Mn</sub>, nutričov a NEL<sub>UV</sub>. Z biologických (D) a mikrobiologických (E) ukazovateľov boli namerané vysoké hodnoty sapróbného indexu biosestónu a koliformných baktérií. Nepriaznivú kvalitu vody v týchto tokoch spôsobujú odpadové vody zo ZsVaK Trnava, Slovamyly v Boleráze a cukrovaru v Trnave.

Na obrázkoch 19 - 21 sú znázornené priemerné ročné hodnoty vybraných ukazovateľov za obdobie 1998 - 2002 spolu so smerodajnými odchýlkami v troch miestach odberov na toku Váhu: *Hubová*, *Opatovce* a *Selice*. V mieste odberu *Váh-Hubová* sme oproti roku 2001 zaznamenali mierny pokles koncentrácií vo všetkých vybraných ukazovateľoch, okrem N-NH<sub>4</sub>. V strednom úseku Váhu, v mieste odberu *Váh-Opatovce*, nastal mierny pokles koncentrácií vo všetkých sledovaných ukazovateľoch až na BSK<sub>5</sub> a N-NH<sub>4</sub>, kde oproti roku 2001 nastalo mierne zvýšenie bez vplyvu na triedu kvality vody. Platí to aj v prípade miesta odberu *Váh-Selice*.

Čo sa týka troch zvláštnych miest odberov zameraných na sledovanie rádioaktivity, miesto odberu *Horný Dudvák-Velké Kostolany* (rkm 18,8) patrí do III. triedy kvality, vzhľadom na c<sub>90</sub> mernej vodivosti = 80,23 mS/m v skupine B a c<sub>90</sub> rádia 226 = 166,0 mBq.l<sup>-1</sup> v skupine H. Treba podotknúť, že obe hodnoty iba mierne prekračujú hornú hranicu II. triedy kvality. Ďalším miestom odberu je *Manivier-Žlkovce* (rkm 0,5), prijímajúci odpadové vody atómovej elektrárne Bohunice. Hodnota c<sub>90</sub> reakcie vody pH i teploty vody sú v IV. triede kvality, rádioaktivity v I. triede, čo predstavuje zlepšenie o jednu triedu, v porovnaní s obdobím 2000-2001. Posledným miestom je *Horný Dudvák-Trakovice* (rkm 11,0). Tu nenastali v porovnaní s predchádzajúcim obdobím 2000-2001 žiadne zmeny. Charakteristická hodnota pH a mernej vodivosti zaraďujú toto miesto do III. triedy kvality a c<sub>90</sub> celkovej objemovej aktivity α do II. triedy.

#### **4.4.1 Obsah nutričov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Váhu**

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 22 je znázornený priebeh eutrofizačných procesov na toku *Váhu*.

Maximálne množstvo chlorofylu „a“ bolo namerané v mieste odberu *Váh-Opatovce* dňa 29.7.2002 v koncentrácii 57,9 µg.l<sup>-1</sup>. Výsledky merania chlorofylu „a“ na tomto mieste sú za obdobie 2001-2002 hodnotené III. triedou kvality (obrázok 23).

## 4.5 POVODIE NITRY

V povodí *Nitry* bola v roku 2002 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 255,7 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 |       |
| <b>NITRA</b>                           | 17,3                                          | 0 | 95,3                                                                      | 14,9        | 220,8 | 73,6                    |   |       |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | O <sub>2</sub>                                |   | N-NH <sub>4</sub><br>P <sub>celk.</sub><br>P-PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> | SI-makrozoo | Koli  | NEL <sub>UV</sub><br>Hg |   |       |
| - sledovaná dĺžka                      |                                               |   |                                                                           |             |       |                         |   | 401,4 |
| - hodnotená dĺžka                      |                                               |   |                                                                           |             |       |                         |   | 255,7 |

V povodí *Nitry* bolo v hodnotenom období 2001-2002 sledovaných 13 miest odberov. Okrem jediného miesta *Nitrica-Partizánske*, nastali na všetkých ostatných zmeny v porovnaní s predchádzajúcim obdobím 2000-2001. Tieto sa týkali prakticky všetkých skupín ukazovateľov okrem skupiny F (mikropolutanty).

Rieku *Nitru*, vrátane sledovaných prítokov, môžeme naďalej hodnotiť ako silne až veľmi silne znečistený tok, kvôli antropogénnej činnosti vyvíjanej v danej oblasti. Od miesta odberu *Nitra-nad Kľačnom* (rkm 165,0) až po posledné miesto odberu *Nitra-Komoča* (rkm 6,5) je kvalita vody v IV. - V. triede. Toto platí aj pre všetky sledované prítoky *Nitry*. 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 Valaskej Belej, Novácke chemické závody, kde sa vyrábajú plasty a ťažká chémia, teplárne a elektrárne v Zemianskych Kostoľanoch, 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 *Nitry v skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A)* nastalo zlepšenie na mieste odberu *Nitra-Nitrianska Streda* (rkm 91,1) zo IV. na III. triedu kvality zvýšením koncentrácií O<sub>2</sub> (c<sub>10</sub> = 6,5 mg.l<sup>-1</sup>). Presne opačná situácia nastala na mieste odberu *Nitra-Čechynce* (rkm 47,8), kde znížením koncentrácií rozpusteného O<sub>2</sub> na c<sub>10</sub> = 2,5 mg.l<sup>-1</sup> IV. trieda kvality sa zmenila na V. triedu. Toto miesto odberu zachytáva odpadové vody mesta *Nitry*, ktorých negatívny vplyv sa prejavuje, okrem nepravidelných prevádzkových, či technických problémoch ČOV, hlavne v teplých letných



mesiacoch pri rozmnožení primárnych producentov. V mieste odberu *Nitra-Komoča* (rkm 6,5) došlo k významnej zmene BSK<sub>5</sub> ( $c_{90} = 9,10 \text{ mg.l}^{-1}$ ) i ChSK<sub>Cr</sub> ( $c_{90} = 21,04 \text{ mg.l}^{-1}$ ), čím sa trieda kvality posunula z V. do III. triedy. Je to dôsledok nasledujúceho javu: v septembri a októbri 2000 boli namerané dve extrémne vysoké hodnoty BSK<sub>5</sub> a ChSK<sub>Cr</sub>, ktoré zaradili toto miesto odberu do V. triedy v hodnotiacom období 2000-2001. Nakoľko sa podobná situácia v dvojročí 2001-2002 nezopakovala, vplyv ČOV Nové Zámky badať na spomínanej III. triede kvality vody na tomto úseku Nitry.

Obrázok 25 znázorňuje koncentrácie rozpusteného kyslíka, BSK<sub>5</sub> a ChSK<sub>Cr</sub>, vyjadrené ako  $c_{90}$  pozdĺž toku Nitry smerom od prameňa k ústiu, s vyznačením tried kvality pre tieto ukazovatele.

**V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B)** nastali zmeny na viacerých miestach. V mieste odberu *Nitra-Opatovce nad Nitrou* (rkm 138,7) bolo zaznamenané pokračujúce zlepšovanie, a to prechodom z III. na II. triedu kvality znížením hodnôt mernej vodivosti. Táto spolu s reakciou vody (pH) a rozpustenými látkami určuje triedu kvality. Zlepšenie nastalo aj v mieste odberu *Nitrianska Streda* (rkm 91,1) znížením koncentrácií rozpustených látok (RL), podobne aj v mieste odberu *Nitra-Čechynce*, kde sa však ku RL a mernej vodivosti, ako triedu určujúcim ukazovateľom, pridala aj teplota vody. Táto je v III. triede kvality aj v poslednom mieste odberu *Nitra-Komoča*, spolu s RL, mernou vodivosťou a celkovým mangánom.

**Nutrienty (C)** ostali v rovnakých triedach ako v predchádzajúcom období 2000-2001, s výnimkou dvoch miest. V prvom mieste odberu *Nitra-nad Kľačnom* (rkm 165,0), ktoré sa nachádza v oblasti takmer ešte neovplyvnenej ľudskou činnosťou, zníženie  $c_{90} \text{ N-NO}_3$  na  $1,73 \text{ mg.l}^{-1}$  preradilo toto miesto z III. do II. triedy kvality. Druhý prípad predstavuje nasledujúce miesto odberu *Nitra-Opatovce nad Nitrou* (rkm 138,7), kde  $c_{90} \text{ N-NH}_4$  poskočilo na  $0,48 \text{ mg.l}^{-1}$ , čo je prechod zo IV. až do II. triedy kvality, ale nakoľko  $c_{90} \text{ P}_{\text{celk}}$  je  $0,24 \text{ mg.l}^{-1}$ , výsledná je III. trieda kvality. Ostatné miesta odberov, t. j. celý zvyšný úsek **Nitry**, je v IV. triede kvality a ústie v V. triede, vzhľadom na vysoké hodnoty N-NH<sub>4</sub> a fosforu.

**V skupine biologických ukazovateľov (D)** nastali vo všeobecnosti pozitívne zmeny pozdĺž celého toku **Nitry**. Na mieste *Nitra-nad Kľačnom* nepatrná zmena v SI biosestónu z 2,28 na 2,16 posunula toto miesto z III. do II. triedy. Zlepšenie o triedu nastalo aj v mieste odberu *Nitra-Opatovce nad Nitrou*, kde  $c_{90} \text{ SI biosestónu} = 2,58$  radí toto miesto do III. triedy kvality. *Nitra-Chalmová* zaznamenala prechod do V. triedy kvality zhoršením SI makrozoobentosu na hodnotu 3,41. Je tu výrazne vidieť vplyv Nováckych chemických závodov. Vyhodnotenie SI makrozoobentosu po prvýkrát na mieste odberu *Nitra-Lužianky* (rkm 65,1) radí tento úsek Nitry do IV. triedy kvality. Zníženie množstva biomasy vyjadrené hodnotami chlorofylu „a“ na  $c_{90} = 68,2 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$  predstavuje pre miesto *Nitra-Čechynce* (rkm 47,8) preradenie zo IV. do III. triedy kvality.

**Skupina mikrobiologických ukazovateľov (E)** vykazuje v období 2001-2002 zhoršenie zo IV. na V. triedu kvality. Je tomu tak v úseku *Nitra-Opatovce nad Nitrou* až po *Nitra-Čechynce*, čo je v podstate celý tok **Nitry**. Ústie Nitry ostalo v V. triede kvality. Výnimkou je *Nitra-Chalmová* (rkm 123,8), ktorá ostala v IV. triede kvality.

**V skupine mikropolutantov (F)** sú sledované anorganické a organické mikropolutanty. Hlavný tok **Nitry** bol aj tentokrát celý zaradený do IV. a V. triedy kvality. Toto zatriedenie spôsobili koncentrácie NEL<sub>UV</sub>, As a Hg. Namerané boli vysoké koncentrácie Hg a NEL<sub>UV</sub> (pravdepodobne znečistenie z dopravy) už v mieste odberu *Nitra-nad Kľačnom*. Treba poznamenať, že vysoké koncentrácie

ťažkých kovov boli namerané hlavne v roku 2001, koncentrácie  $NEL_{UV}$  ostali zvýšené aj v roku 2002. Čo sa týka neklasifikovaných ukazovateľov organickej chémie, vo všeobecnosti nastal v roku 2002 pokles ich koncentrácií pozdĺž toku. Výnimkou je *Nitra-Chalmová*, kde bol zaznamenaný nárast priemernej ročnej koncentrácie 1,1,2-trichlórétánu na  $0,08 \text{ mg.l}^{-1}$  a 1,1,2-trichlórétylénu na  $0,424 \text{ mg.l}^{-1}$ . Na mieste odberu *Nitra-Nitrianska Streda* sa koncentrácia 1,3-dichlórbenzenu zvýšila na  $0,146 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ , 1,1,2-trichlórétánu na  $0,005 \text{ mg.l}^{-1}$ , 1,1,2-trichlórétylénu na  $0,033 \text{ mg.l}^{-1}$ . Na mieste odberu *Nitra-Komoča* sa zvýšili koncentrácie 1,1-dichlóréténu na  $0,0009 \text{ mg.l}^{-1}$ . Na všetkých troch uvedených miestach sa začali monitorovať pesticídy a PCB.

Na prítoku Nítry *Handlovka* sa kvalita vody sleduje v 2 miestach odberov: *Handlovka-pod Handlovou* (rkm 23,0) a pred jej zaústením do Nítry v mieste *Handlovka-Koš* (rkm 1,2). Handlovka je zaťažovaná odpadovými vodami z mesta Handlovej a banského priemyslu. V skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A), v miestach odberov *pod Handlovou* koncentrácie  $BSK_5$  spôsobujú III. triedu kvality ( $c_{90} = 8,36 \text{ mg.l}^{-1}$ ), čo je zlepšenie oproti obdobiu 2000-2001 o dve triedy. V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) zaraďujeme tok do II. triedy kvality. V C a E skupinách ukazovateľov zaraďujeme *Handlovku* v mieste odberu *pod Handlovou* do V. triedy kvality. Boli zaznamenané zvýšené koncentrácie  $N-NH_4$  a  $P_{\text{celk}}$ . ( $c_{90} = 8,31 \text{ mg.l}^{-1}$ ,  $1,21 \text{ mg.l}^{-1}$ ). V D skupine nastalo zlepšenie na IV. triedu znížením SI biosestónu. Podobná situácia je aj v mieste odberu *Koš*, kde koncentrácie  $BSK_5$  ( $c_{90} = 13,76 \text{ mg.l}^{-1}$ ) a nízky stav rozpusteného kyslíka ( $c_{10} = 4,54 \text{ mg.l}^{-1}$ ) radia skupinu kyslíkového režimu do IV. triedy. Ostatné skupiny sú v rovnakej triede ako na predchádzajúcom mieste odberu. Navyše sa sleduje skupina mikropolutantov, ktorá je vzhľadom na hodnoty Hg a  $NEL_{UV}$  v IV. triede kvality.

Z ďalších prítokov Nítry bola sledovaná *Nitrica*, v mieste odberu *Partizánske* (rkm 0,2), kde v A a B skupinách ukazovateľov zostáva II. trieda kvality. Koncentrácie nutrientov a indexu saprobity biosestónu spôsobujú aj naďalej v tomto úseku toku III. triedu kvality. Skupina E ostala v IV. triede kvality, skupina F v III. triede.

Na prítoku *Bebravy*, v mieste odberu *Krušovce* (rkm 3,4) nastal v porovnaní s obdobím 2000-2001 posun iba v skupine mikrobiologických ukazovateľov do V. triedy kvality, zvýšením počtu koliformných baktérií na  $c_{90} 1833 \text{ KTJ.ml}^{-1}$ .

Kvalitatívny režim prítoku *Žitavy* bol sledovaný v mieste odberu *Dolný Oháj* (rkm 2,1). V tomto mieste odberu ovplyvňujú kvalitu vody odpadové vody zo škrobárni. Kyslíkový režim toku je v III. triede kvality, čo spôsobujú koncentrácie  $BSK_5$  a  $ChSK_{Cr}$ . Skupinu nutrientov radíme do V. triedy vzhľadom na hodnoty  $P-PO_4^{3-}$  ( $c_{90} = 0,59 \text{ mg.l}^{-1}$ ). Koncentrácie ostatných nutrientov spĺňajú limity III. triedy kvality. Množstvo koliformných baktérií ( $c_{90} = 1781 \text{ KTJ.ml}^{-1}$ ) preradilo túto skupinu zo IV. do V. triedy. Anorganické mikropolutanty ostali v IV. triede kvality, vzhľadom na koncentrácie Hg a  $NEL_{UV}$ .

Nepriaznivý stav kvality vody pretrváva aj na prítoku *Malej Nítry*, v mieste odberu *pod Šuranmi* (rkm 0,8), napriek viacerým zmenám k lepšiemu. Znížením koncentrácií  $P-PO_4^{3-}$  a  $P_{\text{celk}}$ . ( $c_{90} = 0,49 \text{ mg.l}^{-1}$  a  $0,85 \text{ mg.l}^{-1}$ ) sa skupina nutrientov (C) posunula do IV. triedy. Zlepšenie o triedu nastalo aj v biologických ukazovateľoch poklesom hodnôt SI biosestónu a chlorofylu „a“ do rozmedzia III. triedy kvality ( $c_{90} = 2,78$  a  $49,20 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ ). Znížil sa aj počet koliformných baktérií na  $c_{90} = 490 \text{ KTJ.ml}^{-1}$ , čo znamená IV. triedu kvality. Táto platí aj pre F skupinu vzhľadom na hodnoty  $NEL_{UV}$ .

Znečistenie špecifickými organickými látkami na toku *Nitry* za obdobie 1992-2002 v miestach odberov *Chalmová* a *Komoča* nám znázorňuje obrázok 26. 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 zotrvali pod detekčným limitom.

Na obrázku 27 sú znázornené priemerné hodnoty vybraných ukazovateľov kvality vody za obdobie 1998-2002 spolu so smerodajnými odchýlkami v mieste odberu *Nitra-Komoča*. Vo vybraných ukazovateľoch sme zaznamenali mierny nárast koncentrácií  $\text{N-NO}_3$  a  $\text{NEL}_{\text{UV}}$  a výraznejší pokles  $\text{BSK}_5$ ,  $\text{ChSK}_{\text{Cr}}$  a  $\text{N-NH}_4$ , ako aj celkového fosforu.

#### **4.5.1 Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Nitry**

Eutrofizačné procesy na toku *Nitry*, vzhľadom na jej zaťaženie dusičnanmi a fosforom, prebiehajú oveľa intenzívnejšie, čo sa prejavuje aj v nárastoch biomasy (obrázok 28). Maximálne množstvo chlorofylu „a“  $24,0 \mu\text{g.l}^{-1}$  bolo namerané koncom júla 2002 v poslednom mieste odberu *Komoča*. Výsledky merania chlorofylu „a“ za obdobie 2001-2002 hodnotíme v tomto mieste odberu IV. triedou kvality (obrázok 29).

#### 4.6 POVODIE HRONA

V povodí Hrona bola v roku 2002 sledovaná kvalita vody v 17 základných miestach odberov vzoriek.

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 |        |
| <b>HRON</b>                            | 0                                             | 46,0 | 0 | 0 | 118,0 | 1,2               | 0 |        |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele |                                               | pH   |   |   | Koli  | NEL <sub>UV</sub> |   |        |
| - sledovaná dĺžka                      |                                               |      |   |   |       |                   |   | 489,20 |
| - hodnotená dĺžka                      |                                               |      |   |   |       |                   |   | 362,20 |

K znečisťovateľom v hornej časti toku **Hrona** patria odpadové vody zo strojárskych a drevárskych podnikov (Strojsmalt Pohorelá, Slovpumpa Závadka) a v Brezne sú to podniky služieb, pálenica, potravinárska, strojárka a papierenská výroba. Prítoky Hrona **Čierny Hron**, **Bystrianka** a **Jaseniansky potok** odvádzajú odpadové vody zo zlievárni v Hronci, železiarni 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**.

Okrem Biotiky v Slovenskej Lupči (recipientom je Hron) v okolí Banskej Bystrice sú odpadové vody odvádzané najmä cez prítoky. Odpadové vody z KOVO v Ľubietovej 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 Sliaču (ZŤS Vlkanová, VÚ a letisko na Sliači) odpadové vody zaťažujú **Hron** priamo. Z Bučiny Zvolen, časť odpadových vôd a časť komunálnych odpadových vôd znečisťuje priamo tok Hrona a časť ide do Hrona cez prítoky. Do **Slatiny** sa odvádzajú odpadové vody z Bučiny a komunálne odpadové vody zo Zvolena, Hriňovej, z PPS Detva Holding v Detve a z Benzinolu Stožok. Prítok **Zolná** zachytáva odpadové vody z hydinnárskych 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 Pregeljky v Žarnovici do **Hrona**. Izomat v Novej Bani produkuje odpadové

vody s obsahom minerálnych vlákien z výroby izolačných materiálov, ktorých časť ide do **Hrona** a časť do **Novobanského potoka**. Ťažbou a úpravou rúd sú zaťažené odpadové vody, recipientom ktorých je **Hodrušský potok** (Slovenská banská spoločnosť, Hodruša - Hámre).

Do toku **Hrona** ústia odpadové vody z Mäsoproduktu v Tekovskej Breznici a z EMO v Mochovciach. Oblasť Levíc s prítomným priemyslom a službami zachytávajú prítoky **Podlužianky**, **Sikenice** (VK a ÚSS pre mládež v Krškanoch) a **Perec** (bitúnok - Podvrbie Zbrojníky).

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)** na toku **Hrona** je zaradená do II. - III. triedy kvality. III. triede kvality zodpovedajú hodnoty biochemickej spotreby kyslíka (BSK<sub>5</sub>), ktoré boli namerané v miestach odberov **Hron-Sliač** (v rozmedzí 1,81 - 9,5 mg.l<sup>-1</sup>), **Hron-Budča** (v rozmedzí 2,7 - 9,84 mg.l<sup>-1</sup>), **Hron-Žiar nad Hronom** (v rozmedzí 1,65 - 9,9 mg.l<sup>-1</sup>) a **Hron-Žarnovica** (v rozmedzí 1,43 - 7,67 mg.l<sup>-1</sup>).

Na prítokoch **Hrona** (**Čierny Hron**, **Slatina**, **Neresnica** a **Sikenica**) namerané hodnoty ukazovateľov kyslíkového režimu zodpovedajú II. a III. triede kvality. III. trieda kvality je spôsobená zvýšenými nameranými hodnotami BSK<sub>5</sub>, ktoré sa pohybovali na prítokoch **Bystrice** (v rozmedzí 0,73 - 12,8 mg.l<sup>-1</sup>) a **Zolnej** (v rozmedzí 1,36 - 12,5 mg.l<sup>-1</sup>).

V **skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B)** namerané hodnoty pH, rozpustených látok a mernej vodivosti zaraďujú kvalitu vody do I. - III. triedy kvality. Na prítoku **Slatiny**, v mieste odberu **Slatina-ústie**, pretrvávajú vysoké namerané hodnoty pH (pohybovali sa v rozmedzí 7,26 - 9,88). Zaradenie kvality vody v tomto mieste odberu zostáva v V. triede kvality. Druhým triedu určujúcim ukazovateľom je teplota vody, ktorej zvýšené hodnoty zodpovedajú IV. triede kvality v mieste odberu **Slatina-ústie** (0,8 - 29,8 °C) a v mieste odberu **Sikenica-ústie** (0 - 25,5 °C). Obsahom chloridov, síranov, vápnika a horčika vyhovuje kvalita vody v celom povodí I. triede kvality.

Kvalita vody v **skupine nutričov (C)**, napriek miernemu poklesu amoniakálneho dusíka a celkového fosforu na toku **Hrona** i na jeho prítokoch, bola zaradená do II. a III. triedy kvality. Amoniakálny dusík a celkový fosfor sú súčasne i triedu určujúcimi ukazovateľmi kvality (okrem miest odberov **Hron-Valkovňa**, **Slatina-pod Hriňovou** a **Bystrica-Banská Bystrica**, ktoré vyhovujú I. triede kvality), a ich hodnoty sa pohybovali pre amoniakálny dusík od limitu detekcie po najvyššiu nameranú hodnotu 1,65 mg.l<sup>-1</sup> (**Hron-Žiar nad Hronom**) a pre celkový fosfor sa hodnoty pohybovali v rozmedzí 0,01 - 0,33 mg.l<sup>-1</sup> (**Hron-Žiar nad Hronom**).

V **skupine biologických ukazovateľov (D)** namerané hodnoty sapróbného indexu biosestónu a chlorofylu „a“ zodpovedajú II. - III. triede kvality vody vo všetkých miestach odberov. V miestach odberov **Slatina-ústie** (1,79 - 2,81) a **Hron-Budča** (2,42 - 2,81) namerané hodnoty makrozoobentosu zaraďujú kvalitu vody do IV. triedy kvality.

**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 pretrvávajú zvýšené hodnoty ortuť, v miestach odberov **Hron-Valkovňa** (0,1 - 0,3

$\mu\text{g.l}^{-1}$ ), *Bystrica-Banská Bystrica* (0,1 - 0,3  $\mu\text{g.l}^{-1}$ ) a *Hron-Žiar nad Hronom* (0,1 - 0,2  $\mu\text{g.l}^{-1}$ ), ktoré zodpovedajú III. triede kvality.

Z organických mikropolutantov namerané hodnoty aniónových tenzidov vo všetkých vybraných miestach odberov zodpovedajú I. triede kvality. Na prítokoch *Zolnej* a *Slatiny* obsah fenolov (namerané hodnoty 0,01  $\text{mg.l}^{-1}$ ) zodpovedá II. triede kvality. V celkovom hodnotení skupiny mikropolutantov je triedu určujúcim ukazovateľom  $\text{NEL}_{\text{UV}}$ . V. triede kvality zodpovedajú zvýšené hodnoty namerané v mieste odberu *Zolná-ústie* (v rozmedzí 0,04 - 1,64  $\text{mg.l}^{-1}$ ). Hodnoty  $\text{NEL}_{\text{UV}}$  namerané v ostatných miestach odberov zaraďujú skupinu mikropolutantov (F) do III. a IV. triedy kvality.

Namerané hodnoty **ukazovateľov rádioaktivity (H)** vyhovujú kvalite vody v I. a II. triede.

Na obrázku 31, na základe päťročného sledovania vybraných ukazovateľov v poslednom mieste odberu *Hron-Kamenica*, vidno mierny pokles obsahu amoniakálneho dusíka. V celkovom hodnotení tento pokles triedu kvality však neovplyvnil. Ukazovatele kyslíkového režimu majú kolísavý charakter a namerané hodnoty sapróbného indexu biosestónu, ktorý charakterizuje organické znečistenie, zostávajú nezmenené.

#### 4.7 POVODIE IPLA

V povodí Ipl'a bola v roku 2002 sledovaná kvalita vody v 13 základných miestach odberov vzoriek.

Sledovaná dĺžka vodných tokov v povodí Ipl'a tvorí 432,5 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 231,4 km. V tabuľke je uvedená dĺžka tokov v povodí Ipl'a, 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 |        |
| <b>IPEE</b>                            | 24,9                                          | 0 | 30,3                                                         | 5,4         | 90,8                     | 5,4               | 0 |        |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | O <sub>2</sub><br>ChSK <sub>Cr</sub>          |   | N-NH <sub>4</sub><br>P <sub>celk.</sub><br>P-PO <sub>4</sub> | SI-makrozoo | Koli<br>Tekoli<br>Fekoky | NEL <sub>UV</sub> |   |        |
| - sledovaná dĺžka                      |                                               |   |                                                              |             |                          |                   |   | 432,50 |
| - hodnotená dĺžka                      |                                               |   |                                                              |             |                          |                   |   | 231,40 |

Najväčšími znečisťovateľmi v povodí sú, popri poľnohospodárstve a priemyselných aktivít, komunálne odpadové vody.

Prítoky *Polovno* a *Banský potok* sú recipientom odpadových vôd zo sklárni v Katarínskej Huti a Zlatne a kovovýroby v Cínobani.

V oblasti Lučenca sú odpadové vody odvádzané cez prítoky. **Krivánsky potok** odvádza odpadové vody z Bloomsburry Pacific Slovakia, a. s., (keramická výroba), z Lute (textilná výroba, pletený tovar a farbenie), z Lovinitu, z Lovinobane (výroba žiaruvzdorného keramického tovaru) a komunálne odpadové vody z Lučenca. **Tuhársky potok** je recipientom ZŤS v Lučenci. Do **Ipl'a** sú odvádzané odpadové vody z mäsovýroby Hrádok s.r.o., Lučenec a zo sklárni Slovglass v Poltári.

Odpadové vody v oblasti Fil'akova, 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 **Beliny**.

Recipientom odpadových vôd z bane Dolina vo Veľkom Krtíši s odpadovými vodami z SPP Slovtransgaz KS3 vo Veľkých Zlievciach je **Stračinský potok**, VK z Veľkého Krtíša ústi do toku **Krtíša**.

Do tokov **Bebravy** a **Krupinice** ústia odpadové vody z mliekárne a konzervárne, z kamenárskej výroby podniku Mramor a verejnej kanalizácie v Krupine a komunálne odpadové vody z okolia Krupiny. Odpadové vody z oblasti Šiah ústia do **Ipl'a**.

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

V skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A) je kvalita vody v povodí Ipl'a zaradená do II. - V. triedy kvality. V. trieda kvality je v mieste odberu *Ipel'-Kalonda*, kde bola najvyššia hodnota  $ChSK_{Cr}$  ( $122,2 \text{ mg.l}^{-1}$ ) jednorázovo nameraná v januári 2001. V čase odberu vzorky vody (január 2001) bol nameraný vysoký vodný stav s vysokým obsahom suspendovaných látok (ukazovateľ NL  $221 \text{ mg.l}^{-1}$ ), v dôsledku ktorých bola nameraná vysoká chemická spotreba kyslíka. Pre nízky obsah rozpusteného kyslíka je V. trieda kvality na prítokoch Suchá, v mieste odberu *Suchá-Prša* ( $0,40 - 12,3 \text{ mg.l}^{-1}$ ) a Krtíšsky potok v mieste odberu *Krtíšsky potok-Nová Ves* ( $0,77 - 12,8 \text{ mg.l}^{-1}$ ). V mieste odberu *Krivánsky potok-pod Lučencom* v dôsledku zvýšenej biochemickej spotreby kyslíka ( $1,81 - 18,2 \text{ mg.l}^{-1}$ ) a v mieste odberu *Ipel'-Rapovce* pre namerané nízke hodnoty rozpusteného kyslíka ( $1,0 - 13,54 \text{ mg.l}^{-1}$ ) je IV. trieda kvality. Namerané hodnoty  $ChSK_{Cr}$  v miestach odberov *Suchá-Prša* ( $15 - 54,0 \text{ mg.l}^{-1}$ ) a *Krtíšsky potok-Nová Ves* ( $6 - 54,0 \text{ mg.l}^{-1}$ ) zodpovedajú IV. triede kvality.

V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) je kvalita vody zaradená do II. - IV. triedy. Všetky ukazovatele B skupiny nameranými hodnotami zodpovedajú I. - III. triede kvality, okrem mangánu, ktorého zvýšené hodnoty boli namerané v miestach odberov *Krtíšsky potok-Nová Ves* (v rozmedzí  $0,04 - 1,2 \text{ mg.l}^{-1}$ ) a *Ipel'-Kalonda*, kde namerané hodnoty mangánu (v rozmedzí  $0,05 - 0,42 \text{ mg.l}^{-1}$ ) a železa (v rozmedzí  $0,03 - 6,37 \text{ mg.l}^{-1}$ ) a predstavujú IV. triedu kvality.

V skupine nutričov (C), okrem miesta odberu *Ipel'-pod VN Málinec*, kde kvalita vody zodpovedá II. triede kvality, je v celom povodí kvalita vody zaradená do III. - V. triedy kvality. V. triedu kvality v miestach odberov: *Ipel'-Kalonda*, *Suchá-Prša*, *Krivánsky potok-pod Lučencom* a *Krtíšsky potok-Nová Ves* spôsobuje celkový a fosforečnanový fosfor. V mieste odberu *Ipel'-Kalonda* namerané zvýšené hodnoty celkového fosforu boli v rozmedzí  $0,15 - 1,61 \text{ mg.l}^{-1}$  (IV. trieda kvality) a hodnoty fosforečnanového fosforu boli v rozmedzí  $0,07 - 0,662 \text{ mg.l}^{-1}$  (V. trieda kvality). V miestach odberov *Suchá-Prša*, *Krivánsky potok-pod Lučencom* a *Krtíšsky potok-Nová Ves* namerané hodnoty amoniakál-

neho dusíka sa pohybovali v rozmedzí 0,12 -17,62 mg.l<sup>-1</sup> a predstavujú V. triedu kvality. Obsah dusičnanov zodpovedá v celom povodí II. a III. triede kvality.

V **skupine biologických ukazovateľov (D)** kvalita vody bola zaradená do II. - V. triedy kvality. V. triede kvality zodpovedajú namerané hodnoty SI makrozoobentosu v mieste odberu *Krivánsky potok-pod Lučencom*. Namerané hodnoty biologických ukazovateľov (SI biosestónu, SI makrozoobentosu a chlorofylu „a“) zodpovedajú III. - IV. triede kvality vody, okrem miesta odberu *Ipeľ-pod VN Málinec*, kde je II. trieda 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 III. trieda kvality.

Kvalita vody v **skupine mikropolutantov (F)** je zaradená do III. - V. triedy kvality. Z anorganických mikropolutantov boli namerané zvýšené hodnoty ortuť vyhovujúce III. triede kvality vody, v mieste odberu *Suchá-Prša* (maximálna hodnota 0,3 µg.l<sup>-1</sup>) a *Ipeľ-Holiša* (maximálna hodnota 0,2 µg.l<sup>-1</sup>). Maximálna hodnota kadmia 13,0 µg.l<sup>-1</sup> bola nameraná v mieste odberu *Štiavnica-ústie*. Zvýšené hodnoty zinku boli namerané v mieste odberu *Štiavnica-ústie* (maximálna hodnota 451,0 µg.l<sup>-1</sup>), vyhovujúce IV. triede kvality vody. Zvýšené hodnoty medi, vyhovujúce III. triede kvality vody, boli namerané v miestach odberov *Ipeľ-Rapovce* a *Krivánsky potok-pod Lučencom* (pohybovali sa v rozmedzí 2 - 18,0 µg.l<sup>-1</sup>). Z organických mikropolutantov namerané hodnoty obsahu aniónových tenzidov a fenolov prchajúcich s vodnou parou zodpovedajú I. triede kvality. Hodnoty chlórbenzénu v miestach odberov *Ipeľ-Kalonda* (1,0 - 2,7 µg.l<sup>-1</sup>) a *Ipeľ-Salka* (1,0 - 10,0 µg.l<sup>-1</sup>) vyhovujú III. a IV. triede kvality. V celkovom hodnotení v skupine mikropolutantov kvalitu vody určujú NEL<sub>UV</sub>. V miestach odberov, kde sa merajú NEL<sub>UV</sub>, sú trvalo zvýšené a zodpovedajú III. - V. triede kvality. Do V. triedy kvality v skupine mikropolutantov je preto zaradená aj kvalita vody v mieste odberu *Krivánsky potok-pod Lučencom*. V ostatných miestach odberov je kvalita vody zaradená do III. - IV. triedy kvality. Namerané hodnoty NEL<sub>UV</sub> v celom povodí sa pohybujú v rozmedzí 0,01 - 0,91 mg.l<sup>-1</sup>.

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

Obrázok 33 znázorňuje vývoj kvality vody vybraných ukazovateľov v poslednom mieste odberu *Ipeľ-Kubáňovo*. Sapróbny index biosestónu charakterizuje organické znečistenie. Namerané hodnoty zostávajú nezmenené. Z nutrientov od roku 1998 klesá obsah amoniakálneho dusíka. Obsah celkového fosforu po uplynulých rokoch poklesu sa mierne zvýšil a obsah dusičnanového dusíka mierne kolíše. Ukazovatele kyslíkového režimu (BSK<sub>5</sub> a ChSK<sub>Ct</sub>) v rámci mierneho kolísania spĺňajú v priebehu rokov 1998-2002 podmienky II. a III. triedy kvality.

#### 4.7.1 **Obsah nutrientov a chlorofylu „a“ pozdĺž toku Ipeľa**

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 34 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 79,15 µg.l<sup>-1</sup> dňa 13.5.2002. Výsledky merania v tomto mieste odberu boli hodnotené IV. triedou kvality (obrázok 35).



#### 4.8 POVODIE SLANEJ

V povodí *Slanej* bola v roku 2002 sledovaná kvalita vody v 8 základných miestach odberov vzoriek.

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 |        |
| <b>SLANÁ</b>                           | 0                                             | 0 | 0 | 0 | 68,8 | 0 |   |        |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele |                                               |   |   |   | Koli |   |   |        |
| - sledovaná dĺžka                      |                                               |   |   |   |      |   |   | 254,90 |
| - hodnotená dĺžka                      |                                               |   |   |   |      |   |   | 160,00 |

*Slaná* v hornom úseku toku príberá prítok *Dobšinského potoka*, ktorého prítoky *Tesnárky* a *Vlčie* sú recipientami odpadových vôd z podnikov SAD, Kovostroj a elektrárne. Tok *Slanej* 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 Slavovských papierní zachytáva prítok *Štítnika* a do prítoku *Muráňa* ústia odpadové vody z výroby magnézu v Jelšave a verejná kanalizácia v okolí Jelšavy a Revúcej.

Prítok *Rimavy* zachytáva odpadové vody zo strojárni a cez prítok *Skaličky* i z vápenky v Tisovci, chemickej výroby v Hnúšti, Transpetrolu a potravinárskeho priemyslu (pekárne a cukrovar) v Rimavskej Sobote. Významným znečisťovateľom v povodí sú komunálne odpadové vody.

Kvalita vody toku *Slanej*, vrátane prítoku *Rimavy*, vo všetkých miestach odberov v skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A) nameranými hodnotami BSK<sub>5</sub> a ChSK<sub>Cr</sub> zodpovedá II. - III. triede kvality, obsahom rozpusteného kyslíka vyhovuje I. triede kvality.

V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) kvalita vody zodpovedá II. triede kvality. Výnimkou je III. trieda kvality vody v mieste odberu *Slaná-Sajópuspoki*, v dôsledku nameraných zvýšených hodnôt mangánu (v rozmedzí 0,017 - 0,196 mg.l<sup>-1</sup>) a nameraných hodnôt pH v miestach odberov *Slaná-nad Rožňavou* (7,61 - 8,99) a *Slaná-pod Rožňavou* (7,73 - 8,91).

V skupine nutričov (C) v celkovom hodnotení kvalita vody bola zaradená do II. a III. triedy kvality vo všetkých miestach odberov. III. triedu kvality na toku *Slanej* spôsobili zvýšené namerané hodnoty amoniakálneho dusíka (0,008 - 2,842 mg.l<sup>-1</sup>) a celkového fosforu (0,01-0,540 mg.l<sup>-1</sup>) v mieste odberu *Slaná-pod Rožňavou* a v mieste odberu *Slaná-Sajópuspoki* zvýšené hodnoty celkového fosforu

(0,061 - 0,28 mg.l<sup>-1</sup>), fosforečnanového fosforu (0,048 - 0,212 mg.l<sup>-1</sup>) a organického dusíka (0,05-1,78 mg.l<sup>-1</sup>). Na toku **Rimavy** v mieste odberov *Rimava-Hnúšťa* zodpovedali III. triede kvality namerané hodnoty amoniakálneho dusíka (0,07 - 1,32 mg.l<sup>-1</sup>) a celkového fosforu (0,03 - 0,32 mg.l<sup>-1</sup>) a v mieste odberu *Rimava-Rimavské Janovce* namerané hodnoty celkového fosforu (0,03 - 0,31 mg.l<sup>-1</sup>).

V **skupine biologických ukazovateľov (D)** bola kvalita vody zaradená do II. - IV. triedy kvality vo všetkých miestach odberov. IV. triedu kvality v mieste odberu *Rimava-Hnúšťa* určujú namerané hodnoty SI makrozoobentosu (v rozmedzí 1,44 - 3,18).

V **skupine mikrobiologických ukazovateľov (E)** kvalita vody vyhovuje kritériám IV. a V. triedy kvality. Určujúcimi ukazovateľmi je počet koliformných baktérií.

V **skupine mikropolutantov (F)**, z ukazovateľov anorganického znečistenia, iba v mieste odberu *Slaná-Sajópuspoki* namerané hodnoty zinku zodpovedajú IV. triede kvality a pohybovali sa v rozmedzí 65,0 - 224,0 µg.l<sup>-1</sup> a namerané hodnoty medi zodpovedajú III. triede kvality a pohybovali sa v rozmedzí 0,8 - 19,6 µg.l<sup>-1</sup>. Hodnoty ostatných hodnotených ukazovateľov zo skupiny anorganických mikropolutantov vyhovovali I. a II. triede kvality. Z organických mikropolutantov obsah aniónových tenzidov a fenolov prchajúcich s vodnou parou zodpovedá I. a II. triede kvality. Namerané hodnoty ukazovateľa NEL<sub>UV</sub> (v rozmedzí 0,0016 - 0,25 mg.l<sup>-1</sup>) vo všetkých miestach odberov sú zvýšené a zostávajú v IV. triede kvality.

Na obrázku 37 je graficky znázornený vývoj kvality vody vybraných ukazovateľov za 5 rokov v mieste odberu *Slaná-Čoltovo*. Okrem SI biosestónu, charakterizujúceho organické znečistenie, má obsah nutričov a ukazovateľa kyslíkového režimu kolísavý charakter.

#### 4.9 POVODIE BODVY

V povodí **Bodvy** bola v roku 2002 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, pričom v žiadnom mieste odberu nebola dosiahnutá V. trieda kvality, preto v nasledujúcej tabuľke i obrázkoch udávame IV. triedu kvality.

Vývoj tried kvality za obdobie 2001-2002 je znázornený na obrázku 38, spolu s percentuálnym podielom skupín a určujúcich ukazovateľov IV. triedy kvality (vypočítané na základe hodnotenej dĺžky tokov).

**Hodnotená dĺžka sledovaných tokov so IV. triedou kvality podľa skupín ukazovateľov**

| Čiastkové povodie                       | IV. trieda kvality v skupine ukazovateľov [km] |   |   |   |      |                         |   | [km]   |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|---|---|---|------|-------------------------|---|--------|
|                                         | A                                              | B | C | D | E    | F                       | H |        |
| <b>BODVA</b>                            | 36,4                                           | 0 | 0 | 0 | 48   | 60                      |   |        |
| IV. triedu kvality určujúce ukazovatele | ChSK <sub>Cr</sub>                             |   |   |   | KOLI | NEL <sub>UV</sub><br>Zn |   |        |
| - sledovaná dĺžka                       |                                                |   |   |   |      |                         |   | 127,40 |
| - hodnotená dĺžka                       |                                                |   |   |   |      |                         |   | 71,60  |

Povodie **Bodvy** patrí k najmenším povodiam na našom území. Vyznačuje sa nízkou vodnosťou. Povodie nie je intenzívne antropogénne ovplyvnené, 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 hodnotenom období sa v mieste odberu *Bodva-nad Medzevom* kvalita vody zlepšuje. Ukazovatele kyslíkového režimu (A) zníženými koncentraciami ChSK<sub>Cr</sub> (v rovnakom rozsahu ako v predchádzajúcom období 4,0 - 25,0 mg.l<sup>-1</sup>), spôsobili zmenu zatriedenia zo IV. na II. triedu kvality. Rovnako znížený obsah celkového mangánu (0,034 - 0,056 mg.l<sup>-1</sup>) a celkového železa (0,158 - 0,54 mg.l<sup>-1</sup>) spôsobili výrazné zlepšenie z V. na II. triedu kvality v skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B). Skupina nutrientov (C) je naďalej v uspokojivej II. triede kvality. K miernemu zhoršeniu kvality došlo u biologických ukazovateľov (D) (zostup z II. do III. triedy). V skupine mikrobiologických ukazovateľov koliformné baktérie spôsobujú aj v tomto hodnotenom období IV. triedu kvality (2 - 218 KTJ.ml<sup>-1</sup>). V dolnej časti toku sledujeme dva výrazné prítoky.

Významným prítokom je tok **Idy**, 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. K miernemu zlepšeniu kvality vody došlo u koliformných baktérií v skupine mikrobiologických ukazovateľov (E), ktoré spôsobujú III. triedu kvality (0 - 102 KTJ.ml<sup>-1</sup>). Z hodnotených organických mikropolutantov NEL<sub>UV</sub> spôsobujú IV. triedu kvality v rozsahu 0,01 - 0,17 mg.l<sup>-1</sup> v skupine mikropolutantov (F).

Ďalším prítokom je tok **Turňa**, v ktorej je kvalita vody sledovaná v ústí, v mieste odberu *Turňa-ústie*. Kvalita vody vyhovuje II. a III. triede kvality, výnimku tvorí F skupina, v ktorej kvalita vody zaraďuje uvedené miesto odberu do IV. triedy kvality (určujúcim ukazovateľom je NEL<sub>UV</sub>).

Na obrázku 39 je znázornený vývoj kvality vody za obdobie 1998 - 2002 vo vybraných ukazovateľoch v mieste odberu *Bodva-Hostovce*. Mierny nárast sa prejavil pri BSK<sub>5</sub>, výraznejší nárast nastal pri NEL<sub>UV</sub>. Hodnoty ostatných ukazovateľov sa výrazne nemenia.

#### 4.10 POVODIE HORNÁDU

V povodí **Hornádu** bola v roku 2002 sledovaná kvalita vody v 20 základných miestach odberov vzoriek.

Na území Slovenska v povodí Hornádu sledovaná dĺžka vodných tokov tvorí 564,6 km. Kvalita povrchových vôd bola hodnotená na dĺžke 363,1 km. V tabuľke je uvedená dĺžka tokov v povodí Hornádu, 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 |        |
| <b>HORNÁD</b>                          | 0                                             | 8,1            | 0 | 8,1         | 128,4 | 8,1      | 0 |        |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele |                                               | pH<br>Fe<br>Mn |   | SI-makrozoo | Koli  | Al<br>Cu |   |        |
| - sledovaná dĺžka                      |                                               |                |   |             |       |          |   | 564,60 |
| - hodnotená dĺžka                      |                                               |                |   |             |       |          |   | 363,10 |

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, takmer všetky hodnotené skupiny ukazovateľov do I. a II. triedy kvality. Len zvýšené počty koliformných baktérií (13 - 340 KTJ.ml<sup>-1</sup>) spôsobujú IV. 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 III. na IV. triedu kvality v skupine nutričov a zvýšením počtu koliformných baktérií (30 - 1199 KTJ.ml<sup>-1</sup>). Vyššie koncentrácie NEL<sub>UV</sub> v hodnotenom období spôsobili zaradenie podskupiny organických mikropolutantov v F skupine do IV. triedy kvality v rozsahu 0,01 - 0,16 mg.l<sup>-1</sup>. Sapróbny index biosestónu sa 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. Do III. triedy kvality sa dostáva bariem, ktoré je sledované v tomto mieste odberu s rozsahom koncentrácií 50,0 - 70,0 µg.l<sup>-1</sup> a zinok, ktorého koncentrácie sa v období 2001 - 2002 výrazne nemenia a približujú sa hodnotám 12 µg.l<sup>-1</sup>. Koncentrácie ortuti zostávajú v III. triede kvality. K zlepšeniu došlo u obsahu kadmia, ktoré sa presunulo z III. do I. triedy kvality. V ďalšom mieste odberu *Hornád-Kolinovce* zo sledovaných ťažkých kovov len ortuť zostáva zaradená v III. triede kvality. Hodnoty ostatných ťažkých kovov sú v I. triede kvality. Zaradenie nutričov do IV. triedy kvality spôsobili zvýšené hodnoty celkového fosforu (0,01 - 0,54 mg.l<sup>-1</sup>). Rovnako pozitívny vývoj kvality vody v obsahu ťažkých kovov je aj v ďalšom prítoku Hornádu, **Slovinskom potoku**.

V mieste odberu *Slovinský potok-ústie* celá skupina sledovaných ťažkých kovov dosahuje I. - II. triedu kvality, ortuť je v III. triede kvality. Ostatné skupiny ukazovateľov sú taktiež v uspokojivej II. - III. triede kvality. Počty koliformných baktérií však prekračujú V. triedu kvality ( $54 - 1\,915 \text{ KTJ.ml}^{-1}$ ), avšak oproti minulému hodnotenému obdobiu došlo k výraznému zníženiu maximálneho zisteného počtu týchto baktérií. 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 len ortuť ( $0,1 - 0,3 \mu\text{g.l}^{-1}$ ) spôsobuje III. triedu kvality. Skupina základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) sa v tomto hodnotenom období v porovnaní s predchádzajúcim obdobím nezmenila (III. trieda kvality). Počty koliformných baktérií sa mierne znížili, takže sú zaradené do IV. triedy kvality ( $22 - 2\,200 \text{ KTJ.ml}^{-1}$ ). V nezmenenej, teda IV. triede kvality zostali organické mikropolutanty -  $\text{NEL}_{\text{UV}}$  ( $0,01 - 0,51 \text{ mg.l}^{-1}$ ).

Najhoršia situácia vo vývoji kvality vôd v povodí zostáva naďalej v oblasti toku **Smolníka**. Z opustených zatopených bankských priestorov dochádzalo od roku 1994 k nekontrolovateľnému prenikaniu kyslých bankských vôd s vysokým obsahom ťažkých kovov do toku **Smolníka** (obrázok 41). Vplyvom čiastkových úprav sa kvalita vody ustálila, avšak pH vody zostáva naďalej v V. triede kvality ( $5,2 - 8,52$ ). Aj koncentrácie hliníka ( $10 - 3\,700 \mu\text{g.l}^{-1}$ ) a medi ( $2,0 - 174 \mu\text{g.l}^{-1}$ ) sa pohybujú približne v rovnakom rozsahu, ako v predchádzajúcom hodnotenom období, čím zotrávajú v V. triede kvality. Koncentrácie zinku v rozsahu  $18,0 - 445,0 \mu\text{g.l}^{-1}$  sa v porovnaní s predchádzajúcim obdobím zmenili a sú vo IV. triede kvality aj v tomto hodnotenom období. Počty koliformných baktérií sa pohybujú v tomto mieste odberu len v rozsahu  $0 - 40 \text{ KTJ.ml}^{-1}$ .

V predchádzajúcich obdobiach sa tento negatívny vplyv **Smolníka** prejavoval výrazne aj po zaústení Smolníka do toku **Hnilca**. V tomto hodnotenom období sa tieto vplyvy neprejavujú tak výrazne. Hodnoty pH sú v rozsahu  $5,82 - 8,60$  a štatistické hodnotenie zaraďuje tento ukazovateľ do III. triedy kvality v mieste odberu *Hnilec-pod Mníškom*. Skupina mikropolutantov (F) je tu v tomto hodnotenom období zaradená do III. triedy kvality, čo je spôsobené ďalším znížením koncentrácií ťažkých kovov. Aj toto miesto sa vyznačuje nízkym počtom koliformných baktérií v rozsahu  $0 - 156 \text{ KTJ.ml}^{-1}$ , čo znamená IV. triedu kvality. Rovnako priaznivý vývoj a hodnoty kvality vody sú aj v mieste odberu *Hnilec-prítok do nádrže Ružín*. III. triedu kvality spôsobujú v skupine anorganických mikropolutantov len zvýšené koncentrácie ortuti ( $0,1 - 0,4 \mu\text{g.l}^{-1}$ ) a medi ( $2,0 - 16,0 \mu\text{g.l}^{-1}$ ). Koncentrácia ortuti sa však oproti hodnotenému obdobiu 2000 - 2001 výrazne znížila. Z hodnotených ukazovateľov spôsobujú IV. triedu kvality koliformné baktérie ( $6 - 1\,435 \text{ KTJ.ml}^{-1}$ ). Kvalita vody pod *VN Ružín* je sledovaná v mieste odberu *Hornád-Malá Lodina*. Koncentrácie anorganických mikropolutantov sú v I. - II. triede kvality, len koncentrácie ortuti spôsobujú zaradenie do III. triedy kvality ( $0,1 - 0,3 \mu\text{g.l}^{-1}$ ). K presunu zo IV. do I. triedy kvality došlo u zinku ( $3,0 - 10,0$ ). K zlepšeniu došlo aj u koliformných baktérií, ktoré sú v porovnaní s predchádzajúcim hodnoteným obdobím v III. triede kvality ( $1 - 36 \text{ KTJ.ml}^{-1}$ ). 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 **Svinky** sa v tomto hodnotenom období viacmenej nezmenila. Znížili sa počty koliformných baktérií ( $0 - 550 \text{ KTJ.ml}^{-1}$ ), čím zaraďujú miesto odberu *Svinka-Obišovce* do IV. triedy kvality. Z ostatných hodnotených ukazovateľov spôsobu-

je III. triedu kvality zvýšená merná vodivosť (33,4 - 72,2 mS.m<sup>-1</sup>) a sapróbny index makrozoobentosu (0,91 - 2,22). Kyslíkový režim (A) a nutrienty (C) sú v II. triede kvality.

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 III. triedu kvality a ich hodnoty sa oproti predchádzajúcemu hodnotenému obdobiu výrazne znížili (0 - 80 KTJ.ml<sup>-1</sup>). V skupine anorganických mikropolutantov len ortuť spôsobuje III. triedu kvality (v rozsahu 0,1 - 0,2 µg.l<sup>-1</sup>). Minuloročný predpoklad lepšieho zatriedenia zinku, ktorý sa zaradil do I. triedy kvality, sa naplnil. Arzén bol v období 2001 - 2002 opäť v I. triede kvality, čím sa potvrdil vplyv extrémnej vzorky z roku 2000, ktorý spôsobil v minulom hodnotenom období až IV. triedu kvality. Nepochopiteľne extrahovateľné látky NEL<sub>UV</sub> sú v rozsahu 0,01 - 0,19 mg.l<sup>-1</sup> až vo IV. triede kvality. Pomerne dobrá kvalita vody je aj v nasledujúcom mieste odberu *Torysa-Šarišské Michaľany* a výrazne sa nemení. Oproti obdobiu 2000 - 2001 bolo zaznamenané mierne zvýšenie obsahu nutričov. Z hodnotených ukazovateľov iba počty koliformných baktérií zaraďujú toto miesto do IV. triedy kvality (v rozsahu 2 - 2 655 KTJ.ml<sup>-1</sup>). Negatívny vplyv priemyselných a splaškových odpadových vôd mesta Prešova a prítoku *Sekčova* sa prejavuje v mieste odberu *Torysa-Kendice*, aj keď sa situácia uvedením mechanicko-biologickej ČOV mesta Prešov zlepšila. V dôsledku zníženia koncentrácií ChSK<sub>Cr</sub> (4,0 - 26,0 mg.l<sup>-1</sup>) sa ukazovatele kyslíkového režimu (A) zaradili do III. triedy kvality. V skupine nutričov (C) celkový fosfor spôsobuje zaradenie do IV. triedy kvality (0,02 - 1,05 mg.l<sup>-1</sup>) a v skupine biologických ukazovateľov sapróbny index biosestónu do III. triedy kvality. Koliformné baktérie spôsobujú V. triedu kvality a ich hodnoty sa pohybujú v rozsahu 13 - 8 300 KTJ.ml<sup>-1</sup>, čo sú hodnoty zhodné s minulým hodnoteným obdobím. Poklesla však priemerná hodnota ich výskytu z 1132 v roku 2001 na 647 KTJ.ml<sup>-1</sup> v roku 2002. Z ostatných hodnotených ukazovateľov hodnoty NEL<sub>UV</sub> v rozsahu 0,01 - 0,28 mg.l<sup>-1</sup> taktiež spôsobujú IV. triedu kvality. Mierne zlepšenie kvality vody možno konštatovať v mieste odberu *Torysa-Košické Olšany*, len mikrobiologické ukazovatele vplyvom koliformných baktérií (10 - 5 800 KTJ.ml<sup>-1</sup>) zostávajú v V. triede kvality.

V záverečnom mieste odberu *Hornád-Ždaňa* vykazujú ukazovatele kyslíkového režimu (A) trend mierneho zhoršenia v porovnaní s predchádzajúcim obdobím a sú v III. triede kvality. Do IV. triedy kvality zaradil celkový fosfor (0,1 - 0,56 mg.l<sup>-1</sup>) nutrienty (C), koliformné baktérie (33 - 1 900 KTJ.ml<sup>-1</sup>) skupinu mikrobiologických ukazovateľov (E) a NEL<sub>UV</sub> (0,01 - 0,2 mg.l<sup>-1</sup>) skupinu organických mikropolutantov (F). Priemerné ročné koncentrácie so smerodajnou odchýlkou vo vybraných ukazovateľoch za obdobie 1998-2002 zobrazuje obrázok 42. Nerovnomerný vývoj vykazujú práve NEL<sub>UV</sub>.

#### 4.11 POVODIE BODROGU A TISY

V povodí **Bodrogu** bola sledovaná kvalita vody v roku 2002 na 32 základných miestach odberov vzoriek a v povodí **Tisy** v 2 miestach odberov.

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 je hodnotená dĺžka 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 |        |
| <b>BODROG</b>                          | 23,0                                          | 46,1     | 5,0                                     | 10,6        | 38,5 | 30,3 | 0 |        |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele | O <sub>2</sub>                                | Fe       | N-NH <sub>4</sub><br>P <sub>celk.</sub> | SI-makrozoo | Koli | As   |   |        |
| - sledovaná dĺžka                      |                                               |          |                                         |             |      |      |   | 812,80 |
| - hodnotená dĺžka                      |                                               |          |                                         |             |      |      |   | 533,80 |
| <b>TISA</b>                            | 0                                             | 2,2      | 0                                       | 0           | 2,2  | 0    | 0 |        |
| V. triedu kvality určujúce ukazovatele |                                               | Fe<br>Mn |                                         |             | Koli |      |   |        |
| - sledovaná dĺžka                      |                                               |          |                                         |             |      |      |   | 5,20   |
| - hodnotená dĺžka                      |                                               |          |                                         |             |      |      |   | 5,20   |

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

Hlavný tok **Latorica**, v mieste odberu **Latorica-Leles**, dosahuje V. triedu kvality v skupine mikrobiologických ukazovateľov, počty koliformných baktérií sú v rozsahu 40 - 18 000 KTJ.ml<sup>-1</sup>. Tieto rozsahy sa v porovnaní s predchádzajúcim hodnoteným obdobím nezmenili. Z ostatných hodnotených ukazovateľov sú do V. triedy kvality zaradené aj základné fyzikálno-chemické ukazovatele (B) kvôli celkovému železu (0,08 - 15,8 mg.l<sup>-1</sup>). Maximálne teploty zachytené v letných mesiacoch v tomto hodnotenom období spôsobili zotrvanie v IV. triede kvality.

Aj analýzy z obdobia 2001 - 2002 potvrdzujú, že **Udoč**, pravostranný prítok Latorice, je najviac zaťaženým tokom povodia. Výsledky hodnotených parametrov sú porovnateľné s predchádzajúcim rokom, okrem počtu koliformných baktérií (12 - 2 800 KTJ.ml<sup>-1</sup>), kde došlo k poklesu (V. trieda kvality však zostala bez zmeny). Ukazovatele kyslíkového režimu sú v V. triede kvality. Zo skupiny nutrientov N-NH<sub>4</sub> a celkový fosfor taktiež spôsobujú V. triedu kvality. Koncentrácie NEL<sub>UV</sub> boli zaradené do IV. triedy kvality (0,01 - 0,12 mg.l<sup>-1</sup>). Sapróbny index makrozoobentosu 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 2001-2002, je s predchádzajúcim obdobím 2000-2001 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 IV. triedy kvality v celom hodnotenom úseku. V mieste odberu *Laborec-Petrovce* došlo k miernemu zlepšeniu, kde boli do III. triedy kvality zaradené mikropolutanty a do II. triedy základné fyzikálno-chemické ukazovatele. Z polychlóvaných bifenylov Delor-103 bol meraný v koncentráciách v rozsahu 3,0 - 46,0 ng.l<sup>-1</sup> a Delor-106 v rozsahu 3,0 - 56,0 ng.l<sup>-1</sup>. Vo *VN Zemplínska šírava* boli uvedené kongenéry PCB pod hodnotou detekčného limitu 5 ng.l<sup>-1</sup>. Množstvá chlorofylu „a“ v *Zemplínskej šírave* v mieste odberu *Šírava-Lúčky* opäť dosiahli III. triedu kvality v rozsahu 2,13 - 102,4 µg.l<sup>-1</sup>. 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 v *Zálužickom kanáli-pod Šíravou* bol dokonca III. stupeň kvality. V mieste odberu *Laborec-Lastomír* nedochádza k zhoršeniu kvality vody, len v skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) dochádza k poklesu z II. do III. triedy kvality, vplyvom nepriaznivejších hodnôt pH (6,87 - 8,77). V tomto mieste odberu zo sledovaných polychlóvaných bifenylov Delor-103 bol pod hodnotami detekčného limitu 5,0 ng.l<sup>-1</sup> a Delor-106 sa pohyboval v rozsahu 3,0 - 42,0 ng.l<sup>-1</sup>. V skupine mikropolutantov (F) NEL<sub>UV</sub> spôsobujú taktiež IV. triedu kvality, v nameranom rozsahu 0,01 - 0,11 mg.l<sup>-1</sup>.

V rámci hraničného monitoringu sú sledované hraničné toky **Ulička** a **Ublianka**, ktoré ústia do toku **Uh** na území Ukrajiny. Koliformné baktérie zo skupiny mikrobiologických ukazovateľov (E) naďalej zostávajú v IV. triede kvality. Ostatné hodnotené ukazovatele sú v I. až III. triede kvality.

V dolnej časti toku **Laborca**, v riečnom kilometri 16,3, ústi 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* opäť spôsobuje zaradenie skupiny základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) do IV. triedy kvality vysoká teplota vody. V roku 2000 sme zaviedli v skupine biologických ukazovateľov aj sledovanie makrozoobentosu. Vysoký sapróbny index makrozoobentosu spôsobil zaradenie skupiny biologických ukazovateľov až na V. triedu kvality, pričom sapróbny index biosestónu sa presunul z III. do II. triedy kvality. Bez výraznej zmeny zostali hodnotené ukazovatele v mieste odberu *Uh-ústie*. Mierne zhoršenie nastalo u základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B), ktoré vplyvom zvýšenej teploty vody klesli do III. triedy kvality.

Posledné hodnotené miesto odberu *Laborec-Ižkovce* zachytáva vplyv chladiacich odpadových vôd EVO Vojany, čo sa opäť prejavuje vo vysokých maximálnych teplotách v toku (27,0 °C), ktoré spôsobujú IV. triedu kvality v B skupine ukazovateľov. Z ostatných ukazovateľov v skupine mikropolutantov (F) sú koncentrácie NEL<sub>UV</sub> (0,01 - 0,17 mg.l<sup>-1</sup>) v IV. triede kvality, rovnako ako v predchádzajúcom období. Počty koliformných baktérií zostali v IV. triede kvality a pohybujú sa v rozsahu 10 - 323 KTJ.ml<sup>-1</sup> (v predošlom hodnotenom období v rozsahu 10 - 1 800 KTJ.ml<sup>-1</sup>).

V hornej časti toku **Ondavy** sa všetky ukazovatele v hodnotených miestach odberov *Ondava-nad Svidníkom* a prítoku *Ladomírka-nad Svidníkom* pohybujú v dobrej I. až III. triede kvality. Jedine počty koliformných baktérií spôsobujú IV. triedu kvality. Ich počty sa znižujú v mieste odberu *Ondava-pod Svidníkom* a v rozsahu 0 - 500 KTJ.ml<sup>-1</sup> spôsobujú IV. triedu kvality. Z ostatných hodnotených



ukazovateľov v skupine mikropolutantov (F) sú koncentrácie  $NEL_{UV}$  (0,01 - 0,13  $mg.l^{-1}$ ) v IV. triede kvality. Porovnateľná kvalita vody je aj v nasledujúcom mieste odberu *Ondava-prítok do VN Domaša*. Priaznivejšie hodnoty v ukazovateľoch kyslíkového režimu  $BSK_5$  a  $ChSK_{Cr}$  spôsobili v tomto hodnotenom období zlepšenie tejto skupiny na III. triedu kvality. Kvalita vody vo *VN Domaša* v ostatných ukazovateľoch je v I. až III. triede, počty koliformných baktérií sa v tomto hodnotenom období pohybujú v rozsahu 4 - 1364  $KTJ.ml^{-1}$ , 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  $BSK_5$  (v rozsahu 0,97 - 22  $mg.l^{-1}$ ) spôsobujú IV. triedu kvality.  $ChSK_{Cr}$  sa v tomto hodnotenom období vyskytuje v rozsahu 9 - 48  $mg.l^{-1}$ . Ich koncentrácie v toku sú veľmi nevyrovnané. Počty koliformných baktérií sa znížili a spôsobujú IV. triedu kvality (0 - 937  $KTJ.ml^{-1}$ ). V skupine organických mikropolutantov (F) sa hodnoty  $NEL_{UV}$  (v rozsahu 0,01 - 0,23  $mg.l^{-1}$  v tomto hodnotenom období) zaradili znova do IV. triedy kvality. Z anorganických mikropolutantov vysoké koncentrácie arzénu (za hodnotené obdobie 1,0 - 137,0  $\mu g.l^{-1}$ ) spôsobujú zaradenie skupiny do V. triedy kvality. Zo sledovaných špecifických organických látok sú hodnoty celkového formaldehydu nižšie v porovnaní s predchádzajúcim obdobím a pohybujú sa v rozsahu 0,06 - 0,48  $mg.l^{-1}$ . Hodnoty cyklohexanolu v rozsahu 0,001 - 0,021  $mg.l^{-1}$  a hodnoty cyklohexanonu v rozsahu 0,001  $mg.l^{-1}$  - 0,001  $mg.l^{-1}$  zostali nezmenené.

Kvalitu hornej časti významného prítoku Ondavy **Topľa** zachytáva prvé miesto odberu *Topľa-Gerlachov*. K výraznému vzostupu z V. do II. triedy kvality vody došlo v skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A). V predchádzajúcom hodnotenom období spôsobili V. triedu kvality extrémne hodnoty z roku 2000. Ostatné hodnotené ukazovatele sú v II. triede kvality, hodnoty koliformných baktérií v rozsahu 0 - 250  $KTJ.ml^{-1}$  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*. Rozpustený kyslík a  $BSK_5$  spôsobujú III. triedu kvality. Koliformné baktérie zaraďujú toto miesto odberu do IV. triedy kvality a pohybujú sa v rozsahu 0 - 840  $KTJ.ml^{-1}$ , čo je oproti predchádzajúcemu obdobiu (0 - 5 000  $KTJ.ml^{-1}$ ) mierny pokles. Skupina mikropolutantov (F) je zaradená do IV. triedy kvality vplyvom  $NEL_{uv}$  (0,01 - 0,12  $mg.l^{-1}$ ). Zlepšili sa hodnoty anorganických mikropolutantov, najmä zinku (I. trieda kvality) a ortuti (II. trieda kvality).

Dlhodobu najviac zaťaženým tokom v povodí Ondavy je prítok **Trnávky**, v dôsledku odpadových vôd potravinárskeho priemyslu a splaškových odpadových vôd mesta Trebišov. Vplyvom tohto zaťaženia zaraďuje rozpustený kyslík skupinu kyslíkového režimu do V. triedy kvality. Zo skupiny nutričov  $N-NH_4$  (0,885 - 6,965  $mg.l^{-1}$ ) a celkový fosfor (0,27 - 1,76  $mg.l^{-1}$ ) spôsobujú zaradenie C skupiny do IV. triedy kvality. Koliformné baktérie prekračujú hranicu V. triedy kvality v rozsahu 2 - 3 500  $KTJ.ml^{-1}$ . V uspokojivej II. triede je skupina mikropolutantov (F).

Negatívny vplyv toku **Trnávky** sa prejavuje najmä pri nízkych prietokoch aj v poslednom mieste odberu na toku *Ondava-Brehov*. V tomto mieste odberu stúpla kvalita vody v ukazovateľoch kyslíkového režimu (A) z V. na III. triedu kvality. Spôsobili ju znížené koncentrácie  $ChSK_{Cr}$  (v rozsahu 6 - 48  $mg.l^{-1}$ ). Koliformné baktérie prekračujú hranicu IV. triedy kvality v rozsahu 6 - 520  $KTJ.ml^{-1}$  a sú v porovnaní s **Trnávku** nižšie. Z anorganických mikropolutantov vyššie koncentrácie arzénu, ktorých sledovanie sme zaviedli v roku 2001, spôsobujú III. triedu kvality (v rozsahu 5,0 - 50,0  $\mu g.l^{-1}$ ). IV. trie-

du kvality u mikropolutantov (F) spôsobujú  $NEL_{UV}$  (0,01 - 0,21  $mg.l^{-1}$ ). Rovnako aj prítok hlavného toku Bodrogu **Somatorský kanál** je dlhodobo zaťaženým tokom odpadovými vodami z miest Čiernej nad Tisou a Kráľovského Chlmca. Stav kvality vody sa však v tomto hodnotenom období zlepšil. Ukazovatele kyslíkového režimu (A) sú v III. triede kvality. Charakteristická hodnota  $c_{90}$  rozpusteného kyslíka dosiahla hodnotu 5,47  $mg.l^{-1}$ , hodnota  $c_{90}$  v ukazovateli  $ChSK_{Cr}$  dosiahla hodnotu 34,04  $mg.l^{-1}$ . Počty koliformných baktérií (0 - 1 220  $KTJ.ml^{-1}$ ) dosahujú III. triedu kvality, čo je zlepšenie o dve triedy.

V mieste odberu *Bodrog-Streda nad Bodrogom* je v tomto období skupina základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) zaradená do V. triedy kvality, tentokrát vplyvom vysokých hodnôt celkového železa (0,36 - 6,57  $mg.l^{-1}$ ). Maximálna hodnota teploty vody v toku dosiahla 24,4 °C (III. trieda kvality). Ostatné ukazovatele tejto skupiny sú v I. až III. triede kvality. Ukazovatele kyslíkového režimu (A), skupina nutrientov (C) a biologické ukazovatele (D) sú v III. triede kvality. Relatívne vysoký počet koliformných baktérií spôsobuje zaradenie skupiny mikrobiologických ukazovateľov (E) do IV. triedy kvality (6 - 2 000  $KTJ.ml^{-1}$ ). V skupine mikropolutantov (F) len koncentrácie zinku spôsobujú IV. triedu kvality (61,8 - 150,9  $\mu g.l^{-1}$ ). Ostatné ukazovatele skupiny sú v I. až II. triede kvality.

Obrázok 45 zobrazuje vývoj kvality vody v koncovom mieste odberu *Bodrog-Streda nad Bodrogom* za obdobie 1998-2002. Z uvedených ukazovateľov zostal v porovnaní s predchádzajúcim rokom takmer bez zmeny sapróbny index biosestónu. Naopak výraznejšie stúpajúci trend vo vývoji vykazujú  $NEL_{UV}$ .

V povodí *Tisy* bola kvalita vody sledovaná v 2 miestach odberov.

V mieste odberu *Tisa-Malé Trakany* bola kvalita vody zaradená do I. - III. triedy kvality v A, C, D, F a H skupine ukazovateľov, zatiaľ čo B a E skupina vyhovuje V. triede kvality, s určujúcimi ukazovateľmi železo, mangán a koliformné baktérie. V mieste odberu *Tisa-Zemplénagárd* vyhovuje II. a III. triede kvality A a C skupina ukazovateľov a ostatné skupiny sú zaradené do IV. triedy kvality, s určujúcimi ukazovateľmi teplota vody, železo, mangán, chlorofyl „a“, koliformné baktérie a zinok.

#### **4.11.1 Obsah nutrientov 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 nutrientov väčšie pri vhodných klimatických podmienkach, tým intenzívnejší je rozvoj rias a siníc. Obrázky 46 a 47 znázorňujú množstvo nutrientov a chlorofylu „a“ počas vegetačného obdobia vo vodnej nádrži ***Veľká Domaša a Zemplínska šírava***.

V mieste odberu *VN Veľká Domaša-priehradný múr* boli dosiahnuté nízke hodnoty, maximálne množstvo chlorofylu „a“ 12,4  $\mu g.l^{-1}$  bolo namerané dňa 22.7.2002. Výsledky merania boli v tomto mieste hodnotené II. triedou kvality.

V mieste odberu *Šírava-Lúčky* boli výsledky merania chlorofylu „a“ hodnotené III. triedou kvality s maximálnou hodnotou 102,4  $\mu g.l^{-1}$  (16.9.2002).



Tok **Popradu** patrí tradične 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 reakcie vody pH a koliformných baktérií, sú v I. a II. triede kvality. Počty koliformných baktérií spôsobujú III. triedu kvality (0 - 160 KTJ.ml<sup>-1</sup>), rovnako ako aj hodnota pH (6,98 - 8,86). Podobné hodnoty ukazovateľov sú sledované v nasledujúcom mieste odberu *Poprad-pod Svitom*. Počty koliformných baktérií sa v porovnaní s minulým hodnoteným obdobím znížili, čo spôsobilo vzostup do III. triedy kvality (0 - 280 KTJ.ml<sup>-1</sup>). Rozšírená analýza kvality vody v toku je stanovovaná v mieste odberu *Poprad-Velká Lomnica*, v ktorom sa prejavuje vplyv zaťaženia toku priemyselnými a splaškovými vodami mesta Poprad. Ukazovatele kyslíkového režimu (A) zostávajú v III. triede kvality a nutrienty (C) v IV. triede kvality vplyvom N-NH<sub>4</sub> (0,093 - 6,36 mg.l<sup>-1</sup>) a celkového fosforu (0,02 - 1,18 mg.l<sup>-1</sup>). Počet koliformných baktérií spôsobil zotrvanie E skupiny ukazovateľov v V. triede kvality (0 - 4 925 KTJ.ml<sup>-1</sup>) a NEL<sub>UV</sub> spôsobili zotrvanie F skupiny v IV. triede kvality (0,01 - 0,26 mg.l<sup>-1</sup>). V hraničných miestach odberov s Poľskom, *Poprad-Čirč* a *Poprad-Piwniczna*, sa zhoršujú ukazovatele kyslíkového režimu (A) späť na III. triedu kvality. Okrem toho je do tejto triedy kvality zaradená aj C, D a F skupina, v mieste odberu *Poprad-Piwniczna* aj B skupina. Počty koliformných baktérií zostávajú v oboch miestach v IV. triede kvality.

Vývoj kvality vybraných ukazovateľov za obdobie 1998-2002 v hraničnom mieste odberu *Poprad-Čirč* zobrazuje obrázok 49. Mierny pokles hodnôt bol zaznamenaný u P-PO<sub>4</sub> a pomerne nevyrovnaný vývoj pri N-NH<sub>4</sub>.

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 (2 - 600 KTJ.ml<sup>-1</sup>).

## 5. ZÁVER

V roku 2002 bola kvalita povrchových vôd na Slovensku sledovaná v 181 miestach odberov, z toho 178 základných a 3 zvláštnych miestach odberov. Z týchto 178 základných miest odberov bolo sledovaných 31 miest odberov v rámci monitoringu hraničných tokov.

Počet sledovaných ukazovateľov sa v jednotlivých miestach odberov v rokoch 2001-2002 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.

### **KVALITA POVRCHOVÝCH VÔD NA SLOVENSKU PODEĽA JEDNOTLIVÝCH POVODÍ:**

#### *Povodie Moravy*

Kvalita vody za obdobie 2001-2002 sa takmer nezmenila. V skupine A a B vyhovuje II. - III. triede kvality, výnimku tvorí len V. trieda kvality v mieste odberu Teplica-pod Senicou, ktoré má však takmer všetky skupiny ukazovateľov v tejto triede. Nevyhovujúcim je aj miesto odberu Myjava-pod Myjavou (IV. a V. trieda kvality). Skupiny C, D a F boli zaradené do III. - V. triedy kvality. Najhoršou skupinou ostáva naďalej E skupina (IV. a V. trieda kvality). Určujúcimi ukazovateľmi pre V. triedu kvality na povodí Moravy sú: BSK<sub>5</sub>, O<sub>2</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P<sub>celk.</sub>, P-PO<sub>4</sub> a koliformné baktérie.

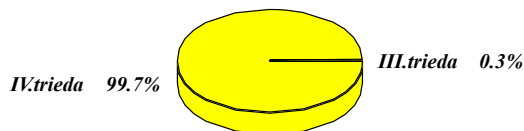
#### *Povodie Dunaja*

V hodnotenom období 2001-2002 nebola zaznamenaná V. trieda kvality. Najnepriaznivejší stav bol pozorovaný v skupine E, kde bola kvalita vody klasifikovaná do IV. triedy kvality po celej dĺžke toku Dunaja. Okrem toho bola zaznamenaná IV. trieda kvality aj v F skupine (chlórbenzén a NEL<sub>UV</sub>). Ostatné skupiny ukazovateľov vyhovujú kritériám I. - III. triedy kvality.

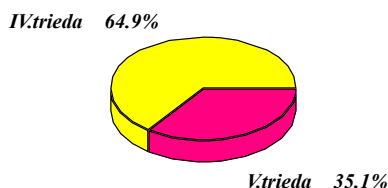
#### *Povodie Malého Dunaja*

Kvalita povrchovej vody bola za sledované obdobie hodnotená I. - V. triedou kvality. Avšak V. triedu kvality tvorí len množstvo koliformných baktérií v mieste odberu *k.Gabčíkovo-Topoľníky-Kútники*. Ostatné miesta odberov vyhovujú kritériám I. - III. triedy kvality v skupinách A, B a v skupinách C, D, E a F hodnotená III. - IV. triedou kvality.

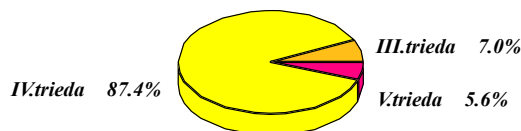
**Povodie Dunaja**  
**Obdobie 2001 - 2002**



**Povodie Moravy**  
**Obdobie 2001 - 2002**



**Povodie Malého Dunaja**  
**Obdobie 2001 - 2002**



### Povodie Váhu

Kvalita vody zostala v porovnaní s predchádzajúcim obdobím nezmenená v 6 miestach odberov, prevažne v hornej časti toku. Celkovo bola kvalita vody hodnotená I. - V. triedou kvality. Najhorším tokom ostávajú naďalej prítoky Trnávka a Dolný Dudváh, ako i dolná časť Váhu. Určujúcimi ukazovateľmi V. triedy kvality sú: BSK<sub>5</sub>, ChSK<sub>Cr</sub>, O<sub>2</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P<sub>celk.</sub>, P-PO<sub>4</sub>, koliformné baktérie, termotolerantné koli baktérie a NEL<sub>UV</sub>.

### Povodie Nitry

Rieku Nitru, vrátane sledovaných prítokov, naďalej hodnotíme ako silne až veľmi silne znečistený tok. Kvalita vody je hodnotená II. - V. triedou kvality. Najhoršou skupinou sú mikrobiologické ukazovatele (IV. a V. trieda kvality). Skupiny C, D a F vyhovujú kritériám III. - V. triedy kvality, skupiny A a B II. - IV. triede. Určujúcimi ukazovateľmi V. triedy kvality sú: O<sub>2</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P<sub>celk.</sub>, P-PO<sub>4</sub>, SI<sub>makrozoo</sub>, koliformné baktérie, Hg a NEL<sub>UV</sub>.



### Povodie Hrona

Kvalita za obdobie 2001-2002 vyhovuje kritériám II. - III. triedy kvality v skupinách A a C na celom úseku toku. V skupinách B a D kvalita vody bola hodnotená I. - IV. triedou kvality. Najhoršou skupinou ostáva naďalej E skupina (IV. a V. trieda kvality), ako aj F skupina (I. - V. trieda kvality). Určujúcimi ukazovateľmi pre V. triedu kvality boli hlavne koliformné baktérie a NEL<sub>UV</sub>.

### Povodie Ipľa

Kvalita za obdobie 2001-2002 vyhovuje kritériám II. - V. triedy kvality vo všetkých skupinách ukazovateľov. Najhoršou skupinou ostáva naďalej E skupina (IV. a V. trieda kvality), určujúcimi ukazovateľmi sú koliformné baktérie, termotolerantné koli baktérie a fekálne streptokoky. Okrem toho V. triedu kvality spôsobili zvýšené koncentrácie O<sub>2</sub>, ChSK<sub>Cr</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P<sub>celk.</sub>, P-PO<sub>4</sub>, a NEL<sub>UV</sub>.



### Povodie Slanej

Kvalita vody bola za sledované obdobie 2001-2002 hodnotená II. - III. triedou kvality v skupinách A, B, C a D. Najhoršou skupinou ostávajú naďalej mikrobiologické ukazovatele (IV. a V. trieda kvality, určujúcim ukazovateľom sú koliformné baktérie) a mikropolutanty (IV. trieda kvality).



### Povodie Bodvy

Kvalita vody bola za sledované obdobie hodnotená II. - III. triedou kvality v skupinách A, B, C a D. V skupinách E a F vyhovuje kritériám III. - IV. triedy kvality. Tok Bodva na celom úseku nemá V. triedu kvality.

### Povodie Hornádu

Kvalita vody bola za obdobie 2001-2002 hodnotená I. - V. triedou kvality. Nastalo výrazné zlepšenie na mnohých miestach odberov v skupine mikrobiologických ukazovateľov (z V. na IV. triedu kvality), ako aj v skupine mikropolutantov. Najhorším tokom ostáva naďalej prítok Hnilca *Smolník*. Určujúcimi ukazovateľmi pre V. triedu kvality boli: pH, Fe, Mn,  $SI_{\text{makroozoo}}$ , koliformné baktérie, Al a Cu.



### Povodie Bodrogu

Kvalita vody sa za obdobie 2001-2002 výrazne zlepšila v skupine mikrobiologických ukazovateľov z V. na IV. triedu kvality (niekde aj zo IV. na III. triedu), takmer na celom úseku. Najviac znečisteným tokom ostávajú Udoč a Trnávka (IV. a V. trieda vo všetkých skupinách). V ostatných miestach odberov kvalita vody vyhovuje kritériám II. - III. triedy kvality v skupinách A a C. V skupinách B, D a F kritériám II. - V. triedy kvality. Určujúcimi ukazovateľmi pre V. triedu kvality boli:  $O_2$ , Fe, N-NH<sub>4</sub>,  $P_{\text{celk.}}$ ,  $SI_{\text{makroozoo}}$ , KOLI a As.

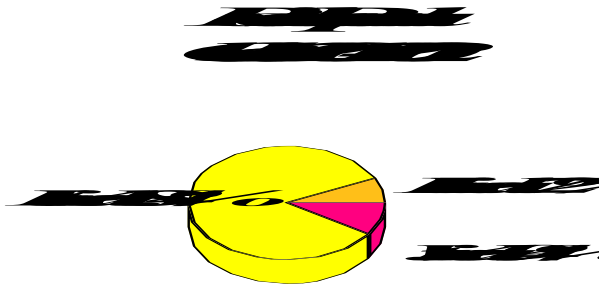
### *Povodie Tisy*

Kvalita vody bola zaradená do I. - III. triedy kvality v skupinách A, C a H. V skupinách D a F vyhovuje III. - IV. triede kvality, v skupine B a E - IV. a V. triede kvality. Určujúcimi ukazovateľmi pre V. triedu kvality sú: Fe, Mn a KOLI.

### *Povodie Popradu a Dunajca*

Kvalita vody v povodí Popradu je takmer dobrej kvality. Vyhovuje kritériám I. - III. triedy kvality vo všetkých miestach odberov, okrem jedného - Poprad-Veľká Lomnica, kde kvalita vody vyhovuje IV. triede kvality (C, D a F skupine) a V. triede kvality (E skupina).

Na toku Dunajca je kvalita vody zaradená do I. - III. triedy kvality, okrem skupiny mikropolutantov (IV. trieda kvality).





## 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