

Povrchová voda - kvalita

1. Hodnotenie dlhodobých údajov

Tab. 1: Zoznam lokalít

Číslo profilu	Číslo SHMÚ	Tok	Lokalita	Vzorkujúca organizácia
109	110490	Dunaj	Bratislava – most SNP, S, rkm 1869,2	VÚVH
4016	0002	Dunaj	Dunakiliti – prehrádzka, S, rkm 1843,1	PD
111	110690	Dunaj	Dobrohošť – vodočet, ĽS, rkm 1838,6	VÚVH
4025	110690	Dunaj	Dobrohošť – vodočet, ĽS, rkm 1838,6	PD
3739	802890	Dunaj	Sap – S, nad zaústením, rkm 1812,5	PD
112	110890	Dunaj	Medveďov – most, S, rkm 1806,2	VÚVH
1205	111090	Dunaj	Komárno – most, S, rkm 1768	VÚVH
307	801290	Dunaj – zdrž	Kalinkovo – kyneta, S, km 2,8	PD
308	801390	Dunaj – zdrž	Kalinkovo – ĽS, km 15	PD
309	801490	Dunaj – zdrž	Šamorín – PS, km 5	PD
311	801690	Dunaj – zdrž	Šamorín – ĽS, km 8	PD
3530	115190	Dunaj – odpad. kanál	Sap – ĽS, rkm 0,5	VÚVH
3529	115090	Mošonský Dunaj	Čunovo	VÚVH
3531	115290	pravost. pries. kanál	Čunovo – S,	VÚVH
317	802290	ľavost. pries. kanál	Hamuliakovo – S, km 11,5	PD
3376	802690	ramenná sústava	Dobrohošť – ĽS	PD

VÚVH – Výskumný ústav vodného hospodárstva, š.p.

PD – Slovenský vodohospodársky podnik, odštepny závod Povodia Dunaja, š.p.

Rozsah sledovaných ukazovateľov:

mesačne: teplota, pH, merná vodivosť, O₂, nerozpustené látky (sušené pri 105°C), Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Mn, Fe, NH₄⁺, HCO₃⁻, Cl⁻, SO₄²⁻, NO₃⁻, NO₂⁻, PO₄³⁻, celkový P, celkový N, Hg, Zn, As, Cu, Cr, Cd, Ni, CHSK_{Mn}, BSK₅, TOC, NEL-UV, rozpustené látky (sušené pri 105°C) index saprobity biosestónu, chlorofyl-a, fytoplanktón, zooplanktón, koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie, fekálne streptokoky (enterokoky),

3 -4 krát ročne: perifytón, makrozoobentos

1 krát ročne: sedimenty

2. Spôsob vyhodnotenia údajov

Hodnotenie dlhodobých údajov (od 1.10.1992 do 31.10.2002) na štyroch reprezentatívnych profiloch (109, 112, 307 a 311) je zaradené ako súčasť príloh Národnej správy za rok 2002.

Reprezentatívne profily sú graficky spracované v 7 skupinách. Každá skupina obsahuje 5-7 ukazovateľov. Prvá skupina obsahuje základné fyzikálno-chemické ukazovatele, druhá skupina obsahuje ukazovatele kyslíkového režimu, tretia skupina obsahuje základné kationy, štvrtá a piata skupina obsahuje železo, mangán, základné anióny a nutrienty, šiesta skupina obsahuje ťažké kovy a siedma skupina obsahuje biologické resp. mikrobiologické ukazovatele.

Hodnotenie vychádza z 10 ročného sledovaného obdobia a charakterizuje a popisuje zmeny v uvedenom období spolu s hodnotením roku 2002.

3. Hodnotenie kvality na vybraných reprezentatívnych profiloch v období od 1.10.1992 do 31.12.2002

Kvalita povrchovej vody je hodnotená na štyroch reprezentatívnych profiloch: Dunaj – 109 (Bratislava – most), Dunaj – 112 (Medveďov – most), zdrž – 307 (Kalinkovo – kyneta) a zdrž – 311 (Šamorín – ľavá strana). Reprezentatívne profily na Dunaji monitorujú kvalitu povrchovej vody nad a pod vodným dielom Gabčíkovo (profil č. 109, Obr. 2.1–2.7 a profil č. 112, Obr. 2.8–2.14). Hodnoteným obdobím je hydrologický rok 2002 vo vzťahu k celému 10-ročnému obdobiu od 1.10.1992 do 31.12.2002. Z dlhodobého sledovania uskutočneného na vybraných reprezentatívnych profiloch (109 a 112) je možné posúdiť, aký vplyv majú technické opatrenia podľa Dohody, ale aj samotné vodné dielo Gabčíkovo na kvalitu povrchovej vody v Dunaji. Profily č. 307 (Obr. 2.15–2.21) a 311 (Obr. 2.22–2.28) monitorujú vývoj kvality vody v zdrži vodného diela Gabčíkovo. Vplyv vodného diela na kvalitu povrchovej vody je zrejmy zo vzájomného porovnávania jednotlivých ukazovateľov na vybraných reprezentatívnych profiloch.

Základné fyzikálne a chemické ukazovatele:

(obr. 2-1, 2-8, 2-15, 2-22)

Na základe 10-ročného pozorovania je možné konštatovať, že na profile Bratislava(109) nastal postupný posun pH do alkalického oblasti, ktorý sa prejavuje aj na profile Medveďov (112). Ostatné ukazovatele (teplota, rozpustené látky, vodivosť, nerozpustené látky) na týchto profiloch vykazujú dlhodobo vyrovnaný priebeh, bez výraznejších zmien. Ukazovatele (teplota, rozpustené látky, merná vodivosť) vykazujú v sledovanom období sezónny charakter. V roku 2002 hodnoty teploty v zimnom období na profile 109 boli v porovnaní s rovnakými obdobiami v minulosti o niečo vyššie. V roku 2002 je zrejmy aj posun minimálnej vodivosti vo vegetačnom období k vyšším hodnotám na oboch profiloch (109 a 112), čo môže byť spôsobené zvýšenými prietokmi v tomto období.

Na profiloch (307 a 311), na základe 10-ročného pozorovania, dochádza k postupnému poklesu hodnôt pH. Od roku 1999 je možné pozorovať vyššiu rozkolísanosť hodnôt nerozpustených látok, pričom na profile 307 je zrejmy mierny nárast hodnôt. Ostatné ukazovatele (teplota, rozpustené látky, vodivosť) na týchto profiloch vykazujú dlhodobo vyrovnaný priebeh, bez výraznejších zmien. Ukazovatele (teplota, rozpustené látky, merná vodivosť) vykazujú v sledovanom období sezónny charakter. V roku 2002 dochádza k miernemu poklesu maximálnej a rastu minimálnej rozpustených látok a k zvyšovaniu minimálnej vodivosti na oboch profiloch, čo zrejme súviselo so zvýšenými prietokmi v uvedenom období.

Katióny a anióny

(Obr. 2-2, 2-3, 2-9, 2-10, 2-16, 2-17, 2-23, 2-24)

Hlavný podiel na celkovej mineralizácii vody majú katióny a anióny Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- a PO_4^{3-} .

Na základe 10-ročných pozorovaní má priebeh základných katiónov (na profiloch 109 a 112) v sledovanom období zväčša kolísavý sezónny charakter, čo je spôsobené chemickými a biologickými procesmi. V rámci 10-ročného obdobia vykazujú v rokoch 1993-1999 stúpajúcu tendenciu len katióny sodíka. K antropogénnym zdrojom sodíka a draslíka patria najmä odpadové vody z výroby používajúcich NaCl a Na_2SO_4 , odpady z iónomieničov v chemickom priemysle, posýpanie ciest v zime,

prípadne zo živočíšnych výkalov. Od roku 2000 je situácia stabilizovaná, pričom v roku 2002 je zrejmy mierny pokles hodnôt sodíka. Hodnoty ostatných základných katiónov sa zväčša výrazne nezmenili. V roku 2002 pri draslíku na profile 112 sezónnosť nebola taká výrazná ako po minulé obdobia.

Na profiloch situovaných v zdrži (307 a 311) v rámci 10-ročného obdobia nedochádza k významnejším výkyvom. Sezónny priebeh najlepšie vykazujú na týchto profiloch katióny sodíka a draslíka, menej vápnika a pri horčíku najmä na profile 307 nie je sezónny priebeh až taký výrazný.

V porovnaní s dlhodobými meraniami na profiloch 109, 112, 307 a 311 v koncentráciách hydrogénuhličitanových aniónov nenastali podstatné zmeny. Na základe dlhodobých pozorovaní je možné konštatovať, že dochádza k postupnému znižovaniu koncentrácií chloridov a síranov na všetkých štyroch reprezentatívnych profiloch.

Koncentrácie síranov na profile 109 a 311 zaznamenali najmä v rokoch 1996-1998 mierny vzostup. Za najčastejšie antropogénne zdroje síranov sa považujú odpadové vody, mestské a priemyselné exhaláty. V období rokov 1999-2001 sa hodnoty síranov pohybovali na úrovni rokov 1993-1995 s postupným znižovaním najmä nameraných miním. V rámci roka 2002 je možné sledovať aj mierny pokles maxim koncentrácií síranov na profile 109 aj 311. Situácia v kolísaní koncentrácií síranov na profile 112 je do roku 1998 podobná ako na profile 109. Od roku 1999-2002 je zrejmy postupný pokles síranov. Na profile 307 k miernemu zvýšeniu síranov v období 1993-1995 nedošlo, k postupnému znižovaniu síranov dochádza od roku 2000.

Koncentrácie chloridov na všetkých štyroch reprezentatívnych profiloch postupne počas sledovaného obdobia klesajú. K antropogénnym zdrojom chloridov sa radia splaškové vody, zimný posyp z vozoviek, priemyselné odpadové vody, kde zrejme dochádza k zlepšovaniu kvality príp. znižovaniu potenciálnych zdrojov znečistenia

Nutrienty

(Obr. 2-2, 2-4, 2-9, 2-11, 2-16, 2-18, 2-23, 2-25)

Nutrienty (okrem celkového fosforu) vykazujú na všetkých štyroch reprezentatívnych profiloch počas 10-ročného sledovaného obdobia sezónny priebeh. Antropogénne zdroje nutrientov sú najčastejšie splaškové vody, poľnohospodárska výroba, rozkladajúca sa biomasa, niektoré priemyselné odvetvia.

Na profiloch 109 a 112 dochádza počas tohto obdobia k postupnému poklesu hodnôt celkového dusíka, dusičnanov, dusitanov a fosforečnanov. V období rokov 2000-2002 pokles uvedených nutrientov nie je oproti predchádzajúcemu obdobiu až taký výrazný.

Nutrienty (okrem fosforečnanov) na profiloch situovaných v zdrži vykazujú v sledovanom 10-ročnom období postupný klesajúci trend. V období rokov 2000-2002 pokles celkového fosforu, dusičnanov, dusitanov nie je oproti predchádzajúcemu obdobiu až taký výrazný.

Koncentrácia celkového dusíka a celkového fosforu je taká, že v Dunaji nie je limitujúcim faktorom pre rozvoj fytoplanktónu. Najvyššie koncentrácie sa nachádzajú vo vode v zimnom období, v letných mesiacoch je fosfor a dusík spotrebovávaný asimiláciou organizmov.

Železo a mangán

(Obr. 2-3, 2-10, 2-17, 2-24)

Koncentrácie železa sa na všetkých štyroch profiloch počas 10-ročného sledovaného obdobia do 1 mg l^{-1} , s ojedinelými hodnotami nad 1 mg l^{-1} . Ojedinelé hodnoty nad 1 mg l^{-1} sú najvyššie na profile 109 a dosahujú max. do 8 mg l^{-1} . Hodnoty nad 1 mg l^{-1} v zdrži sú najmä na profile 311 zriedkavé.

Hodnoty mangánu sa na všetkých štyroch profiloch počas 10-ročného sledovaného obdobia väčšinou pohybujú do $0,1 \text{ mg l}^{-1}$. Na profiloch č. 109, 112 a 307 sa ojedinelo, nesystematicky počas sledovaného obdobia (najčastejšie na profile č. 109) vyskytujú aj hodnoty nad $0,1 \text{ mg l}^{-1}$ maximálne do $0,45 \text{ mg l}^{-1}$, pričom sa na profile č. 109 v roku 1993 vyskytla jedna hodnota cca $0,65 \text{ mg l}^{-1}$.

Ukazovatele kyslíkového režimu

(Obr. 2-6, 2-13, 2-20, 2-27)

Počas celého sledovaného obdobia z ukazovateľov kyslíkového režimu cyklický priebeh vykazuje kyslík na profiloch 109, 307, 112. Na profile 311 sa cyklický priebeh prejavuje od roku 1998-2002. Maximálne hodnoty (do $14-16 \text{ mg l}^{-1}$) sa vyskytujú prevažne v zimnom a minimá (do 7 mg l^{-1}) v letnom období. V období rokov 2000-2002 je zrejmy mierny pokles maxim (do 14 mg l^{-1}) oproti obdobiam v minulosti. Koncentrácie kyslíka kolíšu aj v priebehu dňa v závislosti od teploty a intenzity fotosyntézy.

V rámci 10-ročného sledovaného obdobia je možné konštatovať, že zvýšené hodnoty BSK_5 a CHSK_{Mn} sa na profiloch 109 a 112 vyskytujú len v období vysokých prietokov v Dunaji. V tomto období sa vo vode nachádza väčšie množstvo prirodzených organických látok vylúhovaných zo sedimentov a z organických sedimentov predchádzajúcich sezón, ktoré sa dostali do vzhonu a taktiež zo splachu z povrchu terénu. Hodnoty BSK_5 vykazujú dlhodobý pokles. Koncentrácie CHSK_{Mn} nevykazujú taký výrazný pokles ako BSK_5 . Od roku 2001 dochádza dokonca k miernemu zvyšovaniu a väčšiemu rozptylu hodnôt CHSK_{Mn} , avšak stále v rozsahu dlhodobým meraní. Koncentrácie TOC vykazovali na oboch profiloch od roku 1993-1998 vzostupný trend. Od roku 1999 je zrejmy postupný mierny pokles hodnôt TOC na oboch profiloch. Postupný pokles organického zaťaženia dunajskej vody charakterizujúcich organické znečistenie, súvisí pravdepodobne so znižovaním vypúšťania odpadových vôd nad naším územím.

Kolísanie hodnôt CHSK_{Mn} , BSK_5 a TOC na profiloch situovaných v zdrži je oproti profilom 109 a 112 vyrovnanjšie. K miernemu poklesu hodnôt BSK_5 dochádza od roku 1999 na profile 311. Od roku 1999 namerané hodnoty CHSK_{Mn} sú oproti predchádzajúcemu obdobiu rozkolísanejšie.

Koncentrácie nepolárnych extrahovateľných látok (NEL-UV) sa počas sledovaného obdobia na všetkých 4 reprezentatívnych profiloch pohybujú na úrovni detekčných limitov s ojedinelými hodnotami nad detekčným limitom (do $0,18 \text{ mg l}^{-1}$, výnimočne až do $0,5 \text{ mg l}^{-1}$).

Kovy

(Obr. 2-5, 2-12, 2-19, 2-26)

Obsah ťažkých kovov (Cu, Zn, Ni, As, Hg, Cd, Cr) za celé sledované obdobie je na všetkých štyroch profiloch nízky, bez výraznejších zmien. Koncentrácie ťažkých

kovov (Ni, As, Cd a Cr) počas celého sledovaného zodpovedajú I. triede kvality povrchovej vody. Obsahy ťažkých kovov (Cu, Zn, Hg) počas 10-ročného sledovaného obdobia do roku 1996 ojedinele, od roku 1997 výnimočne, prekračujú I. triedu kvality povrchovej vody.

Biologické a mikrobiologické ukazovatele

(Obr. 2-7, 2-14, 2-21, 2-28)

Stanovenie indikátorov fekálneho znečistenia môže indikovať prítomnosť patogénnych alebo fakultatívne patogénnych mikroorganizmov, ktoré zapríčiňujú rôzne ochorenia črevného traktu človeka. Ich výskyt svedčí o znečistení vody črevnou mikroflórou.

Koliformné baktérie sú dôležitým indikátorom fekálneho znečistenia vody a sú základom hygienického vyšetrenia. Podľa najnovších výskumov však signalizujú iba sekundárnu kontamináciu, prípadne zvýšené množstvo živín vo vode.

Fekálne koliformné baktérie (termotolerantné koliformné baktérie) sú ďalším veľmi významným indikátorom znečistenia. Výsledky výskumu v posledných rokoch ukazujú, že tieto organizmy môžu pochádzať z organicky obohatených vôd, z priemyselných vôd a z rozkladajúceho sa rastlinného materiálu. Preto podobne ako koliformné baktérie, môžu byť iba indikátorom prípadnej kontaminácie vody a termín „fekálny“ sa nahrádza termínom „termotolerantný“.

V rámci 10-ročného sledovaného obdobia je počas rokov 1993-1997 na reprezentatívnych profiloch č. 307, 311 a 112 zrejma tendencia poklesu bakteriálneho znečistenia, najmä koliformných a termotolerantných koliformných baktérií. Na profile 109 je v tomto období zrejmy pokles najmä fekálnych streptokokov a termotolerantných koliformných baktérií. Od roku 1998 dochádza k opätovnému miernemu nárastu koliformných a termotolerantných koliformných baktérií na profiloch 307 a 311. K opätovnému nárastu koliformných baktérií od roku 1998 dochádza aj na profile 112. Na profiloch 109 a 112 je zrejmy nárast koliformných a termotolerantných baktérií v druhej polovici roku 2002. Nárast môže súvisieť aj s povodňovou vlnou v auguste 2002. Všetky stúpnutia počtu jednotlivých druhov baktérií sa pohybujú v intervale dlhodobých meraní.

Saprobity vody je biologický stav, podmienený znečistením biologicky rozložiteľnými organickými látkami. Index saprobity biosestónu sa v období rokov 1993-1998 na profiloch č. 109 a 112 situovaných na Dunaji pohybuje v úzkom intervale od 2 do 2,5, so zriedkavými hodnotami nad a pod hranice intervalu. Predpokladaný pokles hodnôt indexu saprobity sa prejavil v rokoch 1999-2002, kedy hodnoty kolíšu od 1,7 do 2,4. Na profiloch č. 307 a 311 sa index saprobity biosestónu pohybuje okolo hodnoty 2, minimálne cca 1,6 a maximálne 2,6. V rokoch 1997-1998 prišlo na oboch profiloch k miernemu zvýšeniu hodnôt indexu saprobity, hodnoty sa pohybovali od 2 do 2,4. V rokoch 1999-2001 hodnoty opätovne kolíšu okolo hodnoty 2. Indexy saprobity na všetkých štyroch reprezentatívnych profiloch zaraďujú dunajskú vodu do β -mezosaprobneho stupňa. Beta-mezosaprobity je charakteristická prirodzeným zaťažením organickými látkami alebo menším sekundárnym zaťažením toku. Samočistenie prebieha na úrovni oxidačných pochodov. Troficky bohaté prostredie poskytuje existenčné podmienky pre širokú škálu organizmov, preto je druhová rozmanitosť bohatá.

Na základe 10-ročných pozorovaní na profiloch 109 a 112, je možné konštatovať, že koncentrácie chlorofylu-a zvyčajne vykazujú jarné maximum na prelome apríla-mája a letné maximum, kulminujúce v júli-auguste (v období maxima teplotnej krivky). Najvyššie namerané hodnoty chlorofylu-a sa vyskytli v rokoch 1997 a 1998. Koncentrácie chlorofylu-a na profiloch 307 a 311 sa merajú od roku 1999. Vykazujú podobne 2 kulminačné vlny (jarnú a letnú). Dlhotrvajúce sucha a extrémne teploty sa v roku 2002 prejavili nárastom koncentrácií chlorofylu-a najmä na profile 311.

Hodnotenie roku 2002

V roku 2002 sa vyskytli 3 povodňové vlny (koncom marca jedna a v polovici augusta dve za sebou) s prietokom nad $6000 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. Vegetačné obdobie sa vyznačovalo suchom a dlhotrvajúcimi, vysokými teplotami, ktoré sa udržiavali aj počas nočných hodín. Uvedené klimatické podmienky mali za následok, najmä na profiloch v zdrži (predovšetkým profily 307 a 311), ale aj v priesakových kanáloch, kde je vyššia doba zdržania vody, premnoženie rias, siníc a makrofýt (viď. prácu Valúchová, Kučárová, Šípoš, Mucha: Nadmerný rozvoj makrofýt, rias a siníc v zdrži VD Gabčíkovo, Bratislava, júl 2002). Premnoženie sa prejavovalo vizuálne zarastaním vodnej plochy. Masový rozvoj počas vegetačného obdobia roku 2002 následne spôsobil rast chlorofylu-a, pokles hodnôt pH, spolu s poklesom kyslíka a nárastom hodnôt vodivosti. Vo vegetačnom období dochádza k rastu rozpustených látok a miernemu poklesu hodnôt TOC. Hodnoty indexu saprobity sa výraznejšie nezmenili. V druhej polovici roku 2002 je zrejмый rast koliformných a termotolerantných koliformných baktérií. Najvyššie hodnoty sú dosahované v období augusta-septembra, čo môže súvisieť aj so záplavou v tomto období.

Zhrnutie

Z celkového hodnotenia a porovnávania kvality povrchových vôd na vybraných reprezentatívnych profiloch vyplýva, že uvedenie vodného diela do prevádzky nemalo vplyv na kvalitu povrchovej vody v Dunaji. Zvýšenie príp. zníženie koncentrácií niektorých ukazovateľov počas 10 ročného sledovaného obdobia, hlavne aniónov dusíka a fosforu, chloridov, síranov, niektorých katiónov (sodíka, horčíka), ukazovateľov kyslíkového režimu a ťažkých kovov (niklu a arzenu) sa prejavuje už na profile Dunaj – Bratislava (109), ktorý sa nachádza nad vodným dielom a monitoruje kvalitu povrchovej vody pritekajúcej na slovenské územie. Zvýšenie hodnôt CHSK, BSK resp. TOC počas jednotlivých hydrologických rokov môže súvisieť so zvýšenými prietokmi v Dunaji v týchto obdobiach. Počas sledovaného obdobia sa kvalita vody prichádzajúcej na naše územie mierne zlepšila, čo sa prejavuje hlavne na poklese hodnôt nutrientov, CHSK_{Mn} , BSK, TOC, sapróbného indexu, koliformných baktérií, fekálnych koliformných baktérií príp. fekálnych streptokokov.

4. Perifytón

V nasledovných tabuľkách je uvedený zoznam druhov rias perifytónu zistených v Dunaji v roku 2002.

Tab. 2: Zoznam druhov rias perifytónu v roku 2002 (podľa Elexová E., a kol., 2003)

Taxón/odberové miesto	BP	R	H	M	OK	KS
<i>Achnanthes lanceolata</i>	X		X	X	X	X
<i>Achnanthes clevei</i>						
<i>Achnanthes minutissima</i>	X	X	X			X
<i>Amphora ovalis</i>	X	X	X			X
<i>Amphora pediculus</i>	X	X		X	X	X
<i>Asterionella formosa</i>					X	
<i>Aulacoseira ambigua</i>					X	X
<i>Aulacoseira muzzanensis</i>			X			
<i>Aulacosiera granulata</i>						
<i>Bacillaria paradoxa</i>						
<i>Cocconeis pediculus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Cocconeis placentula</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Cyclostephanos invisitatus</i>	X		X		X	X
<i>Cyclostephanos dubius</i>		X	X	X	X	X
<i>Cyclotella pseudostelligera / woltereckii</i>	X					
<i>Cyclotella atomus</i>	X	X	X		X	X
<i>Cyclotella distinguenda</i>		X			X	
<i>Cyclotella menegheniana</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Cyclotella ocellata</i>					X	
<i>Cyclotella pseudocomensis</i>	X			X	X	X
<i>Cyclotella quadrijuncta / radiosa</i>		X	X		X	
<i>Cyclotella stelligera</i>	X			X	X	X
<i>Cymatopleura elliptica</i>		X	X	X		X
<i>Cymatopleura solea</i>	X		X	X	X	X
<i>Cymbella affinis</i>				X	X	
<i>Cymbella cistula</i>	X		X			
<i>Cymbella leptoceros</i>						
<i>Cymbella minuta</i>	X					
<i>Cymbella prostrata</i>	X		X	X	X	X
<i>Cymbella tumida</i>	X					
<i>Cymbella caespitosa</i>	X		X		X	
<i>Cymbella helmckeii / lanceolata</i>						
<i>Cymbella helvetica</i>	X			X		X
<i>Cymbella pseudoaffinis</i>					X	
<i>Cymbella silesiaca (=ventricosa)</i>	X		X		X	X
<i>Cymbella sinuata</i>		X		X		X
<i>Cymbella turgidula</i>						
<i>Diatoma vulgare</i>	X		X	X	X	X
<i>Diatoma ehrenbergii</i>	X	X			X	X
<i>Diatoma moniliformis</i>	X	X	X	X	X	
<i>Diatoma tenue</i>			X			
<i>Didymosphaenia geminata</i>	X	X			X	
<i>Epithemia sp.</i>						
<i>Eunotia arcus</i>	X					
<i>Fragillaria arcus</i>			X			
<i>Fragillaria brevistriata</i>						
<i>Fragillaria capucina</i>	X	X	X	X		X

(BP-Bratislava pravý breh, R-Rajka, H-Hrušov, M-Medveďov, OK-Odpadový kanál, KS - Komárno stred)

Taxón/odberové miesto	BP	R	H	M	OK	KS
<i>Fragillaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>				X		
<i>Fragillaria construens</i>	X	X			X	
<i>Fragillaria crotonensis</i>				X		
<i>Fragillaria parasitica</i>	X			X		
<i>Fragillaria ulna</i> var. <i>acus</i>	X		X	X	X	
<i>Fragillaria ulna</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Fragillaria</i> sp.				X		
<i>Frustulia vulgaris</i>				X		
<i>Gomphonema angustatum</i>		X	X			X
<i>Gomphonema minutum</i>			X			
<i>Gomphonema olivaceum</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Gomphonema parvulum</i>	X		X			
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	X		X	X		X
<i>Gyrosigma attenuatum</i>				X		
<i>Gyrosigma scalproides</i>				X		
<i>Leptolyngbya boryana</i>						
<i>Lynngbya martensiana</i>				X		
<i>Melosira varians</i>	X		X	X	X	X
<i>Meridion circulare</i>	X		X		X	X
<i>Navicula capitata</i>	X					
<i>Navicula capitatoradiata</i>		X	X	X		X
<i>Navicula</i> cf. <i>capitatoradiata</i>	X				X	
<i>Navicula</i> cf. <i>cari</i>						X
<i>Navicula</i> cf. <i>constans</i>		X				
<i>Navicula cryptocephala</i>				X		
<i>Navicula cryptotenella</i>	X	X			X	X
<i>Navicula cuspidata</i>	X			X		X
<i>Navicula</i> cf. <i>decussis</i>						
<i>Navicula elginensis</i>			X			
<i>Navicula gallica</i>					X	
<i>Navicula goeppertiana</i>	X		X			
<i>Navicula gregaria</i>	X					X
<i>Navicula heufferiana</i>						
<i>Navicula lanceolata</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Navicula liebetruithii</i>			X			
<i>Navicula menisculus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Navicula minima</i>					X	
<i>Navicula mutica</i>				X	X	
<i>Navicula muticoides</i>					X	
<i>Navicula perminuta</i>		X				
<i>Navicula placentula</i>				X		
<i>Navicula porifera</i>						
<i>Navicula pygmaea</i>						
<i>Navicula pupula</i>			X			
<i>Navicula radiosa</i>	X		X	X		X
<i>Navicula rhynchocephala</i>						
<i>Navicula schoenfeldii</i>			X		X	
<i>Navicula</i> sp.						
<i>Navicula subminuscula</i>	X					
<i>Navicula tripunctata</i>	X		X	X	X	X
<i>Navicula trivialis</i>						
<i>Navicula viridula</i>			X			

(BP-Bratislava pravý breh, R-Rajka, H-Hrušov, M-Medveďov, OK-Odpadový kanál, KS - Komárno stred)

Taxón/odberové miesto	BP	R	H	M	OK	KS
<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostellata</i>		X		X		
<i>Nitzschia acicularis</i>	X		X			X
<i>Nitzschia amphibia</i>				X		
<i>Nitzschia angustata</i>			X	X		
<i>Nitzschia calida</i>						X
<i>Nitzschia capitellata</i>		X	X	X	X	X
<i>Nitzschia constricta</i>						
<i>Nitzschia debilis</i>						
<i>Nitzschia dissipata</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Nitzschia fonticola</i>						
<i>Nitzschia frustulum</i>	X			X		X
<i>Nitzschia fruticosa</i>		X	X	X	X	X
<i>Nitzschia gracilis</i>						X
<i>Nitzschia heufleriana</i>			X			
<i>Nitzschia hungarica</i>			X			X
<i>Nitzschia inconspicua</i>	X					
<i>Nitzschia intermedia</i>	X					
<i>Nitzschia liebetruthii</i>			X	X		
<i>Nitzschia linearis</i>	X	X		X	X	X
<i>Nitzschia palea</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Nitzschia paleacea</i>		X	X		X	X
<i>Nitzschia recta</i>	X	X	X	X	X	
<i>Nitzschia sigmoidea</i>			X			X
<i>Nitzschia</i> cf. <i>subacicularis</i>		X				X
<i>Nitzschia</i> cf. <i>tubicola</i>						X
<i>Nitzschia umbonata</i>						X
<i>Pinnularia borealis</i>			X			
<i>Pinnularia subcapitata</i>						
<i>Pinnularia</i> sp.						
<i>Phormidium retzii</i>						
<i>Pinnularia microstauron</i> var. <i>microstomum</i>						X
<i>Pinnularia viridis</i>						
<i>Rhizoclonium</i> sp.		X				
<i>Rhoicosphaenia abbreviata</i>	X	X	X			
<i>Rhoicosphaenia curvata</i>				X	X	X
<i>Skeletonema potamos</i>		X				
<i>Stephanodiscus binderanus</i>						X
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	X		X	X	X	X
<i>Stephanodiscus</i> cf. <i>Parvus / minutulus</i>			X			X
<i>Surirella angusta</i>	X		X	X		
<i>Surirella bifrons</i>	X					
<i>Surirella brebissonii</i> var. <i>kuetzingii</i>	X	X			X	X
<i>Surirella</i> cf. <i>eliptica</i>					X	
<i>Surirella minuta</i>	X					
<i>Surirella ovata</i>	X		X	X		
<i>Surirella splendida</i>		X				
<i>Surirella tenera</i>			X			X
Spolu druhov	62	42	62	47	50	60

(BP-Bratislava pravý breh, R-Rajka, H-Hrušov, M-Medveďov, OK-Odpadový kanál, KS - Komárno stred)

**Zoznam druhov rias perifytónu zistených v Dunaji v roku 2002
(podľa Valúchová M., a kol., 2003)**

Taxón/odberové miesto	Dobrohošť (ramenná sústava, vstup)
Diatoma vulgare	1
Navicula tripunctata	9
N. avenacea	1
N. menisculus	2
Melosira varians	2
Cymbella helvetica	2
N. palea	2
N. linearis	1
Cymatopleura libralis	1
Bangia arthropurpurea	2
Phormidium autumnale	1

1- ojedinele, 2 - roztrúsené, 3 - riedko, 5 - hojne, 7 - veľmi hojne, 9 - hromadne

5. Sedimenty

Výsledky absolútnych hodnôt jednotlivých ukazovateľov znečistenia sedimentov, nameraných v roku 2002, uvádzame v nasledujúcich tabuľkách (5a-d).