

SPOLOČNÉ SLOVENSKO-MAĎARSKÉ MONITOROVANIE OBLASTI VPLYVU VODNÉHO DIELA GABČÍKOVO

1. Úvod

Systematickým sledovaním kvality povrchových vôd vodného diela Gabčíkovo (VDG), vôd priesakových kanálov, ramennej sústavy v ľavostrannej inundácii Dunaja a dnových sedimentov zo zdrže vodného diela a koryta Dunaja sa získavajú aktuálne informácie o kvalite vody a jej prípadných zmenách na úseku Dunaja medzi Bratislavou a Medveďovom. Ďalším cieľom je získané informácie zdokumentovať jednak v záujme ochrany kvality podzemných vôd v príbrežnej zóne, ale predovšetkým v záujme ochrany vodných zdrojov využívaných pre výrobu pitnej vody na hromadné zásobovanie obyvateľstva.

Na kontrolu vplyvu vodného diela na životné prostredie bolo dňa 18.decembra 2001 vydané aktualizované rozhodnutie Krajského úradu v Bratislave pod číslom W/308/2001-ONR, ktoré upravilo od 1.1.2002 podmienky, rozsah a frekvenciu parciálnych monitoríngov jednotlivých dotknutých zložiek životného prostredia v súvislosti s prevádzkou vodného diela v režime tzv. dočasného riešenia. Toto rozhodnutie uložilo zabezpečiť Vodohospodárskej výstavbe Bratislava meranie vplyvu prevádzky vodného diela na jednotlivé zložky prírodného prostredia, pričom určený rozsah monitoríngu predstavuje monitoríng normálneho prevádzkového stavu, nie je jeho cieľom riešiť havarijnú situáciu.

2. Ciele monitorovania povrchových vôd a sedimentov

Cieľom monitoríngu je naplniť znenie článku 4 „Dohody medzi vládou SR a vládou MR o niektorých dočasných technických opatreniach a prietokoch do Dunaja a Mošonského ramena Dunaja“, ktorý hovorí o potrebe zisťovania a vyhodnotenia environmentálnych vplyvov realizovaných opatrení.

Podstatou monitorovania je sledovanie a porovnanie kvality vody vstupujúcej do oblasti VDG a kvality vody vystupujúcej z VDG. Kľúčovými lokalitami sú teda Bratislava-Most SNP a Medveďov- most. V rámci sledovania kvality vody v zdrži je monitoríng zameraný na možný priamy vplyv VDG, t.j. eutrofizáciu a sedimenty.

Sledovaním zloženia riečnych sedimentov zdrže je možné poznať ich ekologickú hodnotu a včas rozpoznať prípadné riziko z možného uvoľnenia časti polutantov naviazaných na ne pri vhodných podmienkach. Emisia polutantov zo sedimentov by mohla znamenať určité riziko pre bentické organizmy i pre kvalitu povrchových a podzemných vôd. Testy toxicity sedimentov vyjadrujú aktuálny environmentálny stav sedimentov a prípadnú biologickú dostupnosť chemických látok obsiahnutých v nich a odpoveď organizmov na expozíciu sedimentom určitej kvality.

Toxikologické testy na živých organizmoch majú svoje nezastupiteľné miesto pri detekcii stopového množstva látok vo vodách a sedimentoch. Zachytávajú vzájomnú interakciu prítomných látok, čo nedokážu ani hydrochemické analýzy. Pri testoch akútnej toxicity sa zisťuje, či je vo vzorke prítomná akútne toxická látka pre testovaný organizmus. Ak testy preukážu akútnu toxicitu vzorky na niektorý z testovaných organizmov, je to signál veľmi závažného poškodenia vodného ekosystému. Pri sedimentoch zistenie akútnej toxicity upozorňuje len na možnosť toxického rizika.

Ako indikátor kvality vody, sedimentu a obsahu škodlivín v sedimentoch slúži sledovanie druhového zloženia a abundancie makrozoobentosu.

Sledovaním hydrobiologických procesov v zdrži, predovšetkým sezónnej dynamiky abundancie fytoplanktónu (biosestónu) a sezónnej dynamiky abundancie zooplanktónu ako významných zložiek hydrocenózy vôd sa získavajú doplnujúce podklady k fyzikálno-chemickým analýzám a poznatkom o prejavoch eutrofizácie vody a prezentujú tiež úroveň trofickej bázy spoločenstiev rýb a vtákov.

3. Metodika prác

Metodika prác sa v porovnaní s predchádzajúcim obdobím monitorovania nemení, aby sa zachovala kontinuita monitorovania a porovnateľnosť získaných výsledkov meraní kvality povrchových vôd za celé sledované obdobie. Metodiky odberov vzoriek vôd a rozborov vôd boli prevzaté z príslušných medzinárodných a národných noriem. Ich zoznam a medze stanovenia jednotlivých analytických stanovení sú uvedené v prílohe 2.

Interná kontrola kvality práce je zabezpečená prostredníctvom zavedeného systému manažérstva kvality, podľa STN EN ISO/IEC 17025:2005 Všeobecné požiadavky na kompetentnosť skúšobných a kalibračných laboratórií. Tento systém bol v laboratóriu zavedený v roku 2002 v zmysle vyššie citovanej normy a pravidelne je preverovaný Slovenskou národnou akreditačnou službou (SNAS).

Skúšobné laboratórium Odboru ekológie a vodohospodárskych laboratórií SVP š.p. je spôsobilé vykonávať

- chemické, fyzikálne, fyzikálno-chemické,
- biologické, toxikologické, mikrobiologické skúšky,
- odbery vzoriek povrchových, pitných a odpadových vôd,
- odber vzoriek na hydrobiologický rozbor,

podľa rozsahu akreditácie uvedeného v prílohe OSVEDČENIA o akreditácii č. S-232. Spôsobilosť vykonávať skúšky nestranné a dôveryhodné laboratórium preukazuje plnením normy ISO/IEC 17025:2005. Osvedčenie o akreditácii č. S-232 vydané SNAS platí do 22.05.2016.

V súvislosti so zavedeným systémom manažérstva kvality sú jednotlivé skúšobné metódy verifikované, čo viedlo v priebehu sledovaného obdobia k zmenám medzi stanovenia. Verifikáciou skúšobných metód je zabezpečená požadovaná presnosť a správnosť výsledkov analýz. Vonkajšia kontrola kvality výsledkov bola a je trvale zabezpečovaná účasťou v národných i medzinárodných medzilaboratórnych porovnávacích skúškach organizovaných NRL VÚVH Bratislava a CSLab Praha. O dosiahnutých výsledkoch v jednotlivých medzilaboratórnych porovnávacích skúškach informuje príslušné osvedčenie úspešnosti.

3.1. Miesta odberov vzoriek povrchových vôd a sedimentov

Monitorovanie VDG bol v roku 2014 realizovaný v 26 miestach odberov kontrolných vzoriek povrchových vôd. Predstavuje odbery vzoriek vôd, merania in situ a laboratórne analýzy vzoriek vôd, pričom zvýraznené písmo označuje miesta odberov vzoriek pre výmenu údajov s Maďarskou republikou v rámci „Dohody medzi SR a MR.“ z roku 1995. Sú to:

A: POVRCHOVÉ VODY

1.	DUNAJ Bratislava – Most SNP stred, r. km 1868,75	(1104)
2.	DUNAJ Bratislava - Most SNP IŠ , r. km 1868,75	(1103)
3.	DUNAJ Bratislava - Most SNP PS , r. km 1868,75	(1105)
4.	DUNAJ Medveďov most stred, r. km 1806,3	(1108)
5.	Dunaj Komárno most, stred, r. km 1767,0	(1110)
6.	DUNAJ staré kor. Dobrohošť str., r. km 1843,1, nad prehrádzkou Dunakiliti	(0002)
7.	DUNAJ staré kor. Dobrohošť IŠ, vodočet r. km 1838,6 pod prehr. Dunakiliti	(1106)
8.	DUNAJ staré koryto Sap, ľavá strana, nad zaústením OK r. km 1812,5 (8028)	
9.	Plavebná kineta - Kalinkovo, km 2,8 PHZ	(8012)
10.	Pravá strana - Kalinkovo, km 1,0 PHZBD	(2001)
11.	Pravá strana - Kalinkovo, km 2,2 PHZBD	(2002)
12.	Ľavá strana zdrže Kalinkovo, v km 15,0 IZH	(8013)
13.	Ľavá strana zdrže Kalinkovo, v km 16,5 IZH	(2004)
14.	Pravá strana zdrže - Šamorín, km 5,0 PH IBD	(8014)
15.	Pravá strana zdrže - Šamorín, km 2,5 PHZBD	(2007)
16.	Pravá strana zdrže - Šamorín, km 3,5 PHZBD	(2008)
17.	Ľavá strana zdrže Šamorín, km 8 IZH	(8016)
18.	Odpadový kanál vodného diela - Sap	(8018)

- | | | |
|-----|--|---------------|
| 19. | Mošonský Dunaj, Čunovo stred, r. km 96 | (1150) |
| 20. | Prívodný kanál Gabčíkovo, horná reja | (S16) |
| 21. | Kanál napúšťania ramennej sústavy – Dobrohošť | (8026) |
| 22. | Bačianske rameno - závora "J" - Gabčíkovo | (8027) |
| 23. | PPK-pravostranný priesakový kanál - Čunovo, km 0,0 | (8019) |
| 24. | PPK -pravostranný priesakový kanál - Gabčíkovo, km 16,5 PPK PK | (8021) |
| 25. | LPK -ľavostranný priesakový kanál - Hamuliakovo, km 11,5 LPKZ | (8022) |
| 26. | LPK -ľavostranný priesakový kanál - Gabčíkovo, km 16,0 LPK PK | (8024) |

B: SEDIMENTY

- | | | |
|-----|---|---------------|
| 1. | S1. DUNAJ - staré koryto nad zaústením odpad. kanál, Sap, km 1812,5 – LB | (8028) |
| 2. | S18. DUNAJ -staré koryto nad prehrádzkou v Dunakiliti r. km 1843,1 | (0002) |
| 3. | S2. ZDRŽ vodného diela Pravá strana - Kalinkovo, km 1,0 PHZBD | (2001) |
| 4. | S3. ZDRŽ vodného diela Pravá strana - Kalinkovo, km 2,2 PHZBD | (2002) |
| 5. | S17. ZDRŽ vodného diela Kineta Kalinkovo v km 2,8 PHZ | (8012) |
| 6. | S5. ZDRŽ vodného diela Ľavá strana zdrže Kalinkovo, v km 15,0 LHZ | (8013) |
| 7. | S7. ZDRŽ vodného diela Ľavá strana - Kalinkovo, km 16,5 LHZ | (2004) |
| 8. | S9. ZDRŽ vodného diela Pravá strana zdrže - Šamorín, km 2,5 PHZBD | (2007) |
| 9. | S10. ZDRŽ vodného diela Pravá strana zdrže - Šamorín, km 3,5 PHZBD | (2008) |
| 10. | S11. ZDRŽ vodného diela Pravá strana zdrže - Šamorín, km 5,0 PH LBD | (8014) |
| 11. | S14. ZDRŽ vodného diela Ľavá strana zdrže Šamorín, km 8 LHZ | (8016) |
| 12. | S16. Prívodný kanál horná reja km 16,5 PK | |
| 13. | S21. Ramenná sústava 4301- Kráľovská Lúka (les) | |
| 14. | S22. Ramenná sústava 4300-Dunajská Sihat', Bodíky | |

3.2. Časový harmonogram monitoringu

Frekvencia odberov vzoriek vôd pre základnú chemickú analýzu je rovnaká od začiatku monitoringu v roku 1992. Odbery vzoriek povrchových vôd sa uskutočňovali z každého profilu jedenkrát mesačne. Vzorky teda boli odobrané 12 krát za rok. Vo vegetačnom období boli navyše vzorky vo vybraných profiloch odobrané dvakrát mesačne, teda celkovo 16 krát za rok. V priesakových kanáloch boli odobrané 9-krát za rok na základnú chémiu a 6-krát za rok pri sledovaní prejavov eutrofizácie podľa časového harmonogramu predloženého odberateľom.

Sedimenty sa odoberali v uvedených odberných miestach jednorázovo v jesennom termíne pri najnižších prietokoch a pri dodržaní podmienok definovaných noriem platných pre odber vzoriek sedimentov.

3.3. Odber a spracovanie vzoriek

POVRCHOVÉ VODY

Na mieste odberu - **In situ** - sa vykonávalo meranie množstva rozpusteného kyslíka, nasýtenie kyslíkom, teploty vody a teploty vzduchu.

Vzorky vôd boli odobrané do požadovaných vzorkovníč podľa platných noriem: STN EN ISO 5667-1:2007 Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 1: Pokyny na návrhy programov odberu vzoriek a techniky odberu vzoriek; STN EN ISO 5667-6:2007 Kvalita vody. Odber vzoriek. Pokyny na odber vzoriek vôd z riek a potokov; STN EN ISO 5667-16: 2000 Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 16: Pokyny na biologické skúšanie vzoriek; STN ISO 5667-14: 2000 Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 14: Pokyny na zabezpečenie kvality pri odbere environmentálnych vzoriek vody a manipulácii s nimi.

Počas prepravy bolo zabezpečené chladenie vzoriek v klimatizovanej nadstavbe auta a v laboratóriu boli skladované v chladničke pri teplote od 4 °C do 10 °C. Na vybrané ukazovatele boli vzorky pri odbere konzervované podľa STN EN ISO 5667-3: 2013 Kvalita vody Pokyny na konzerváciu vzoriek a manipuláciu

s nimi (Tabuľka 1). Skúšky boli vykonané podľa požiadaviek uvedených v príslušných normách.

Tabuľka 1: Vybrané analytické ukazovatele vyžadujúce konzerváciu vzoriek

Ukazovateľ	Spôsob konzervácie
Ťažké kovy	Okyslenie konc. HNO ₃ na pH 1 až 2
Ortut	K ₂ Cr ₂ O ₇ + HNO ₃ + HCl
ChSK _{Mn} , ChSK _{Cr} , NH ₄ , celkový dusík, TOC; Pc	Okyslenie H ₂ SO ₄ (1+1) na pH 1 až 2
Tenzidy aniónové	Roztok formaldehydu
Celkové kyanidy	Roztok NaOH na pH > 12
Fenolový index	0,5g CuSO ₄ + H ₃ PO ₄ na pH < 4

SEDIMENTY

Vzorky sedimentov boli odoberané podľa STN ISO 5667-12: Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 12: Pokyny na odber vzoriek dnových sedimentov, pri hĺbkach do 3 m pomocou zarážacieho drapáka typu Zablockého so záberovou plochou 0,01 m², pri hĺbkach nad 3 m drapákom na lane typu Ekman-Birge so záberovou plochou 0,0225 m² a pri odberoch v ľavobrežnom litoráli so záberovou plochou 0,1 m².

Úprava vzoriek pred analýzou

Vzorky sedimentov boli po dôkladnom premiešaní sušené pri laboratórnej teplote 22°C ± 5°C, potom drvené v mixéri a preosiate cez sito s veľkosťou oka 0,2 mm. Táto časť skúšobnej vzorky bola použitá na analýzu ťažkých kovov, organických mikropolutantov, sušiny, obsahu organických látok a na prípravu vodného výluhu.

Pôvodný nesušený a homogenizovaný sediment bol použitý na granulometrickú analýzu, pričom sa stanovil podiel lutitovej frakcie (veľkosť častíc > 0,063 mm) a na stanovenie AVS (S²⁻).

Organická analýza

Stanovenie organických mikropolutantov sa vykonalo podľa STN EN ISO 6468: Kvalita vody. Stanovenie vybraných organochlórových insekticídov, polychlórovaných bifenylov a chlórbenzénov. Plynovochromatografická metóda po extrakcii kvapalina-kvapalina a STN 75 7554 a ČSN 75 7554: Kvalita vody. Stanovenie fluoranténu a PAU tak, že sa k návažke vzorky (od 2 g do 10 g) pridalo extrakčné rozpúšťadlo (hexán). Zmes sa extrahovala v Soxhletovom extraktore počas 6 h. Po zakoncentrovaní sa extrakt čistil na kolónke naplnenej Al₂O₃/AgNO₃. Kolónka sa premyla 30 ml rozpúšťadla a eluát sa na vákuovej rotačnej odparke zakoncentroval na objem 1ml. Tento extrakt sa použil na stanovenie PCB, OCP, PAU, o-xylénu a p-xylénu. Jednotlivé mikropolutanty sa stanovili metódou kapilárnej plynovej chromatografie s detektorom elektrónového záchytu (ECD) alebo hmotnostným detektorom (MSD).

Na stanovenie atrazínu, acetochlóru a metolachlóru sa ako extrakčné rozpúšťadlo použil chloroform a analyty boli stanovené metódou plynovej chromatografie (GC-MSD).

Anorganická analýza

Pri stanovení ťažkých kovov boli vzorky sedimentov s návažkom 0,5 g, mineralizované zmesou 65 % HNO₃ (5 ml) a 30 % H₂O₂ (2 ml) v uzatvorenom tlakovom mikrovlnnom systéme Milestone MLS 1200. Pri mineralizácii bol použitý programový režim podľa odporúčania výrobcu (aplikačný manuál Milestone 1/95, program 3). Po ochladení sa mineralizáty zriedili deionizovanou vodou na objem 100 ml ± 0,1 ml. Ťažké kovy sa stanovili metódou optickej emisnej spektrometrie s indukčne viazanou plazmou podľa STN EN ISO 11885: Kvalita vody. Stanovenie 33 prvkov atómovou emisnou spektroskopiou s indukčne viazanou plazmou, Ag technikou AAS s elektrotermickou atomizáciou. Hg sa stanovila priamo vo vysušenom homogenizovanom a preosiatom sedimente na jednúčelovom atómovom spektrometri AMA 254 technikou generovania pár kovovej ortuti a následným záchytom a obohatením na Au-amalgátore.

Sušina sa stanovila pri teplote 105 °C podľa STN EN 12880 Charakterizácia kalov. Stanovenie celkových látok a obsahu vody.

Obsah organických látok sa stanovil ako strata žíhaním sušiny pri 550 °C podľa STN EN 12879 Charakterizácia kalov. Stanovenie straty pri spaľovaní sušiny.

AVS (S²⁻) sa stanovila v pôvodnej vzorke sedimentu podľa STN 75 7483 Kvalita vody. Stanovenie celkových sulfidov po vytesnení do absorpčného roztoku tak, že sa sírovodík uvoľnil prídavkom H₂SO₄ pri teplote od 50 °C do 60 °C a následne sa absorboval v roztoku NaOH. Sulfid sa po rozpustení v HCl stanovil jodometricky.

Amónne ióny sa stanovili vo vodnom výluhu sedimentu, pripraveného podľa STN EN 12457-4 Charakterizácia odpadov. Vylúhovanie. Overovacia skúška na vylúhovanie zrnitých odpadových materiálov a kalov. Časť 4: Jednostupňová dávková skúška pri pomere kvapaliny a tuhej látky 10 l/kg materiálov s veľkosťou častíc menšou ako 10 mm (bez zmenšovania alebo so zmenšovaním veľkosti). Na stanovenie amónnych iónov sa vodný výluh destiloval podľa STN ISO 5664 (absorbčný roztok 1 % HCl). V destiláte sa NH₄⁺ stanovili spektrofotometricky podľa STN ISO 7150-1.

Obsah **NH₃** sa vypočítal z hodnôt pH a výsledkov stanovenia NH₄⁺ podľa odporúčaní uvedených v literatúre [25] a [39].

pH bolo stanovené vo vodnom výluhu podľa STN EN ISO 10523 Kvalita vody. Stanovenie pH.

Celkový organický uhlík (TOC) bol stanovený vo vodnom výluhu po oxidácii spaľovaním na CO₂ podľa STN EN 1484 Analýza vody. Pokyny na stanovenie celkového organického uhlíka (TOC) a rozpusteného organického uhlíka (DOC).

3.4. Ukazovatele kvality

Ukazovatele monitoringu kvality povrchových vôd a sedimentov boli rozdelené do týchto skupín:

Ukazovatele skupiny I a (základné analýzy, mesačne):

teplota vody, pH, merná vodivosť, nerozpustené látky (105°C), rozpustené látky (105°C), celkový mangán, celkové železo, hydrogenuhličitan, rozpustený kyslík, BSK₅ CHSK_{Mn}, TOC, sapróbny index biosestónu, nepolárne extrahovateľné látky UV (NEL UV), AOX, aniónaktívne tenzidy*, EOX*, fenoly* (*-analýzy len vo vybraných lokalitách Bratislava Most SNP a Medveďov), amónne ióny, dusitany, dusičnany, orto-fosforečnany, celkový dusík, celkový fosfor, chlorofyl-a, koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie, fekálne streptokoky (enterokoky) a kultivovateľné baktérie pri 22 °C (predtým ako psychrofilné baktérie)

Ukazovatele skupiny I a (základné analýzy, dvojmesačne):

sodík, vápnik, horčík, draslík, chloridy, sírany,

Ukazovatele skupiny I b (doplňujúce odbery a analýzy počas vegetačného obdobia):

kreičitany, priehľadnosť, fytoplanktón (abundancia, zoznam skupín vo všetkých odberných miestach, zoznam dominantných druhov vo vybraných miestach), zooplanktón (abundancia, zoznam 3 základných skupín, zoznam dominantných druhov), chlorofyl-a, teplota vody, pH, rozpustený kyslík, celkový dusík, celkový fosfor, dusitany, amónne ióny, dusičnany, fosforečnany, nerozpustené látky 105°

Ukazovatele skupiny II (kovy):

arzen, nikel, chróm, kadmium, meď, ortuť, zinok, bário, bór, hliník, kobalt, olovo, striebro, vanád

Ukazovatele skupiny III a: sapróbny index perifytónu (taxóny)

Ukazovatele skupiny III b: sapróbny index makrozoobentosu (taxóny)

Ukazovatele skupiny IV (mikropolutanty):

- kyanidy
- BTX -benzén, toluén, xylén (zmes izomérov)
- PAU (suma + 10 jednotlivo: naftalén, antracén, fenantrén, fluorantén, benzo(a)pyrén, chryzén, benzo(k)fluorantén, benzo(b)fluorantén, benzo(ghi)perylén, indeno(1,2,3-cd)pyrén)
- PCB (7 kongenérovo a to PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180).
- Pesticídy (DDT, heptachlór, hexachlórbenzén, lindan, atrazín, acetochlór, metolachlór, MCPA, aldrin, endrin, dieldrin).

Ukazovatele skupiny V (analýzy sedimentov)

- granulometria (krivka zrnitosti + frakcie 0,002 – 0,063-2mm), organická hmota, obsah amoniaku, pH, obsah sušiny, celkový obsah sulfidickej síry, TOC
- EOX
- arzén, nikel, chróm, kadmium, meď, ortuť, zinok, olovo, bário, hliník, kobalt, striebro, vanád, antimón, berýlium, molybdén, tálium
- PAU (suma + 10 jednotlivo: naftalén, antracén, fenantrén, fluorantén, benzo(a)pyrén, chryzén, benzo(k)fluorantén, benzo(b)fluorantén, benzo(ghi)perylén, indeno(1,2,3-cd)pyrén)
- PCB (7 kongenérovo a to PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180).
- Pesticídy (DDT, heptachlór, hexachlórbenzén, lindan, atrazín, acetochlór, metolachlór, MCPA, o-xylén, p-xylén, aldrin, endrin, dieldrin).
- toxicita na troch organizmoch (dafnie, test rastu rias, Microtox)

Ukazovatele skupiny VI (ekotoxická povrchových vôd)

- test akútnej toxicity Microtox na baktériách *Vibrio fischeri*
- test chronickej toxicity na *Daphnia magna*
- test semichronickej toxicity na zelených riasach *Scenedesmus quadricauda*
- test inhibície rastu koreňa vyššej kultúrnej rastliny- semená *Horčice bielej* (*Sinapis alba*)

Sledovanie ukazovateľov skupiny **Ia** bolo 12 krát ročne vo všetkých miestach odberov vzoriek vôd okrem 1103, 1105, 2001, 2002, 2004, 2007, 2008, S16, kde sa nesledujú vôbec a v profiloch LPK a PPK (t.j. 8019, 8021, 8022, 8024) sa sledovali s frekvenciou 6 krát za rok.

Miesta odberov 1103, 1105 sú len na sledovanie ukazovateľov skupiny **III a**- sapróbny index perifýtonu (taxóny) a ukazovateľov skupiny **III b**- sapróbny index makrozoobentosu (taxóny). Miesta odberov vzoriek vôd označené ako 2001, 2002, 2004, 2007, 2008, S16 sú len na sledovanie prejavov procesov eutrofizácie vo vegetačnom období.

Ukazovatele skupiny **Ib** (stanovenie obsahu nutrientov, kremičitanov, priehľadnosti, fytoplanktónu a zooplanktónu v členení: abundancia, zoznamu skupín a druhové zloženie) dopĺňujú monitoring základného chemizmu vôd o sledovanie obsahu živín a prejavov procesov eutrofizácie vody počas vegetačného obdobia s frekvenciou 12 analýz za rok vo vybraných profiloch vo vegetačnom období, t.j. v mesiacoch marec až október, pričom v mesiacoch máj až august sa tieto analýzy robili raz za dva týždne.

Ukazovatele skupiny **II (t ťažké kovy)** sa sledovali vo vybraných profiloch 4 krát za rok (filtrované, z toho 2 krát za rok aj nefiltrované), **IIIa** sapróbny index perifýtonu a **IIIb** sapróbny index makrozoobentosu 3 krát za rok. Ukazovatele **skupiny IV (mikropolutanty)** len 2 alebo 6 krát za rok, zloženie sedimentov sa analyzovalo vo vybraných profiloch 1 krát v roku (jeseň). Ukazovatele skupiny VI (ekotoxická) sa analyzovali 6 krát za rok, okrem testov inhibície rastu koreňa horčice bielej, ktoré boli realizované 2 krát za rok.