



**2. KVANTITATÍV ÖKOLÓGIAI SZIMPÓZIUM**  
**(KÖSZI)**

2005. április 18.

Veszprém





**2. KVANTITATÍV ÖKOLÓGIAI SZIMPÓZIUM  
(KÖSZI)**

2005. április 18.  
Veszprém

Kivonatkötet

Szerkesztette:

Dévai György  
Tóthmérész Béla  
Lőrincz Tamás

Helyszín:

Veszprém, VEAB Székház, Vár utca 37.

Téma:

Az EU Víz Keretirányelv hazai megvalósításával kapcsolatos szakmai feladatok.

Szervezők:

MTA Veszprémi Területi Bizottsága  
Magyar Ökológusok Tudományos Egyesülete (MÖTE)  
MTA Hidrobiológiai Bizottsága  
MTA Ökológiai Bizottsága  
MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet  
DE Hidrobiológiai Tanszék  
DE Ökológiai Tanszék

A Szimpózium védnöke      Dr. Mészáros Ernő, az MTA rendes tagja

A Szervezőbizottság elnöke      Dr. Bíró Péter, az MTA levelező tagja

A Szervezőbizottság tagjai:

Dr. Báldi András, PhD, a MÖTE elnöke  
Dr. Dévai György, az MTA doktora  
Dr. Tóthmérész Béla, az MTA doktora

A Szervezőbizottság titkára:

Lőrincz Tamás

## Részletes program

### Előadások

10 <sup>30</sup> – 10 <sup>45</sup>	Mészáros Ernő akadémikus, a VEAB elnöke: Köszöntő
10 <sup>45</sup> – 11 <sup>30</sup>	Holló Gyula, főosztályvezető, KvVM: Tájékoztató az EU Víz Keretirányelv hazai bevezetésének és végrehajtásának irányelveiről
11 <sup>30</sup> – 11 <sup>50</sup>	Csányi Béla: A nemzetközi interkalibráció (IC) lebonyolítása és hazai feladatai
11 <sup>50</sup> – 12 <sup>10</sup>	Majer József: Urán és más nehézfémek a Pécsi-víz medrében
12 <sup>10</sup> – 12 <sup>30</sup>	Tóthmérész Béla: A Víz Keretirányelvvvel kapcsolatos adatértékelési lehetőségek
12 <sup>30</sup> – 13 <sup>30</sup>	Ebédszünet
13 <sup>30</sup> – 14 <sup>30</sup>	Poszterek bemutatása (poszterenként 10 perc)
14 <sup>30</sup> – 15 <sup>00</sup>	Poszterek megtekintése
15 <sup>00</sup>	Bíró Péter akadémikus, a VEAB alelnöke: Zárszó

### Poszterszekció

1. Bauer Norbert és Kenyeres Zoltán: Adatok néhány, a Dunántúli-középhegységben jellemző gyeptársulás állományklímájához
2. Hajnal Éva és Padisák Judit: A Balaton fitoplankonja adatbázisának kidolgozása és alkalmazása vízminőségi monitorozásra
3. Kovács Kata: Néhány Módosított állapotban lévő folyóvíz típus ökológiai állapota a puhatestűek, (Bivalvia, Gastropoda), mint indikátorcsoport alapján.
4. Kovács Csilla, Királykúti Ildikó, Hajnal Éva, Kiss Zsuzsanna, Soróczki-Pintér Éva, Maria Kahlert, Buczkó Krisztina és Padisák Judit: A bevonatlakó kovaalgák alkalmazása a hazai kisvízfolyások ökológiai állapotminősítésében
5. Kovács Zsófia, Királykúti Ildikó, Kovács Csilla, Soróczki-Pintér Éva és Padisák Judit: A Víz Keretirányelv néhány tipológiai elemének alátámasztása a magyarországi folyóvizek fizikai-kémiai paramétereivel
6. Keresztessy Katalin, Bardóczyné Székely Emőke, Loksa Gábor: Veszélyeztetett halfajok vizsgálata a Morgó-patakban



**KIVONATOK**

## Adatok néhány, a Dunántúli-középhegységben jellemző gyeptársulás állományklímájához

Bauer Norbert<sup>1</sup>, Kenyeres Zoltán<sup>2</sup>

<sup>1</sup> MTM, Növénytár, 1087-Budapest, Könyves K. krt. 40.

<sup>2</sup> 8300-Tapolca, Deák F. u. 7.

bauer@bot.nhmus.hu

kenyeres@vnet.hu

Korábban hazánkban is számos közlemény foglalkozott a különböző növényzeti egységek mikroklimatikus viszonyainak leírásával. E vizsgálatok legtöbb esetben mezőgazdasági területeken és különböző záródású, illetve helyzetű fás növénytársulásokban folytak, a természetes gyeptársulásokra kevesebb tanulmány fókuszált. A téma másik jellemzője, hogy a mikroklimával foglalkozó botanikai, mezőgazdasági és erdészeti kutatások zöme a növényzeti típusok hőmérséklettel kapcsolatos aspektusait vizsgálja, egyéb paraméterek változásairól jóval kevesebb szó esik. A fentiek ellenére a korábbi irodalmakból is kitűnik, hogy az általában rövid idő alatt (jellemzően egy-egy vegetációs periódus egy-néhány napján) készült mérésorozatok alapján is jelentős különbségek mutathatók ki a különböző gyeptípusok között, illetve, hogy a gyepekben a mikroklimára vonatkozó paraméterek vertikális változásokat mutatnak. Az egyes növénytársulások állományklímájában megfigyelhető eltérések kialakulásában az alapkőzet, a talaj és a kitétség mellett a növényzet-struktúra mikroklimát meghatározó, összetett szerepe is jelentős. Előzetes eredményeink szerint a gyepekben a különböző szintek markánsan eltérő hőmérséklete és páratartalma mellett e vertikális változások eltérő megnyilvánulása is jellemzi a növénytársulásokat, ill. utalhat természetességi állapotuk változásaira. Ennek alátámasztása céljából 167 mintavételi ponton végeztünk méréseket [léghőmérséklet és páratartalom (=relatív nedvesség, a tényleges párányomás és az adott hőmérsékleten vízgőzzel telített levegő párányomásának aránya, százalékban); műszer: testo 615] a talajfelszínen, valamint a gyeppen 10, 20, 30 és 120 cm magasságban. Mintavételi pontonként 3 semi-random módon (a heterogén szerkezetű állományokban törekedtünk az állományklímát minél jobban reprezentáló mintavételezésre) kiválasztott foltban rögzítettük az adatokat, egy-egy jellemző napon júniustól szeptemberig (mintaterületenként 3–4 ismétléssel; a hőmérsékletre és a páratartalomra vonatkozóan összesen 5010 db mérés; elemzésre csak a szélcsendes, derült napon készült mintavételi eredményeket használtuk fel). Az ezekből számolt átlagértékekkel végeztük el az összehasonlító vizsgálatokat. Mivel a gyepek állományklímájának páratartalom komponenséről kevesebb információval rendelkezünk, az erre vonatkozó adatokat értékeltük részletesen. A páratartam görbék lefutásában megfigyelhető trendazonosságok alapján az üde láprétekről, a kiszáradó láprétekről, a felszáraz gyepekből, a kaszálórétekről, a sztyeprétekről, a sziklagyepekről és a nyílt homokpusztagyepekből származó mintavételek külön-külön csoportként kezelése volt indokolt. Az összetartozó minták adatsorainak átlagolása alapján megrajzolt páratartam-görbék jól mutatják a vizsgált gyepek állományklímájában fellelhető jelentős különbségeket. A grafikonok elemzése során egyes típusokra jellemzőnek



találtak a térben elkülönülő, különböző adottságú állományokban mért adatok valamely jelentőségű leképző (pl. üde láprét kiszáradt foltja, eltérő módon kezelt kaszálórétek) szórását is.

### **A nemzetközi interkalibráció (IC) lebonyolítása és hazai feladatai**

Csányi Béla

VITUKI Kht., 1095 Budapest, Kvassay út 1.

csanyi@vituki.hu

A felszíni vizek ökológiai állapotának egységes értékelése alapvető igény az EU Víz Keretirányelv (VKI) normatív definíciói alapján. A nemzetközi összehasonlításra alkalmas minősítő rendszer létrehozására nemzetközi interkalibrációs gyakorlatot szerveznek. Az EU DG Environment által létrehozott Joint Research Centre (JRC, Ispra) segíti a VKI egységes bevezetését a tagországok számára, s ennek keretében az általuk szervezett Interkalibrációs (IC) Szakértői Csoport, valamint az ennek munkáját segítő ECOSTAT Munkacsoport egyeztetett ajánlásokat és útmutatókat javasolt. A módszertani ajánlások alapján a tagországok az ILLIES-féle ökorégió-konceptciónak megfelelően Földrajzi Interkalibrációs Csoportokat (GIG) hoztak létre, s 2004 végére összeállították az IC céljára kijelölt helyek listáját, a listával kapcsolatos metaadatbázist, valamint az egyes GIG-ek egyszerűsített yíztér-típológiai rendszerét.

Az interkalibráció célja az, hogy olyan harmonizált kategória-határokat rögzítő módszereket hozzanak létre, amelyek segítségével lehetővé válik az egyes mintavételi szelvények ökológiai állapotának egységes minősítése. Az interkalibrációs gyakorlat során (2005-2006) az egyes GIG-ek a listán szereplő, alkalmasan kiválasztott, I-II, illetve II-III osztály határát reprezentáló helyek biológiai adatait használják fel, s ezek vizsgálatával megpróbálják egységesen alkalmazni a VKI normatív definícióit.

Magyarország a Keleti Kontinentális GIG tagjaként négy folyótípus szerepeltetésével összesen 16 mintavételi szelvényt javasolt az interkalibráció áramló vizekre vonatkozó folyamatába. A Keleti Kontinentális GIG-ben nincs tó-interkalibráció, ezért hazánk e tekintetben a Közép-Európai GIG-hez csatlakozott. A módszertani harmonizáció keretében megindult a Közös Interkalibrációs Metrikák és az ezeken alapuló Indexek olyan nagyobb európai adat-együtteseken történő tesztelése, amelyeket nagyobb EU-projektek során gyűjtöttek össze (AQEM, STAR). Az előadás a hazai feladatokról, valamint a harmonizációlehetőségekről számol be.

### **A Balaton fitoplanktonja adatbázisának kidolgozása és alkalmazása vízminőségi monitorozásra**

Hajnal Éva és Padisák Judit

Veszprémi Egyetem, Limnológia Tanszék, 8200-Veszprém, Egyetem u. 10.

hajnal@mail.datatrans.hu

padisak@almos.vein.hu

A Balaton egyik legfontosabb tavunk. Természeti értékei, és gazdasági jelentősége szükségessé teszi a vízminőség folyamatos mérését. A Balaton eutrofizációjának és rekonstrukciójának mértékét a fitoplankton mennyiségi és szerkezeti mutatói híven tükrözik. A fitoplankton adatok lehetőséget adnak a vízminőség becslésére. Padisák (2003) a tavi fitoplankton funkcionális csoportokba sorolásán alapuló minősítési rendszert dolgozott ki. Ennek alapján a fajokat funkcionális csoportjuknak megfelelő betűkóddal látjuk el, és minden csoporthoz egy súlyfaktort rendelünk, ekkor  $Q = \sum p_i F$ , ahol  $p_i$  az adott faj százalékos részese-dése az összbiomasszából,  $F$  a hozzárendelt súlyfaktor. A minősítési rendszer informatikai támogatására készül egy adatbázis, amely a balatoni fitoplankton florisztikai és biomassza adatait tartalmazza egységes formában. Az adatbázis kezeli a szinonim neveket, tartalmazza az algafajok funkcionális csoport kódját, továbbá a kovaalgák esetén az OMNIDIA programhoz szükséges kódot is. A fitoplankton adatokat kézi adatbevitellel vagy Excel táblázatból is feltölthetjük. Az eredmények a képernyőn jelennek meg, vagy exportálhatók Excel táblázatba. Az adatbázis az alapkutatói problémák megoldásának elősegítése mellett szinte azonnali jelleggel lehetővé teszi az állapotértékelést az EU Víz Keretirányelve (VKI) szempontjait is figyelembe véve. Az adatbázis alapján a tó ökológiai állapotának folyamatos monitorozása ill. visszamenőleges becslése elvégezhető. A kutatást a BALÖKO (NKFP 3B/022/2004) támogatja.

## Veszélyeztetett halfajok vizsgálata a Morgó-patakban

Keresztessy Katalin<sup>1</sup>, Bardóczyné Székely Emőke<sup>2</sup>, Loksa Gábor<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Szent István Egyetem és MTA-SZIE Alkalmazott Állatgenetikai és Biotechnológiai Kutatócsoport

<sup>2</sup> Szent István Egyetem

keresztessy.katalin@mkk.szie.hu

szekelyemoke@vipmail.hu

loksa.gabor@mkk.szie.hu

Halfaunisztikai adatgyűjtést és élőhelyi vizsgálatokat végeztünk 2004-ben a Börzsöny-hegység Morgó-patakjának alsó-, középső- és felső-szakaszán. Célunk volt a védett, veszélyeztetett halfajok előfordulásának értékelése, eredményeink összehasonlítása korábbi adatainkkal, továbbá a veszélyeztetett halfajok populációinak, illetve veszélyeztetettségük fokának becslése. Halfaunisztikai vizsgálatok végzésére a terepadottságokat és a módszerbeli szelektivitást figyelembe véve – többféle gyűjtési módszert alkalmaztunk. A gyűjtött halfajok egyedeinek jellemző testparamétereinek mérését a helyszínen végeztük, sérülésmentesen kezelve a gyűjtött egyedeket. Az adatok alapján becsültük a biomassza értékeket, a fajok veszélyeztetettségét, és fajlistákat készítettünk. Munkánk alkalmával mértük a fontosabb jellemző élőhelyi paramétereket (oldott oxigéntartalom, vezetőképesség, pH, stb.). Halfaunisztikai eredményeinket a korábbi kutatási időszak alatt hasonló módszerrel gyűjtött adatokkal hasonlítottuk össze. 2004-ben összesen 7 halfaj jelenlétét mutattuk ki, melyek közül védett, veszélyeztetett halfajok a fűrges cselle (*Phoxinus phoxinus*), magyar márna (*Barbus meridionalis petenyi*), fenékjáró küllő (*Gobio gobio*), kövicsík (*Barbatula barbatula*). A nem védett halfajok közül a következők fordultak elő: fejes domolykó (*Leuciscus cephalus*), szivárványos pisztráng (*Oncorhynchus mykiss*) és a torkolati vidéken a kessler-géb (*Neogobius kessleri*). A felsorolt halfajok közül a domolykó, fűrges cselle és kövi csík tömeges volt. Korábbi –1984-től végzett– halfaunisztikai kutatásaink alkalmával a fejes domolykó, fűrges cselle, magyar márna, fenékjáró küllő és kövi csík stabil állományait találtuk. 2004-ben két jövevény halfajjal bővült a fajlista: a szivárványos pisztráng telepítés eredményeképpen, a kessler-géb gyors ütemű terjeszkedés következtében jelent meg.

Köszönetnyilvánítás: a kutatásokat 2004-ben az OTKA (32600), míg a korábbi halfaunisztikai feltérképezést a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Élővilágvédelmi Főosztálya támogatta. A diverzitási programot Dr. Izsák János bocsátotta rendelkezésünkre.

## A bevonatlakó kovaalgák alkalmazása a hazai kisvízfolyások ökológiai állapotminősítésében

Kovács Csilla<sup>1</sup>, Királykúti Ildikó<sup>1</sup>, Hajnal Éva<sup>1</sup>, Kiss Zsuzsanna<sup>1</sup>, Soróczki-Pintér Éva<sup>1</sup>, Maria Kahlert<sup>2</sup>, Buczkó Krisztina<sup>3</sup>, Padisák Judit<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Veszprémi Egyetem Limnológia Tanszék, Veszprém

<sup>2</sup> University of Uppsala, Norr Malma Fieldstation, Erken Laboratory, Svédország

<sup>3</sup> Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár, Budapest

ksilla@somlo.hu

A vízfolyások ökológiai állapotának kovaalga alapú becslése nagy múltra tekint vissza. Ezen szervezetek előnye az, hogy képesek a környezeti változók átlagát integrálni, szemben a pillanatnyi állapotot tükröző fizikai-kémiai paraméterekkel. Az összetételükben bekövetkezett változások világosan indikálják az ökológiai állapot megváltozását. Ezért is válhattak az EU Víz Keretirányelvének egyik indikátor csoportjává. Az EU ajánlása az, hogy az egyes tagállamokban már kidolgozott monitorozási program mindenütt a helyi viszonyokra is alkalmazhatóvá váljék. Hazánkban ilyen átfogó monitorozási vizsgálat elsőként 11 dunántúli kisvízfolyás felméréseivel kezdődött 2001-ben. 2002-ben 7 Balaton-felvidéki patak vizsgálata következett. 2004-ben országszerte 22 patakot valamint a VITUKI által meghatározott 30 potenciális referencia helyet mértünk fel.

Az eredményeink alátámasztották, hogy a természetes állapothoz képest a kovaalga összetétel jelentősen módosul az antropogén hatásoknak kitett patakokban. A bolygatott vízfolyásokban az *Achnanthydium lanceolatum* és a *Cymbella affinis* jelent meg domináns fajként. A legerősebb módosító tényezők közül a patak meder jellegét (durva, iszap, kibetonozott), a vezetőképességet, a N és P formákat kell kiemelni. A környezeti változók közül döntő jelentőségűnek bizonyult a hegyvidéki és síkvidéki jelleg elkülönítése, valamint a meder alapközete és ez által a víz főion összetétele. A „biológiai sértetlenség” azaz a referencia állapot megállapítására szolgáló néhány metrikus jelzőszám [fajgazdagság, Shannon-Wiener diverzitás és az *Achnanthydium minutissimum* relatív gyakorisága (%), fajösszetétel] tesztelését követően világossá vált, hogy önmagában egyik sem használható ökológiai állapotbecslésre.

A javasolt 30 potenciális referencia hely közül az OMNIDIA szoftver alapján kilenc vízfolyást javasoltunk előzetesen referencia helynek. A szoftver hiányossága az, hogy kevésbé érzékeny a tipológiai és a növényföldrajzi sajátságokra és ebből adódóan számos problémával találkozunk pl. a síkvidéki vízfolyásaink ökológiai állapotának megítélésakor. A probléma megoldására kidolgoztunk egy magyar-svéd adatbázisra épülő pH-modellt, mely alkalmas arra, hogy növényföldrajzi korlátok nélkül +/- 0.3-es pontossággal becsülje a pH-t, így mindkét régióban használható.

**Néhány Módosított állapotban lévő folyóvíz típus ökológiai állapota a puhatestűek, (Bivalvia, Gastropoda), mint indikátorcsoport alapján.**

Kovács Kata

Veszprémi Egyetem, Limnológia Tanszék

kcsilla@somlo.hu

Munkám során a Mollusca törzs alapján vizsgáltam meg 14 módosított hazai víztestet 2004 év nyarán. Vizsgált víztestek a következők voltak: Kerka, Szerencs, Gyöngyös, Zagyva Nemtínél, Galga Galgamácsánál, Rinya, Vadász-patak, Zagyva Selypnél, III. Övcsatorna, Galga torkolat szakasza, Fekete Körös, Zagyva Jászteleknél, Kettős Körös, Holt Sebes Körös. Célom volt annak megállapítása, hogy ezek a módosított víztestek milyen mértékben degradáltak a természetes állapothoz képest, és a jó ökológiai potenciál mely esetekben érhető el. A puhatestűek alapján készített értékelésemet alátámasztottam más makrogerinctelen csoportok adataival. Összesen 31 puhatestűfajt mutattam ki, a víztestenkénti hasonlóságai eredmények alapján és a karakterfajok alapján minősítettem a víztesteket figyelembe véve a módosító hatásokat és más fauna felmérési adatokat.

Az 5. típuson belül három vízfolyást természetes állapotúnak ítéltünk (Kerka, Szerencs-patak, Zagyva), és egy erősen módosított, ahol a jó potenciál elérhető (Gyöngyös). A 9. típusból kiválasztott Galga természetes besorolású, állapota megfelelő anyagi ráfordítással javítható. A Vadász-patak természetes, jó ökológiai állapota valószínűsíthető. A Rinya az erősen módosított kategóriába tartozik.

A 18. típuson belül a Zagyva erősen módosított, a III. Övcsatorna mesterséges vízfolyás. A Galga-patak természetes és a jó állapot elérhető.

A felmért síkvidéki folyóvizeink többsége a 19. tipológiai típuson belül mind a hidromorfológiai-, mind a fauna felmérési adatok alapján az erősen módosított kategóriába kell, hogy tartozzon az előzetes besorolásuknak megfelelően.

A fentiek alapján az a következtetés vonható le, hogy minden víz egyedi, a hatások, melyek alakítják egészen szerteágazóak. A vízi élővilág alapos feltárása és rendszeres vizsgálata rengeteg ismeretet ad a vízterei állapotáról és a különböző beavatkozások mértékének megállapítása, valamint hatásainak várható becslése is csupán az élővilág alapos ismeretével lehetséges.

Valamilyen rendszer szükséges, hogy pontosan ugyanazokról a dolgokról tudjanak beszélgetni a szakemberek. Azonos szempontok alapján elkészített, minden szakterület számára elfogadható és érthető rendszert kell alkotni. Mindezeknek azt a célt kell szolgálniuk, hogy vizeink állapotfelmérése sikeres legyen, annak érdekében, hogy a jó illetve a kiváló ökológiai állapot vagy potenciál a jövőben minél hamarabb elérhető legyen.

### **A Víz Keretirányelv néhány tipológiai elemének alátámasztása a magyarországi folyóvizek fizikai-kémiai paramétereivel.**

Kovács Zsófia, Királykuti Ildikó, Kovács Csilla, Soróczki-Pintér Éva és Padisák Judit

Veszprémi Egyetem, Limnológia Tanszék

kcsilla@somlo.hu

Az Európai Unió hosszú távú programja a Víz Keretirányelv (VKI), amelynek célja, hogy legkésőbb 2015-re a felszíni vizek jó ökológiai és kémiai állapotúak legyenek. A VKI bevezetésének alapja a felszíni vizek estében a víztest tipológia megalkotása. A tipológia megléte alapfeltétel, mert erre épül a víztest kijelölés, a referencia állapot meghatározás, a minősítés és a monitorozás is.

Munkánk kiinduló pontja volt 22 vízfolyás (Szalajka-patak, Eger-patak, Hór-patak, Garadna-patak, Cuha-patak, Szerencs-patak, Tolcsva-patak, Csenkő(Ósva)-patak, Galyavári-patak, Csörgő-patak, Málna-patak, Pokol-völgyi-patak, Torna-patak, Bódvaj, Kondoros-Tócó-Kösély, Folyás-ér, Félegyházai-vízfolyás, Széksóstói-főcsatorna, Vajas-fok, Dió-ér) kiválasztása a tipológia javasolt elemei (domborzati térkép, hidrogeokémiai paraméterek) alapján. Munkánk fő célkitűzése, hogy a tipológia hidrogeokémiai elemeit a főionok alapján igazoljuk és felmérjük a patakokat ért esetleges terheléseket. Az említett patakokon a felső-, középső-, alsó szakaszánál vettünk mintát a további analitikai paraméterek [KOIps, ortofoszfát-P, ammónium-N, nitrát-N, nitrit-N, TP, m-lúgosság, p-lúgosság,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ , Si] vizsgálatához.

A vizsgált 22 patakot 9 tipológiai típusba tudtuk besorolni. A helyszíni tapasztalatok a legtöbb esetben a tipológiai besorolást igazolták, bár néhány patakban a Tolcsva-, a Szerencs-, a Hór-, és az Eger-patakban a mederanyag nem felelt meg az irodalom szerinti tipológiai besorolásnak, így eredményeink azt mutatják, hogy a tipológia további finomítása és tökéletesítése szükséges.

A főionok cluster-analízise illetve a Si és szerves C diagram is alátámasztja a hidrogeokémiai megkülönböztetést, így a tipológiában meszesként és szilikátosként megjelölt vizek egymástól élesen különböznek. A N és P formák alapján történt osztályozás nyilvánvalóan nem illeszkedik egyetlen tipológiai paraméterhez sem, kizárólag a szennyezett helyeket különíti el.

A patakok vízhőmérséklete az évszaknak megfelelő volt. A Hór-patak közép szakaszán mért  $21,3^\circ\text{C}$  hőmérséklet azonban kiugróan nagy a várt értékhez képest ( $12^\circ\text{C}$ ), melynek oka a közelben lévő bogácsi termálvíz.

A patakok pH-ja a folyás irány mentén növekedett, de a Hór-pataknál a folyásirány a savas, kénes termálvíznek tulajdoníthatóan csökkent. Így ez a patak saját típusától természetes hidrogeológiai hatások következtében lényegesen eltér, s emiatt nem tipizálható, csak önmaga referenciájaként kezelhető. Így javasolnánk a tipológiába egy új kategóriát az „egyedi sajátosságú folyóvizek” -kategóriáját. Ami rámutathat a biológiai validáció során tapasztalt sokkal nagyobb eltérésekre.

## A Víz Keretirányelvvel kapcsolatos adatértékelési lehetőségek

Tóthmérész Béla

Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék

tothmerb@delfin.klte.hu

A víztestek ökológiai állapotának minősítése esetén a tér- és időbeli variabilitása a vizsgálati objektumoknak igen jelentős. Ez mintavételi és statisztikai szempontból is nagy odafigyelést igényel. A Víz Keretirányelv megvalósítása során alapvető követelmény, hogy a mintavételeknek ismétléssel kell történnie. Az ismétlés lehet tér- és időbeli. Minden esetben meg kell adni a minősítés (osztálybesorolás) kockázatát is.

A víztestet jellemző értékeket a helyzetparaméter jellemzi, míg a kockázatbecslés a szóródási vagy skálaparaméter becslését igényli. Ezeknek a statisztikai paramétereknek a klasszikus becslés az átlaggal és a szórással történik. Ezek a becslések extrém módon érzékenyek a mintavételi hibákra, a kilógó adatokra (outlierek). Használatuk minden olyan esetben kerülendő, amikor a mintavételi objektum extrém módon variábilis térben és időben.

A helyzetparaméter becsléséhez minimum 3 adat szükséges. A skálaparaméter becsléséhez minimum 4 adat szükséges. Számos szempont szól azonban amellett, hogy 5 ismétlés (5 adat) lenne minimálisan szükséges a vizsgálatok során.

A helyzetparaméter becsléséhez ajánlható a medián használata. Jobb eredmény várható a Tukey-felé biweight átlag használata esetén, ami azonban jóval számolásigényesebb. A robusztus M-becslések használata szintén megfontolandó.

A skálaparaméter becslésére az interkvartilis terjedelem javasolható egyszerűsége miatt. A medián abszolú eltérés (MAD) használata is ajánlható. Érdemi megoldást a jóval bonyolultabb rendstatisztikák vagy az M-becslések jelenthetnek.

A sokváltozós (klasszifikációs és ordinációs eljárások) használata sokban segítheti a minősítés folyamatát, főképpen, ha ez jól kijelölt referencia (etalon) területek használatával kapcsolódik össze.