

SZERVESANYAG VIZSGÁLATOK A DUNA KÖZÉPSŐ SZAKASZÁN

TÓTH BENCE¹, BÓDIS ERIKA, KISS KEVE TIHAMÉR ÉS OERTEL NÁNDOR

Kivonat

Vízi ökoszisztémákban a partikulált szervesanyag vizsgálata elengedhetetlen az anyagforgalmi ciklusok, táplálkozási hálózatok leírásához. A mintavételi nehézségek és az összetett kapcsolatrendszer miatt a nagy folyók kutatottsága csekély. Eredményeink szerint a Duna középső szakaszán a mederanyag szervesanyag-tartalmát főleg a lokális áramlási viszonyok határozták meg, az ultrafinom és nagyon finom frakciók dominanciája volt jellemző. A mederanyag összes szervesanyag tartalma folyásirányban csökkent. A lebegőanyag szervesanyag-tartalma legfőképpen a mindenkori vízállástól függ.

A szervesanyag jelentősége

Vízi ökoszisztémákban a szervesanyag oldott, vagy partikulált formában van jelen. A partikulált szervesanyag méretétől és a víz áramlási sebességétől függően a lebegőanyag ill. kiüledve a mederanyag részeként szolgál a planktonikus (a vízben lebegő-sodródó életformát folytató mikroszkopikus) ill. bentikus (az üledék felszínén és felső rétegében élő) szervezetek táplálék és energia forrásaként. A lebegőanyag koncentrációjától, részecskeméretétől függően a víz zavarosságát okozza, a vízbejutó fény spektrális összetételét is befolyásolja. Jelentős szerepet játszik környezetszennyező anyagok (nehézfémek, peszticidek, poliklórozott bifenilek (PCB), poliaromás szénhidrogének (PAH)) megkötésében.

A szervesanyag keletkezési helyét tekintve lehet allochton (a víztesten kívül a szárazföldön keletkezett) és autochton eredetű (magában a víztestben termelődött).

Folyók esetén a lebegtetett és a görgetett hordalék tér- és időbeli megjelenése jelentős heterogenitást mutat: a vízjárás, a vízsebesség, a meder morfológiája, helyi

¹ tbenc@botanika.hu

csapadékviz viszonyok, antropogén hatások, folyószabályozás együtt befolyásolja, hogy egy folyószakaszon milyen mennyiségű és minőségű hordalék ülepszik ki, vagy szállítódik el onnan.

A folyó által szállított lebegőanyag szervesetlen (főként agyag, iszap) és szerves részecskékből áll. A lebegtetett hordalék mennyisége és szervesanyag-tartalma leginkább az évszaktól és a vízjárástól függ: a tavaszi és nyári áradások alkalmával jelentős mennyiségű szervesetlen alkotót tartalmaz, a tavasztól ősziig terjedő időszakban – főként alacsonyabb vízállásoknál – elsősorban a fitoplankton miatt a szervesanyag aránya nagyobb.

Kutatásaink során azt kívántuk tisztázni, hogy a lokálisan eltérő áramlási viszonyok következtében hogyan alakul a mederanyag összetétele és annak szervesanyag-tartalma, időben hogyan változik a lebegő szervesanyag mennyisége. A kapott eredmények hozzájárulnak ahhoz, hogy a mederanyag és a lebegőanyag szervesanyag-tartalmának a táplálékhálózatban betöltött szerepét megismerjük, ill. más, nagy folyókon végzett kutatások eredményeivel összehasonlítást végezzünk.

Mintavétel, laboratóriumi feldolgozás

Vizsgálatainkat a Duna középső szakaszán végeztük: Kismarossal (1688 fkm) szemközt a lassú áramlású partélnél és a gyorsabb áramlású, sodorhoz közeli területen, valamint Gödnél (1669 fkm) a Gödi-sziget alsó csúcsánál erős áramlású, ill. a mellékág kifolyásánál lassabb áramlású területen. A lebegőanyag vizsgálatához a Gödnél (1668 fkm) 2003 óta heti rendszerességgel, a sodorvonalból vett vízmintákat használtuk.



38. ábra. 1.: Kézi csőmintavevő, 2-3.: iszapos-agyagos és kavicsos mederanyag minták, 4.: rázószita nedves szitáláshoz

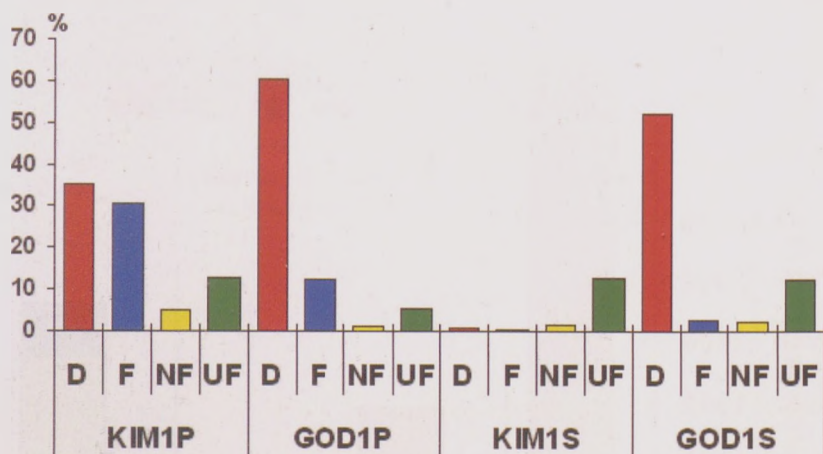
A mederanyagból 4 cm átmérőjű csőmintavevővel vettünk mintát (itt most csak a felső 5 cm-es réteg eredményeit mutatjuk be). A mederanyagot nedves szitálással durva (D: 2360–710 μm), finom (F: 710–250 μm), nagyon finom (NF: 250–63 μm), ultrafinom (UF: 63–0,45 μm) frakciókra bontottuk (38. ábra). A mederanyag szervesanyag-tartalmának meghatározása izzítási veszteség méréssel történt. A víz partikulált szervesanyag

tartalmának meghatározására a savas, permanganátos kémiai oxigén igény (KOI) mérést alkalmaztuk.

Eredmények

A mederanyag szervesanyag-tartalma

A lassabb áramlású helyeken a frakció szemcseméretének csökkenésével annak szervesanyag-tartalma is csökkent (39. ábra). Az erősebb áramlású helyek mintái a D frakció szervesanyag-tartalmában tértek el: a gödi mintákban magasabb izzítási veszteségeket mértünk. Ennek oka főként növényi szövet törmeléke (levél-, fadarabok) volt. A legkisebb változékonyságot az UF frakció (10,6–15,5%) a legnagyobb különbségeket a D frakció (1,1–60,3%) mutatta. Az NF és UF frakciók szervesanyag tartalma szűk tartományban mozgott (1,2–5,4% és 5,8–13,2%).



39. ábra. A mederanyag frakciók százalékos szervesanyag tartalma 2005 szeptemberében. Piros: D (durva), kék: F (finom), sárga: NF (nagyon finom), zöld: UF (ultrafinom frakció). KIM1P, GOD1P: Lassú áramlású hely Kismarosnál és Gödnél, KIM1S, GOD1S: gyorsabb áramlású hely Kismarosnál, Gödnél.

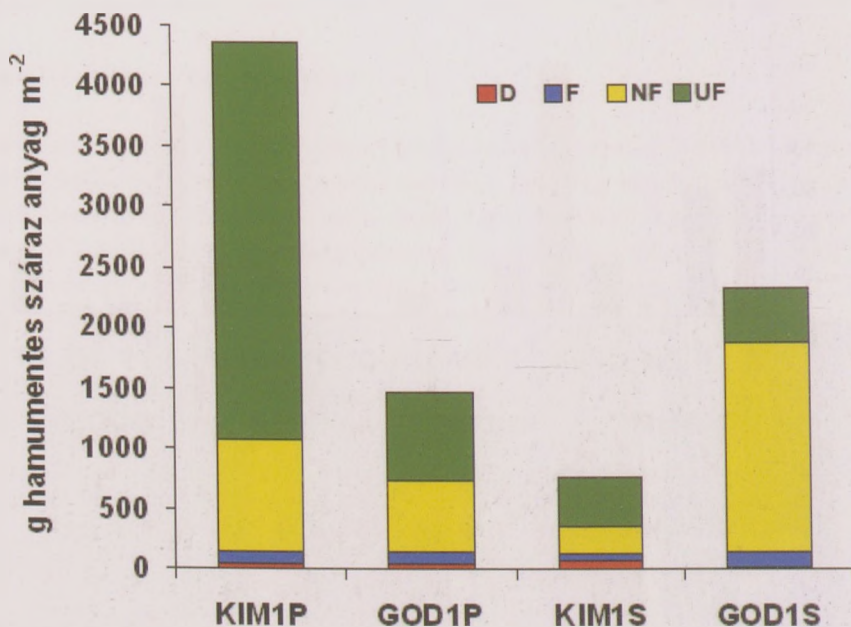
A mederanyag összes, 1 m²-re vonatkoztatott szervesanyag-tartalma a különböző áramlású partszakaszokon jelentős eltérést mutatott (40. ábra). A gyengébb áramlású helyeken közel háromszor akkora szervesanyag-tartalmat mértünk, mint az erősebb áramlás mellett. Az ultrafinom és a nagyon finom szervesanyag mind a négy helyen dominált, de különböző arányban.

A nemzetközi szakirodalomban talált adatokkal összevetve az általunk vizsgált mederanyag összes, százalékosan kifejezett szervesanyag-tartalma viszonylag alacsony értékeket mutat, és szűk tartományban mozog:

Szerzők	Folyó	Mederanyag szervesanyag-tartalma
CLARKE és WHARTON (2001)	Dél angliai folyók	2–21 %
HOUSE és DENISON (2002)	Dél angliai folyók	0,6–19 %
CARPENTIER és mtsai (2002)	Szajna (Francia o.)	0,8–26 %
POOT és mtsai (2007)	Dommel (Belgium)	0,97–16,6 %
TÓTH és mtsai (2008)	Duna (Magyar o.)	3,5–10,7 %

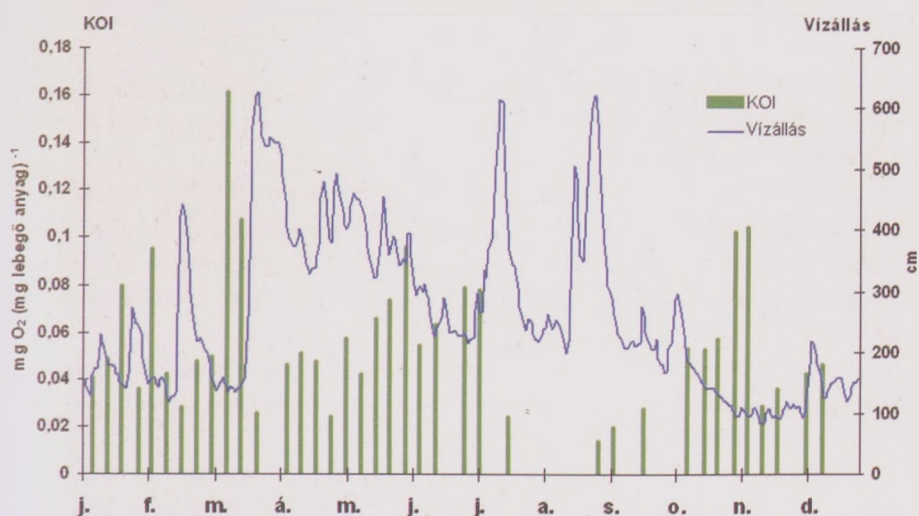
A lebegőanyag szervesanyag-tartalma

A lebegőanyag szervesanyag-tartalmát alapvetően a vízjárás befolyásolja (41. ábra). Áradáskor a folyó nagy mennyiségű szervesanyagot hordalékot ragad magával, a lebegőanyag

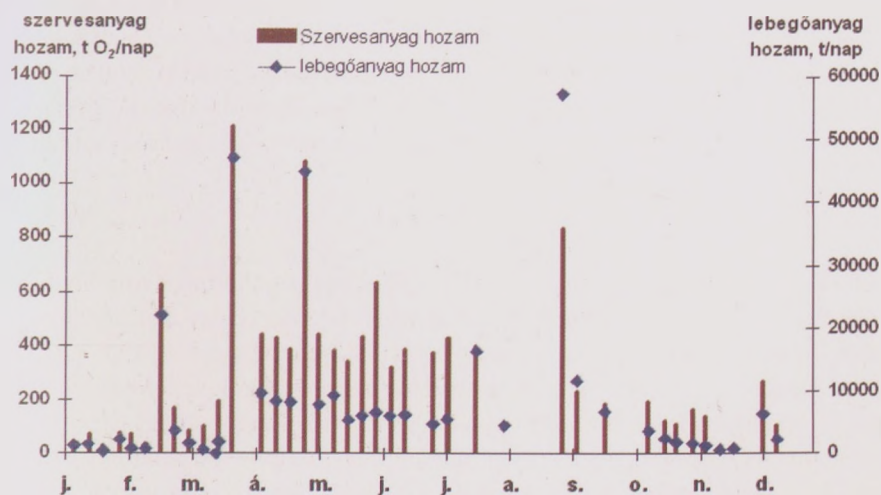


40. ábra. A mederanyag teljes szervesanyag-tartalma (izzítási vesztesége) és összetétele a meder 1 m²-ére vonatkoztatva 2005 szeptemberében. Piros: D (durva), kék: F (finom), sárga: NF (nagyon finom), zöld: UF (ultrafinom szervesanyag). KIM1P, GOD1P: Lassú áramlású hely Kismarosnál és Gödnél, KIM1S, GOD1S: gyorsabb áramlású hely Kismarosnál, Gödnél.

KOI értéke kicsi, de a nagy vízmennyiség miatt a szervesanyag-hozam magas. Kisvízes időszakokban a kevés lebegőanyag miatt sok fény jut a vízbe, ami kedvez az algák



41. ábra. A lebegőanyag szervesanyag tartalma Gödnél kémiai oxigénigényben kifejezve (oszlopok), és a Duna vízállása (vonal) 2005-ben (Bp.-i vízmérce).



42. ábra. A Duna szervesanyag-hozama kémiai oxigénigényben kifejezve (oszlopok) és lebegőanyag hozama (pontok) 2005-ben, Gödnél.

(és az őket fogyasztó heterotróf planktonikus szervezetek) szaporodásának, az pedig a lebegőanyag nagy szervesanyag-tartalmát eredményezi, a kis vízmennyiség miatt azonban az abszolút mennyiség kevés (42. ábra). Az egész év során tapasztalható magasabb KOI értékeket az élő (plankton), autochton vagy allochton holt, partikulált szervesanyag felhalmozódása, vagy antropogén hatás (szennyvíz, mederkotrás) is okozhatja.

Irodalom

- CARPENTIER S., MOILLERON R., BELTRAN C., HERVÉ D., THÉVENOT D. 2002: Quality of dredged material in the River Seine basin (France). I. Physico-chemical properties. *Science of the Total Environment* 295: 101-113.
- CLARKE S. J., WHARTON G. 2001: Sediment nutrient characteristics and aquatic macrophytes in lowland English rivers. *Science of the Total Environment* 266: 103-112.
- HOUSE W. A., DENISON F. H. 2002: Total phosphorus of river sediments in relationship to calcium, iron and organic matter concentrations. *Science of the Total Environment* 282-283: 341-351.
- POOT A., GILLISSEN F., KOELMANS A. A. 2007: Effects of flow regime and flooding on heavy metal availability in sediment and soil of a dynamic river system. *Environmental Pollution* 148: 779-787.
- TÓTH B., NOSEK J., OERTEL N. 2008: Composition and dynamics of benthic organic matter in the middle Danube section. *Archiv für Hydrobiologie* 166, Suppl. Large Rivers 18: 257-270.