

A Berettyó folyó környezetgazdálkodási célú vizsgálata

Pregun Csaba – Burai Péter

Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum,
Mezőgazdaságtudományi Kar,
Víz- és Környezetgazdálkodási Tanszék, Debrecen
cpregun@gissserver1.date.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A DE ATC MTK Víz- és Környezetgazdálkodási Tanszékén a Berettyó folyó és mellékvei hidrológiai és ökológiai kapcsolatrendszerének feltárása és koncepcionális modellezése céljából folytak kutatások.

A vizsgálatok első részében a Berettyó magyarországi szakaszát ökológiai és hidrológiai szempontból osztályoztuk. Olyan tipikus mintateret határoltunk le, ahol képviselve van egy felső folyás jellegű, kevésbé szabályozott folyószakasz kavicsos-homokos aljzattal, egy középső folyás jellegű szabályozott folyószakasz homokos-iszapos aljzattal és pontszerű szennyezőforrással, illetve egy alsó folyás jellegű folyószakasz iszapos aljzattal

Ezekben a mintaterekben az elsődleges adatgyűjtés során megállapítottuk a statikus jellemzőket, és egyaránt mértük a dinamikus hidrológiai, vízkémiai és vízfizikai jellemzőket.

A 2004-re tervezett környezetminősítési célú komplex vizsgálat sorozat előkészítése érdekében elvégezzük a mintaterületek környezeti állapotának előzetes becslését, különös tekintettel a felhasználható biológiai és ökológiai indikációs módszerek kiválasztására.

Kulcsszavak: ökológiai modell, hidrológiai modell, statikus jellemzők, dinamikus jellemzők, környezetminősítés

SUMMARY

Our department is involved in ongoing research into the hydrological and ecological interplay of the Berettyó River.

In the first part of our study we classified the Hungarian section of the river from ecological and hydrological standpoints. We determined three typical parts of the river: a sandy and gravelly bottom, a middle part with a sandy and muddy bottom, and a lower part, with muddy bottom. In these sampling areas we measured and established the more important static and dynamic hydrological, physical and chemical characteristics.

For the planned research we did a primary estimation of the environmental condition of these sampling areas, on the basis of applicable biological and ecological indication methods.

Keywords: ecological and hydrological models, static and dynamic characteristics, environment qualification

BEVEZETÉS

A Berettyó a Szilágy-hegység déli határán, a Réz-hegység Ponor csúcsa alatt ered. Innen északnyugati majd nyugati irányba folyik, majd Széplaknál észak felé kanyarodik, ezután Margittától az Érmellék mentén délnyugatnak tart. Az Alföldet Szalárdnál éri el, Berettyóújfalui nyugatra folyik. Ezután (a szabályozások előtt) a Nagysárréten szétterülve, és a

Hortobágyot felvéve Mezőtúr alatt ömlött a Körösbe (Reszeghy, 1943).

A szabályozás előtti állapotokról a folyót 1817-1822 között felmérő Huszár Mátyás és mérnökcsoportja készítette a hidrológiai szempontból legértékesebb jelentést, amelyet a Berettyót 1825-ben csónakon beutazó vármegyei mérnökök tanulmánya egészített ki.

A jelentések szerint a folyó alföldi szakasza gyakorlatilag nem rendelkezik állandó parttal és mederrel, számtalan mellékágra szakad, amelyek elmocsarasítják az egész vidéket. A Berettyó Sárrétje kiterjedt mocsár volt még a XIX. sz. elején is.

A jelentések alátámasztják azt a hipotézist is, hogy az Ér-Berettyó-Körös völgy valamikor a Tisza, később pedig a Szamos és a Kraszna őmedre volt. „A sok ér és kiágazás elmocsarasodott medre hosszúság és szélesség tekintetében oly terjedelmes, hogy a Berettyó vízhozamának tízszerese is elfolyhatna bennük.” (Huszár, 1985).

Aradáskor a lápvilág kapcsolatba került nyugatról a Tisza középső szakaszával, délről a Sebes- és a Nagy-Körössel is. A leírásból kitűnik, hogy a mocsárvilág egyre növekedett, egyrészt a malomgátak, másrészt a lapos fekvés és a sűrű növényzet miatt (1. ábra). A szabályozások tehát nem csak a termőterület-szerzést, hanem a további elmocsarasodás megakadályozását is célozták (Dunka, 2000).

1. ábra: A Berettyó és a Sárrétek a szabályozások előtt



Figure 1: The Berettyó river and the two Sárrét marsh, before the water-bed regulation

A fokozódó elvizenyősödés legfőbb okaként a török hódoltság alatt elkezdődött, és azután egyre jobban fokozódó erdőirtások miatti intercepció

csapadéktárolási kapacitás-kiesést jelölik meg. Egykorú levéltári adatok szerint az 1700-as évektől egyre sokasodtak a lakossági panaszok a falvak határának elmocsarasodása, az árvizek fokozódó mértéke és tartóssága miatt, amelyeket a későbbiekben a gátlástalan malomgátépítések is fokoztak (Molnár, 1992).

A XVIII-XIX. sz. fordulójára a lakosság növekedése miatt a Körösök és a Berettyó szabályozása egyre időszerűbbé vált. Keleti irányban nem lehetett tovább terjeszkedni a hegyek miatt, az alföldi területeken a mocsarak akadályozták az intenzív földművelés bevezetését (Dunka, 2000).

A XIX-XX. századi folyószabályozások után a Berettyó folyó és mellékvízeinek állandó mederbe való terelésével a folyó és vízgyűjtő területének lefolyási viszonyai jelentősen átalakultak, amely végérvényesen megváltoztatta a tájat, és a földhasználatot (2. ábra).

2. ábra: A Berettyó és a Sebes-Körös napjainkban

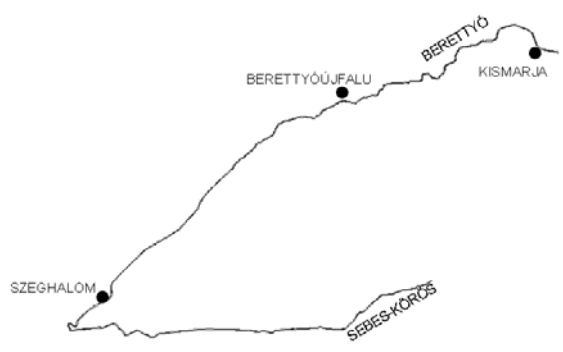


Figure 2: The Berettyó and the Sebes-Körös rivers after the water-bed regulation

Az ideiglenes és tartós elöntések következtében kialakult mocsárvilág, az ún. sárrétek gyakorlatilag teljesen visszaszorultak, a mezőgazdasági művelésbe bevont élőhelyeken a biodiverzitás erősen lecsökkent.

Az EU Víz Kerettery (2000/60/EK) célul tűzte ki, hogy a tagországok víztereiben el kell érni a jó ökológiai állapotot az érvénybelépéstől számított 15 éven belül. Ennek elérése érdekében először minden tagországban fel kell mérni a felszíni vizek és a vízgyűjtő ökológiai állapotát.

A jó ökológiai állapotot megfelelő hidrológiai jellemzőkkel kell alátámasztani. A DE ATC MTK Víz- és Környezetgazdálkodási Tanszékén e kapcsolatrendszer feltárása és koncepcionális modellezése céljából folynak kutatások (Bíró és Tamás, 2001).

ANYAG ÉS MÓDSZEREK

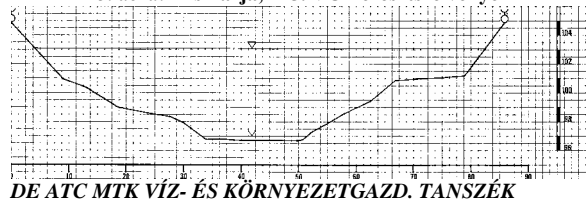
A vizsgálatok első részében a Berettyó magyarországi szakaszát ökológiai és hidrológiai szempontból osztályoztuk. Megállapítottuk, hogy a folyó egyes szakaszai milyen mértékben érintettek a szabályozások által. A szükséges célállapot meghatározásához elkezdtük a 18. sz.-i katonai

térképektől a mai topográfiai térképekig, valamint űr- és légifotóikig számos adatforrás digitális elemzését.

Az ilyen módon lehatárolt vizsgálati helyszínek a folyó magyarországi felső, középső és alsó szakaszán helyezkednek el.

Olyan tipikus mintateret választottunk ki, ahol képviselve van egy felső folyás jellegű, kevésbé szabályozott folyószakasz kavicsos-homokos aljzattal (145-146. VO, 3. ábra), egy középső folyás jellegű szabályozott folyószakasz homokos-iszapos aljzattal és pontszerű szennyező forrással (86-87. VO, 4. ábra), illetve egy alsó folyás jellegű ástott folyószakasz iszapos aljzattal (14-15. VO, 5. ábra).

3. ábra: Kismarja, 145. VO keresztmetszéne



DE ATC MTK VÍZ- ÉS KÖRNYEZETGAZD. TANSZÉK

145. VO-BT EO
KOORDINÁTAI:
X: 861139,76
Y: 215818,62
mBf: 104,483

145. VO-JT EO
KOORDINÁTAI:
X: 861158,66
Y: 215902,46
mBf: 104,457

4. ábra: Berettyóújfalú, 84. VO keresztmetszéne



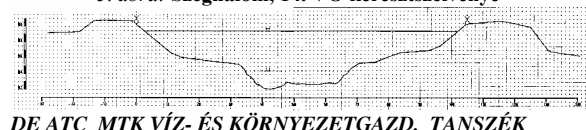
DE ATC MTK VÍZ- ÉS KÖRNYEZETGAZD. TANSZÉK

86. VO-BT
EO
KOORDINÁ-
TÁI:
X: 838654,57
Y: 210109,80
mBf: 97,0405

86. VO-JP
EO
KOORDINÁ-
TÁI:
X: 838670,05
Y: 210074,16
mBf: 90,605

86. VO-JT
EO
KOORDINÁ-
TÁI:
X: 838696,57
Y: 210011,27
mBf: 96,543

5. ábra: Szeghalom, 14. VO keresztmetszéne



DE ATC MTK VÍZ- ÉS KÖRNYEZETGAZD. TANSZÉK

14. VO-BT EO
KOORDINÁTAI:
X: 812081,55
Y: 187633,05
mBf: 89,916

14. VO-JT EO
KOORDINÁTAI:
X: 812028,82
Y: 187723,71
mBf: 89,822

Figure 3, 4, and 5: The cross sections and geographical coordinates of the studied water-spaces

Ezekben a mintateretben az elsődleges adatgyűjtés során megállapítottuk a statikus ökológiai jellemzőket, és egyaránt mértük a dinamikus hidrológiai, vízkémiai és vízfizikai jellemzőket.

A pontszerű szennyezőforrás esetében méréseket végeztünk a beömlés alatt, a beömlés felett és magában a szennyvízcsatornában is, jelen tanulmányban a beömlés alatti adatokat használtuk fel.

Céljaink között szerepel, hogy kutatásainkat a továbbiakban az élő mutatók vizsgálatával egészítsük ki, ezért 2004 telétől kezdődően egy teljes vegetációs perióduson keresztül mérjük a vízfolyás jellegének leginkább megfelelő indikátor-szervezetek előfordulási viszonyait (presentia-absentia), a reprezentativitási és kvalifikációs index megállapítása céljából.

A 2004-re tervezett környezetminősítési célú vizsgálat sorozat előkészítése érdekében elvégeztük a mintaterületek környezeti állapotának előzetes becslését, a Dévai által lefektetett alapelveket követve.

Az élettelen természet által meghatározott mutatócsoportból a vízsebességet, a fajlagos elektromos vezetőképességet és a pH-t, az élettelen és élő természet által közösen meghatározott mutatócsoportból a vízhőmérsékletet, az oldott oxigéntartalmat, és a relatív oxigéntartalmat, a destruktivitás tipológiához tartozó mutatók közül a biokémiai oxigénigényt mérjük.

A mintavételek napja 2003. 06. 24., 2003. 07. 24. és 2003. 07. 24. volt, ideje 9³⁰-15³⁰ közé esett, nyáron ebben az időintervallumban a fotoszintetikus aktivitás már megközelíti a maximumot. Az időpontok nagyobb mértékű sűrítésére a nagy vonalmenti távolság (6,45 fkm-től a 73,39 fkm-ig) miatt nincs lehetőség.

Az említett feltételek miatt napi idősorok elemzésére és globális tipológia összeállítására nincs lehetőség, ezt a feladatot a 2004. évre tervezett, teljes vegetációs periódust felölelő mérésorozat eredményei alapján fogjuk elvégezni.

A BOI₅ mérését WTW Oxitop mikroprocesszoros vákuummanométerrel végeztük, amely az O₂ fogyása miatt bekövetkező nyomáscsökkenést rögzíti 5 napon keresztül, napi bontásban. A keletkező CO₂-t granulált NaOH köti meg. A vízmintákat hűtőlábadban tároltuk és még azon a napon megkezdjük a mérést és az inkubálást 20 °C-on. A minták folyamatos keverését elektromágneses keverőasztal biztosította.

A víz vezetőképességét WTW LF 325-B/Set 1. abszolút és relatív O₂ tartalmát WTW OXI 325-B/Set 1., redoxi-potenciálját és pH-ját WTW pH 325-B/Set 1. típusú műszerrel mértük. Ezekkel kis és közepes vízállás esetén gumicsónakról, ill. közvetlenül a vízben állva lehetőség nyílik „in situ” vizsgálatok elvégzésére is. Valamennyi műszer méri az aktuális hőmérsékletet is.

Az üledékminták vételezését Eikenkamp-féle szondával a fősodorvonalban végeztük. Az üledékszemszék méret szerinti frakcionálását VIVAC-gyártmányú szitasorral végeztük el, légszáraz állapotban.

A minták vételezésében, szállításában és tartósításában a „MSZ ISO 5667-6 (Vízminőség. Mintavétel. 6. rész: Útmutató a folyókból és patakokból vett mintavételhez)” szabvány útmutatásaihoz igazodtunk.

A vizsgálati helyek jellemző hidraulikai adatai a Berettyó tanszékünkön kidolgozott koncepcionális hidrológiai modelljéből származnak, ez lehetővé teszi az idő- és térbeli változások követését is (1. táblázat). A medermodellek előállítására az SMS (Surface Water Modelling System) hidrodinamikai szoftver segítségével történt.

Az ökológiai környezetminősítési kódszámok és határértékek megállapításánál az Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica Fasc. 10/1 iránymutatásai szerint jártunk el.

1. táblázat

A vizsgált vizek fontosabb hidraulikai jellemzői

	Szeghalom		Berettyóújfalu		Kismarja	
Szelvényszám (VO)(1)	14.	15.	86.	87.	145.	146.
Vízszint (MBF) (m)(2)	83,514	83,540	88,868	88,901	96,860	97,570
Folyóméter(3)	6532,000	7146,000	43 352,000	44 143,000	72 683,000	73 165,000
Vízszintesés (‰)(4)	0,030	0,000	0,380	0,000	0,530	1,470
Nedvesített keresztmetszeti terület (m ²)(5)	20,100	13,200	6,800	6,400	2,300	11,600
Nedvesített keresztmetszeti kerület (m)(6)	16,790	28,260	11,430	12,680	17,600	11,560
Hidraulikai sugár (M)(7)	1,200	0,470	0,590	0,500	0,130	1,000
Vízközépsébség(8)	0,174	0,254	0,341	0,358	0,855	0,168
Közepes vízhozam (m ³ /s)(9)	3,500	3,500	2,100	2,100	1,960	1,960
Froude-szám(10)	0,050	0,119	0,140	0,159	0,756	0,051
Reynolds-szám(11)	0,180	0,100	0,180	0,160	0,100	0,150
Víztükör-szélesség (m)(12)	16,040	28,450	11,400	12,440	17,560	10,610

Table 1: Prime parameters of studied water-spaces

Cross section code(1), water-level(2), running meter(3), water-level gradient(4), wetted cross section(5), circumference of wetted cross section(6), hydraulic radius(7), average water velocity(8), average run-off(9), Froude-number(10), Reynolds-number(11), width of static water(12)

EREDMÉNYEK

A 2003. nyarán mért értékek alapján és napi idősorok hiányában részletes globális tipológia felmérésére nincs lehetőség, de a kapott adatok ill. az aktuális tipológiák birtokában lehetőség nyílik néhány fontos mutatócsoport előzetes becslésére.

A mérések alapján megállapított környezetminősítési kódszámokat a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat

A környezetminősítési kódszámok

	Dátum(7)	14. VO	86. VO	145. VO
Vízsebesség(1)	2003. 06. 24.	4	5	6
	2003. 07. 24.	4	5	6
	2003. 08. 21.	4	5	6
Víz hőmérséklet(2)	2003. 06. 24.	5	5	5
	2003. 07. 24.	6	6	5
	2003. 08. 21.	5	5	5
Vez. kép.(3)	2003. 06. 24.	6	6	5
	2003. 07. 24.	4	5	7
	2003. 08. 21.	4	4	6
pH(4)	2003. 06. 24.	5	5	5
	2003. 07. 24.	5	5	5
	2003. 08. 21.	5	5	5
O ₂ tart.(5)	2003. 06. 24.	5	5	5
	2003. 07. 24.	5	5	5
	2003. 08. 21.	4	5	5
BOI ₅ (6)	2003. 06. 24.	6	7	7
	2003. 07. 24.	6	9	6
	2003. 08. 21.	6	7	5

Table 2: Environmental qualification codes
average water velocity(1), water-temperature(2), electric conductivity(3), pH(4), O₂-content(5), 5-days Biochemical Oxygen Demand(6), date(7)

A kapott eredmények a következők:

A **felső szakasz** (Kismarja, az Ér-főcsatorna beömlése felett, 145-146. VO) egy belvizektől kis mértékben befolyásolt vízteret képvisel.

A nyár folyamán a folyószakasz **vízsebessége** 0,4-1 m/s között volt (kódszám: 6), ez a vízfolyások áramlására vonatkozó kódjegyzék szerint mérsékelten gyors folyású vizet jelent.

A felszínközeli **víz hőmérséklet** a mérési időpontokban egész nyár folyamán 20,3-26 °C volt (kódszám: 5). A víz hőmérséklet felszínközeli értékeire vonatkozó kódjegyzék szerint a folyószakasz vize közepesen meleg volt.

A fajlagos elektromos **vezetőképesség** változásaira vonatkozó kódjegyzék szerint közepesen változó sótartalmú folyószakasz, magas vezetőképesség mellett (1950-2700 mikroS/cm, kódszám: 6).

A folyószakasz vizének pH-ja 7,55-7,66 között volt, ez a **protonaktivitás** értékeire vonatkozó kódjegyzék szerint enyhén lúgos kémhatást jelent (kódszám: 5).

A folyószakasz vizének **oxigéntartalma** a vizsgálati időpontokban 5,33-7,65 között volt (kódszám: 5) ez az oldott oxigén tartalomra vonatkozó kódjegyzék szerint döntően magas oxigéntartalomnak felel meg.

A víz **oxigéntelítettsége** 60-92,4% között volt (kódszám: 5-6-7, ez közepes, és közepesen változó oxigéntelítettségnek felel meg).

A **szervesanyag-tartalom** (szaprobítás) mértéke 8-12 mg/l BOI₅ között változott (kódszám: 7-6-5), így a folyószakasz döntően az alfa-mezoszaprób zónába, ill. a társadalmi célú vízminősítés szempontjából a III. (tűrhető) és a IV. (szennyezett) kategóriába tartozott (Felföldi, 1987; MSZ 12749:1993; Németh, 1998).

A **középső szakasz** (Berettyóújfalú, 86-87. VO) érintett leginkább a különböző célú vízhasználatok által, itt a legmagasabb a szervesanyag-tartalom, amelyet az itt beömlő részlegesen tisztított vegyes szennyvíz lényegesen is befolyásolhat, különösen kisvízi időszakokban.

A nyár folyamán a folyószakasz **vízsebessége** 0,33-0,34 m/s között volt (kódszám: 5), ez a vízfolyások áramlására vonatkozó kódjegyzék szerint lassú folyású vizet jelent.

A felszínközeli **víz hőmérséklet** a mérési időpontokban a nyár folyamán 23,2-26,3 °C volt (kódszám: 5-6). A víz hőmérséklet felszínközeli értékeire vonatkozó kódjegyzék szerint a folyószakasz vize közepesen meleg volt.

A fajlagos elektromos **vezetőképesség** változásaira vonatkozó kódjegyzék szerint közepesen változó sótartalmú folyószakasz, magas vezetőképesség mellett (1953-2540 mikroS/cm, kódszám: 6).

A folyószakasz vizének pH-ja 7,86-8,01 között volt, ez a **protonaktivitás** értékeire vonatkozó kódjegyzék szerint enyhén lúgos kémhatást jelent (kódszám: 5).

A folyószakasz vizének **oxigéntartalma** a vizsgálati időpontokban 5,33-7,65 között volt (kódszám: 5) ez az oldott oxigén tartalomra vonatkozó kódjegyzék szerint döntően magas oxigéntartalomnak felel meg.

A víz **oxigéntelítettsége** 71,4-95,5% között volt (kódszám: 6-7, ez közepes, és közepesen változó oxigéntelítettségnek felel meg).

A **szervesanyag-tartalom** (szaprobítás) mértéke 12-15 mg/l BOI₅ között változott (kódszám: 7-9), így a folyószakasz döntően az alfa-mezoszaprób zónába, ill. a társadalmi célú vízminősítés szempontjából a III. (tűrhető) és a IV. (szennyezett) kategóriába tartozott (Felföldi, 1987; MSZ 12749:1993; Németh, 1998).

A **folyó jelenlegi alsó szakasza** (Szeghalom, 14-15. VO) ásott mederben folyik, az egész szakaszra jellemző a trapéz alakú keresztiszelvény.

A nyár folyamán a folyószakasz **vízsebessége** 0,128-0,142 m/s között volt (kódszám: 4-5), ez a vízfolyások áramlására vonatkozó kódjegyzék szerint lassú folyású vizet jelent.

A felszínközeli **víz hőmérséklet** a mérési időpontokban egész nyár folyamán 23,3-26,1 °C volt

(kódszám: 5-6). A vízhőmérséklet felszínközeli értékeire vonatkozó kódjegyzék szerint a folyószakasz vize közepesen meleg volt.

A fajlagos elektromos **vezetőképesség** változásaira vonatkozó kódjegyzék szerint közepesen változó sótartalmú folyószakasz, magas vezetőképesség mellett (1439-2180 mikroS/cm, kódszám: 4-6).

A folyószakasz vízének pH-ja 7,50-8,08 között volt, ez a **protonaktivitás** értékeire vonatkozó kódjegyzék szerint enyhén lúgos kémhatást jelent (kódszám: 5).

A folyószakasz vízének **oxigéntartalma** a vizsgálati időpontokban 4,96-5,53 között volt (kódszám: 4-5), ez az oldott oxigén tartalomra vonatkozó kódjegyzék szerint közepes oxigéntartalomnak felel meg.

A víz **oxigéntelítettsége** 59,00-65,4% között változott (kódszám: 5), ez közepes, és közepesen változó oxigéntelítettségnek felel meg.

A **szervesanyag-tartalom** (szaprobítás) mértéke 10-11 mg/l BOI₅ között változott (kódszám: 6), így a folyószakasz döntően az alfa-mezoszaprób zónába, ill. a társadalmi célú vízminősítés szempontjából a III. (tűrhető) és a IV. (szennyezett) kategóriába tartozott (Felföldi, 1987; MSZ 12749:1993; Németh, 1998).

ÖSSZEZÉS

A folyó szabályozása már a XVIII. sz-ban elkezdődött, gyakorlatilag teljes hosszában, más-más társaságok által, eleinte gyakran egymástól függetlenül, később összehangoltan. Ez rányomta bélyegét a táj arculatára, elmondható hogy a Körös-Berettyó rendszer vízgyűjtő területe a folyószabályozások által leginkább megváltoztatott magyarországi vidéknek, a Berettyó pedig a legszabályozottabb magyar folyónak tekinthető (Dóka, 1997).

A Berettyó nagymértékben szabályozott, trapéz keresztmetszetű folyó, kis lejtéssel, térben és időben szélsőségesen változó hidrológiai és hidraulikai jellemzőkkel.

A folyó vízgazdálkodási értelemben egy alulról szabályozott belvízi főbefogadó, ahol a legtöbb

csatorna a magyarországi szakasz középső részén kapcsolódik be.

A folyó szervesanyag-tartalma nagy, bonitása (társadalmi célú vízminősítése) szerint a vizsgált kisvízi időszakban túlnyomórészt a 4. kategóriába (szennyezett víz; 10,1-15 BOI₅) esett. A korábbi – 2000-2001. évi – felmérések szerint (Bíró és Tamás, 2001) a közepes és nagyvízi időszakokban elérte a 2. kategóriát (jó víz). A víz a szaprobítási kategóriák szerint a mezoszaprób zónába tartozik (Felföldi, 1987). Ezen belül kiegyensúlyozott időjárási körülmények között a jó minőségű, béta-mezoszaprób zónába tartozik, de szélsőséges kisvízi időszakokban alfa-oligoszaprób is lehet.

A folyó és vízgyűjtője közepesen degradált területként jellemezhető, intenzív mezőgazdasági célú vegyes hasznosítással, öntözővízként és belvív levezetőként, a hullámtere elsősorban kaszálóként.

A kedvezőtlen, antropogén eredetű hidrológiai és ökológiai adottságok miatt más célú hasznosítása (természetvédelmi, halászati, horgászati, sport, ivóvíz stb.) jelenleg nem lehetséges.

A vízminőség javítását az EU-s irányelveknek megfelelő szükséges és elégséges emberi beavatkozásokkal kell elérni.

A kijelölt vízterek alkalmasak arra, hogy a tanszékünk által tervezett komplex környezetminősítési és környezet rehabilitációs vizsgálatoknak reprezentatív szinterei legyenek, mivel a folyó jellemző szakaszait képviselik.

Az elvégzett és elvégzendő hidrológiai és ökológiai mérések révén meg lehet határozni a Berettyóra egyedileg jellemző jó ökológiai állapotot és az azt befolyásoló legfontosabb hidrológiai és hidraulikai paramétereket, elemezni lehet ezek összefüggésrendszerét, és javaslatokat lehet tenni a minimálisan szükséges vízügyi és környezetvédelmi beavatkozásokra.

Szeretnénk köszönetünket kifejezni:

- Dr. Dévai Györgynek és a DE TTK Ökológiai Tanszékének,
- a DE ATC MTK Víz- és Környezetgazdálkodási Tanszék dolgozóinak és hallgatóinak,
- a TIVIZIG-nak.

IRODALOM

- Bíró T.-Tamás J. (2001): Digitális medermodellek. Magyar Hidrológiai Társaság XIX. Országos Vándorgyűlése, Gyula, 686-690.
- Bíró T.-Tamás J. (2002): Vízfolyások vízrajzi adatbázisa és hidrodinamikai modellezése. Informatika a Felsőoktatásban konferencia, Debrecen, augusztus 28-30. 259. CD
- Dévai Gy. (2000): A környezetminősítés ökológiai alapjai. DE TTK Ökológiai Tanszéke Hidrobiológiai Részleg, Debrecen, 23-24.
- Dévai, Gy. (1999): Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica Fasc. 10/1, Debrecen, Hungaria 76. 77. 82. 83. 91. 99. 109-112. 115.
- Dóka K. (1997): A Körös és Berettyó vízrendszer szabályozása a 18-19. században. (Egy táj átalakulása) Gyula, 9-11.
- Dunka S. (2000): Hajdú-Bihar megye vízügyi múltja. Magyar Humánökológus Társaság Tiszántúli Képvisellete, Debrecen, 6-12.
- Felföldi J. (1987): A biológiai vízminősítés. Vízügyi Hidrobiológia, 16. 225.
- Huszár M. (1985): Vízrajzi értekezés. Huszár Mátvás leírása a Körösvidékről 1822-ben. Körösvidéki Vízügyi Igazgatóság, Gyula
- Molnár G. (1992): A középkori vízrendszer összeomlása és az Alföld elmozdítása. In: Fejér L.-Kaján I. Mérlegen a Tisza-szabályozás. Magyar Hidrológiai Társaság és Országos Vízügyi Igazgatóság, Budapest, 47-64.
- Németh J. (1998): A biológiai vízminősítés módszerei. Környezetgazdálkodási Intézet, 235-265.
- Reszeghy L. (1943): Emlékiratok a Körösök és a Berettyó vidékéről. Kézirat a Hajdú-Bihar Megyei Levéltárban MSZ 12749:1993 Felszíni vizek minősége, minőségi jellemzők és minősítés