

A DUNA VÍZJÁRÁSÁNAK HIDROBIOLÓGIAI HATÁSAI A GEMENCI HULLÁMTÉR MELLÉKÁGAIBAN

SCHÖLL KÁROLY¹, DINKA MÁRIA, KISS ANITA, ÁGOSTON-SZABÓ EDIT ÉS BERCZIK
ÁRPÁD

Kivonat

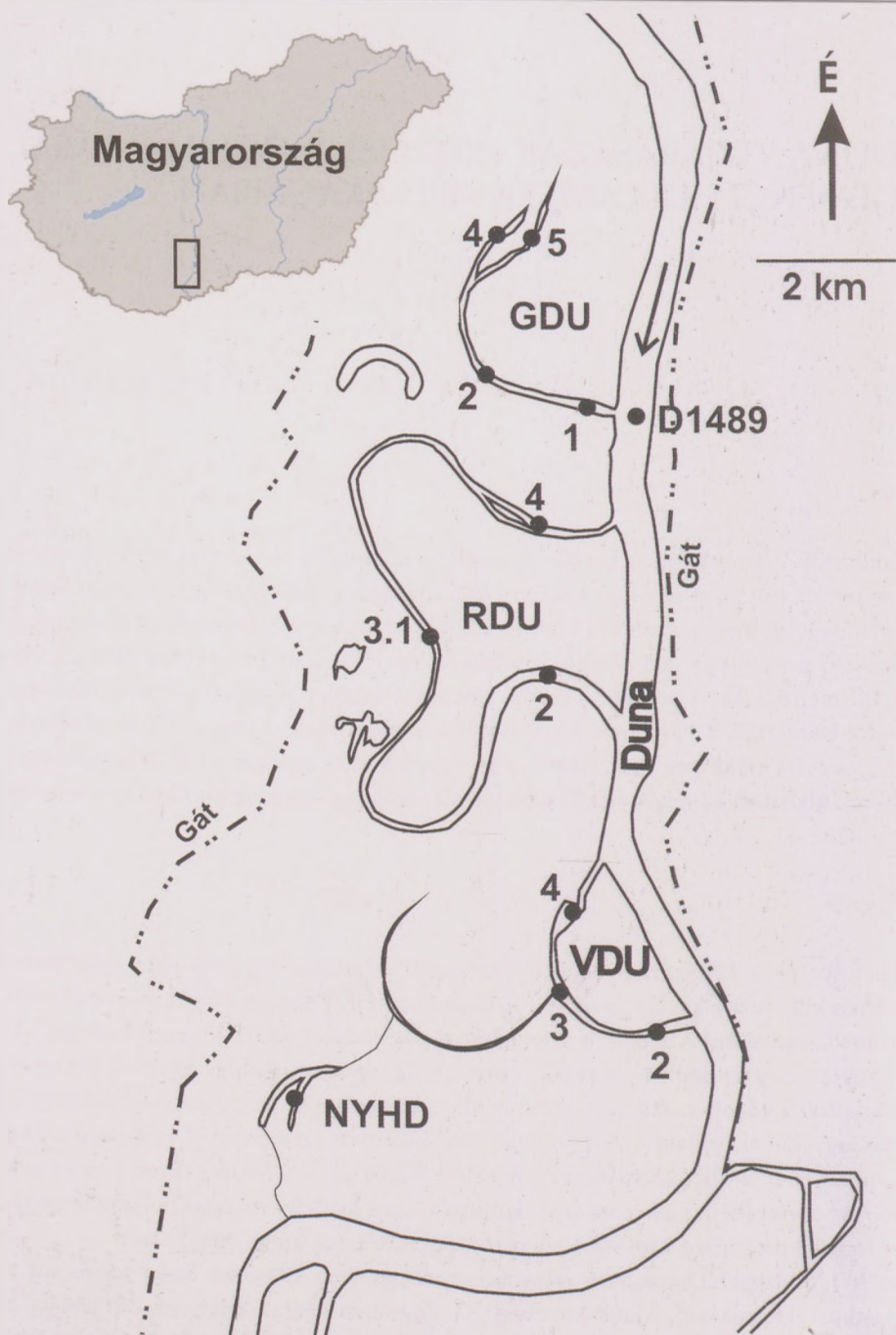
A tanulmány, hidrobiológiai kutatások alapján, az unikális természeti értékű gemenci hullámtér felszíni vizei és a Duna közötti kölcsönhatások ökológiai jelentőségét vizsgálja. A Duna max. 9 m-es vízjátéka következtében, az eltérő mértékben és gyakorisággal, különböző tartóssággal jelentkező árhullámok egyfelől a többé-kevésbé állandó vízborítású mellékágak víztömegét, fizikai, kémiai, biológiai állapotát változtatják meg, másfelől elárasztják a hullámtér közép-vízállás mellett még szárazon fekvő területeit. Ennek hatására élőhelyek sora jelenik meg, vagy tűnik el, amelyet az élőlénytársulások váltakozó alakulása követ. A megállapítások alapvetőek a restaurációs ökológiai beavatkozásokhoz.

Bevezetés

Hazai folyóink a 19. századi nagy folyamszabályozási tevékenység előtt igen kiterjedt árterekkel rendelkeztek, amelyek többek között például az Alföld jelentős részét is magukba foglalták. A kiépített árvédelmi töltésrendszer általában igen keskeny sávot hagyott meg az egykori ártérből, ezért a Tisza, a Duna és más folyóink összesen mintegy 200 levágott szakasza a gáton kívülre, az úgynevezett mentett oldalra került. Természetvédelmi, restaurációs ökológiai, sőt, bizonyos szempontból vízgazdálkodási okok miatt is az utóbbi évtizedekben felértékelődtek azok a folyószakaszok, amelyek mentén az árvízvédelmi gátrendszer folyó felőli, azaz mai elnevezéssel hullámtéri oldalan, a főággal dinamikus kapcsolatban maradó vízterek foglalnak még helyet.

Az MTA Magyar Dunakutató Állomása szervezésében 1996-ban Baján került sor a Nemzetközi Dunakutató Munkaközösség 31. konferenciájára, amelynek fő témája a természetközeli hullámterek és a vízgazdálkodás kapcsolata volt, középpontban a gemenci

¹ scholl.karoly@gmail.com



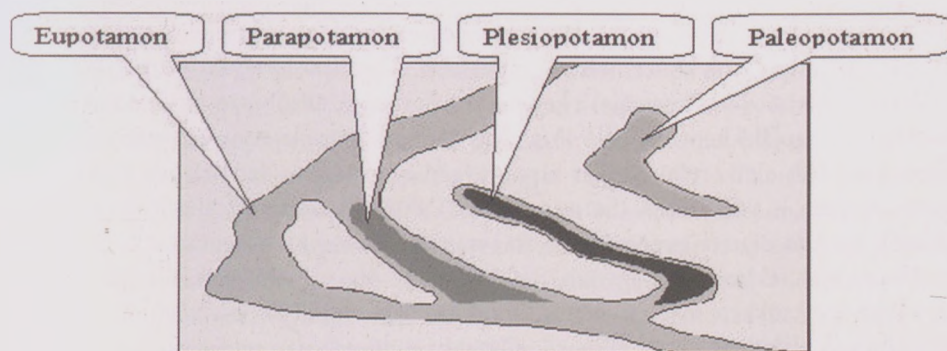
47. ábra. Mintavételi helyek a gemenci hullámtéren (GDU=Grébeci-Holt-Duna, RDU=Rezéti-Holt-Duna, VDU=Vén-Duna, NYHD=Nyéki-Holt-Duna).

és a béda-karapancsai területtel. Ezt követően indult meg a gemenci hullámtéri vízrendszer szervezett és rendszeres hidrobiológiai kutatása (víz- és üledékkémia, anyagforgalom, fito- és zooplankton, makrofiton-társulások, halbiológia, hidrológiai-biológiai kölcsönhatások). Az alábbiakban, közel másfél évtizede folytatott rendszeres vizsgálataink alapján, rövid összefoglalást kívánunk nyújtani az itteni Duna-szakasz és a hullámtéri mellékágrendszer alapvető hidrobiológiai jellemzőiről és dinamikusan változó kölcsönhatásairól.

A Duna és gemenci hullámtere

A Duna, Európa második leghosszabb folyója. Hossza 2860 km, teljes vízgyűjtő területe 817000 km². A folyó magyarországi szakasza 417 km, amely középszakasz jellegű. Biogeográfiai sajátossága a ponto-káspikus faunaelemek jelenléte Dévénytől (Devin) a torkolatig (DUDICH 1967).

A Duna Sió-torkolat és Dráva-torkolat közötti 115 km-es szakaszán a folyó természetes állapota a 19. századi szabályozásig dinamikus egyensúlyban volt, igen széles mértékűen változó kiterjedéssel. Az 1878-ban megindult folyószabályozási kőművek építésével számos kanyarulatot átmetszettek és kiépítették az árvízvédelmi rendszert. A gemenci szakaszon az árvízvédelmi töltés különböző okokból nem közvetlenül a főág mentén épült, hanem a mai gemenci vízrendszer nyugati határán, 6-8 km-re a főágtól (SZIEBERT 2003).



48. ábra. A folyami funkcionális egységek sematikus vázlata (GUTI és KERESZTESSY 1997).

A 18000 hektár (180 km²) kiterjedésű Gemenci Terület ma a Közép-Duna egyetlen jelentősebb, Európa legnagyobb hullámtéri erdeje, unikális természetvédelmi érték (ZINKE 1996). A Duna főágának ezen a szakaszán a közepes vízhozam 2400 m³s⁻¹, a legkisebb vízhozam 618 m³s⁻¹, a legnagyobb pedig 7940 m³s⁻¹, a vízszintingadozás szélső értékei között közel 9 méter különbség van (BULLA 1962). A szabályozást követően

a meder hossza lényegesen megrövidült, a lemetszett szakaszokból mellékágak, holtágak jöttek létre (47. ábra). A mederesés és a folyó áramlási sebessége megnőtt, medereróziót okozva (GUTI 2001). Emiatt a gemenci hullámtéren fokozódó szárazodás figyelhető meg. A restaurációs beavatkozások megtervezéséhez és végrehajtásához a főági vízjárás a hullámtéri hidroökológiai folyamatok kölcsönhatásai feltárandók (BERCZIK és BUZETZKY 2006).

A Duna vízjárása és a hullámtéri vizek létviszonyai

A gemenci hullámtéren négy nagyobb, a korábbi főmederből kialakult víztér található, amelyek az ártéri szukcesszió különböző stádiumában vannak (48. ábra). A hullámtér, így a hullámtéren található vizek vízellátása is kizárólag a Duna főágából származik. A jelentős vízszintingadozás (max. 9 m) miatt a hullámtéri vizek hidrológiai és ökológiai viszonyai, valamint a Duna és a hullámtér között laterális kapcsolat térben és időben is igen változékony (DINKA és mtsai 2006, SCHÖLL és mtsai 2008).

A *parapotamon* típusú stádiumba sorolható a 15 km hosszúságú *Rezéti-Holt-Duna* és az 5 km-es *Vén-Duna* az alacsony főági vízállások kivételével áramló vízzel. A főágból a mellékágakba kerülő víz felmelegszik, áramlási sebessége csökken, ezért lebegőanyag-tartalma kiülepedik. A nagyobb átlátszóság miatt a fénybehatolás mélysége nagyobb, mint a főágban, ami a nagyobb fitoplankton produkcióra ad lehetőséget. Mindez a főágénál nagyobb oxigénkoncentrációban és pH-ban, illetve a főági vízzel bekerülő növényi tápanyagok (foszfát, nitrát) fokozatosan csökkenő koncentrációjában is tükröződik (DINKA 2003). A mellékágakban tovaladó víztest elektromos vezetőképessége a főágénál nagyobb, az oldott ionok koncentrációja magasabb. A zooplankton együttesekben (*Cladocera*, *Copepoda*, *Ostracoda*, *Rotatoria*) a kerekesszékerek vannak túlsúlyban, számukra a lassuló áramlás és a táplálékként szolgáló, nagyobb denzitású fitoplankton állomány jelenléte a főágénál jobb életkörülményeket biztosít, ami a magasabb denzitásban és nagyobb taxonszámban is tükröződik (SCHÖLL és KISS 2008). Közepes vízállásnál a lassú, de állandó áramlás okozta gyengébb zavarás miatt a zooplankton együttesek diverzitása ezekben a vizekben a legnagyobb (SCHÖLL 2009). Alacsony főági vízállásnál az áramlás sebessége csökken, esetleg meg is szűnik, a főági vízhez képest jelentős vízkémiai különbségek alakulnak ki. Az állóvíz időszakban időszakosan rétegzettség is kialakulhat. Ilyenkor a zooplankton együttesek denzitása nő, diverzitása viszont csökken, mivel a közösséget néhány domináns taxon uralja. Magasabb vízállás idején a mellékágak vize a főági körülmények válnak jellemzővé (49. ábra).

A *plesiopotamon* jellegű *Grébeci-Holt-Duna* mintegy 7 km hosszúságú. Közepes főági vízállás idején vize nem áramlik, a mellékág csak torkolatán keresztül áll kapcsolatban a főággal. A torkolati küszöb alacsony vízállásnál szárazra kerül. Vízének hőmérséklete, és vezetőképessége a főági viszonyoktól jelentősen eltér, benne gyakran erősebb rétegzettség is kialakul. Ebben az ággal időszakosan, alacsony



49. ábra. A Rezeti-Holt-Duna torkolata (Duna 1485 fkm) magas és alacsony vízállásnál.

borítottsággal szubmerz *makrofiton* állományok alakulhatnak ki. Az áramlás hiánya és a csekély makrofiton borítás miatt vegetációs időszakban jelentős a *fitoplankton* produkciója, ami napközben az igen magas oxigénkoncentrációban és magasabb pH értékekben is kifejeződik (DINKA és BERCZIK 2005). Alacsony és közepes vízállás idején *zooplankton* együtteseire a táplálékbőség (fitoplankton) és az áramlás hiánya miatt az igen magas denzitásértékek és az alacsony diverzitás jellemző. Az egyes *zooplankton* csoportok (Rotatoria és Crustacea) összességében kiegyenlített arányban vannak jelen, azaz magasabb vízállás, esetleg enyhe áramlás esetén a kerekeshérgyek, hosszabb állóvízű periódus idején a planktonikus rákok kerülhetnek némi túlsúlyba (SCHÖLL és KISS 2008). Magas főági vízállás idején a mellékág újra áramló vízüvé válik, a főágból az egykori kiágazáson keresztül több kisebb mederben szállítva a vizet. Ilyen időszakban vízének fizikai és kémiai jellemzői kevésbé térnek el a főági mutatóktól.

A *paleopotamon* jellegű a Nyéki-Holt-Duna az ártéri szukcesszió egy következő fokozatát képviseli. Az egykori főági szakasz mára csak a közepesnél magasabb (540 cm) főági vízállás idején kerül közvetlen hidrológiai kapcsolatba a Dunával. Emelkedő főági vízállás idején először alulról, a Címer-fokon át kezd feltöltődni, majd amikor az árhullám felülről a Sárkány-fok zsilipjének küszöbszintjét is átlépi, vize áramlani kezd. Az árhullám levonulását követően az áramlás megszűnik, a főági kapcsolat megszakad, a beáramlott főági víz a holtágban reked. Ilyen időszakban a holtág vízmérlegét a csapadék, a párolgás és az esetleges elszívárgás határozza meg. Fizikai és kémiai jellemzői a főági víztől jelentősen eltérnek, az év jelentős részében attól függetlenül alakulnak. A magas vízállású időszak kivételével vízének vezetőképessége és lebegőanyag-tartalma a főághoz képest alacsonyabb, átlátszósága nagy. Vegetációs időszakban a holtágra jelentős szubmerz és emerz *makrofiton* (nád, keskenylevelű gyékény, tündérrózsa, vízitök, rence) borítottság jellemző. *Zooplankton* együtteseire a Crustaceák dominanciája, ezen belül a hínárosabb vizeket kedvelő Ostracodák nagyobb száma a jellemző.

Összefoglalás

Megállapítottuk, hogy a Duna vízjárása alapvetően határozza meg a főág, a mellékágak és a hullámtéri vízterek közötti laterális hidrológiai kapcsolat erősségét, ezzel a lokális hidrológiai viszonyokat és a vízi életközösségek létviszonyait is. A vízszintingadozások menete illetve a hullámtér domborzati változatossága miatt, a főág és a hullámtéri vízterek kapcsolatára nagyfokú időbeli és térbeli változékonyság jellemző. Mindez alapvetően határozza meg a gemenci hullámtér változatos és változékony élőhelyi és faji diverzitását, amely a terület európai szinten is kiemelkedő természetvédelmi jelentőségét adja.

Hosszú távú adatsorokon alapuló ismereteink, a természeti értékek, hidrobiológiai folyamatok feltárásán túl, a már részben megkezdett restaurációs munkálatok, illetve az azokat követő monitoring tevékenység tervezéséhez és kivitelezéséhez is alapul szolgálhatnak.

Köszönetnyilvánítás

A kutatómunkát támogatta: a KvVM/KAC, az NKFP 3B/0014/2002, valamint a DBU AZ-24050 projekt.

Irodalom

- BERCZIK Á. és BUZETZKY GY. 2006: Realistic restoration of the Gemenc region of the Danubian floodplain based on hydroecological priorities. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 29: 1595-1599.
- BULLA B. 1962: *Magyarország természetföldrajza*. Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 1-424.
- DINKA M. 2003: Hasonlóságok és eltérések a gemenci Duna-szakasz és a mellékágak vízkémiájában. *Élet a Duna ártéren – természetvédelemről sokszemközt c. tudományos tanácskozás összefoglaló kötete*, DDNP Ig. Pécs, pp. 11-24.
- DINKA M. és BERCZIK Á. 2005: Néhány vízkémiai paraméter különbözősége a gemenci mellékágakban. *Élet a Duna ártéren – ember a természetben c. tudományos tanácskozás összefoglaló kötete*, DDNP Ig. Pécs, pp. 58-67.
- DINKA M., SCHÖLL K., KISS A. 2006: Water level and chemical characteristics related to zooplankton in a side arm of the River Danube. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 29: 1417-1422.
- DUDICH E. 1967: Systematisches Verzeichnis der Tierwelt der Donau, mit einer zusammenfassenden Erläuterung. In: LIEPOLT R. (ed.): *Limnologie der Donau*. Schweizerbartsche Verl., Stuttgart, pp. 4-69.

- GUTI G., KERESZTESSY K. 1997: Effects of long-term hydrological changes on fish communities in the Middle-Danube. *Limnologische Berichte Donau* 1997, 32. Konferenz der IAD, Wien-Österreich, 2: 161-176.
- GUTI G. 2001: Water bodies in the Gemenc floodplain of the Danube, Hungary. (A theoretical basis for their typology). *Opuscula Zoologica* 33: 49-60.
- SZIEBERT J. 2003: Vén-Duna élőhely revitalizációs program II. ütem és monitoringja. - Élet a Duna-ártéren – természetvédelemről sokszemközt c. tud. tanácskozás összefoglaló kötete, Pécs. 50-88.
- SCHÖLL K. és KISS A. 2008: Spatial and temporal distribution patterns of zooplankton (Rotifera, Cladocera, Copepoda) in the water bodies of the Floodplain Gemenc (Duna-Dráva National Park, Hungary). *Opuscula Zoologica* 39: 65-76.
- SCHÖLL K., DINKA M., KISS A., ÁGOSTON-SZABÓ E. 2008: Hydrobiological surveys in specific hydrological situations at the Gemenc floodplain of the Danube (Hungary) In: GUMIERO B., RINALDI M., FOKKENS B. (eds.): Proceedings of the ECRR Conference, Venice, Italy pp. 139-148.
- SCHÖLL K. 2009: Diversity of planktonic rotifer assemblies in the water bodies of the floodplain Gemenc (Duna-Dráva National Park, Hungary) *Biologia* 64/5: (in press).
- ZINKE G. A. 1996: Das Projekt europäische Schwester-Nationalparke an der Donau. *Limnologische Berichte Donau* 1996, 31. Konferenz der IAD, Bd 1. Ergänzungsband: 577-584.