

**A Ráckevei (Soroksári)-Duna vízminőségi mutatóinak
halbiológiai szempontú értékelése
a 2018. szeptember 18. és október 17. közötti időszakban**

A Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság kérésére összeállította:

Dr. Guti Gábor

biológus, halgazdálkodási szakértő

Viza/Sturgeon 2020 Bt.

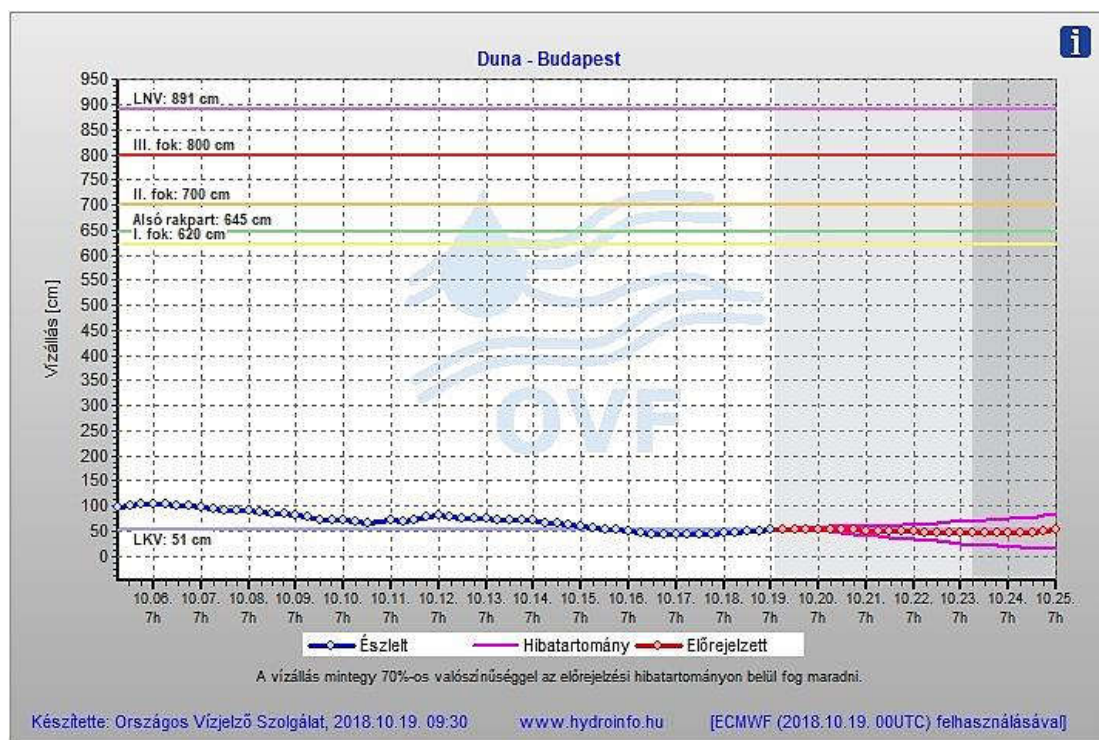
A probléma leírása

A Ráckevei (Soroksári)-Duna (RSD) egy csaknem 60 km hosszú, az 1870-es évekig még szabadon átfolyó Duna-ág, amelynek mindkét végét torkolati művek zárják le. A mellékág kapcsolata a folyó főágával erősen korlátozott, vízutánpótlását a Kvassay Vízlépcsőn keresztül kapja.

A vízpótlás többnyire gravitációs úton történik. Az alacsony Duna vízállások időszakában, amikor budapesti (Vigadó tér) vízmércén mért vízállás kisebb, mint 200 cm megszűnik a gravitációs vízbetáplálás lehetősége. Ilyenkor szivattyúval lehet 12-14 m³/s hozamú frissítővíz betáplálást biztosítani. Szivattyús vízpótlásra általában a nyár második és az ősz első felében kerül sor. A folyamatos vízpótlás különösen fontos ebben a periódusban, részben az öntözővíz igények biztosítása, továbbá a Délpesti Szennyvíztisztító Telep közel 1,0 m³/s mennyiségű tisztított szennyvizének bevezetése révén fellépő vízminőség romlás megakadályozása miatt.

2018 szeptemberétől a csapadékszegény időjárása miatt rendkívül alacsony vízállások alakultak ki a Dunán. A Komáromtól kezdődő szakaszon az eddigi legalacsonyabb értéket mérték októberben (1. ábra). Az alacsony dunai vízállás miatt indokolt a szivattyús vízpótlás. A KÖDÜVIZIG tájékoztatása szerint 2018. szeptember 18. és október 9. közötti időszakban, egy 44 órás leállástól eltekintve folyamatos volt a szivattyúzás, viszont október 9-től szünetel a frissítővíz betáplálása a szivattyú leállása miatt.

A Délpesti Szennyvíztisztító Telep tisztított szennyvizének bevezetése változatlan, ezért a frissítővízzel történő hígítás elmaradása miatt fokozott terhelés éri az RSD kiterjedt szakaszát. A kialakult helyzet halélettani szempontból kritikus lehet, különös tekintettel a Ráckevei Dunaági Horgász Szövetségek október utolsó harmadára ütemezett haltelepítéseire.



1. ábra: A Duna vízállása Budapestenél 2018. október 6 és október 18. közötti időszakban.

A vízminőség alakulása

Az RSD vízminőségi mutatóit a Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály heti gyakorisággal értékelte (az MSZ 12749:1993 szabvány szerint) az elmúlt hónapban, illetve október 9-től három napos gyakorisággal. A minősítés kiterjedt az az oldott oxigén mennyiségére, szervesanyag-tartalomra (KO_l), az ammónium-, a nitrit- és a nitrát-ion koncentrációjára, valamint a pH-ra.

A Kormányhivatal jelentései szerint a víz minősége halélettani szempontból megfelelő volt minden esetben (7 alkalom).

A mérési eredmények szerint a vízminőségi mutatók közül a tűrhető határértéket jelentősen és tartósan meghaladó nitrit-ion koncentráció jelent problémát elsősorban a Molnár-sziget (51,1 fkm) és a Szigethalom (37,9 fkm) között, illetve egy közel 20 km hosszú szakaszon. Szeptember 18-tól az erősen szennyezett határértéket (0,3 mg/l) többszörösen meghaladta a nitrit-ion mennyisége. Október 17-én a határérték több mint 14-szeresét (4,29 mg/l) mérték a Molnár-szigetnél. Ezen a napon a fajlagos elektromos vezetőképesség (1060 μ S/cm) és a szervesanyag-tartalom (KO_l : 49 mg/l) is nagyobb volt mint, az előző időszakban, elérte a IV. osztályú, azaz szennyezett minősítést.

A Kormányhivatal mérési eredményei alapján, elsősorban a nitrit-ion mennyiségének alakulása jelent problémát az október közepére kialakult helyzetben.

A nitrit-ion mennyiségi változásának értékelése halélettani szempontból

A vízi környezetben a nitrogén öt formában fordulhat elő: elemi, szerves, ammónia-, nitrit-, nitrát-nitrogén. Míg az elemi nitrogén nagymértékben ellenáll a kémiai reakcióknak, addig az egyéb nitrogénformák nagyon reakcióképesek.

A nitrogénciklus első lépéseként fixálódott elemi nitrogén révén létrejött szerves nitrogén bomlása adja az ammóniát. Ha a vizes rendszerbe szennyvízkibocsátás, vagy a növényi részek bomlása révén ammónia jut, akkor amennyiben elegendő oxigén áll rendelkezésre, az mindig oxidálódik nitritté és nitráttá. Az oxidációt csaknem minden vízben megtalálható *Nitrosomonas* és *Nitrobacter* baktériumok végzik.

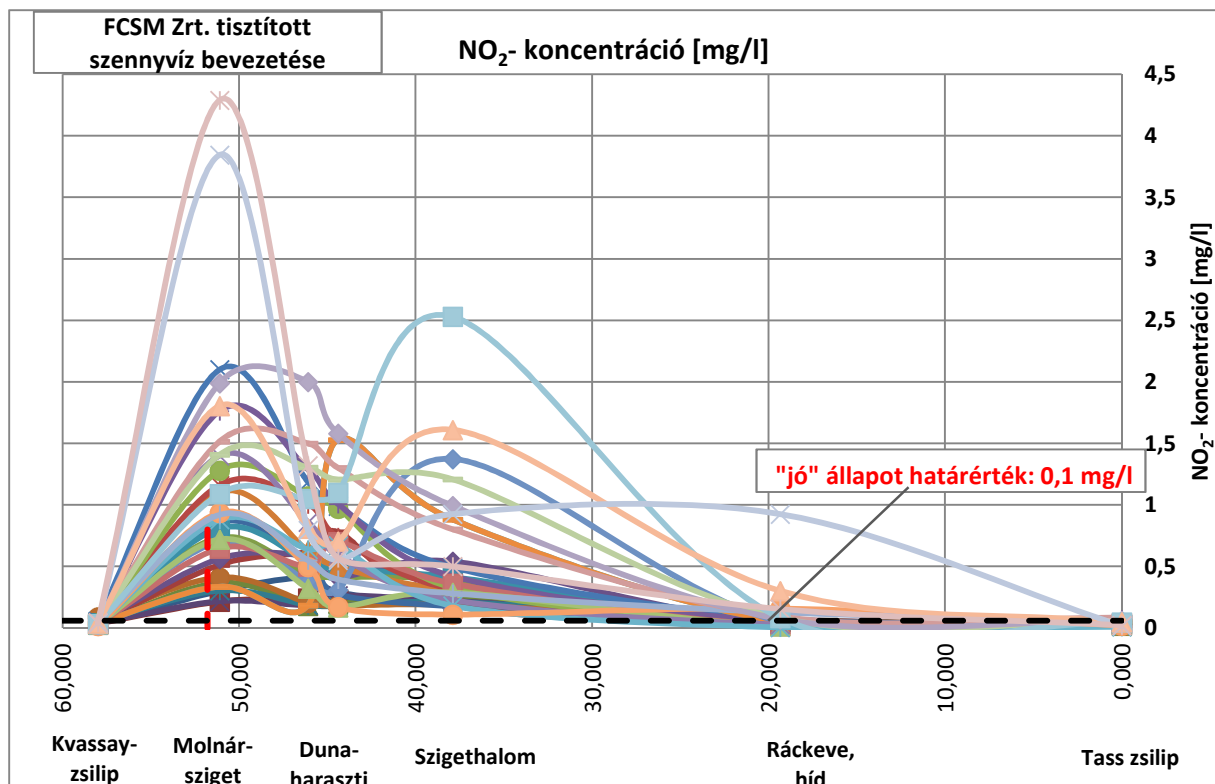


A nitrifikáció jelentős oxigénmennyiséget fogyaszt el a vízből. 1g NH_4^+ oxidálásához 4,57 g O_2 szükséges.

A *Nitrosomonas* és *Nitrobacter* baktériumok maximális aktivitásának körülményei eltérőek. A nitrit-képző *Nitrosomonas* nem tűri a hideget, 10 °C alatt a működése lelassul. Mivel a szerves-nitrogén bomlása ammóniáig (ammonifikáció) hidegben is megtörténik, így 10 °C alatt vízben az ammónia „feldúsul”. Ez az oka annak, hogy változatlan terhelés mellett télen az ammóniatartalom mindig magasabb, mint nyáron. Az ammónia idegméreg, 0,5 mg/l mennyiségben tömeges halpusztulást idézhet elő (Molnár és Szokolczai 1980).

A nitrát-képző *Nitrobakter* intenzívebben szaporodik, mint a *Nitrosomonas*, ezért a nitrit-nitrát átalakulás gyorsabb folyamat, mint az ammónia-nitrit átalakulás. Ennek következtében a vizes rendszerekben, természetes élőhelyeken a nitrit nem dúsul fel, mert gyorsan tovább bomlik nitráttá, így csak átmenetileg lehet jelen nagyobb mennyiségben, többnyire kis koncentrációban (0,005 mg/l) mutatható ki. Ezzel magyarázható, hogy az RSD-ben, a tisztított szennyvíz bevezetési pontjától távolodva nagyságrendileg csökken a nitrit-ion mennyisége 20 km távolságra (2. ábra).

A Kormányhivatal mérési eredményei egyértelműen jelzik, hogy tisztított szennyvíz bevezetése az RSD-be növeli a vízrendszer nitrogéntartalmát. A bevezetési pontnál ugrásszerűen nő a nitrogén mennyisége, mely a mikrobiológiai tisztulás révén a víz nitrát koncentrációjának növekedését és egyben az oldott oxigén csökkenését eredményezi. A megnövekedett mennyiségű nitrát-iont a vízi növényzet részben felveszi, ami a Duna-ág eutrofizálódásához vezet.



2. ábra: A nitrit-ion koncentrációjának alakulása az RSD hossz-szelvénye mentén a 2018 augusztus-szeptember-október időszakban.

A növekvő nitrit-ion koncentráció nagyobb problémát is jelenthet, mivel a nitrit, szemben a nitráttal, akut mérgezést okozhat. A nitrit a hemoglobinban található vas(II)-iont vas(III)-ionná oxidálja, mely így oxigénszállításra alkalmatlan methemoglobinná válik. A folyamatot methemoglobinémiának nevezi a szakirodalom, amelynek következtében a szervezetben oxigénhiány jön létre.

A halak esetében a methemoglobinémia tünete a kopolyú lemezek barnás elszíneződése, amely a vérben megnövekedett methemoglobin miatt alakul ki. Amikor a methemoglobin mennyisége eléri a 70-80%-ot a vérben, a halak inaktívvá válnak. A 100%-hoz közeledő methemoglobin szint esetén teljes reakcióhiány figyelhető. A methemoglobinémia kialakulása esetén, ha a halakat olyan stressz hatás éri, amely oxigén igényes reakciót vált ki, például menekülés, akkor oxigén hiány miatt a halak elpusztulhatnak. Inaktív állapotban viszont a halak képesek túlélni a methemoglobinémiát.

Amikor a methemoglobin 50%-alatti mennyiségben van jelen a vérben, nem jellemző a halak mortalitása, de változhat a halak viselkedése és lassul a növekedésük. A halak vörösvérsejtjei tartalmaznak egy ún. reduktázt, amely képes a methemoglobint 24-72 óra alatt visszaváltoztatni hemoglobinná, ha a nitrit-terhelés megszűnik. A nitrit-ion mennyiségének növekedése eltérően hat az egyes halfajokra, illetve a halak reakciója is változhat egyéb környezeti tényezők függvényében. A tartós nitrit-terhelés hatással lehet a halak egyéb élettani folyamataira, pl. vérkeringés, endokrin rendszer működése, nitrogén metabolizmus és kiválasztás stb.

Javaslat

A 2018. október 18. reggeli, meteorológiai előrejelzés szerint folytatódik a csapadékszegény időjárás, és csak napok múlva várható jelentősebb mennyiségű csapadék a Duna részvízgyűjtőjén. A következő napokban a vízállás a jelenlegi alacsony szinten fog stagnálni Budapestnél, és október 25-től valószínűsíthető néhány centiméteres emelkedés.

Az RSD vízminőségének javítását elősegítő vízpótlás hiányában megfontolandó a következő napokban tervezett haltelepítések felfüggesztése, illetve a kihelyezési helyszínek felülvizsgálata (1. táblázat). A ráckevei híd és a tassi zsilip közötti szakaszon (20-0 fkm) a vízminőség nem jelent kockázati tényezőt a telepített halak túlélése szempontjából.

1. táblázat: Ráckevei Dunaági Horgász Szövetség 2018. évi őszi haltelepítése két-háromnyaras pikkelyes pontyból a Ráckevei Duna-ágba

fkm	Nr.	Telepítési hely megnevezése	Az egyes telepítési helyeken beengedett mennyiség	Az egyes telepítési helyeken beengedett mennyiség	A telepítés időpontja
			TERV	TÉNY	dátum
			kg	kg	
45-57,6.	1.	Csepel HE tanya csepeli oldalon	5 000 kg		okt. 24-26.
	2.	M0-ás híd alatt	14 000 kg		okt. 15-20.
	3.	Molnár-sziget, komp, pesti oldal	5 000 kg		okt. 29-31.
34-45.	4.	Szigetszentmiklós, strand	8 000 kg		okt. 29-31.
	5.	Taksonyi híd	2 000 kg		29.okt
25-34.	6.	Szigetcsép, olaj vezeték	4 000 kg		okt. 25-26.
	7.	Majosháza, hajókikötő mellett	6 000 kg		okt. 25-26.
	8.	Vegyesüzemi Dolgozók HE tanya	2 000 kg		okt. 25-26.
	9.	Szigetszentmárton, Mártoni csárdánál	6 000 kg		okt. 24-25.
16,5-25.	10.	Kiskunlacháza sólya pálya	2 000 kg		okt. 24-25.
	11.	Ráckeve, Piac tér	10 000 kg		okt. 15-16.
	12.	Szigetbecse, strand	4 000 kg		okt. 17-19.
-16,5	13.	Dömsöd, Petőfi fa	12 000 kg		okt. 15-17.
	14.	Neptun HE tanya	8 000 kg		okt. 16-19.
	15.	Makád Ezüstpart, Rózsa- sziget	12 000 kg		okt. 24-31.
Összesen:			100 000 kg		