

Az Abonyi HE bányatavin alkalmazott vízkezelések magyarázata

Előzmények:

Az Abonyi HE kezelésében lévő bányatavak közül az I-es tó közel 50 éves, erősen feliszapolódott, mélysége nem haladja meg a 2,5 métert. A II-es és III-as tavak (melyeket vízminőség szempontjából egy tónak lehet venni) viszonylag fiatalabbak, így vízmélységük is még jelentős. Az I-es tó parti sávjában jelentős mennyiségű fa található (elsősorban a vasúttal határos oldalon), melyek minden évben jelentős mennyiségű szervesanyag bejuttatásával terhelik a tó ökoszisztémáját a lombhullás időszakában. Ezek mellett jelentős a tavak horgász terhelése is, mivel a környéken hasonló kiterjedésű vízfelületek nem vagy csak messzire találhatóak. Mindkét tó esetében jelentős a környező területekről a csapadék és talajvízzel bejutó nitrogén mennyisége, így azokban fokozott mértékű az algaképződés. A tavaknak felszíni vízfolyással nincs kapcsolata, így azok vize csak és kizárólag a lehullott csapadékból pótlódik, kifolyásra azonban nincs lehetősége, így a tavak vize tápanyagokban évről évre dúsul.

Klórmeszes kezelés:

A területen mért oxigéntelítettségi értékek általában magasak, a víz túltelített oxigénnel, amely két módon keletkezhet. Az egyik, amikor túl sok a nappali időszakban fotoszintézis útján oxigént termelő alga mennyisége a vízben, míg a másik a mesterséges bejuttatás levegőztető berendezésekkel, viszont ezekkel a berendezésekkel a 100 %-os telítettségénél magasabb koncentráció csak igen kis mértékben (4-5 %) érhető el és az is csak helyileg a levegőztető közvetlen környezetében és csak rövid ideig. A tavak esetében a túlalgásodottság okozza a magas oxigéntelítettséget.

A halaknak fajtól függően eltérő minimális oxigéntartalom igényük van. Általában a gyorsfolyású tiszta patakokban élő fajok oxigénigénye magas, míg az alsóbb folyásvidéken vagy állóvizekben élő fajok oxigénigénye alacsony. A tavakban is megtalálható fajok közül magasabb oxigénigényű például a süllő, amely általában már 4 mg/dm^3 -es oxigéntartalomnál elkezd pipálni, és ha tartósan ez alá az érték alá süllyed az oxigéntartalom, akkor elpusztul. Ezzel szemben a ponty, a kárászok, a bodorka, stb., elviselik a 2 mg/dm^3 alatti oxigéntartalmat, sőt rövid ideig a teljes oxigénhiányt is.

Az oldott oxigéntartalom és koncentráció alapján, egy vízterületen becsülhető az oxigént termelő, azaz fotoszintetizáló növényi szervezetek (elsősorban az algák) mennyisége nagyságrendje (kevés, közepes vagy sok, esetleg túl sok). Természetesen a halak annál jobban érzik magukat a vízben minél több a felvehető oxigén mennyisége, igaz ez egy bizonyos szint után már indifferensé válik, mivel egy $2-4 \text{ mg/dm}^3$ igényű faj, a túltelítettségtől előálló $15-18 \text{ mg/dm}^3$ -es oxigén mennyiséget már fizikailag és élettanilag sem tudja hasznosítani. A magas

algaszámból eredő túltelítettségnek azonban van egy veszélye, mivel ezek a fotoszintetizáló szervezetek a fényszegény, éjszakai időszakban fordított tevékenységet úgynevezett respirációt folytatnak, azaz oxigént fogyasztanak és CO₂-ot termelnek. Reggel, amikor kivilágosodik és a fényintenzitás mértéke eléri a kívánt szintet, a folyamat ismét megfordul és beindul az oxigéntermeléssel járó fotoszintézis. Ezt nevezik az oxigénszint napszakos változásának vagy a vizek oxigénháztartásának. Abban az esetben, amikor a reggel borús a fotoszintézis beindulásához szükséges fényintenzitás késik, azaz a fotoszintézis később kezdődik, míg a respiráció ideje kitolódik. Az alábbi ábrán egy szabályos napi ciklus látható.



A piros négyzettel jelölt hajnali periódus a kritikus időszak és az, hogy ezen belül az oldott oxigén szintje mikor éri el a nulla értéket egy borús hajnalon, az attól függ, hogy mennyi alga található a víztérben, azaz ha sok az alga ez az idő rövid, akár néhány perc is lehet, míg egy közepes algaszámnál ez több óráig is elhúzódhat. Az oxigénszint csökkenésével a halak először pipálni kezdenek (pipáláskor nem a légköri oxigént próbálják meg hasznosítani, mert azt nem tudják, hanem a felszínen lévő, a levegővel közvetlenül érintkező magasabb oxigén tartalmú néhány milliméteres vízréteget szeretnék a kopoltyúlemezekeken átpréselni), majd elpusztulnak.

Alacsony algaszám esetén is kevés az oldott oxigén, mivel nincs, ami fotoszintézissel termeljen, ezért azt szokták mondani, hogy a „közepes alga mennyiség a megfelelő alga mennyiség”, amely elegendő oxigént termel a halak számára, viszont nem fogyasztja el a sötét periódus alatt olyan mértékben az oxigént, hogy annak szintje egy borús hajnalon percek alatt a nullára csökkenhessen.

Állóvizek esetében az algamennyiség csökkentésére az átfolyóvíz biztosítása, az átöblítés vagy a klórmentes kezelés ad lehetőséget. Annak meghatározása, hogy milyen dózisu (7-10-15-20

kg/ha) klórmeszes kezelés szükséges az oxigéntelítettség százalékos értéke alapján történhet. Mivel a tavak átöblítése lehetetlen, csak a klórmész kijuttatása marad az algamennyiség csökkentésére, mint lehetséges megoldás.

Tótalaj lazítása:

A víz kémhatása minden esetben az abba bejutó anyagok kémhatásától és a benne lejátszódó kémiai és biológiai folyamatoktól függ. A tiszta víz kémhatása semleges, aza a 6-7 pH érték között van. A pH változása elsősorban a nyári időszakban lehet kritikus, mivel egy hajnali oxigénhiány esetében a széndioxid többlet a kémhatást lúgos irányba tolhatja el és 9,4-es pH érték fölött már megindul a szabad ammónia képződése, így a halak végül nem oxigénhiányban, hanem mérgezésben pusztulnak el.

Az aljzat fölötti savas, azaz alacsony kémhatás a lerakódott szervesanyag (lágú üledék vagy iszap) bomlása során, oxigénhiányos környezetben (anaerob) a metán és a szabad kénhidrogén képződésének kedvez, míg a lúgos kémhatás a szabad ammónia képződését segíti elő, ami szintén mérgező hatású a halakra. Az I-es tóban szabad ammónia, míg a II-es tóban kénhidrogén képződés tapasztalható, illetve az I-es tó esetében a pH és az ammóniumion mennyisége alapján egyértelműen megállapítható, hogy a halpusztulást szabad ammónia mérgezés okozta.

A szabad ammónia és a szabad kénhidrogén a halakat 0,1 és 0,5 mg/dm³ töménységben pusztítja el. Érzékeny halak esetében (pl. süllő) már a 0,1 mg/dm³ töménység is károsodást okoz (de még nem elhullást), 0,2-0,5 mg/dm³ mennyiségben az időtartam hossza szerint már mérgezést okozhat, viszont a 0,5 mg/dm³-es mennyiség már tömeges halpusztulást idéz elő. A süllő és a balin általában 0,1-0,2, az érzékenyebb keszegfélék (dévér, lapos, karika, bagoly, stb.), a csuka és a busa 0,2-0,3, míg a ponty, a harcsa, az amur és az ellenállóbb keszegfélék (bodorka, vörösszárnyú, jász, stb.) 0,3-0,4, az ezüst kárász és a törpeharcsa pedig a 0,4-0,5 mg/dm³ koncentráció elérését követően pusztul el. A 0,5 mg/dm³ fölötti töménység pedig már „mindent visz”. A hatásmechanizmusuk azon alapszik, hogy a nehézfémeket tartalmazó enzimeket inaktíválják, az oxigénfelvételt és az anyagcserét gátolják.

A szabad ammónia képződésével szemben védekezni csak a víz kémhatásának csökkentésével lehet, amire szintén megfelelő a kalciumos kezelés, azaz a klórmész használata, mivel a kalcium 8,4-es érték felé tolja el a pH-t, míg a szabad kénhidrogén esetében kalcium- vagy kálium-nitrát kijuttatása is eredményes lehet.

Mind a szabad ammónia, mind pedig a szabad kénhidrogén folyamatosan képződik a lágú üledékben, és amikor elér egy bizonyos mennyiséget vagy hirtelen légnomáseés következík be (hidegfronti hatás), akkor nagy mennyiségben egyszerre szabadul fel a lágú üledékből és képes toxikus koncentrációban oldódni a vízben. Amennyiben azonban a tó aljzatán a lágú

üledék átforgatása rendszeresen megtörténik a tó talajának lazításával a képződött gázok folyamatosan kiengedhetők az üledékből, így nem képesek toxikus mértékben felszaporodni. Amennyiben ez nem történik meg a képződő gázok felhalmozódnak az üledékben és egy kedvezőtlen időjárás esetén egyszerre szabadulnak ki és elérve a mérgező koncentrációt a halak elhullását okozzák. Ez történt az I-es tó esetében is az idei évben.

Tudomásul kell venni, hogy az ilyen zárt vízterületek természetes folyamata a feltöltődés vagy szukcesszió, ami azt jelenti, hogy 40-50-60-80 év múlva már csak mocsár vagy gyepek és legelő van a helyükön. Ez ellen védekezni három módon lehet. Az első és legjobb megoldás a terület teljes kotrása, az összes üledék eltávolítása, a mélységi viszonyok visszaállítása az eredeti szintre. Védekezést jelenthet a mikroorganizmusokkal történő vízkezelés, amely viszonylag új módszer, ezért eredményességére és tartósságára vonatkozóan még nincsenek egzakt információink. A harmadik lehetőség a folyamat lassítása az algaszám klórmeszes kontrolljával, a tótalaj művelésével és a vízen keresztül a lágy üledék szellőztetése levegőztetők alkalmazásával.

Ahogy csökken a vízszint és dúsul fel a szervesanyag a vízben úgy csökken annak haltartó képessége is, illetve a tartható halfajok száma (pl. az I-es tóba süllő már nem telepíthető).

Békésszentandrás, 2020. augusztus 18.

Dr. Gorda Sándor
AM szakértő
33932/1/2007
okleveles halászati szakmérnök