

A Dunamenti SHE bányataván alkalmazott vízkezelések magyarázata

Előzmények:

A Dunamenti SHE kezelésében lévő bányató közel 40 éves, feliszapolódott, mélysége eléri a 6,0-6,5 métert. A tó parti sávjában jelentős mennyiségű fa található, melyek minden évben jelentős mennyiségű szervesanyag bejuttatásával terhelik a tó ökoszisztémáját a lombhullás időszakában. Ezek mellett jelentős a tó horgászterhelése is, mivel a környék, Budapest és annak agglomerációja sűrűn lakott terület. A tó esetében jelentős a környező területekről a csapadék és talajvízzel bejutó szervesanyag (nitrogén) mennyisége is. A tónak felszíni vízfolyással nincs kapcsolata, így annak vize csak és kizárólag a lehullott csapadékból pótlódik, jelentős mértékű kifolyásra (azaz átfolyó víz biztosítására, az átöblítésre) szintén nincs lehetősége, így a tó vize tápanyagokban évről évre dúsul.

A nyári időszakban a mélységi részegen oxigénhiányos környezet alakul ki viszonylag alacsony (7,0-7,5) kémhatás mellett, míg a felszínen az algák nagy száma és élénk fotoszintézise miatt a víz túltelített oxigénnel (150-200 %).

Vízforgatás:

Az előzőekben leírtakból egyenesen levonható az a következtetés, hogy felszíni oxigénnel túltelített vízréteg lejuttatása a mélységi területekre és az oxigénhiányos alsó vízréteg felszínre hozatala megoldást jelentene a problémára. Ennek megvalósítása érdekében került beszerzésre a nagyteljesítményű légkompresszor, amely az egyesület saját tervezésével és gyártásával kialakított csőrendszeren keresztül a levegőt az aljzat közelébe juttatja, amely levegő segítségével, a felhajtó erőt kihasználva, a mélységi vízréteg a felszínre kerül, miközben a felszíni vizet lefelé szívja, és egyben nyomja is, elkeverve ezzel a két réteget egymással. A módszer nagyon jó, csak az alkalmazás során nem várt hatások léptek fel, ugyanis a mélységi vízzel együtt a felszínre jutottak mérgező iszapgázok is, úgymint a szagtalan metán és a bűzös záptojás szagot árasztó kénhidrogén is, amely zavarta a horgászokat és a környéken élőket is. A feljelentések elkerülése érdekében ennek a rendszernek az üzemeltetését fel kellett függeszteni. Pótlása érdekében került beszerzésre a két jet típusú Aqua-Pilz merülőmotoros levegőztető, melyekből még legalább két darabot a tó másik végébe is telepíteni kell, amikor újra lesz pályázati lehetőség a MOHOSZ-nál beszerzésükre.

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, azaz a 6-7 pH érték között van. Az aljzat fölötti savas, azaz alacsony kémhatás a lerakódott szervesanyag (lágyszilárd 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. Mind három anyag mérgező hatású a halakra. A tó esetében metán és kénhidrogén képződés tapasztalható, így a halpusztulás egy részét a metán és a szabad kénhidrogén mérgezés is okozhatja.

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.

Mind a szabad ammónia, mind a metán és mind pedig a szabad kénhidrogén folyamatosan képződik a lágy üledékben, és amikor elér egy bizonyos mennyiséget vagy hirtelen légnyomásesés következik be (hidegfronti hatás), akkor nagy mennyiségben egyszerre szabadul ki a lágy üledékből és képes toxikus koncentrációban oldódni a vízben. Amennyiben azonban a tó aljzatán a lágy üledék átforgatása rendszeresen megtörténik, a képződött gázok folyamatosan kiengedhetők az üledékből, így nem képesek egyszerre toxikus mértékben felszaporodni. Amennyiben ez nem történik meg a képződő gázok felhalmozódnak, és egy kedvezőtlen időjárás esetén egyszerre szabadulnak ki és elérve a mérgező koncentrációt a halak elhullását okozzák.

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 gyeperdő 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, illetve már bebizonyosodott, hogy a tó esetében ez a kezelés nem jelent megoldást a kialakult problémára. A harmadik lehetőség a folyamat lassítása az algaszám klórmeszes kontrolljával, a tótalaj művelésével és a vízben 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.

Kalciumnitrát kezelés:

A kalciumnitrát a vízbe jutva reakcióba lép a kénhidrogénnel, melynek során kalciumszulfid fehérszínű vízben rosszul oldódó csapadék képződik, megkötve ezzel a mérgezést okozó kén és csökkentve a víz szabad kénhidrogén tartalmát.

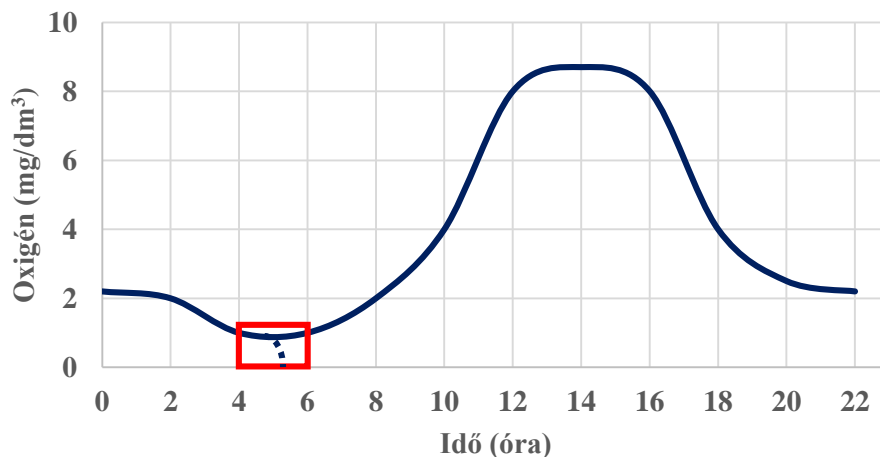
Klórmeszes kezelés:

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 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 CO_2 -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, a fotoszintézis később kezdődik, míg a respiráció ideje kitolódik. Az alábbi ábrán egy szabályos napi ciklus látható.

Tavak napi oxigénháztartása



A piros négyzettel jelölt hajnali periódus a kritikus időszak. Az, hogy ezen belül az oldott oxigén szintje mikor éri el a nulla értéket egy borús hajnalon, 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 kopolyúlemezekon 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 klórmeszes 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 tó átöblítése lehetetlen, csak a klórmész kijuttatása marad az algamennyiség csökkentésére, mint lehetséges megoldás.

Békésszentandrás, 2020. szeptember 23.

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