



Az Effektív Mikroorganizmusok (EM) hatása a halastavi környezetre

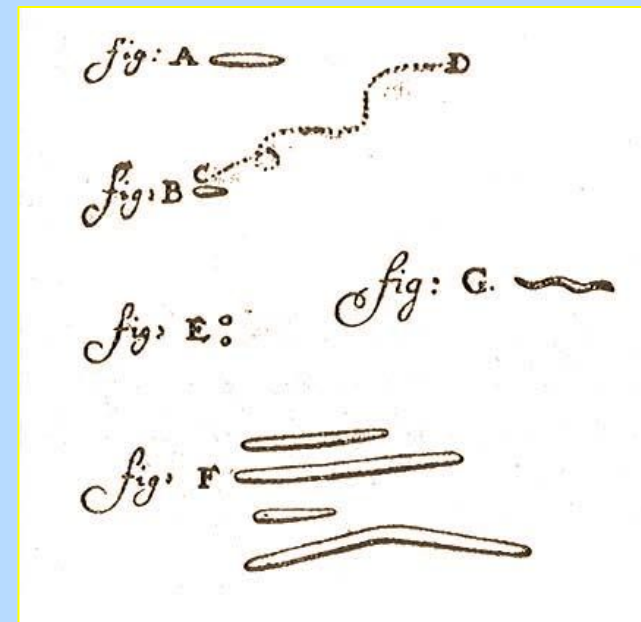
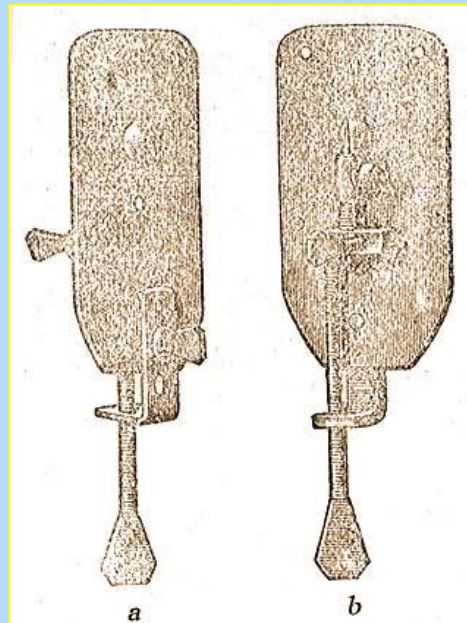
**Hegy Árpád, Mészáros Erika, Trenovszki Magdolna,
Lefler Kinga Katalin, Lugasi Andrea, Egyed Imre,
Hidas András, Urbányi Béla**

HAKI napok 2009. 05. 28.

Mikrobiológia rövid története I.

- Ókori, középkori írásos emlékek
- Mikroszkóp felfedezése, elterjedése (Leeuwenhoek)

Leeuwenhoek mikroszkópja és mikrobákról készített rajzai





Mikrobiológia rövid története II.

- Mikrobiológia tudományos alapjainak lerakása a 19. században (Pasteur - erjedés, Koch - TBC)
- Mikroorganizmusok szerepének felismerése a természetben (Beijerinck, Vinogradszkij)
- Mikrobaellenes anyagok felfedezése (Fleming)
- Alkalmazott, orvosi, ipari, élelmiszeripari, mezőgazdasági stb. mikrobiológiai tudományterületek különválása



Mikróbák tulajdonságai

Mikróbák: baktériumok, gombák

Bonyolult anyagcsere közösségben élnek!



Ennek az anyagcserének az iránya, eredménye függ:

- rendelkezésükre álló tápanyagoktól (többnyire adottak)
- környezeti feltételektől (adottak)
- jelenlévő fajoktól és számbeli arányuktól (befolyásolható)

A legtöbb természetben jelenlévő faj az uralkodó folyamatokhoz képes igazítani saját anyagcseréjét





Környezetünk mikrobiális összetétele, anyagcseretípusa tehát befolyásolható

Lehetséges megoldás:

EFFEKTÍV MIKROORGANIZMUSOK (EM)

Alkalmazásukkal: kedvezőbb környezet és egészségesebb életmód érhető el



Az EM tartalma, összetétele

- Élelmiszerbiztonsági szempontból elfogad
- természetben, táplálékainkban előforduló f



NEM tartalmaz génmódosított mikróbákat!

- Egyenlő arányban vannak aerob és anaerob baktériumok , ill. mikro és sugárgombák .
- A több ,mint 80 törzset tartalmazó „ mikroközösség ” néhány faja ismert ,de a többit titokként őrzik a japánok.
- alacsony pH
- antioxidáns hatás





Az EM hatásai

- versengés
 - káros folyamatokat vezérlő és/vagy fakultatív patogén (feltételesen kórokozó) szervezeteket kiszorítják,
- optimális irányba hangolják a jelenlévő mikrobaközösséget
 - kedvező anyagcsereutakat képviselnek, amelyekhez a helyi mikróbák is csatlakoznak,
- a magasabbrendű szervezetek immunrendszerét stimulálják
 - baktériumok sejtfalában immunstimuláns anyagok vannak,
- hasznos bioaktív anyagokat termelnek
 - vitaminok, növényi hormonok, antioxidánsok.

•**Nem képeznek szermaradványokat a termékben!**



Mi történik egy tómeder fenekén?

Rothadás

- szerves anyagok lebomlanak
 - energia (hő) és tápanyagveszteség
- anyagcseretermékek:
 - mérgező gáz formában elillannak (jó esetben)
 - toxinok képződnek



Helyette az EM alkalmazásakor

Erjedés

- szerves anyagok átalakítva feldúsúlnak
- anyagcseretermékek:
 - növények számára felvehető tápanyagok
 - és kedvező hatású bioaktív anyagok, helyben maradnak





EM alkalmazása völgyzárógátas halastóban



EM-mel kezelt tó, 17 ha



Kontroll tó, 9 ha

EM kijuttatása a víztestbe egy szezont (ápr.-szept.) tekintve többször, szakaszosan történt szilárd és folyékony oltóanyaggal.

Az eredményesség érdekében a kijuttatott szerves trágyát valamint a takarmányt is kezeltük EM-mel.





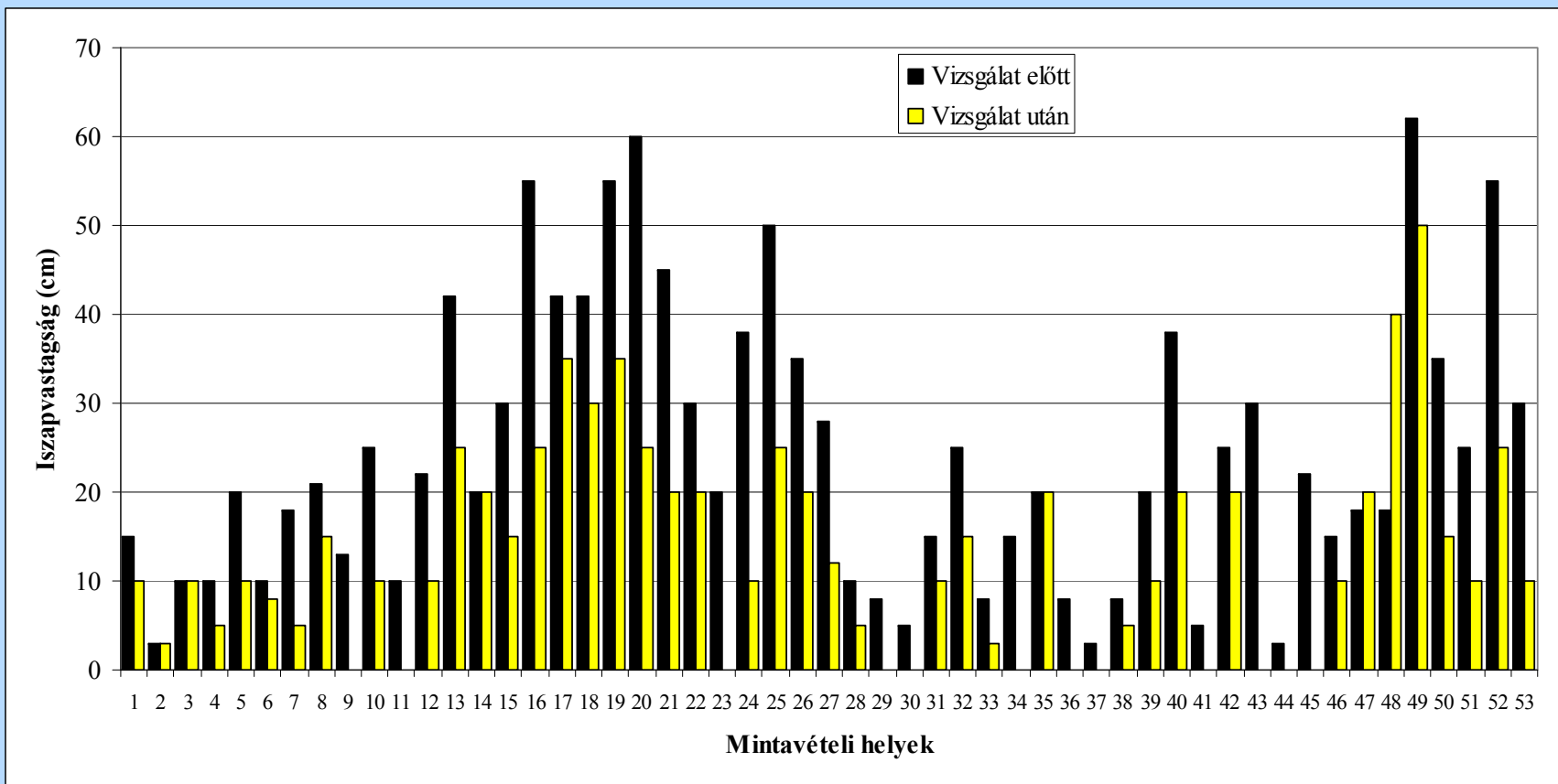
Az EM hatásainak vizsgálata

Lágyiszap vastagság,
víz fizikai és kémiai tulajdonságai,
zooplankton mennyiség és összetétel,
halhús minőség (ponty) (OÉTI),
halak testtömeg-gyarapodása (ponty),
ivarszervek vizsgálat (ponty),
halvér összetétel (ponty),
iszap összetétel vizsgálat.





Lágyiszap vastagság (2007)



Mérőpálcás felmérés alapján

A lágyiszap vastagság az EM technológiával kezelt tavon **11,52 cm**-rel csökkent 2007-ben, ami az adott 17 ha-os halastavon **19584 m³** jelentett. Az lágyiszap vastagságának átlagos csökkenése tehát **37,2 %** volt az 53 mintavételi ponton.



Lágyiszap vastagság (2007)



Izapvastagság a befolyónál



Izapvastagság a kifolyónál



Izapfogyás a befolyónál

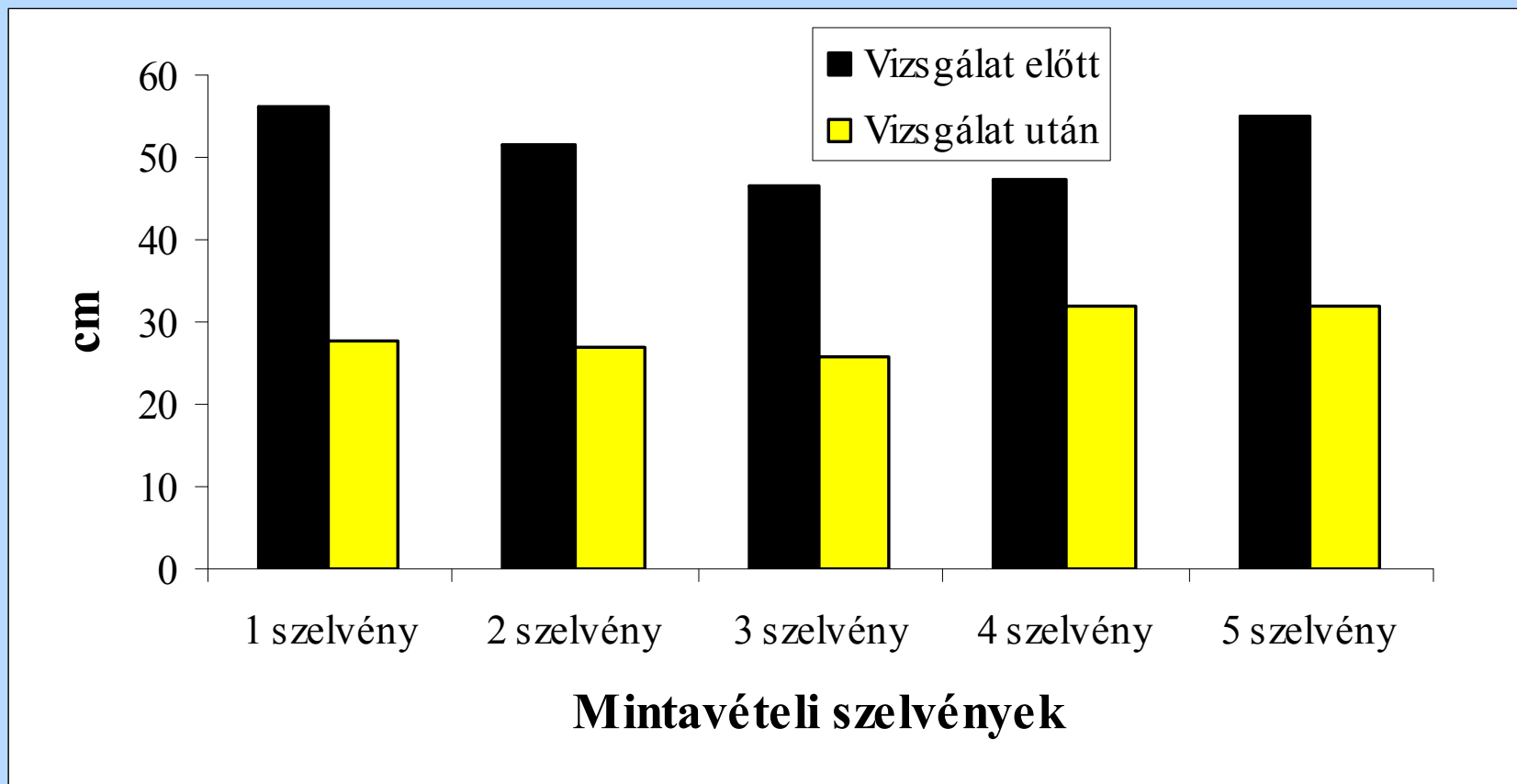


Izapfogyás a kifolyónál





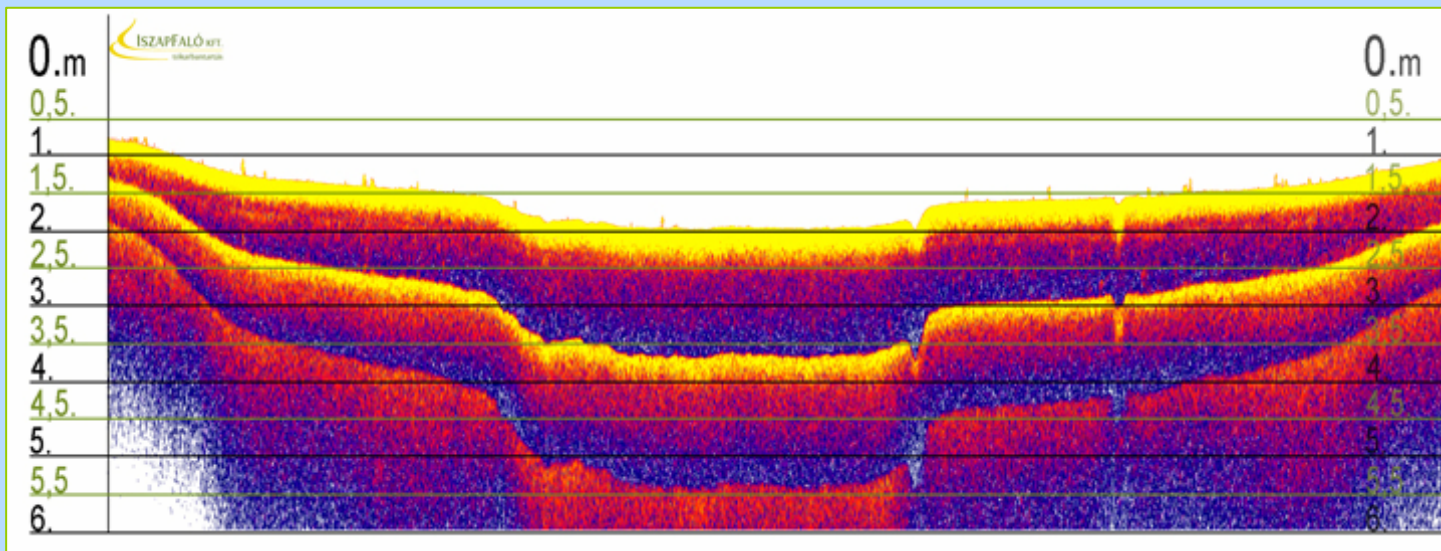
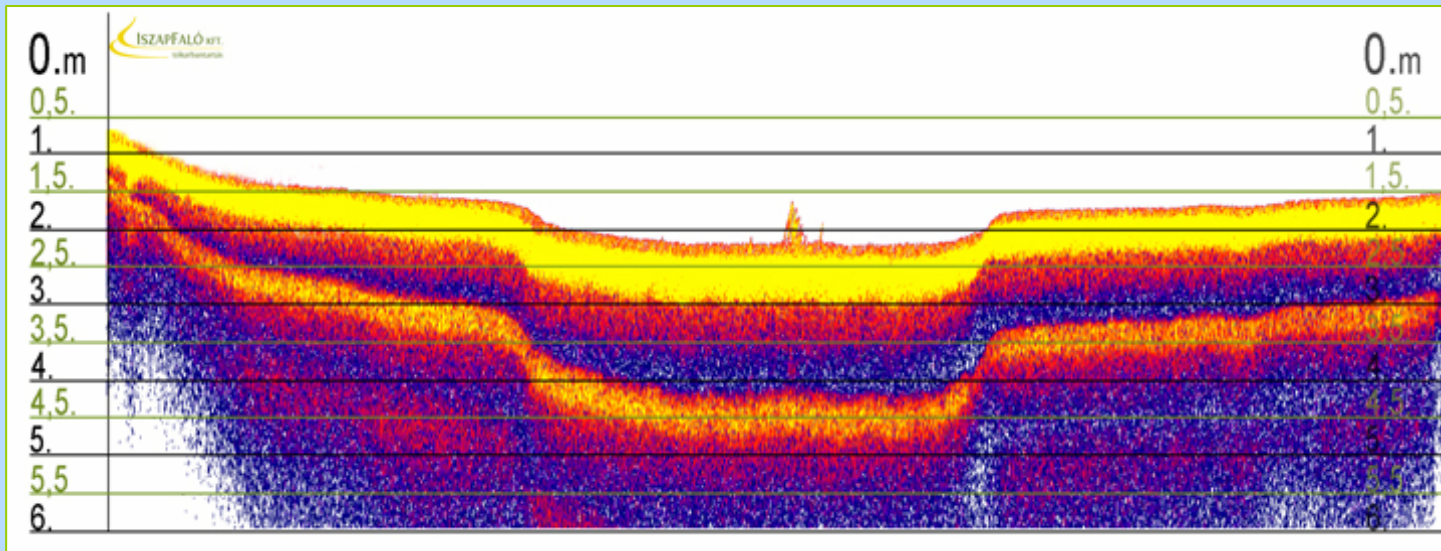
Lágyiszap vastagság (2008)



Scan Sonar felmérés alapján

A lágyiszap vastagság az EM technológiával kezelt tavon **22,51 cm**-rel csökkent 2007-ben, ami az adott 17 ha-os halastavon **38267 m³** jelentett. Az lágyiszap vastagságának átlagos csökkenése tehát **56,2 %** volt a mintavételi pontokon.

1. szelvény



A víz fizikai és kémiai tulajdonságai

Mért paraméterek:

- Víz hőmérséklet ($^{\circ}\text{C}$)
- Oxigén mennyiség (mg/l)
- Oxigén telítettség (%)
- pH
- Foszfor (mg/l)
- Σ nitrogén (mg/l)
- Nitrát (mg/l)
- Nitrit (mg/l)
- Ammónium (mg/l)
- Ammónia (mg/l)
- KOI (mg/l)
- Vezetőképesség ($\mu\text{S}/\text{cm}$)



Eredmény: Kiugró különbség nem volt a két vizsgált tó között. Az EM technológiával kezelt tavon valamelyest kedvezőbb eredmények születtek.





Halhús minőség vizsgálat (ponty)

Telített zsírsavak

- C12:0 (dodekánsav)
- C14:0 (mirisztinsav)
- C15:0 (pentadekánsav)
- C16:0 (palmirinsav)
- C17:0 (margarinsav)

Egyszeresen telítetlen zsírsavak

- C14:1 (mirisztolajsav)
- C16:1 (palmitolajsav)
- C18:1 (olajsav)
- C20:1 (gadoleinsav)
- C22:1 (erukasav)

Többszörösen telítetlen zsírsavak

- C18:2 (n-6) (linolsav)
- C18:3 (n-3) (linolénsav)
- C20:4 (n-6) (arachidonsav)
- C20:5 (n-3) (eikozapentaénsav)
- C22:5 (n-3) (dokozapentaénsav)
- C22:6 (n-3) (dokozaheksaénsav)

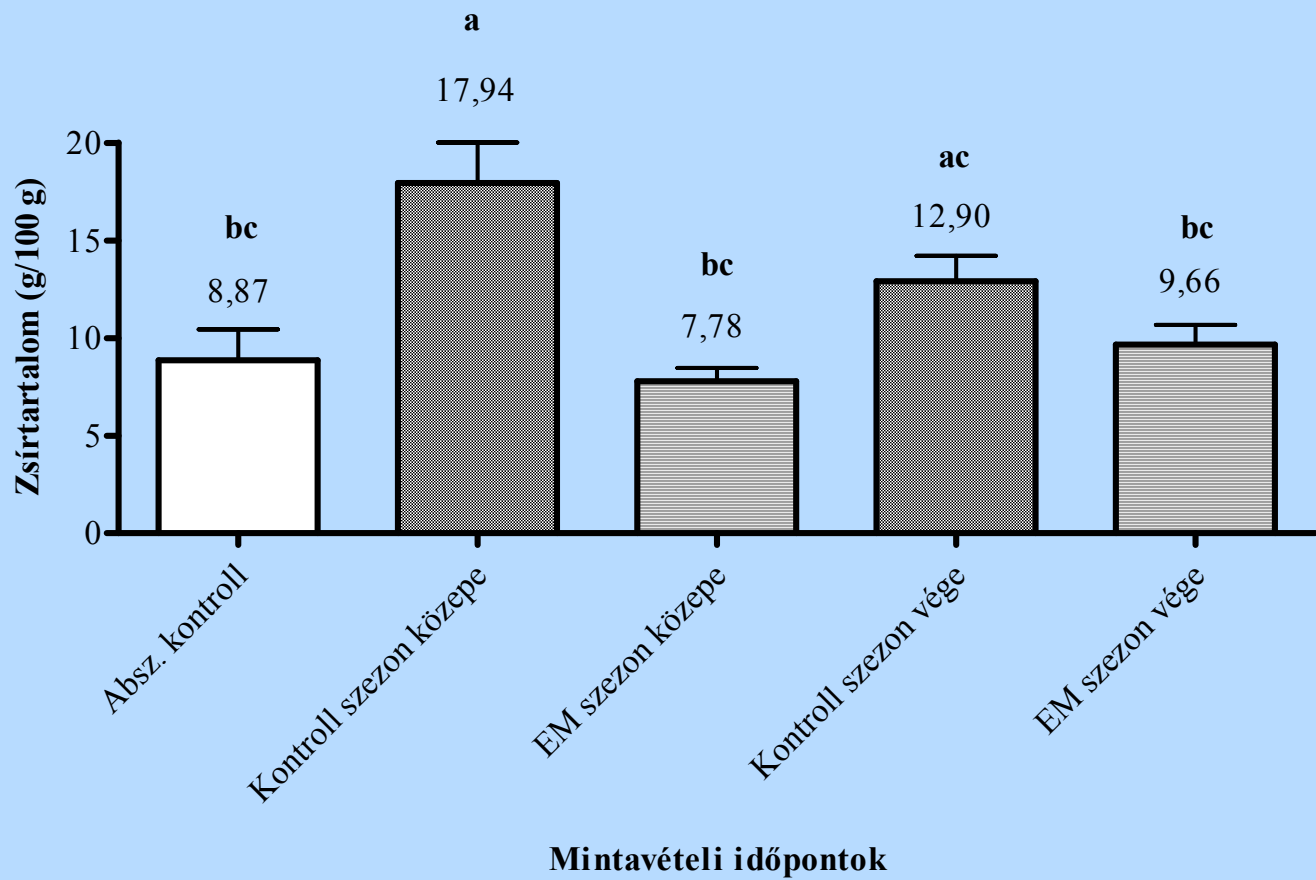
Zsírtartalom
Konjugált dién
Malondialdehid





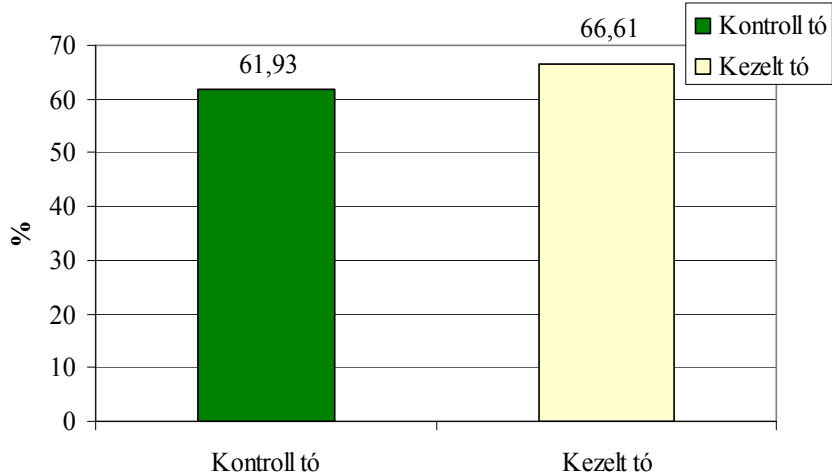
Zsírtartalom

Szent István Egyetem, MKK-KTI
Halgazdálkodási Tanszék



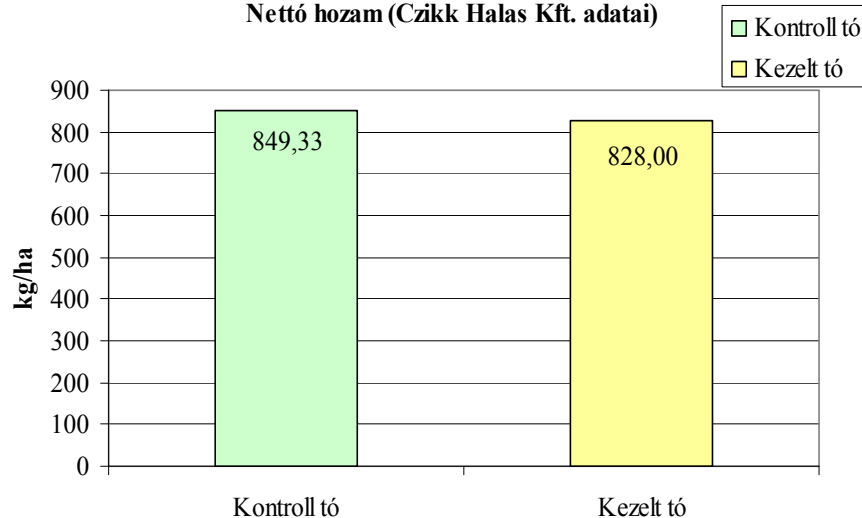
Testtömeg-gyarapodás (ponty)

Össztömeggyarapodás (Czikk Halas Kft. adatai)



Eredmény: A testtömeg-gyarapodást tekintve nem találtunk számottevő különbséget.

Nettó hozam (Czikk Halas Kft. adatai)





A halvér összetétele (ponty)

Mért paraméterek:

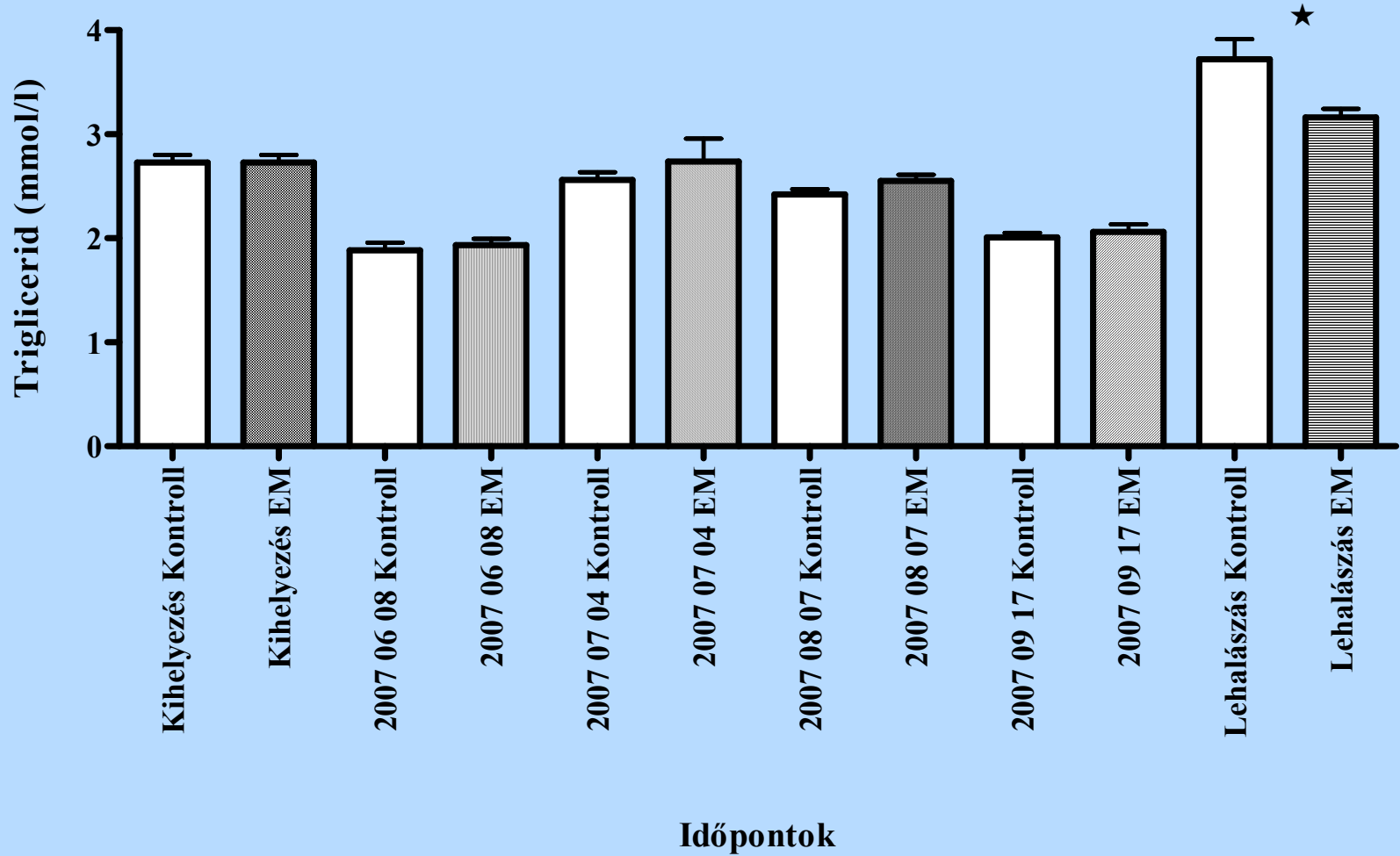
- Vérglükóz,
- Koleszterin,
- HDL koleszterin,
- Triglicerid,
- LDL koleszterin,
- Szérum/plazma furktózamin (SeFa).



Eredmény: statisztikailag értékelhető különbség csak a triglicerid koncentrációk között volt. A kontroll tóban nevelt halak triglicerid koncentrációja magasabb volt, mint az EM technológiával kezelt halak esetén.



Triglicerid





Összefoglalás

- Az EM kezelés alapvető célja a halastavak lágy iszap rétegének csökkentése volt, a szerves anyagok feltárásán keresztül, amelyet az első évben 11,52 cm-rel, a második évben 22,51 cm-rel sikerült völgyzárógátas halastavi rendszerben.
- a víz fizikai és kémiai tulajdonságában nem tapasztaltunk nagy eltéréseket a kontroll és a kezelt tó között (megjegyzés: az EM technológiával kezelt halastó a tórendszer első tava, amely mindig a legszennyezettebb),
- a halhús minőségében pozitív hatás volt kimutatható az EM technológiával kezelt tóban tenyésztett halakban (elsősorban a többszörösen telítetlen zsírsavak tekintetében),
- A testtömeg-gyarapodást tekintve nem találtunk számottevő különbséget a kontroll illetve kezelt tó állománya között (megjegyzés: az EM technológiával kezelt halastó a tórendszer első tava, amely a legkisebb termelési átlaggal rendelkezik),
- A vérplazma-összetevők vizsgálata után elmondhatjuk, hogy csak egy, a triglicerid mennyiségében találtunk statisztikailag igazolható különbséget a kontroll és a kezelt tó összehasonlításakor.



Következtetések és javaslatok

- Az EM technológia alkalmazása kedvező hatást gyakorol a halastavakra, azonban több kutatást kell még elvégezni ahhoz, hogy a pontos hatásmechanizmusokat megismerjük,
- külön vizsgálatokat kell elvégeznünk körtöltéses halastavakban és intenzív rendszerekben is.
-
- A technológia alkalmazását javasoljuk minden olyan halastavi közegben, ahol intenzív halgazdálkodás folyik és gondot okoz a lágy iszap jelenléte,
- a technológia alkalmazásakor egy-egy tó „élettartama” meghosszabítható,
- a technológia alkalmazásával a vízterület térfogata nő, ahol egységesen több hal tartható, nevelhető,
- költségei jelentősen kisebbek, mint a mechanikus kotrásnak (kotrás, iszap elhelyezés, iszap szállítás stb.).





Köszönöm megtisztelő figyelmüket!