

XXXVIII. Halászati Tudományos Tanácskozás

2014. május 28-29.

P R O G R A M

2014. május 28. szerda

- 9.00 - 10.00 *Érkezés, regisztráció*
- 10.00 - 10.10 *Megnyitó: **Dr. Jenes Barnabás** mb. főigazgató
*Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ**
- 10.10 - 10.20 *Köszöntő: **Dr. Szépe Ferenc** főosztályvezető
*Vidékfejlesztési Minisztérium Mezőgazdasági Főosztály**

Plenáris előadások

*Elnököl: Nagy Attila mb. intézetigazgató,
Dr. Rónyai András kutatási igazgató-helyettes*

- 10.20 - 11.00 **Bercsényi Miklós**
*Intenzív haltenyésztés – előnyök, hátrányok
(Válhat-e Magyarország az európai harcsatenyésztés
központjává?)*
- 11.00 - 12.00 **Bjarne Gjerde**
*More cost efficient production through selective breeding /
Költséghatékonyabb termelés szelekciós tenyésztéssel*
- 12.00 – 13.30 *Ebédszünet*

I. szekció

Haltermelési technológiák

Elnököl: Dr. Urbányi Béla, Hoitsy György

- 13.30 - 13.50 *Hegyi Árpád, Egyed Imre, Katics Máté, Mészáros Erika, Lefler
Kinga Katalin, Urbányi Béla*
*A pontyhús zsírsavösszetételének vizsgálata keveréktakarmányos
nevelés után, nagytavas termelési rendszerben*
- 13.50 - 14.10 *Staszny Ádám, Kozma Márton, ifj. Radóczy János, Daniel Żarski,
Sławomir Krejszeff, Urbányi Béla, Bokor Zoltán*
*Eltérő földrajzi élőhelyű sügerek összehasonlító növekedés
vizsgálata lengyel és magyar populáció példáján*
- 14.10 - 14.30 *Kucska Balázs*
A csuka tápos előnevelése a gyakorlatban
- 14.30 - 14.50 *Müller Tamás, Várkonyi Levente, Adrian Gagiu, Kovács Balázs,
Buza Eszter, Majoros Gábor, Staszny Ádám, Horváth Ákos,
Bernáth Gergő, Tóth Gábor, Tatár Sándor, Urbányi Béla, Fehér
Zoltán, Horváth László, Gabriela Grigoras, Cecilia Serba,
Csenki-Bakos Zsolt, Müllerné Trenovszki Magdolna*
Püspökfürdő endemikus fajainak ex situ megőrzési munkái

14.50 - 15.10 *Várkonyi Levente, Specziár András, Horváth László, Urbányi Béla, Müllerné Trenovszki Magdolna, Müller Tamás*
Hévízi törpenövésű vadponty indukált szaporítása az élőhelyén

15.10 - 15.30 *Boltizár Ottó, Csenki-Bakos Zsolt, Hegyi Árpád, Várkonyi Levente, Staszny Ádám, Horváth László*
Természetes piretrin hatóanyag alkalmazása a Copepoda plankton szelektív eltávolítására

15.30 - 15.40 *Kávészünet*

II. szekció

Halegészségügy.

Elnököl: Dr. Székely Csaba, Dr. Cech Gábor

15.40 - 16.00 *Borzák Réka, Cech Gábor, Molnár Kálmán, Székely Csaba*
Két Cyprinida halfaj, a bodorka és a paduc Myxobolus (Myxosporea) fertőzöttségének vizsgálata

16.00 - 16.20 *Sellyei Boglárka, Varga Zsuzsanna, Papp Melitta, Paulus Petra, Molnár Kálmán, Székely Csaba*
Hazai természetesvízi és tógazdasági halakból származó *Aeromonas veronii* törzsek összehasonlító vizsgálata

16.20 - 16.40 *Gazsi Gyöngyi, Csenki Zsolt, Bakos Katalin, Reining Márta, Bencsik Dóra, Appl Ádám, Kövesi Judit, Csepeli Andrea, Kovács Róbert, Baska Ferenc*
A nátrium-fluorid szubletális hatása zebradánió (*Danio rerio*) embriókra és lárvákra

16.40 - 17.00 *Kávészünet*

17.00-18.30

Poszter szekció

Elnököl: Dr. Hegyi Árpád, Bozáné Békefi Emese

(a poszterek részletes listáját a programfüzet tartalmazza)

19.00 -

Fogadás a Korona étteremben

2014. május 29. csütörtök

III. szekció

Haltakarmányozási technológiák

Elnököl: Dr. Hancz Csaba, Dr. Jakabné Dr. Sándor Zsuzsánna

- 9.00 - 9.20 *Adorján Ágnes, Feledi Tibor, Dankó István, Biró Janka, J. Sándor Zsuzsánna, Szabó Tamás, Mészáros Erika, Rónyai András*
Zártrendszerben nevelt ponty anyajelöltek növekedési és reprodukciós paramétereinek értékelése a takarmányozás függvényében
- 9.20 - 9.40 *J. Sándor Zsuzsánna, Adorján Ágnes, Feledi Tibor, Percze Vanda, Dankó István, Rónyai András, Csengeri István*
Különböző takarmányon nevelt pontyivadékok növekedésének és testösszetételének vizsgálata
- 9.40 - 10.00 *Juhász Péter, Fehér Milán, Csorvási Éva, Bársony Péter, Stündl László*
Nanoszelénnel dúsított Artemia alkalmazása a vörös árnyékhal (*Sciaenops ocellatus*) lárvanevelésében
- 10.00 - 10.20 *Körmendi Sándor, Máté Zoltán, Máté Imre, Varga László*
Ponty monokultúrás tógazdálkodás hatása a zooplankton kvalitatív és kvantitatív összetételére
- 10.20 - 10.40 *Varga Dániel, Turcsányi Béla, Füstös Gábor, Hancz Csaba*
A Balaton déli vízgyűjtőjén létesült tavak összehasonlító elemzése, előzetes eredmények
- 10.40 - 11.00 *Tóth Norbert, Györe Péter, Juhász Péter, Juhász Lajos*
A Hortobágyi Halgazdaság Zrt. területéről származó nagy kárókatónák halfogyasztásának elemzése
- 11.00 - 11.20 *Kávészünet*

IV. szekció

Természetesvízi halászat

Elnököl: Dr. Györe Károly, Gönczy János

- 11.20 - 11.40 *Halasi-Kovács Béla, Györe Károly és Józsa Vilmos*
Kisesésű, közepes és nagy folyókon létesítendő hallépcsők környezeti igényeinek vizsgálata a körösladányi és békési hallépcsők példáján
- 11.40 - 12.00 *Turcsányi Béla, Nagy Gábor*
2013. évi balatoni halfogások bemutatása és kiértékelése
- 12.00 - 12.20 *Füstös Gábor*
A természetesvízi halászat megszüntetésének következménye
- 12.20 - 12.40 *Gönczy János*
A Balaton ökológiai szemléletű horgászhasznosítása i
- 12.40 *Zárszó –*

INTENZÍV HALTENYÉSZTÉS – ELŐNYÖK, HÁTRÁNYOK (Válthat-e Magyarország az európai harcsatenyésztés központjává?)

Bercsényi Miklós

Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely

Kivonat

A világban mindenütt, ahol jelentősen nőtt a haltenyésztés, az az intenzív technológiák alkalmazásának volt köszönhető. Kínától Amerikáig és Norvégiától Chiléig sok halfaj új típusú, nagy sűrűségű, iparszerű termelési módszereit dolgozták ki. Ezek azonban egy ökológiai tekintetben biztosan megegyeznek: a halak táplálékát nem a nevelővíz trofitásának fokozásával, hanem kívülről bevitt, kész takarmányokkal oldják meg. A nagy termelékenységű új technológiák alkalmazása, a hagyományoshoz képest több szaktudást, pontosabb és tervezettebb munkavégzést, azaz több hozzáadott szellemi értéket igényel.

Az EU nettó halimportőr. Fogyasztásának közel 40 %-a külső termelőktől érkezik az unióba. Alig van esélye, hogy pontyból számottevően növelni tudjuk az EU-ba irányuló magyar exportot. A hazai klimatikus adottságok, a meglévő tógazdaságaink, és a piac viszont jó lehetőséget nyújtanak, hogy Magyarország az európai harcsatenyésztés központjává váljon. Ennek eléréséhez, növekedésre és megmaradásra szelektált harcsavonalakra, jó tápokra, és a kombinált rendszerű (zárt és tavi), kétéves üzemű nevelés elterjesztésére volna szükség.

Ilyen megoldással a gazdaságos termelés környezeti és természetvédelmi szempontjai is érvényre juthatnak. A csupán a párolgási veszteséget kitevő vízpótlással magyarországi éghajlaton nagyjából 10 tonna/ha haltermelés érhető el úgy, hogy a tóvíz minősége lecsapoláskor nem rosszabb a hagyományos technológiájú tavak vizének minőségénél. Jó hazai példák vannak már monokultúrás tavi harcsatenyésztésre, ami biztos jele annak, hogy megindult a fejlődés ebben az irányban. Hasznos volna, ha a jövőben elsőséget kapnának azok a kutatások, amelyek az intenzív, környezettudatos, a termelőket közvetlenül segítő eljárások, vagy genetikai fejlesztések elérését céloznák.

A PONTYHÚS ZSÍRSAVÖSSZETÉTELÉNEK VIZSGÁLATA KEVERÉKTAKARMÁNYOS NEVELÉS UTÁN, NAGYTAVAS TERMELÉSI RENDSZERBEN

**Hegy Árpád¹, Egyed Imre², Katics Máté², Mészáros Erika¹, Lefler Kinga
Katalin¹, Urbányi Béla¹**

*¹Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és
Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

²Czikkhalas Halastavai Kft. Varsád

Kivonat

A keveréktakarmányos haltermelés egyre terjedőben van hazánkban. Számos tógazdaságban folyik ilyen típusú halnevelés telelő-, vagy nagyobb méretű termelő tavakban. A nevelés során teljes értékű takarmányt használunk fel, amely kedvező beltartalmi és élettani tulajdonsággal rendelkezik. A takarmányozási technológia nagy előnye az, hogy a piaci méretű hal két év alatt nevelhető 1,4-1,6 kg/kg takarmány-együttható mellett.

A halhús minőségét az izomszövet kémiai összetétele, a kötőszövet és zsírszövet aránya, a benne lévő tápanyagok, izanyagok és vitaminok mennyisége és minősége határozza meg. Általánosságban megállapíthatjuk, hogy összetételét, biológiai értékét és emészthetőségét tekintve jobb a többi húsféleségnél.

A halhúsban sok életfontosságú tápanyag található, és ezek aránya is igen kedvező. Könnyen emészthető, teljes értékű fehérjét tartalmaz nagy arányban, gazdag vitaminokban, elsősorban A-, D-, K-, B1-, B2-vitaminokat, niacint tartalmaz, tokoferoltartalma csekély. A halzsír zsírsavösszetételére jellemző a telítetlen zsírsavak számottevő jelenléte. Az ásványi anyagok közül a halhúsban jelentős mennyiségű Ca, Mg, P, Fe, Cu és Se is található.

Vizsgálatunkban a Czikkhalas Halastavai Kft. szakadáti termelő tavaiban alkalmaztunk keveréktakarmányos nevelést, majd a piaci méret elérése után a halhúsból zsírsavanalíziseket végeztünk. Az eredményeinket a hagyományos abraktakarmányos neveléssel termelt egyedekkel hasonlítottuk össze.

Vizsgáltuk a halhús összes zsír mennyiségét, a telített-, és a telítetlen (egyszeresen és többszörösen telítetlen) zsírsav mennyiségét és összetételét. A szöveti zsír statisztikailag igazolhatóan magasabb volt az abraktakarmányos (kontroll) csoportban, de lényeges különbségek voltak a telített- és telítetlen zsírsav garnitúrában is.

Munkánkat „A tógazdasági pontytakarmányozás komplex megújítása takarmánykeverékek alkalmazásával” című (azonosító: GOP-1.1.1-11-2012-0057) projekt támogatta.

ELTÉRŐ FÖLDRAJZI ÉLŐHELYŰ SÜGÉREK ÖSSZEHASONLÍTÓ NÖVEKEDÉS VIZSGÁLATA LENGYEL ÉS MAGYAR POPULÁCIÓ PÉLDÁJÁN

Staszny Ádám¹, Kozma Márton², ifj. Radóczy János³, Daniel Źarski⁴, Sławomir Krejszeff⁴, Urbányi Béla¹, Bokor Zoltán¹

¹*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és
Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

²*Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal, Budapest*

³*Szabolcsi Halászati Kft., Nyíregyháza*

⁴*Department of Lake and River Fisheries, University of Warmia and Mazury, Olsztyn,
Lengyelország*

Kivonat

A halpopulációk fontos tulajdonságai a korszerkezet, a növekedés és más populáció-struktúrákat leíró jellemzők. Ezeket a jellemzőket széles körben alkalmazzák, hogy információkhoz jussanak az állományok általános állapotáról. Lengyel kollégákkal közös munka keretében figyeltünk föl a hazai és külföldi sügér-állományok közötti jelentős méretbeli különbségekre. Ezért 2012-től napjainkig többször szállítottunk sügér-állományokat a Szabolcsi Halászati Kft. kemecsei telepére, ahol pit-taggal történő jelölés után azonos körülmények között tartották a halakat saját hazai állományukkal. 2014 kora tavaszán, szaporodási időszak előtt felmértük a vállalkozás teljes sügér tenyészállományát. Lemértük a standard testhosszt és testtömeget, meghatároztuk az ivart, valamint pikkelymintát vettünk a kor ill. növekedés vizsgálatokhoz. A lengyel állomány átlagos testhossza ($197 \pm 36\text{mm}$) szignifikánsan meghaladja a magyar állományét ($174 \pm 23\text{mm}$), míg a testtömegben nem figyelhető meg ez a különbség, mindamellett, hogy ebben az esetben is a lengyel állomány rendelkezik a magasabb értékekkel (lengyel: $151 \pm 93\text{g}$, magyar: $133 \pm 76\text{g}$). Az egyes egyedektől úszómintát is gyűjtöttünk genetikai analízis céljából is. Eredményeink alapján találtunk különbséget az állományok között, mind kondícióban, mind növekedésben, mind korstruktúrában. A talált eltérések kiegészítéseképpen következő célunk megvizsgálni, hogy az állományok genetikai háttere különbözik-e annyira, hogy ezek az eltérések magyarázhatóak legyenek a populációk eltérő genetikai hátterével.

A munka a GOP 1.3.1-11/A-2012-0187 pályázat támogatásával valósult meg.

A CSUKA TÁPOS NEVELÉSE A GYAKORLATBAN

Kucska Balázs

*Kaposvári Egyetem, Agrár és környezettudományi Kar, Akvakultúra és
Halgazdálkodási Tanszék*

Kivonat

A csuka tápos nevelésével kapcsolatos kutatások közel tíz éve kezdődtek el a keszthelyi Georgikon Karon. A laboratóriumi kísérleteket fél-üzemi tesztelés követte, melyet a hajdúszoboszlói Bocskai Halászati Kft.-nél folytattunk. Az üzemi technológiájának kifejlesztésére az Aranypony Zrt-nél került sor 2006 és 2008 között az Agrár és Vidékfejlesztési Programnak a halászati ágazat strukturális támogatására szánt alapból. A csuka tápos előnevelése a pályázat lezárását (és az azt követő kötelező fenntartási időt) követően is a termelési gyakorlat részét képezi az Aranypony Zrt-nél, ahol az időjárástól és a természetes táplálékbázistól független korai előnevelés révén, nagy biztonsággal éves szinten 200-300 ezer tápon előnevelt csuka kerül értékesítésre. Néhány éve hazánk egy másik jelentős tógazdaságánál a Szegedfish Kft-nél is elkezdtek foglalkozni a tápos előneveléssel, ahol az új innovatív módszernek köszönhetően jóval magasabb megmaradást érnek el, mint a hagyományos tavi előnevelés során. A tápon előnevelt csukák azonos nevelési periódus alatt (kb. 3 hét) némileg kisebb testhosszt érnek el, mint a plankton nevelt társaik. Ezt a kis hátrányt azonban könnyedén behozzák a tenyészszeszazonban, miközben a tóban (hagyományos polikultúrában nevelve) hosszukat megnégyszerezik, akár meghatszorozzák, testsúlyuk pedig ötven- százszorosával gyarapszik. Az előbbieken említett két jelentős tógazdaságon kívül még találkozhatunk néhány helyen tápos előneveléssel, aminek alkalmazása inkább személyi és szemléleti kérdés, mint az infrastruktúra vagy a szaktudás megléte illetve hiánya. A piaci méretig történő nevelés kutatása tovább folytatódott, de a jelenleg kereskedelmi forgalomban kapható tápokkal nem tudunk elérni megfelelő növekedési ütemet. 3 és 20g között kb. 3 az SGR (a százalékban kifejezett napi növekedési ütem) érték, 70 és 140g között pedig 1 alatti SGR-el lehet számolni, ezért a tápos továbbnevelésnek a hatékonysága jelenleg nem megfelelő. A kutatók és a gyakorlati szakemberek közös munkájával az innovatív módszernek a termelési gyakorlatba történő beillesztése a tápos csuka esetén sikeresnek mondható, bár széles körben egyelőre nem terjedt el. A tápos süllő, harcsa, ponty (amur) nevelésére irányuló jelenlegi kutatásainkban sem kizárólag a lárvától a piaci méretig való nevelésen és a kizárólagos tápetetésen van a hangsúly, hanem kisebb lépések megtételén és az új innovatív módszerek (és szemlélet) gyakorlatba történő átültetésén.

A laboratóriumi vizsgálatainkat részben az OTKA (pd-84289) támogatásával végeztük.

PÜSPÖKFÜRDŐ ENDEMIKUS FAJAINAK (VÁRADI MARADVÁNYCSIGA, RAKOVICAI KELE) EX SITU MEGŐRZÉSI MUNKÁI

Müller Tamás¹, Várkonyi Levente¹, Adrian Gagi², Kovács Balázs¹, Buza Eszter¹, Majoros Gábor³, Staszny Ádám¹, Horváth Ákos¹, Bernáth Gergő¹, Tóth Gábor¹, Tatár Sándor⁴, Urbányi Béla¹, Fehér Zoltán⁵, Horváth László¹, Gabriela Grigoras⁶, Cecilian Serba⁶, Csenki-Bakos Zsolt¹, Müllerné Trenovszki Magdolna¹

¹Szent István Egyetem MKK MTI Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

²Muzeul Țării Crișurilor, Oradea, Romania

³Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar, Budapest

⁴Tavirózsa Környezet- és Természetvédő Egyesület, Veresegyház

⁵Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

⁶Museum Complex of Natural Sciences, Aquarium Galați, Galați, Romania

Kivonat

A váradi maradványcsiga *Melanopsis parreyssii* és a Racovitza-kele *Scardinius racovitzae* meglegtéri maradványfajok, melyek kizárólag a Nagyvárad melletti Püspökfürdő, mindössze 1 ha vízfelületű természetes termálvizű tavában fordulnak elő. A Nemzetközi Vöröskönyv besorolása szerint kritikusan veszélyeztetett hal- és csigafaj az utóbbi néhány évben végveszélybe kerültek a termáltó forrását megcsapoló, idegenforgalmi célú mélységi fúrások miatt. A helyi Körösvidéki Múzeum biológusai akváriumokba mentették a tóban élő védett hal és csigafajok néhány példányát. Mivel ezeket az állatokat mesterséges körülmények között eddig még nem sikerült szaporítani, a tóba egy tömlőn keresztül termálvizet pumpálnak, hogy megpróbálják megmenteni az ott rekedt példányokat. 2013-ban a Körösvidéki Múzeum vezetésével egy román-magyar együttműködés indult meg, melynek célja a két állatfaj megmentése. A SZIE Halgazdálkodási Tanszékének munkatársai 15 váradi maradványcsiga és 20 Racovitza-kele behozatalára kaptak engedélyt. A tanszék munkatársainak laboratóriumi körülmények között jól sikerült az eredeti élőhelyi feltételekhez hasonló környezetet biztosítani, és szaporodásra készíteni mindkét rendkívül érzékeny fajt (az irodalmi adatok szerint elsőként!), így van esély arra, hogy a védett reliktumfajok megmeneküljenek. Előadásunkban beszámolunk még a kele indukált szaporításáról, spermamélyhűtéséről és teszteléséről, morfológiai és genetikai vizsgálatáról, a püspökfürdői malakofauna alakulásáról, a maradványcsiga morfológiai vizsgálatáról. A soron következő lépés olyan hazai, termálvíz táplálta élőhelyek felkutatása és létrehozása a hal- és csigaszaporulat számára, melyeken hosszú távon biztosított lehet a kitelepített fajok fennmaradása.

A munka a Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund (Project no: 13255722), valamint az MTA Bolyai János Kutatói Ösztöndíj (BO/00054/12/4) támogatásával valósult meg.

HÉVÍZI TÖRPENÖVÉSŰ VADPONTY INDUKÁLT SZAPORÍTÁSA AZ ÉLŐHELYÉN

Várkonyi Levente¹, Specziár András², Horváth László¹, Urbányi Béla¹, Müllerné Trenovszki Magdolna¹, Müller Tamás¹

¹Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

²Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai Központ Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany

Kivonat

A populációk fennmaradásának biztosítása saját természetes élőhelyükön a természetvédelem legfontosabb feladata (in situ védelem). Ugyanakkor sok esetben szükségessé válik (minimális populáció nagyság, súlyos populációt veszélyeztető tényezők, vérfrissítés, stb.) a fajok egyedeinek élőhelyeiről történő kiemelése a hatékonyabb megőrzés érdekében (ex situ védelem). Látszólag ellentmondásos a két megközelítési mód egybemosása, azonban gyakorlati és tapasztalati problémák miatt szükségszerű egyes esetekben a két módszer egyes elemeinek egyidejű alkalmazása különösképpen sérülékeny és érzékeny halfajok megóvása céljából.

A Hévízi-tó állatvilága unikális, a világon egyedülálló természetes tőzegmedrű melegvízes gyógytó jellege miatt. Egy törpenövésű magyar vadponty populáció (*Cyprinus carpio carpio morpha hungaricus*) elszigetelt, önfenntartó állományt alkot a tóban, mely a szélsőséges hőmérsékleti és kémiai viszonyokhoz alkalmazkodott. Mivel kizárólag a Hévízi-tóban fordulnak elő, egyedi genetikai tulajdonságokkal és környezeti tűrőképességgel bírnak. Sajnos ivarérett halak életben tartása élőhelyükön kívül roppant nehéz az alkalmazkodásuk következményeként, emiatt laboratóriumi kutatásuk, indukált szaporításuk is nehézségekbe ütközik. A probléma megoldására egy hálóketrecet építettünk, melybe kis halakra fejlesztett mobil ivató fészkeket helyeztünk (használati mintaoltalom, lajstromszám: 4122 ügyszám: U12 00041). A hévízi ponty mintázásakor (február és március) alkalmas anyahalakat válogattunk ki pontyhipofízis injekcióval kezelve a ketrecbe engedték. 220-240 napfok elteltével a halak leívtak, a mobil ivató fészkekre. A fészkeket szállítókocokba zártuk és kevés vízzel a gödöllői Hallaboratóriumba szállítottuk. A szállító tokokat feltöltöttük vízzel, folyamatos levegő utánpótlást biztosítottuk és ezek segítségével a lárvákat lekellettük, amiket jelenleg akváriumban nevelünk tovább.

A módszer eredményesen alkalmazható különösen érzékeny halfajok szaporítására, ikragyűjtésre és szállításra.

A munka Hévízi Önkormányzat, Hévízgyógyfürdő Nonprofit Kft, valamint az MTA Bolyai János Kutatói Ösztöndíj (BO/00054/12/4) támogatásával valósult meg.

TERMÉSZETES PIRETRIN HATÓANYAG ALKALMAZÁSA A COPEPODA PLANKTON SZELEKTÍV ELTÁVOLÍTÁSÁRA

Boltzár Ottó, Csenki-Bakos Zsolt, Hegyi Árpád, Várkonyi Levente, Staszny Ádám, Horváth László

Szent István Egyetem Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

Kivonat

A Közép-európai halgazdaságokban tenyésztett halfajok többsége tavasszal, a folyók által előntött hullámtéri területeken szaporodik, ragadós ikrákat szubsztrátra ragasztják. Az előntéssel egy időben egy plankton szukcessziós folyamat veszi kezdetét. A szaporodási versenyben először a heterogóniával szaporodó kerekesszékerek képeznek jelentős biomasszát, majd később megjelennek az ágascápú rákok, és a ragadozó evezőlábú rákok is (*Copepodák*). Az ártéren születő hallárva ebben az élettérben kezdi meg exogén táplálkozását.

A tógazdasági ivadéknevelés során, mesterségesen igyekszünk a természetes vízi környezethez hasonló plankton viszonyokat teremteni. Ezt a célt az ivadéokra veszélyes ragadozó *Copepoda* állomány időszakos szelekciójával érjük el, amit a gyakorlatban a ma már tilalmi listára helyezett szerves foszforsavészter kezeléssel lehetett elérni.

A vizsgálataink célja a veszélyes *Copepoda* állomány időszakos eltávolítása természetes, növényi eredetű környezetbarát szerekkel. Az első kísérlet során a természetes piretrin hatóanyagot tartalmazó Bioplantella Flora nevezetű insekticid növényvédő szer *Copepodákra* kifejtett hatását teszteltük. A készítmény az ökológiai gazdálkodásban is engedélyezett. Tesztkísérleteinkben 0,125 – 1 ppm töménységben alkalmaztuk. Az eredmények szerint az 1 ppm koncentrációjú oldat 48 óra elteltével a *Cyclopsok* 86 %-át pusztította el, a 0,5 ppm koncentrációjú oldat pedig az 50 %-át. A 0,5 ppm koncentráció esetében, az életben maradt *Copepodák* a kontrol csoportban lévő egyedekhez képest rendellenes viselkedésformával rendelkeztek. Mindez arra utal, hogy a 0,5 ppm koncentrációjú oldat elegendő ahhoz, hogy a közvetlenül el nem pusztult *Copepoda* egyedek életfunkcióit jelentősen megzavarja, ami valószínűsíti, hogy ragadozó tevékenységük megszűnik. A továbbiakban haszonhal lárvákon is igazolni kívánjuk a *Copepoda* ragadozás megszűnését igen híg oldatok alkalmazása mellett. A tesztkísérletek másik részében a vegyszert elűszott zebra-dánió egyedeken teszteltem az előzőekkel azonos hígítási sorozatban. Pozitívan értékeljük, hogy a 0,5 ppm koncentrációjú oldat a hallárvákra nem gyakorolt toxikus hatást, viselkedésmintájuk megegyezett a kontrol csoportban lévőekkel. A zebra-dánió-*Copepoda* állományok együtt tatása esetén már a 0,25 ppm oldatban is jelentősen csökkent a *Copepodák* ragadozó aktivitása.

KÉT CYPRINIDA HALFAJ, A BODORKA ÉS A PADUC *MYXOBOLUS* (MYXOSPOREA) FERTŐZÖTTségÉNEK VIZSGÁLATA

Borzák Réka, Cech Gábor, Molnár Kálmán, Székely Csaba

MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Állatorvos-tudományi Intézet, Budapest

Kivonat

A bodorka (*Rutilus rutilus*) Magyarország természetes vizeinek egyik leggyakoribb halfaja. Nyálkaspórásokkal való fertőzöttsége jól tanulmányozott, és 12 leírt *Myxobolus* fajából 8-nak a molekuláris szerkezete is ismert. Ezzel szemben a folyóvizek közönséges haláról, a paducról (*Chondrostoma nasus*) csak egyetlen *Myxobolus* faj előfordulásáról tudunk.

A bodorka kopoltyújáról, uszonyáról és izomzatából kimutatott *Myxobolus* fajok mellett igen ritkán a szem szaruhártyáján is megfigyeltünk fertőzöttséget, és kérdésként merült fel, hogy azt vajon egy újabb, ismeretlen faj okozza-e, vagy pedig egy különös lokációban fejlődő ismert fajról van szó. Jelen munkánk során a spórák 18S rDNS vizsgálatával ismertté vált, hogy ez az élősködő azonos a Molnár és mtsai. által 2010-ben a kopoltyúívből leírt *M. fundamentalis* fajjal, amellyel a spórák DNS szekvenciája 100%-ban megegyezik. Az eltérő lokációt magyarázza, hogy a fajt a tömött-rostos kötőszövetben való fejlődés jellemzi. Ez a szövet a kopoltyúív ereinek adventitiájában és a szaruhártyában is fontos alkotóelem.

Paducról ez ideig csupán egyetlen *Myxobolus* faj, a *M. chondrostomi* volt ismert, amely valószínűleg a *M. pseudodispar*-ral megegyező, vagy ahhoz hasonló faj. Vizsgálataink során dunai paduc egyedekben három, egymástól morfológiailag eltérő *Myxobolus* fajt detektáltunk, ezekből kettő a kopoltyún (a kopoltyú redőkben, ill. a kopoltyúlemez ereiben), egy pedig az úszóhólyagban fejlődött. A kopoltyúredőkben fejlődő faj morfológiailag a *M. intimus*-hoz áll közel, a kopoltyúlemez ereiben fejlődő faj pedig a *M. muelleri* fajra emlékeztet. A talált spórák molekuláris vizsgálata során azt állapítottuk meg, hogy az izolált spórák DNS szekvenciája eltér az egyéb pontyfélék morfológiailag hasonló fajaitól, és új fajoknak bizonyulnak. Morfológiai és szekvencia vizsgálataink alapján új fajnak tekinthető az úszóhólyagban fejlődő, *M. cycloides*-hez hasonló nyálkaspórás is.

Köszönetnyilvánítás: A vizsgálatokat a KTIA-AIK-12-1-2013-0017 és OTKA K 100132 pályázatok támogatásával végeztük.

HAZAI TERMÉSZETES VÍZI- ÉS TÓGAZDASÁGI HALAKBÓL SZÁRMAZÓ *AEROMONAS VERONII* TÖRZSEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

Sellyei Boglárka¹, Varga Zsuzsanna¹, Papp Melitta², Paulus Petra², Molnár
Kálmán¹, Székely Csaba¹

¹MTA, Agrártudományi Kutatóközpont, Állatorvos-tudományi Intézet
²NÉBIH, Állat-egészségügyi Diagnosztikai Igazgatóság, Parazitológiai, Hal- és
Méhbetegségek Laboratóriuma

Kivonat

Az *Aeromonas* nemzetséghez tartozó baktérium fajok világszerte gyakori tagjai az édesvízi környezetnek. Kedvezőtlen gazdasági hatásukat a természetes vizekben élő és tenyésztett halak széles gazdakörében előidézett változatos megbetegedések (vérzéses vérfertőzés, úszó- és fark rothadás, fekélyes bőrgyulladás) formájában fejtik ki.

Vizsgálataink célja a hazai természetes vizekben és tógazdaságokban jelentkező fekélyes bőrgyulladás kialakításában szerepet játszó *Aeromonas* fajok feltérképezése és az izolálásra került törzsek összehasonlító jellemzése volt.

Bakteriológiai vizsgálataink tárgyát az ország 8 különböző tájegységén elhelyezkedő tógazdaságból származó ponty, csuka, szibériai tok és szivárványos pisztráng, valamint a Balatonból származó ponty, dévérkeszeg és bodorka képezte. A vizsgálatok során mintát vettünk bőrfelszíni fekélyekből, az uszonyokon és a farkon előforduló egyéb elváltozásokból, valamint egyes belső szervekből (vese, lép, máj).

Az izolátumok előzetes azonosítása telep- és sejt morfológiai tényezők, Gram-festés, oxidáz-teszt és oxidációs-fermentációs próba alapján zajlott. Ennek során 24 *Aeromonas* törzs és számos egyéb potenciális kórokozó baktérium (*Acinetobacter* sp., *Chryseobacterium* sp., *Streptococcus* sp., *Staphylococcus* sp., *Pseudomonas* sp., *Flavobacterium* sp., *Shewanella* sp., *Yersinia* sp., *Bacillus* sp., *Providencia* sp., *Citrobacter* sp.) elkülönítése történt meg.

Az irodalmilag elfogadott molekuláris tipizáló vizsgálat - cnp60 hősokk protein szekvencia elemzés - az *Aeromonas* törzseket főként *A. veronii* (83%), *A. hydrophila* (10%) valamint *A. sobria* és *A. salmonicida* (5-5%) fajba tartozóként azonosította. További jellemzésre az *A. veronii* törzset emeltük ki. Vizsgáltuk a szöveti terjedést elősegítő, főként enzimatikus sajátosságokat kódoló (nukleáz, glicerofosfolipid-koleszterol transzferáz, aerolizin, szerin proteáz, lipáz, laterális flagella), virulencia faktorok jelenlétét törzseinkben. A gyakran intenzíven hemolizáló törzseket elsődlegesen az aerolizin (hemolizin), valamint a szerin proteáz jelenléte jellemezte, bár egyesekben ez utóbbi enzim hiányát, míg másokban a lipáz jelenlétét is kimutattuk.

A NÁTRIUM-FLUORID SZUBLETÁLIS HATÁSA ZEBRADÁNIÓ (*DANIO RERIO*) EMBRIÓKRA ÉS LÁRVÁKRA

Gazi Gyöngyi¹, Csenki Zsolt¹, Bakos Katalin¹, Reining Márta¹, Bencsik Dóra¹, Appl Ádám¹, Kövesi Judit¹, Csepeli Andrea¹, Kovács Róbert¹, Baska Ferenc²,

¹*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

²*Szent István Egyetem, Állatorvos-Tudományi Kar, Patológiai Tanszék, Budapest*

Kivonat

A fluorid ion, élő szervezetekre gyakorolt hatása már évtizedek óta foglalkoztatja a kutatókat. A fluorid egy igen reaktív, erős oxidálószer, mely számos úton kerülhet a szervezetbe. Több ország, egyes régiókban a magas fluorid ion tartalmú ivóvíz fogyasztása miatt kialakuló fluorózis komoly népegészségügyi probléma.

A fluorózis tanulmányozására több állat modellt is használtak az elmúlt évtizedekben. A fluorózis egyik jellemző tünete a csont és porcszövetekben megfigyelhető elváltozások. A halak, mint modell szervezetek alkalmazása a e betegség tanulmányozásában csak egy évtizedes múltra tekinthet vissza.

A zebradánió (*Danio rerio*) jelenleg az egyik leggyakrabban használt hal modell szervezet. Számos olyan tulajdonsággal rendelkezik, mely kiváló alanyává teszi a fejlődésbiológiai, genetikai, toxikológiai és a farmakológiai vizsgálatoknak. Az utóbbi időben mind gyakrabban alkalmazzák a fajt egyes betegségek állati szervezeten történő modellezésénél is.

Vizsgálatunk elődleges célja volt a fluorid ion zebradánió lárvák porc és csontfejlődésére gyakorolt hatásának vizsgálata. A kísérlet során, 10 napon keresztül kezeltük az embriókat 50, 100, 200, 300, 400, és 500 ppm-es NaF oldattal, koncentrációként 3 ismétlésben. Az 5. naptól a 10.-ig naponta vettünk mintákat szövettani vizsgálathoz és teljes testen történő porc-csont festéshez.

A teljes lárvák csont és porc szövetének festésekor nem kaptunk egyértelmű képet a fluorid terhelés kalcifikációra gyakorolt hatásáról. A kórszövettani vizsgálatok eredményei alapján látható, hogy a koncentráció és az expozíció növekedésével nőtt a különböző szöveti elváltozások gyakorisága. A porcszövetben vakuolizálódás és a sejtmagok regresszív elváltozása volt látható. A vese tubulusokban a 10 napos kezelés hatására, valuolizációhoz hasonló elváltozásokat tapasztaltunk, hasonlóan korábbi vizsgálatainkhoz.

A munka a GOP 1.1.1-11-2012-0079 és a KMR_12-1-2012-0221 projektek támogatásával valósult meg.

ZÁRTRENDSZERBEN NEVELT PONTY ANYAJELÖLTEK NÖVEKEDÉSI ÉS REPRODUKCIÓS PARAMÉTEREINEK ÉRTÉKELÉSE A TAKARMÁNYOZÁS FÜGGVÉNYÉBEN

Adorján Ágnes¹, Feledi Tibor¹, Dankó István², Nagyné Biró Janka¹, J. Sándor Zsuzsanna¹, Szabó Tamás³, Mészáros Erika³, Rónyai András¹, Csengeri István¹

¹ *Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Halászati Kutatóintézet, Szarvas*

² *Aranykárász Bt, Szarvas*

³ *Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

Kivonat

Kísérleteink során két különböző összetételű tápnek (hallszt-halolaj /FO csoport/ és növényi fehérje-növényi olaj /VO csoport/, valamint a búzának (kontroll /K csoport/) a ponty anyajelöltek növekedésére és szaporítási mutatóira kifejtett hatásait vizsgáltuk átfolyóvizes rendszerben. A vizsgálatokhoz a Halászati és Öntözési Kutatóintézet ponty génbankjából származó 18 pár P3 fajtájú, 3+ korú pikkelyes pontyot (2,6±0,36 kg) használtunk, melyeket egyedileg jelöltünk (PIT-tag), így a teljes kísérlet során egyedileg rögzíthettük a növekedési és szaporítási adatokat. A halak az Aranykárász Bt. ördögös-pusztai telepén, átfolyóvizes (24 °C-os víz) rendszerbe, 6 db 2 m²-es kádban kerültek elhelyezésre (3 pár/kád). A tavi nevelési környezet szimulálására a hallszt/halolaj (FO) és növényi fehérje/növényi olaj (VO) tartalmú takarmányokhoz 3:1 arányban, a kontrollként alkalmazott búzához (K) pedig 2:1 arányban 5 mm-es harsatápot (Haltáp Kft.-től) adtunk, a táp adagolása 12 órás lejárátú automata etetővel történt. A halak testtömeg-mérését 3 hetente végeztük. A záró mérést követően kezelésként 3 ikrás és 3 tejes hal szaporítása történt meg a hagyományos pontyszaporítási eljárás alkalmazásával. A kezeléskénti további 3 ikrás és 3 tejes halból gonádtömeg-mérés illetve gonád mintavétel történt. A zsírsavak mérését GC-FID készüléken végeztük.

A 102 napos takarmányozási szakasz során a takarmányértékesítés az FO csoportnál volt a legkedvezőbb (FO=2,34 ;VO=3,01 ;K=3,03 kg/kg). A szaporítás során lefejt ivartermékek testtömeghez viszonyított aránya alapján számított PGSI érték az FO csoportnál volt a legmagasabb az ikrások esetében (FO=12,32±8,45 ;VO=6,93±4,58 ;K=7,04±3,99 %), a boncolásra került halak gonadoszomatikus index (GSI) értékei hasonlóan alakultak a három kezelésnél. A gonádok szövettani vizsgálatai nem mutattak eltérést az egyes kezelések között. A gonádok zsírsav-összetételének vizsgálata alapján magas Mead-sav (C20:3n-9) szintet találtunk a K csoportnál, mely az esszenciális zsírsav hiány indikátora. Ez a zsírsav a növényi és halolajos táppal etett csoportoknál alig volt mérhető. A zsírsavak közül a gonádok funkcionális anatómiai jellemzői szempontjából fontos PUFA zsírsavak (arachidonsav, dokozahexaénsav, eikozapentaénsav) aránya a FO kezelés gonádmintáiban bizonyult a legmagasabbnak az ikrások esetében (FO=28,00±0 ;VO=24,34±1,37 ;K=23,32±0,77 w%). Az adatok statisztikai értékelése (természetszerűleg) igen szoros összefüggést - pozitív korrelációt -

mutatott a testtömeg és a teljes, illetve a standard testhossz, továbbá a gonád tömeg és a GSI % között. Szoros összefüggés volt továbbá a testtömeg és a teljes hossz, standard hossz, valamint a gonád minta lipidek dokozaehexaénsav (C22:6n3) tartalma között.

A termékenyülés a K csoportnál, a kelési % a VO csoportnál volt a legkedvezőbb. A kelési % mindhárom kezelés esetében 90 % felett volt. A kikelt lárva méretét a kelést követő 3. napon mértük, mely alapján a FO kezelés lárvai nagyobbak bizonyultak a másik két kezeléstől, melyben a lárvák közel azonos méretűek voltak.

Az eredményeink alapján megállapítható, hogy a halliszt/halolaj takarmányban való alkalmazása előnyösebben hat az anyahalak takarmányhasznosítására, a gonádokban mérhető PUFA zsírsavak arányaira, illetve a ponty lárva méretére, de a különbségek nem jelentősek. Ebből arra következtettünk, hogy a növényi fehérje/növényi olaj alkalmazása - ha nem is teljesen, de részben - kiválthatja a hallisztet/halolajat a ponty anyajelöltek takarmányozásában.

A vizsgálatok az ARRAINA („Haladó kutatási kezdeményezés az akvakultúráért és a táplálkozásért”), EU FP 7, GA: 288925, (<http://www.arraina.eu/>) és NFÜ BONUS-12 pályázatok támogatásával valósultak meg.

KÜLÖNBÖZŐ TAKARMÁNYON NEVELT PONTYIVADÉKOK NÖVEKEDÉSÉNEK ÉS TESTÖSSZETÉTELÉNEK VIZSGÁLATA

J. Sándor Zsuzsanna¹, Adorján Ágnes¹, Feledi Tibor¹, Percze Vanda,¹ Dankó István², Rónyai András¹, Csengeri István¹

¹ *Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Halászati Kutatóintézet, Szarvas*
² *Aranykárász Bt, Szarvas*

Kivonat

Az Arraina EU FP 7 projekt (Advanced Research Initiatives for Nutrition & Aquaculture) keretében vizsgáljuk a növényi alapú takarmányok hosszú távú hatásait a hal növekedésére, szaporodására, ellenálló képességére, anyagcsere folyamataira és a halhús minőségre. A projekt első évében három különböző takarmányon (mérsékelt halliszt-halolaj tartalmú táp, növényi fehérje-növényi olaj tartalmú táp és búza) készítettük fel az anyajelölteket, majd a második évben szaporítottunk csoportonként 3-3 jelöltet. Az előnevelés során kiegészítő takarmányozást nem folytattunk. Az utódok nevelésénél hasonló módon alakítottuk ki a csoportokat, a megfelelő anyából származó utódokat hasonló nevelő táppal etettük. Utónevelésre 6 darab 1700 m²-es tavat használtunk, ahol a népesítési sűrűség 20000 db/ha volt. A kihelyezett előneveltek testtömegei 0,66±0,09 g (kontroll), 0,66±0,11 g (növényi) és 0,78±0,2 g (halolajos) voltak. A takarmányok összetétele a következő volt: 1. FM-FO: 16 % halliszt, 1,65% halolaj, valamint 2. PM-PO: növényi fehérjék és 2,15 % lenolaj, megegyező fehérje és energia tartalommal. Kontrollként a hagyományosan alkalmazott, gabonaféléken alapuló takarmányt használtunk. Kiegészítésként a tavakat 2 alkalommal trágyáztuk (1 és 1,7 tonna/hektár) a nevelési időszak során, mely 136 napig tartott. Hetente végeztünk ellenőrző méréseket 50 db hal/tó esetében, melynek segítségével számoltuk a heti takarmánymennyiséget. A napi kijuttatott takarmányadag MTT = 1,5 - 3,2% között volt, melyet heti rendszerességgel számoltunk. Próbahalászatot havonta végeztünk, melynek során halmintákat gyűjtöttünk testösszetétel és a zsírsav anyagcsere vizsgálatokhoz, valamint a tavak tápanyagforgalmának meghatározásához. A tavakat mesterségesen levegőztettük lapátos tavi levegőztetővel, valamint ellenőriztük heti két alkalommal az oldott oxigén tartalmát, melyet 80% szint felett tartottunk. A nevelési időszak alatt a tavak hőmérséklete 16-30 °C között változott. A testösszetétel vizsgálatához szabvány analitikai módszereket használtuk (AOAC). A zsírsavak mérését GC-FID készüléken, a mennyiségi értékelést a relatív rezponz faktor (RRF) segítségével moláris koncentrációk alapján végeztük Ackman and Sipos, (1964a; 1964b) módszere alapján végeztük.

A nevelési periódus befejeztével értékeltük a pontyivadék állomány technológiai paramétereit, melynek során megállapítottuk, hogy a legjobb technológiai paramétereket a halolajos csoport esetében találtuk, de szignifikáns különbség nem látható a növényi olajos csoporthoz képest a növekedés, túlélés és takarmányhasznosítás esetében. Az eredmények értékeléséhez és az összehasonlításhoz az egy-tényezős variancia analízist

használtuk, az SPSS 13.0 for Windows statisztikai szoftver alkalmazásával. A testösszetétel vizsgálatok (nyerszsír és nyersfehérje tartalom) eredményei szignifikáns eltérést csak a kontroll csoporthoz képest mutatnak. A mért értékek mindegyik esetben a halolajos csoportnál a legmagasabbak. A hosszú szénláncú esszenciális zsírsavak közül a DHA és EPA értéke minden egyes mintavételnél szignifikánsan különbözött a másik két csoporttól. A kontroll és a növényi csoport közel azonos mennyiségben tartalmazták ezeket a zsírsavakat. Az eredmények azt mutatják, hogy a halolaj és halliszt helyettesítése növényi alapanyagokkal és olajokkal lényegesen nem rontja a ponty ivadékek növekedési paramétereit tavi környezetben, de hosszú távon az esszenciális zsírsavak hiánya valószínűleg növekedési visszaesést fog okozni tavi körülmények között is. Az ivadékok nevelését a projekt időtartamában folytatjuk egészen ivarériségig.

A vizsgálatok az ARRAINA („Haladó kutatási kezdeményezés az akvakultúráért és a táplálkozásért”), EU FP 7, GA: 288925, (<http://www.arraina.eu/>) és NFÜ BONUS-12 pályázatok támogatásával valósultak meg.

NANOSZELÉNNEL DÚSÍTOTT ARTEMIA ALKALMAZÁSA A VÖRÖS ÁRNYÉKHAL (*SCIAENOPS OCELLATUS*) LÁRVANEVELÉSÉBEN

Juhász Péter, Fehér Milán, Csorvási Éva, Bársony Péter, Stündl László

Debreceni Egyetem, MÉK, Állattenyésztési Tanszék, Debrecen

Kivonat

A szelén az állatok számára létfontosságú, antioxidáns hatású elem, ezért a takarmányozásban való alkalmazása mikroelem kiegészítés formájában általánosan elterjedt. Azonban a nyomelemek közül talán a szelénél legszűkebb az a határ, ami az esszenciális volta és toxicitása között húzódik. Korábban már több állatkísérlet igazolta, hogy az elemi szelént nano méretben adagolva az eddig használt formáknál jobb antioxidáns hatású, és nagyobb dózisban sem toxikus.

Az élőlelőlékek közül a Rotatoria sp. tartalmazza a legkevesebb szelént, ezért ennek a nyomelemmel való dúsítása elfogadott. Köztudott tény, hogy a mesterségesen nevelt zooplankton mikroelem tartalma általában alacsonyabb, mint a természetben élőké, ezért szelénrel is érdemes az artémiát dúsítani.

Kísérletünkben 5 kezelésben, három ismétlésben (1, 5, 10, 50, 100 mg/l Se) gazdagítottuk a sórákot nanoszélennel, melyet követően vörös árnyékhal lárvákkal végeztünk etetési kísérletet a kiválasztott 4 kezelésben (1, 5, 10, 50 mg/l Se) szintén három ismétlésben.

A 9 napos kísérlet végeztével vizsgáltuk a lárvák túlélését, növekedését (testhossz, testtömeg), K faktort számítottunk, megmértük a lárvák szervezetében felhalmozódott szelént, illetve a glutathion-peroxidáz enzim aktivitását. A lárvák által akkumulált szelén minden kezelésben különbözött, és szoros ($r=0,789$; $p<0,01$) kapcsolatot mutatott az artémia szelén-tartalmával. Az összes többi mutató statisztikai elemzése során szintén találtunk szignifikáns ($p<0,05$) eltéréseket az egyes kezelésekek között.

Érdeklődni: juhaszp@agr.unideb.hu

PONTY MONOKULTÚRÁS TÓGAZDÁLKODÁS HATÁSA A ZOOPLANKTON KVALITATÍV ÉS KVANTITATÍV ÖSSZETÉTELÉRE

Körmendi Sándor¹, Máté Zoltán², Máté Imre², Varga László²

*¹Kaposvári Egyetem ÁKK, Természetvédelmi és Környezetgazdálkodási Tanszék,
Kaposvár, ²Öreglaki Halászati Kft., Öreglak*

Kivonat

Vizsgálatainkat a Balaton déli vízgyűjtő területén a Keleti-Bozót (Pogányvölgyi-vízfolyás) és a Malom-árok által táplált 3 tóegységből álló (25 ha) tórendszerben végeztük. A tavak halasítása kétnyaras ponty kihelyezéssel, a tenyésztésidőszakban a halak takarmányozása vegyes gazdasági takarmánnyal és teljes értékű ponty táppal történt. 2011-2013 között vizsgáltuk a természetes táplálékbázis (zooplankton) kvalitatív és kvantitatív összetételének alakulását. A minták feldolgozása sávosan vett merített pontmintákból történt, 13 mintavételi héten át, április-október között. Az újonnan létrehozott tórendszerben tápanyagpótlás (szerves-, és műtrágyázás) nem történt. A halastavakban a zooplankton vizsgálatok során 41 Rotatoria, 14 Cladocera és 6 Copepoda taxont találtunk. E taxonok biológiai indikációját felhasználtuk a vízminőség változásának meghatározásához is. A zooplankton nagymértékű egyedsűrűség változása a kisméretű taxonok (pl. Brachionus, Keratella, Polyarthra, Trichocerca sp.-k) illetve a fejlődési alakok (pl. nauplius) denzitására vezethető vissza. A zooplankton denzitás általában 5000- 300.000 ind/ 100 dm³ között ingadozott mintánként. A tavakban Bosmina-Moina-Cyclops adult biomassza-dominancia jellemző. A hasznosítható zooplankton tömege 90-700 kg/ha között változott. A zooplankton minőségi és mennyiségi összetételének változását az alkalmazott tókezelések (pl. klórmész adagolás) jelentősen nem befolyásolták.

Támogató: Öreglaki Halászati KFT és TÁMOP-4.2.2- A.11/1/KONV -2012-038.

A BALATON DÉLI VÍZGYŰJTŐJÉN LÉTESÜLT TAVAK ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE ELŐZETES EREDMÉNYEK

Varga Dániel¹, Turcsányi Béla², Füstös Gábor³, Hancz Csaba¹

¹ *Kaposvári Egyetem, Kaposvár*

² *Balaton Halgazdálkodási Nonprofit Zrt., Siófok*

³ *Halászati szakértő, Tiszaörvény*

Kivonat

A Kaposvári Egyetem Balaton Kutatóintézetének célja a Balatonnak és környező területeinek komplex tudományos kutatása, a térség értékein alapuló, fenntartható területfejlesztés megalapozására. A Természettudományi Kutatócsoport egyik fő kutatási területe a vízgyűjtő területéhez kapcsolódó környezeti problémák feltárása és elemzése. A kutatás gyakorlati célja, hogy hatékonyan hozzájáruljon az említett környezeti problémák és a velük összefüggő társadalmi konfliktusok eredményes, hosszútávon fenntartható meg-, illetve feloldásához.

A Balaton Közép-Európa legnagyobb természetes tava, területe 594 km². Maga a tó és vízgyűjtő területéhez (5180 km²) tartozó vízrendszer jelentősen meghatározza a Dunántúl vízrajzi képét és viszonyait. A Balaton déli befolyóin számtalan tó létesült a 20. század folyamán, a terület (a Dél-Dunántúl részeként) a tógazdasági haltermelés egyik központja hazánkban. A Balaton vízminőségére hatással lehetnek a befolyók a déli vízgyűjtő területen, hiszen (a Zalát nem számítva) itt található a leghosszabb és viszonylag sok vizet szállító vízfolyások, melyek mezőgazdaságilag hasznosított területeken haladnak keresztül és számos tógazdaság létesült a vizükre alapozva. Ezek a tényezők mind veszélyeztetik a Balaton vízminőségét, vízhiányt okozva nyáron, illetve a tavak őszi lehalászásakor távozó szennyező anyagok által.

Ennek tükrében a kutatásunk célja, hogy feltárjuk a Balaton déli vízgyűjtőjén létesült tavakat és víztározókat, hasznosításuk módját és jellegét. Kutatásunk során a terület tavainak azonosítását és térinformatikai felmérését, valamint az hasznosítású tavak összehasonlítását végeztük el.

Előzetes eredményeink alapján elmondható, hogy a tavak térinformatikai azonosítása sok esetben nehézségekbe ütközött, és jelentős különbségek adódtak a mért és az adatbázisban található adatok közt. A tavak jelentős részében tógazdasági haltermelés folyik, a horgászat és az egyéb hasznosítási módok lényegesen kisebb arányt képviselnek. Egy sajátos csoportot képviselnek a természetvédelmi kezelésben lévő tavak, melyek fő célja nem a haltermelésben rejlik, hanem a védett állatok (vidra, madárfajok) számára nyújtanak táplálkozási lehetőséget és életteret.

A kutatás további részében a termelési és vízhasználati, valamint a vízminőségi adatok összehasonlításával összetettebb képet kaphatunk a vízgyűjtő területről.

Munkánkat a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0038 projekt támogatta.

A HORTOBÁGYI HALGAZDASÁG ZRT. TERÜLETÉRŐL SZÁRMAZÓ NAGY KÁRÓKATONÁK HALFOGYASZTÁSÁNAK ELEMZÉSE

Tóth Norbert¹, Gyüre Péter¹, Juhász Péter², Juhász Lajos¹

¹Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék

²Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattenyésztési Tanszék

Kivonat

A nagy kárókatona (*Phalacrocorax carbo*) hazánkban a nagyobb halastavak és folyók mellett szórványosan, telepesen fészkelő madárfaj, vonuláskor állománya jelentősen növekszik. Összességében az egyedszámuk az utóbbi két évtizedben jelentős emelkedést mutat. Mint kizárólag hallal táplálkozó madár, tógazdaságokban is komoly veszteséget képes okozni a halállományban.

A nagy kárókatona állomány viszonyait 2012. áprilistól folyamatosan, egy célzott kutatás keretén belül külön protokoll szerint végezzük. A kutatásaink fő célja, feltárni a tógazdaság területéről származó nagy kárókatonák táplálkozási jellemzőit, ennek ismeretében megbecsülni a tényleges veszteségeket, amelyek a Hortobágyi Halgazdaság Zrt. területén kimutathatók.

A begyűjtött kárókatonák külön engedéllyel történő gyérítésük során kerültek a birtokunkba. A gyérítés a Halgazdaság üzemi tőegységein egész évben folyamatos. 2 év alatt összesen csaknem 500 egyed begy- és gyomortartalmát értékeltük. Meghatározható halzsákmányt a begyűjtött madarak mintegy 50 %-ban találtunk.

A mintákban több mint 320 halegyedet mutattunk ki, csaknem 300 zsákmányegyed esetében a konkrét halfajt is sikerült meghatározni. A zsákmányolt halak fajösszetétele megfelelt a tógazdaságban termelt halak arányának, a leggyakoribbnak az egynyaras és a kétynyaras ponty bizonyult. Ezt követte a busa egyedek mennyisége, amelyeket ugyancsak nagyobb számban találtunk a madarak zsákmányában.

Statisztikailag kimutatható némi különbség az egyes tőegységeken terítékre került madarak halfogyasztásában.

Éves szinten az eddigi vizsgálataink alapján a Halgazdaság teljes területére vonatkoztatva a nagy kárókatona állomány mintegy 40 millió Ft. veszteséget okozhat. Az eredményes halgazdálkodás érdekében a – nemzeti parki környezetben gazdálkodó cég számára – megfelelő védekezési és hatékony megelőzési eljárások kidolgozására lesz szükség, amely ugyancsak részét képezi a kutatási programunknak.

KISESÉSŰ, KÖZEPES ÉS NAGY FOLYÓKON LÉTESÍTENDŐ HALLÉPCSŐK KÖRNYEZETI IGÉNYEINEK VIZSGÁLATA A KÖRÖSLADÁNYI ÉS BÉKÉSI HALLÉPCSŐ PÉLDÁJÁN

Halasi-Kovács Béla, Györe Károly, Józsa Vilmos

Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Halászati Kutatóintézet, Szarvas

Kivonat

A vízfolyásokon létesített különböző célú keresztzárások a halak hosszirányú mozgását jelentős mértékben korlátozzák. A nemzetközi szakirodalomban nagyszámú publikáció található mind a keresztzárások ökológiai hatásaira, mind a hosszirányú átjárhatóság biztosítása érdekében létrehozott hallépcsők, halcsatornák műszaki-környezeti igényeire vonatkozóan. A vizek jó ökológiai állapotának fenntartásához elengedhetetlenül szükséges hosszirányú átjárhatóság biztosítása igényének felismerése megjelenik az Európai uniós szabályozásban is, így különös tekintettel a Víz Keretirányelvben, de több országban speciális szabályozás is létezik az átjárhatóság biztosításával kapcsolatosan. Magyarországon is több hatályos jogszabály tartalmaz a halak szabad vándorlásának biztosítását előíró rendelkezéseket, mindezek ellenére korábban csak kevés ezt célzó beruházás valósult meg. Ennek következtében viszonylag kevés ökológiai szempontú tapasztalattal rendelkezünk a hazai, többnyire kisesésű vízfolyásaink halközösségei számára optimális hallépcsők műszaki-környezeti paramétereiről.

A VKI hazai végrehajtását szolgáló intézkedések (VGT) eredményeként, elsősorban a társfinanszírozású KEOP támogatási rendszer segítségével több hallépcső beruházás tervezett, illetve került végrehajtásra az elmúlt néhány évben. Az itt szerzett tapasztalatok fontos információval szolgálnak annak érdekében, hogy a létező szakmai hiányosságok leküzdhetők legyenek, egyúttal a további hallépcsők megvalósítása során olyan műszaki megoldások szülessenek, amelyek eredményeként azok egyre nagyobb hatékonysággal tudják ellátni feladatukat.

A Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területén a Sebes-Körösön a körösladányi duzzasztónál 2012-ben készült el a duzzasztóművet megkerülő halcsatorna. Az elkészült halcsatornán, valamint a Sebes-Körös felvízi és alvízi szakaszán az átadást követően kezdtük el a halcsatorna működésének ökológiai szempontú monitorozását. Emellett – még a beruházás megkezdése előtt – a Kettős-Körös békési duzzasztójának felvízi és alvízi szakaszán is megkezdődött a monitorozó munka a tervezéshez szükséges alapállapot felvétele érdekében. A két vízfolyás haleyüttes vizsgálatának eredményei rávilágítanak arra, hogy a duzzasztók fizikai akadály szerepükön túl jelentős, annál akár jelentősebb ökológiai akadályt jelentenek a halak hosszirányú mozgásai szempontjából. A hazai, kisesésű dombvidéki, illetve alföldi közepes és nagy folyók haleyütteseit túlnyomó részben olyan fajok alkotják, amelyekre nem jellemzők a különböző vándorlási formák. Emiatt az ilyen víztípusokban létesítendő halcsatornák elsődleges funkciója nem a diadrom fajok obligát vándorlási útvonalaának, hanem a populációk

részben előre jelezhető, részben a táplálékszerzésre irányuló mozgási aktivitásból fakadó, előre ki nem számítható hosszirányú mozgásainak biztosítása. Az ilyen típusú hallépcsők legfontosabb célja ennek megfelelően a genetikai diverzitás fenntartása az alvíz és a felvíz között. A halcsatornák műszaki kialakítását ezen ökológiai tények figyelembevételével szükséges kialakítani.

2013. ÉVI BALATONI HALFOGÁSOK BEMUTATÁSA ÉS KIÉRTÉKELÉSE

Turcsányi Béla és Nagy Gábor

Balaton Halgazdálkodási Nonprofit Zrt., Siófok

Kivonat

Hosszabb ideje, kisebb-nagyobb rendszerességgel, mutatjuk be tapasztalatainkat a Balaton halgazdálkodási kezelésével kapcsolatban. A természetes vizek halállományát több irányból is éri csökkentő hatás, úgy, mint az ember által végzett mindennemű halászat, horgászat, vagy a ragadozók által történő kivétel, esetleg a területről történő elvándorlás. Ezek közül megbízható adattal a halászfogásokról és a horgászfogásokról rendelkezünk. Sokkal pontatlanabbak az ismereteink a ragadozók által elfogyasztott halmennyiségről, valamint az illegális úton kivett halakról. Előadásunkban a horgász és halászfogások kiértékelésével foglalkozunk.

A horgászfogások pontosabb megismerése céljából olyan horgászrendet és fogási naplót alakítottunk ki, aminek kiértékelése a fogott halak mennyiségi és faji összetételén kívül információt ad a fogások területi eloszlásáról, horgászattal töltött napok számáról valamint az eredményes horgásznapok arányáról. A horgászfogásokról gyűjtött információk alapján lehet a későbbi haltelepítéseket tervezni és eredményességét visszaellenőrizni.

A halászati tevékenységünk dokumentálása szintén igen részletes. Nem csak a fogások faji és mennyiségi összetételéről rendelkezünk adatokkal, hanem minden egyes halászat térbeli és időben elhelyezkedéséről. A halászhajók mozgását járműkövető rendszer rögzíti. Ennek segítségével kiszámolható a vontatott hálós halászat által meghalászott terület nagysága. Szintén dokumentáltuk a nyakzók hálós busa halászat során a hálók helyzetét, valamint a fogásra fordított idejüket (egységnyi fogóeszközre vetített fogás). Ezzel a területi és évszakonkénti eltérések bemutatásán kívül jobban összehasonlíthatóak az évenkénti fogások is, ami hosszabb távon lehetőséget biztosíthat a Balatonban élő busa állomány változásának kimutatására is.

Tapasztalataink azt mutatják, hogy a természetes vizeken történő lelkiismeretes gazdálkodás nélkülözhetetlen feltétele a fogások megbízható dokumentálása és kiértékelése. Előadásunkkal ennek kialakításához és későbbi fejlesztéséhez mutatjuk be tapasztalatainkat.

A TERMÉSZETESVÍZI HALÁSZAT MEGSZÜNTETÉSÉNEK KÖVETKEZMÉNYEI

Füstös Gábor

Kivonat

A balatoni halásztavalyi leállításával, majd megszüntetésével megszületett az a precedens, ami alapján bármikor, bármelyik vízen megszüntethető a halászat. Mindez azért különösen aktuális, mert jövőre jár le a haszonbérleti szerződések többsége, kiírásra kerülnek az új pályázatok – kézenfekvő helyzet a halászat további, egyszerű visszaszorítására. Azon túl, hogy a halászat a magyarság egyik ősmestersége, ennek lehetnekolyan következményei, amelyek a vizekre, a halállományra, a horgászatra, az idegenforgalomra egyaránt károsak.

A halászat megszüntetésének a legfontosabb kérdése az ökológiai hatás, hiszen ez befolyásolja leginkább a vízterület állapotát, és ezen keresztül az emberi hasznosítást. A domesztikáció szabályai természetű rendszerekre is igazak, vagyis minél jobban beavatkozott már az ember a működésükbe, annál kevésbé vonulhat ki belőle! A természetesvizek és halállományuk esetében ez különösen igaz. Évszázadok óta a természetet, a természetes változásokat háttérbe szorítva, szinte kizárólag emberi érdekek mentén kezeljük természetes vizeinket. Átalakítottuk a partokat, nádasokat, elvettük az ívőhelyeket, lecsökkentettük a víz eltartóképességét, idegenhonos fajokat hoztunk, nem (csak) az élőhelynek megfelelő fajokat telepítettünk. Ezzel és eközben megváltoztattuk, (domesztikáltuk) a vizet és az egész halállományát.

A nagy természetes vizeken a halászat nem ellentétes a horgászattal, sőt a horgászati érdekeket kiszolgáló halgazdálkodásnak fontos eleme kell, hogy legyen. A horgászat önmagában nem képes a halállomány karbantartását elvégezni, csupán horgászattal lehetetlen a halgazdálkodás feladatait megoldani. Ebből adódóan a halászat megszüntetése a halállomány kedvezőtlen átalakulását okozhatja, az elmaradó busaszelekció akár az észak-amerikaihoz hasonló gradációt okozhat. Szükséges az ökológiai szemléletű halgazdálkodás, és ezen belül az idegenhonos fajok szelektáló halászata, amely csak egy eszköz, a megfelelő halállomány fenntartása érdekében.

Fontos kérdés még, hogy a halászat megszüntetése milyen hatással lesz a víz anyagforgalmára. Például a Balatonban a táplálékbázis olyan korlátot jelenthet, amelyet egyetlen halgazdálkodást érintő döntésnél sem szabad figyelmen kívül hagyni, és amíg az eltartóképesség kérdéseire a kutatók választ adnak, vagy a halászatot kell újraindítani, vagy a telepítéseket jelentősen mérsékelni. Különben a Balaton esetében az ökológiai változások látható jelei halpusztulások lehetnek, amelyekkel a természet a halállományt beállítja az eltartható szintre. Amit eddig a halászat vett ki, az elpusztul, rosszabb esetben az is, amit a halászat nem vett volna ki.

Az idegenforgalmat azonban a halászat leállítása sokkal közvetlenebbül is veszélyezteti. Megszűnhetnek a halra alapozott, halászathoz kapcsolódó rendezvények, problémássá válhat a vendéglátás. Ennek igényeit a halászat eddig sem volt képes

maradéktalanul ellátni, eddig is az orvhalászok és a horgászok tették meg. De ezután már nem is lehet majd természetes vízből származó halat étlapon tartani, mert annak semmilyen legális forrása nem lesz! Halastavakból a gasztronómia haligénye nem pótolható, mert a minőség nem ugyanaz. A magyar halgasztronómia alapja nem a tógazdasági, hanem a természetes vízi hal!

Egy biztos, azzal, hogy a balatoni fogas hungarikum legyen, már nem kell foglalkozni, pedig megérdemelte volna...

A BALATON HALÁLLOMÁNYÁNAK ÖKOLÓGIAI (?) SZEMLÉLETŰ HORGÁSZ KEZELÉSE

Gönczy János

Kivonat

A Balaton halállományának horgász igények szerinti kezelése merőbben új szakmai feladat. A tó ökológiai rendszerét terhelő horgász hasznosítás mellett olyan ichtiofauna fenntartására kell törekedni, amely a külső terheléseket, beleértve a horgász tevékenység fokozottabb állománytorzító hatását is tolerálni képes.

POSZTER SZEKCIÓ

**VIZSGÁLATOK A MALAJZIAI SETIU LAGUNA KETRECES HALGAZDASÁGÁBAN
TENYÉSZTETT BARRAMUNDI (*LATES CALCARIFER*) EGYEDEIN KÜLÖNÖS
TEKINTETTEL A MYXOZOÁK OKOZTA FERTŐZÖTTTSÉGEKRE ÉS A *GOUSSIA
KUEHAE* (APICOMPLEXA: EIMERIIDAE) OKOZTA BÉLFERTŐZÉSRE**

**Székely Csaba¹, Borkhanuddin Muhammad Hafiz^{1,2}, Cech Gábor¹, Shaharom
Faizah², Mohamed Kartini², Embong Mohd Shukri Adam², Molnár Kálmán¹**

*MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Állatorvos-tudományi Intézet, Budapest¹
Institute of Tropical Agriculture (AQUATROP), University Malaysia Terengganu, Kuala
Terengganu, Malaysia²*

Kivonat

A barramundi egy Dél-Ázsiában és Ausztráliában, sőt már Magyarországon is, intenzív és fél-intenzív rendszerekben tenyésztett értékes, jó húsmínőségű halfaj. Tenyésztését Malajziában 1976-ban kezdték, amikor a Maláj kormány természetes vízi barramundi egyedek importját engedélyezte, és azokat a Maláj Fél-sziget keleti partján elhelyezkedő Setiu Lagunában, úszó ketrecekbe helyezték (Norfatimah et al. 2009). A barramundi tenyésztés gazdasági jelentősége miatt ennek a halfajnak a betegségeire vonatkozóan Ausztráliában és több dél-ázsiai országban már intenzív vizsgálatok folytak (Rückert et al. 2008).

Jelen beszámolóinkban azokat a parazitológiai eredményeinket ismertetjük, melyeket a 2013 februárjában a Setiu Laguna ketreceiben tartott barramundi egyedek vizsgálata során tapasztaltunk. A kimutatott Myxozoa és Apicomplexa élősködőkről mikroszkópos fotókat készítettünk, és mintákat rögzítettünk további szövettani és elektronmikroszkópos, valamint molekuláris biológiai vizsgálatokra. A halak többsége nem-specifikus *Trichodina* fajokkal és *Cryptocarium irritans*-szal volt fertőzött. A kopoltyúkról a *Laticola* genushoz sorolható, barramundira specifikus monogeneákat mutattunk ki. A kopoltyúkon két *Henneguya* fajt detektáltunk. Az egyik faj a kopoltyúlemezek bázisán helyezkedett el, míg a másik faj cisztái a lemezek apikális régiójában voltak megtalálhatók. Egy harmadik *Henneguya* fajnak a spóráit az izomzatban találtuk meg. A három *Henneguya* faj molekuláris szekvenciáit illetően időközben már rendelkezünk adatokkal. A vizsgált barramundik egy részében a bél nyálkahártyájában egy *Goussia* coccidium faj sporulált és nem sporulált oocystáit mutattuk ki. Az oocysták morfológiája megfelelt a korábban Gibson-Kueh és mtsai (2011) által jellemzett, de le nem írt fajnak. Ezt az élősködőt a gyűjtött friss oocysták alapján *Goussia kuehiae* néven új fajként írtuk le (Systematic Parasitology, 86: 293-299, 2013).

Feltételezzük, hogy a vizsgálatok során kimutatott élősködők egy része jelentős kórokozó, amely a tenyésztés bizonyos fázisában, elsősorban fél-intenzív rendszerekben a barramundi állományok megbetegedését okozhatja.

Köszönetnyilvánítás: A munka az OTKA K 100132 kutatási program és a Kutatási és Technológiai Innovációs Alap (KTIA AIK 12-1-2013-0017 támogatásával, valamint kollégánk (MHB) Maláj Ösztöndíjának segítségével készült.

THE NON-NATIVE MONOGENEA *THAPAROCLEIDUS CAECUS* (MONOGENEA: DACTYLOGYRIDAE) IN INDIA ON ITS INTRODUCED HOST, *PANGASIANODON HYPOPHTHALMUS* (SAUVAGE, 1878): ABOUT TWO DECADES OF UNNOTICED PRESENCE

Anshu Chaudhary^{1,2}, Hridaya Shanker Singh¹, Csaba Székely²

¹ *Molecular Taxonomy Laboratory, Department of Zoology, Ch. Charan Singh University, Meerut - 250 004, India*

² *MTA Centre for Agricultural Research, Institute for Veterinary Medical Research, Budapest, Hungary*

Abstract

In the context of biological invasion, scientists increasingly aware the impact of invasive species on native communities. The introduced species can act as vector of non-native parasites with devastating effects. Exotic species tremendously cause economic loss, modify ecosystem functions and can threaten the native ones. During a survey of non-native monogenean parasites in Meerut region, India, the freshwater iridescent shark of family Pangasiidae, *Pangasianodon hypophthalmus* (Previously *Pangasius sutchi*) was found infected with monogenean parasites. *Pangasianodon hypophthalmus*, a freshwater fish popular for used as food in India which is also abundantly available in Vietnam, Bangladesh, Indonesia and Thailand. It is a native of Mekong River in Vietnam has been introduced in several ecosystems worldwide, reproduced at a high rate, resulting in dense population of small specimens. *P. hypophthalmus* has been proven adaptable for intensive production in many countries and culturing this fish to boost up aquaculture.

Parasitological examination of *P. sutchi* revealed the presence of a non-native monogenean parasite of genus *Thaparocleidus*. The large number of parasites (~200) on a single fish, suggests their successful reproduction in the non-native Indian geographical region. Morphology and morphometrics of the parasite showed similarity with *Thaparocleidus caecus* (Mizelle and Kritsky, 1969) Gussev, 1978 of Southeast Asia. After morphological analysis we have examined 28S rDNA sequences of the parasites to substantiate the findings. This represents the first record of *T. caecus* in India and provides a clear avenue for human-assisted introduction of *P. hypophthalmus*.

The 28S rDNA sequence of *T. caecus* (627 bps) did not show a close relationship with any other *Thaparocleidus* represented in GenBank, except *Thaparocleidus* sp. BDY (EF100555) (98%). The 28S tree showed a better resolution within the clade for *T. caecus* (high bootstrap values of 100%). This similarity might be revised in the future as no 28S sequence for *T. caecus* species is available now. *T. caecus* is differentiated among *Thaparocleidus* species by 2% generic difference in their nucleotide sequence calculated by NCBI BLAST and also through analysis of MEGA software. This is the first and only 28S sequence of *T. caecus* (KF361477) available on Genbank database. Thus, it seemed possible that this non-native monogenea has remained unnoticed over the past decades.

Acknowledgements: Type D Scholarship provided by Balassi Institute, Hungarian Scholarship Board and UGC (University Grants Commission) India, under the Post Doctoral Fellowship to Anshu Chaudhary and by the Uttar Pradesh Government, Centre of Excellence, India, to HSS, project number (No.1486/70-4-2011-46(43)/2010).

ANYAHALAK TAKARMÁNYOZÁSÁNAK HATÁSA A PONTYLÁRVÁK NÖVEKEDÉSÉRE ÉS AZ ELŐNEVELT IVADÉK STRESSZTŰRÉSÉRE

Ardó László¹, Adorján Ágnes¹, Feledi Tibor¹, Jakabné Sándor Zsuzsanna¹, Rónyai András¹, Dankó István², Csengeri István¹, Jeney Galina¹

¹*Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Halászati Kutatóintézet (NAIK HAKI),
5540 Szarvas, Anna liget 8.*

²*Aranykárász Bt., 5540 Szarvas, Anna liget 8.*

Kivonat

A többszörösen telítetlen zsírsavak (pl. az arachidonsav (ARA), az eikozapentaénsav (EPA) és a dokozahexaénsav (DHA) a sejtmembránok nélkülözhetetlen alkotóelemei, emiatt számos élettani folyamatban játszanak szerepet, például immunológiai reakciókban vagy a stresszválaszban. A haltápanyártás számára legfontosabb forrásaik a halliszt és a halolaj, ezek azonban egyre nehezebben beszerezhetők, pótlásukra alternatív megoldásokat kell találni. Az ARRAINA projekt keretében a növényi olaj, mint lehetséges alternatíva hatását vizsgáltuk az anyahalak takarmányozásán keresztül pontylárvák életképességére és az előnevelt ivadék stressztűrő képességére.

2012. dec. 28-án az anyajelölt halak közül az Aranykárász Bt. ördöngöspusztai telepén 18 tejest és 18 ikrást átfolyó vizes halnevelő rendszerbe helyeztünk át. A halakból hat csoportot alakítottunk ki, amelyekbe 3-3 tejes és ikrás tartozott. A csoportokat (két párhuzamossal) egymástól elkülönítve tartottuk, és 3:1 arányú halolajjal kiegészített táp – harcsatáp, illetve növényi olajjal kiegészített táp – harcsatáp keverékével etettük őket. A kontroll csoport 2:1 arányban búza – harcsatáp keveréket kapott. 2013. máj. 5-én minden csoportból 3-3 tejest és ikrást használtunk a mesterséges szaporításhoz. Tavi előneveléshez a lárvákat 500m²-es tavakba helyeztük ki, 100 lárva/m² sűrűségben, két párhuzamossal. Az előnevelés során a lárvák csak természetes táplálékot fogyasztottak. 30 nap elteltével meghatároztuk az előnevelt ivadék hosszát, tömegét, kondíciós faktorát és megmaradási arányát, de nem találtunk szignifikáns eltérést a csoportok között. Ezen kívül mértük a fontosabb telítetlen zsírsavak (ARA, EPA, DHA) szintjét is. Az ARA szintje a növényes és halolajos táppal etett anyahalak utódaiban szignifikánsan ($p < 0,05$) magasabb volt, mint a kontroll csoport utódaiban.

A stressztűrő képesség vizsgálatához csoportonként 10 db előnevelt halat 750-750 ml alacsony oxigéntartalmú (0,3 mg/l) vízbe helyeztünk, és feljegyeztük a „pipáló” halak számát ötpercenként, két órán keresztül. A kísérletet 3 ismétlésben végeztük. Tíz perc elteltével a kontroll csoportban valamennyi hal feljött a víz felszínére, a másik két csoport sokkal jobban tolerálta az alacsony oxigénszintet. Ezen kívül 30, 60 és 120 perc elteltével csoportonként 5 db haltól nyálkamintát vettünk, és meghatároztuk a stresszválasz paramétereit. A lizozim-, fehérje- és immunoglobulin-szintek között nem találtunk jelentős különbséget. A növényi olajos táppal kezelt csoportban a kortizolszint a kísérlet folyamán szignifikánsan alacsonyabb volt, mint a másik két csoportban.

Az eredmények alapján kijelenthető, hogy kísérletünkben az anyahalak takarmányozásának nem volt kimutatható hatása a pontylárvák növekedésére. Az előnevelt ivadék hipoxiával szembeni stressztűrő képessége jelentős mértékben javult azokban a csoportokban, amelyekben az anyahalakat halolajos vagy növényi olajos táppal takarmányoztuk, azonban a növényi olajos táppal takarmányozott anyahalaktól származó utódoknál a halakra jellemző stresszválasz elmaradt.

A vizsgálatok az ARRAINA („Haladó kutatási kezdeményezés az akvakultúráért és a táplálkozásért”, EU FP 7, GA: 288925, <http://www.arraina.eu/>) és NFÜ BONUS-12 pályázatok támogatásával valósultak meg.

EGY VÍZTISZTÍTÁSI MELLÉKTERMÉK, A 4- ETILBENZALDEHID ZEBRADÁNIÓ (*DANIO RERIO*) EMBRIÓRA GYAKOROLT HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Bencsik Dóra¹, Csenki-Bakos Katalin¹, Fetter Éva³, Stefan Scholz³, Kovács Róbert¹, Gazi Gyöngyi¹, Kövesi Judit¹, Csepeli Andrea¹, Appl Ádám¹, Szende Béla², Rác Gergely², Urbányi Béla^{1*}, Csenki Zsolt^{1*}

¹*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

²*Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, I. sz. Patológiai és Kísérleti Rákkutató Intézet, Budapest*

³*UFZ Helmholtz Centre for Environmental Research, Department of Bioanalytical Ecotoxicology, Leipzig, Germany*

Kivonat

Az ivóvízben található, napjainkban még kevésbé vizsgált szennyezők a víztisztítási melléktermékek. Ezen vegyületek az ivóvíz fertőtlenítése során keletkeznek, egyes publikációk kettőszáz felettire becsülik a számukat. Ezek egyike az aromás aldehidek csoportjába tartozó 4-etilbenzaldehyd. A vegyület élő szervezetekre gyakorolt hatásáról nagyon kevés információ lelhető fel az irodalomban. Zebradánió (*Danio rerio*) embrión vizsgáltuk az anyag hatására kialakuló fejlődési rendellenességeket, meghatároztuk az LC- értékeket, valamint az esetleges DNS károsító hatást tanulmányoztuk. A morfológiai elváltozásokat fotókon dokumentáltuk. A 4-etilbenzaldehyd esetleges DNS- károsító hatásának feltérképezéséhez egysejtes gél elektroforézist, azaz Comet Assay-t alkalmaztunk. Negatív kontrollként a SZIE Halgazdálkodási Tanszék zebradániós laboratóriumában található haltartó rendszer vizét, míg pozitív kontrollként a Luperox® (tert-Butyl hidroperoxyde) nevű szerves peroxidot használtunk. Vizsgálatunk eredményeként azt kaptuk, hogy a legkisebb alkalmazott koncentráció (0,1 mg/l) még nem okoz a kontrolltól eltérő mértékű DNS-károsodást, ám az ettől magasabb koncentrációk esetén a károsodás mértéke szignifikánsan magasabb a kontroll csoportban mértéknél, és a koncentráció növekedésével a károsodás mértéke is növekszik. További eredmény, hogy a Luperox® a legalacsonyabb alkalmazott koncentrációban (20 mg/l) is a kontrollhoz viszonyítva szignifikánsan nagyobb mértékű DNS károsodást okoz, tehát pozitív kontrollként alkalmazható ezen vizsgálati módszer esetében.

A munkát az "Egyedi módszer kifejlesztése környezeti minták ökotoxikológiai vizsgálatára hal modellrendszeren. KMR_12-1-2012-0221" projekt támogatta.

CIRKOVÍRUS KIMUTATÁSA KARFIOLBETEGSÉG TÜNETEIT MUTATÓ ANGOLNÁBÓL

Doszpoly Andor¹, Tarján Zoltán¹, Glávits Róbert², Müller Tamás³, Benkő Mária¹

MTA ATK Állatorvos-tudományi Intézet, Budapest¹

NÉBIH Állategészségügyi Diagnosztikai Igazgatóság, Budapest²

*SZIE Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet,
Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő³*

Kivonat

Az angolnák (*Anguilla anguilla*) karfiolbetegségét (stomatopapillomatosis) az 1910-es években írták le először. A betegség etiológiája a mai napig ismeretlen. Több vírust (rhabdovírus, birnavírus, orthomyxovírus) sikerült eddig izolálni karfiolbetegséget mutató angolnákban, de egyikről sem sikerült bebizonyítani, hogy az okozná a betegséget.

Tipikus karfiolbetegség tüneteit mutató angolnát (Balatonból) vizsgáltunk klasszikus és molekuláris virológiai módszerekkel. Belső szervekből származó illetve a proliferatív szövet elváltozásból vett mintákat vizsgáltuk PCR-rel különböző DNS vírusok jelenlétére. Továbbá ezen szervekből a vírus izolálást is megkíséreltük angolna vese sejtenyészeten (EK-15). A vírusizolálási kísérletek sikertelenek maradtak. A PCR-es vizsgálatok negatív eredményt adtak adeno-, herpesz-, és iridovírusokra. Az egyedüli pozitív eredményt a circovírusokra tervezett PCR-rel kaptuk. Sikerült egy eddig ismeretlen circovírus replikációs génjét felerősíteni, majd a teljes circovírus genomot felerősíteni inverz PCR-rel és teljes genomszekvenciáját meghatározni. A genom 1378 nukleotid hosszúnak bizonyult, jóval rövidebb, mint az eddig jelentett hal circovírusok. Kvantitatív PCR-rel a virális DNS mennyiségét is mértük a különböző szervekben, az eredmények szerint a hal virémiás állapotban lehetett. A legtöbb virális DNS-t a máj és lép tartalmazta, míg a legkevesebbet a proliferatív szövet elváltozás.

SEBES PISZTRÁNG TENYÉSZÁLLOMÁNY BELTENYÉSZTETTSÉGÉNEK HATÁSA A KERGEKŐR IRÁNTI FOGÉKONYSÁGRA

**Eszterbauer Edit, Forró Barbara, Zsigmond Gergely, Gutí Csaba Ferenc, Dennis
M. Kallert**

MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Állatorvos-tudományi Intézet, Budapest

Kivonat

A pisztrángfélék kergekórját okozó *Myxobolus cerebralis* nyálkaspórák (Myxozoa) élősködő jelentős gazdasági és ökológiai károkért felelős világszerte. A parazita gazdaspektruma széles, a halfajok és vérvonalak között jelentős fogékonyságbeli különbségek mutatkoznak. A szivárványos pisztráng (*Oncorhynchus mykiss*) ivadékok megbetegedése súlyos esetekben akár 80-90%-os elhulláshoz vezet. A sebes pisztráng (*Salmo trutta*), mely gazdából a parazitát leírták, szintén megfertőződik, azonban a klinikai tünetek enyhébbek, mint más fogékony fajokban azonos körülmények között. A parazita terjedéséhez e halfaj viszont éppen a szubletális, gyakran klinikai tüneteket sem mutató fertőzöttség miatt nagyban hozzájárulhat.

Az Aufsess-i pisztrángos tangazdaság (Németország) és a Lillafüredi Pisztrángtelep sebes pisztráng tenyészállományának genetikai vizsgálatát követően, tervezett szaporítással három utódcsoportot (beltenyésztett, nem beltenyésztett, közel rokon) alakítottunk ki a németországi állományban, melyek genetikai változékonyság tekintetében jelentősen különböztek egymástól. A hazai pisztrángosból atlanti-dunai hibrid vérvonallú sebes pisztráng ivadékokat, és pozitív kontrollként szivárványos pisztráng ivadékokat használtunk a kísérletekhez. Csoportonként 50 halat fertőztünk, egyedenként 3000 db parazitával. A fertőzést követő 4. hónap végén a kísérleti állományt MS222-vel túlaltattuk, a halfejek porcos és csontos elemeit valamint kopolytáját egyenként homogenizáltuk. Csoportonként 30 hal egyedben mikroszkópos számolással meghatároztuk az érett parazita spórák számát.

A pozitív kontroll csoport erős fertőzöttsége igazolta a fertőzési kísérlet sikerességét. A lillafüredi atlanti-dunai hibrid sebes pisztrángok esetében volt a legalacsonyabb a fertőzés prevalenciája és intenzitása, ami a hibrid állomány erős genetikai heterogenitásával is magyarázható. A beltenyésztett sebes pisztrángokban szignifikánsan magasabb átlagos spóraszámot detektáltunk, mint a nem beltenyésztett csoport egyedeiben ($p=0,005$). Eredményeink azt mutatják, hogy a sebes pisztráng tenyészállomány genetikai heterogenitása hatással van az ivadékállomány kergekór iránti fogékonyságára, ezért a betegség elleni védekezés egyik hatásos eszköze lehet a tenyészállományok rendszeres és ellenőrzött genetikai frissítése.

Anyagi támogatás: Fachberatung für Fischerei des Bezirks Oberfranken, Alexander von Humboldt Foundation, Bolyai János Kutatási Ösztöndíj.

ÚJABB MEGFIGYELÉSEK AZ ANGOLNA HORMONÁLISAN INDUKÁLT IVARÉRLELÉSÉBEN

**Horváth László, Boltizár Ottó, Várkonyi Levente, Bernáth Gergely,
Horváth Ákos, Urbányi Béla, Müller Tamás**

*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és
Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

Kivonat

Az elmúlt évben beszámoltunk arról, hogy a hazai (balatoni) angolna állomány konzervációbiológiai értékét milyen új és újszerű módszerekkel sikerült megemelni, melynek végeredményeképpen 2000 és 2001 óta ismét sikerült ovulált ikrát nyerni. Azonban a levált ikraszemek minősége nagy egyedi különbséget mutatott, szemben a többi gazdaságilag jelentős halfaj szaporításánál nagyon könnyen éretlen és/vagy túlérlett ikranyerést értünk el. A munkáinkat a probléma feltérképezése céljából ez irányban tovább folytattuk és újabb eredményeket értünk el a programozott ivarérelés végső szakaszának (ovuláció indukálás) megbízható és biztonságos előidőzésében.

Jelentősebb eredményeink:

- a múlt és az idejében újabb 6 alkalommal értünk el ikrafejést és még két alkalommal ovuláció nélküli teljes ivarérelést
- petefészkek biopszia módszerének elsajátítása és jelentősége (az angolnák oocitákban nincs kényszernyugalmi állapot (a megfelelő peteérés esetén az ovulációs folyamat azonnal be kell indítani)
- a szakirodalomban leírt 17 alpha,20 beta-Dihydroxy-4-pregnen-3-one sikeres adaptálása ikrások ovuláció kiváltására
- sperma aktiválás ionkoncentráció és pH optimális szintjének beállítása a lehető legmagasabb mozgóképesség (termékenyülő képesség) elérése céljából
- a hőmérsékleti és fény programok hatásának feltárása a sikeres ivarérelésben

Ezidáig legjelentősebb eredményeink közé tartozik, hogy sikerült blasztula állapotig normál sejtosztódást mutató termékenyített ikraszemeket elérni. Önmagában csak az ovuláció kiváltása, az ivari érettség fokának megállapítása is nagyban eltér hazai halaink szaporítási gyakorlatától. A kísérleteket tovább folytatjuk, célunk a lárvanyerés.

A munka KMR_12-1-2012-043, valamint az MTA Bolyai János Kutatói Ösztöndíj (BO/00054/12/4) támogatásával valósult meg.

ZEBRADÁNIÓ (*DANIO RERIO*) SPERMAMÉLYHŰTÉSÉNEK KIDOLGOZÁSA

**Kollár Tímea, Bernáth Gergely, Csenki Zsolt, Kovács Róbert, Kása Eszter,
Horváth Ákos**

*¹Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és
Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

Kivonat

Munkánk során a napjainkban igen elterjedt laboratóriumi modellállat, a zebradánió (*Danio rerio*) spermájának mélyhűtésével foglalkoztunk. Korábban többen próbálkoztak e faj spermájának mélyhűtésével, viszont ezek a módszerek nem egységesek, továbbá - a kis testméret és a minimális mennyiségű ivartermék miatt - a spermát az egyedek heréinek sebészi úton történő eltávolításával nyerték. E fajnak több mint 4500 mutáns vonala van, ezek között pedig több olyan is létezik, melynek egyszáma minimális; ezen vonalak megőrzése kiemelkedő jelentőséggel bír. Ebből kifolyólag munkánk során egy olyan spermamélyhűtési eljárás kidolgozását tűztük ki célul, mely az állatok elpusztítása nélkül, az ivartermék lefejtésével megvalósítható.

Kísérleteink során a fellelhető szakirodalmi adatok módszerek alapján dolgoztuk. A különböző egyedektől – üvegkapilláris segítségével – lefejt spermát egy Eppendorf-csőbe, poolozva gyűjtöttük össze. A mélyhűtés során négy hígítót (Hanks-féle sóoldat, pontyféle immobilizáló oldat, módosított Kurokura-oldat, pér hígító), 2,5 és 56°C/perc közötti hűtési sebességeket, valamint különböző hígítási arányokat (1:4, 1:9, 1:19, 1:99) teszteltük. Védőanyagként minden esetben 8% metanolt alkalmaztunk.

A legmagasabb felolvasztás utáni motilitást (24%) pér hígító, 7,5°C/perc hűtési sebesség, és a sperma 1:9 arányú hígításával értük el. Hanks-féle sóoldat és pér hígító keverékének használatával is sikerült igen jó motilitási eredményeket elérnünk (12%), viszont önmagában a Hanks-féle sóoldat alkalmazása ennél alacsonyabb motilitást (7%) eredményezett. A módosított Kurokura-oldat esetében 3%-os, viszont a pontyféle immobilizáló oldat esetében nem tapasztaltunk motilitást. A 7,5°C/perces hűtési sebességen kívül 10°C/percnél (5%) és 15°C/percnél (3%) tapasztaltunk motilitást; a 2,5°C/perc, 5°C/perc, 20°C/perc, és 56°C/perces hűtési sebességek mellett nem találtunk mozgó sejteket. Ezen kívül kétlépcsős hűtési görbéket is teszteltünk, szintén eredménytelenül. A sperma 1:4 arányú (3%), 1:19 arányú (9%), valamint 1:99 arányú (0%) hígításával lényegesen gyengébb motilitást értünk el az 1:9-es hígításhoz képest.

A munka a KMR-12-1-2012-0436 és KMR-12-1-2012-0221 pályázat támogatásával valósult meg.

ZEBRADÁNIÓ (*DANIORERIO*) GINOGENEZISINTERSPECIFIKUS MÉLYHÜTÖTT SPERMÁVAL

**Kovács Balázs¹, Bercsényi Miklós², Csenki Zsolt¹, Bakos Katalin¹, Kovács Róbert¹,
Csepeli Andrea¹, Németh Sándor², Uri Csilla¹, Bokor Zoltán¹, Bernáth Gergely¹,
Horváth Ákos¹, Urbányi Béla¹, Orbán László³**

¹*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és
Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

²*Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Állattudományi és Állattenyésztési Tanszék,
Állattan és Akvakultúra Csoport, Keszthely*

³*Reproductive Genomics Group, Temasek Life Sciences Laboratory, Singapore*

Kivonat

Sikeresen hoztunk létre interspecifikus ginogenezissel zebradánió utódokat egy genetikailag homogén vonal kialakításához. A zebradánió ikrákat gamma-sugárzással inaktivált genomú ponty és aranyhal spermával termékenyítettük. Ezt követően az embriók diploid állapotának helyreállításához az első sejtosztódást hőszökkel gátoltuk a Streisinger és munkatársai (1981) által kidolgozott protokoll szerint (2perc 42,5 °C, a megtermékenyítést követő 13. perctől). A kísérletekhez több mint 110 db AB vonalból származó ikrás egyedeket használtunk fel, amelyektől az ikrát (egyedenként megközelítőleg 200 db) altatásban, kíméletes fejéssel nyertük, az egyedek elpusztítása nélkül. A megtermékenyítést és hőszököt követően a túlélő embriók aránya várokozásainknak megfelelően 1% alatt maradt. A haploid, illetve hibrid egyedek elpusztultak, és csak azok a diploid egyedek maradtak életben, amelyeknél az első sejtosztódás gátlása sikeres volt. A több mint 18000 ikrából mindössze 184 lárva kelt ki. Azonban ezek nagy része későbbi fejlődési stádiumban, különböző fejlődési rendellenességek következtében elpusztult. Mindössze 14 egyedet sikerült felnevelni. A kifejlett egyedek közül 4 hím és egy ikrás fenotípusú egyed nem szaporodott, míg 7 tejes és 2 ikrás egyed szaporodóképesnek bizonyult. E csoportban testvérkeresztezésekkel megkezdjük az F1 generáció létrehozását. Eddig 46 F1 egyed érte el az ivaréretségi állapotot. Várokozásainktól eltérően azonban erős ivareltolódás figyelhető meg az F1 generációban. Mindössze 2 tejes (~4%) fenotípusú egyed van az állományban, ami nagy valószínűséggel a zebradánió feltételezett multi-kromoszómális ivardeterminációval magyarázható, azonban ennek további vizsgálata szükséges.

Jelenlegi ismereteink szerint ez az első sikeres interspecifikus ginogenezis mélyhűtött spermával zebradánió, amely élő utódokat eredményezett.

A munka OTKA (105393) és KTIA-AIK-12-1-2012-0010 pályázatok támogatásával valósult meg.

A *PLANKTOTHRIX RUBESCENS* CIANOBAKTÉRIUM TÖMEGES TAVASZI MEGJELENÉSE HAZÁNKBAN

Lefler Kinga Katalin, Hegyi Árpád

*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és
Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

Kivonat

A halastavak fitoplankton biomasszáját és fajösszetételét elsősorban a hőmérséklet, a rendelkezésre álló tápanyagok mennyisége és összetétele, a fény intenzitása valamint a vízi élőlények aránya befolyásolja. A leglényegesebb tényezők a hőmérséklet és a fény időszakos változása, hiszen ezek határozzák meg markánsan a vízben élő szervezetek működését. A fitoplankton biomassza kontinentális éghajlaton a nyári meleg hónapokban éri el legnagyobb populációját és diverzitása is ekkor a legmagasabb.

A tavaszi hónapokban a növekvő fényintenzitás hatására a fotoszintézis aktivitás megnő és rövid életidejű kovamoszatok (diatómák) lesznek jellemzően magasabb arányban. A kovamoszatok közül a *Nitzschia*, *Navicula*, *Melosira* nemzetség fajai a legelterjedtebbek. Ezt követik a későbbiekben a zöldalgák (*Pediastrum*, *Ankistrodesmus*, *Scenedesmus*), amelyek tömegesen szaporodnak el a megfelelő feltételek mellett. A késő nyári időszakban a zöldalgák mellett a cianobaktériumok is dominánsá válnak. A legfontosabbak és legelterjedtebbek a *Microcystis*, a *Lyngbya*, az *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Anabaena* és *Aphanizomenon* fajok.

A nyári hónapokban elszaporodó algapopuláció a felszíni vizek felső rétegében helyeszkednek el, így a fény víztestbe jutása gátolt lesz. A fény útjának gátlása olyan fajok kialakulását eredményezi, amely csökkent fényintenzitás ellenére is aktívan képesek fotoszintetizálni. Ezen fajok fényadaptációs paramétere alacsony, lehetővé téve a fotoszintézist az eufotikus réteg mélyebb, kisebb fényintenzitású mélységeiben is. Ilyen faj pl. a *Planktothrix rubescens* is, mely e tulajdonságának köszönhetően a tápanyagdúsabb eufotikus metalimnionban, vagy felső hipolimnionban szaporodik el.

A burgundi vörös alga (*Planktothrix rubescens*) európai megjelenése az 1900-as évek elejére tehető, virágzása azonban csak az elmúlt négy évtizedben vált egyre sűrűbbé.

2014 február végén egy Pest megyei horgásztóban hasonló fonalas cianobaktériumok jelentek meg. Az eddigi leírásokban kizárólag ősszel jelentkezett a *Planktothrix rubescens* fonalas cianobaktérium, de ebben az esetben kora tavasszal. Kezdetben csak a tó egyik felében, egyik öblözetében jelent meg, március közepére viszont a tó teljes felületét beborította az említett bakterioplankton.

IMPROVED TECHNIQUES FOR EGG DE-ADHESION IN PIKEPERCH, SANDER LUCIOPERCA

**Uroš Ljubobratović, Balogh Endre, Svetlana Lengyel, Gyula Kovács, Ágnes
Adorján, Istvan Csengeri, András Rónyai**

*National Agricultural Research and Innovation Center, Research Institute for Fisheries
and Aquaculture, 5540 Szarvas, Anna-liget 8., Hungary*

Kivonat

Techniques for stickiness elimination in pikeperch, *Sander lucioperca*, eggs have been documented in several studies (Demska-Żakęs and Żakęs 2005; Kucharczyk et al., 2007; Křišť'an et al. 2012; Żarski et al. 2013). Testing described methodologies lead to unsuccessful egg incubation, either in terms of de-adhesion or hatching rate (Ljubobratović et al., 2013). Variability of previously reported outcomes with usage of tannic acid for the mentioned purpose could be due to the different water quality parameters where water hardness could have an impact as the tannin has chelating character (South and Miller, 1997). For this reason, water for tannic acid bath was softened with addition of EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid) in the concentration of 400 mg/L (T-EDTA-400) and 800 mg/L (T-EDTA-800) and compared with control (T-C). As a fourth treatment (MK) eggs were mixed in milk solution (1L 3.5% milk in 7L water) for 30 minutes and then bathed in kaolin solution (25cc/L) for three minutes. Mentioned treatments were tested in triplication (each replication was originating from the different female). Additionally, kaolin was tested preliminary in two treatments (K-3 and K-4) without replication; eggs were mixed in clean water for 30 minutes and bathed in the kaolin solution for three (K3) and four (K4) minutes. Embryo survival (48 and 84 hours) and hatching rate have been analyzed with one-way ANOVA and compared with post-hoc Duncan's Multiple Range Test ($P \leq 0.05$) for the treatments with replications. Stickiness elimination was successful in all treatments. Embryo survival for 48 and 84 hours in tannic acid treatments ranged from 64% to 67% and 60 to 65%, respectively, without significant differences among treatments. Hatching rate was significantly higher in MK treatment ($89 \pm 16\%$) compared to all tannic acid treatments ($5.5 \pm 1.3\%$, 3.5 ± 1.5 and 2.7 ± 1.3 for T-C, T-EDTA-400 and T-EDTA-800, respectively). In K treatments obtained hatching rate was 67% for K3 and 85% for K4. Results obtained in this study are indicating that tannic acid can lead to variable outcomes among hatcheries either from the reason of water quality parameters or differences among commercial products. Combined treatment with milk and kaolin for egg de-adhesion can be described as successful and reliable for effective stickiness removal and high hatching rate, while the preliminary testing of kaolin implies rather simple technique which needs further investigation.

MEGFIGYELÉSEK A LÁPI PÓC ÍVÓHELY VÁLASZTÁSÁRÓL

**Müller Tamás¹, Részler Lajos¹, Tatár Sándor², Várkonyi Levente¹, Urbányi Béla¹,
Müllerné Trenovszki Magdolna¹**

¹*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és
Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

²*Tavirózsa Környezet- és Természetvédő Egyesület, Veresegyház*

Kivonat

Szadáról származó (2. sz. Pócos tó) lápi pócokkal végeztünk szaporodás etológiai megfigyelést. Egy 2 m²-es alapterületű kádban 6 tálcára felépített (Ø=291 mm) ívóhelyet kínáltunk fel ívás előtt álló feltelepített 3 póc ikrásnak és 10 tejjesnek 3-3 ismétlésben véletlenszerű elrendezéssel: homok (EURO-PET, 1-2 mm), kavics (EURO-PET, 0,3-0,6 mm), növény utánzat (zöld Raschel-háló, a fertőzések elkerülése miatt), homok+növény utánzat, kavics+növény utánzat, valamint a szabad kád aljzat. A betelepített 3 ikrás mindegyike egy-egy tejessel párba állt és a kavics+növényutánzat aljzatot választották, két pár le is ivott rá. Ez meglepő eredmény, mert a lápi póc élőhelyére egyáltalán nem jellemző ez az ívási aljzat. A fészkeket ikrások őrizték. Az összegyűjtött ikrákat keltető edényekben ellenőrzött körülmények között inkubáltuk, az utódokat jelenleg is neveljük.

A megfigyelések alapján kavics+növény utánzat aljzatú mobil ívató fészkeket építettünk, amelyeket a későbbiekben természetes lápi póc élőhelyeken is ki fogjuk próbálni. Sikeres alkalmazás esetén nem lesz szükség az anyahalak befogására a szaporításokhoz, hanem gyűjtött termékeny ikrák egy részének elvételével tudunk *ex situ* védelmi munkákat folytatni.

Legfontosabb célunk, hogy a lápi póc természetes állományainak fennmaradását elősegítsük, melyhez szaporításra és új élőhelyek kialakítására (mint későbbi telepítési donorterületekre) egyaránt szükség van. A monitoringot és a telepítéseket a továbbiakban folytatjuk.

A munka a Vidékfejlesztési Minisztérium 2013-as Zöld Forrás Programjának támogatásával, a "Lápi élőhely-fejlesztési mintaprogram" (PTKF/1328/2013) keretében, valamint az MTA Bolyai János Kutatói Ösztöndíj (BO/00054/12/4) támogatásával valósult meg.

A HALLISZT KIVÁLTÁS LEHETŐSÉGEINEK VIZSGÁLATA SZÜRKE HARCSEA (*SILURUS GLANIS*) TAVI NEVELÉSE SORÁN.

Nagy Zoltán^{1,2*}, Hancz Csaba², Havasi Máté³, Pál László³, Gál Dénes¹

¹ *NAIK Halászati Kutatóintézet, Szarvas*

² *Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar, Kaposvár*

³ *Pannon Egyetem Georgikon Kar, Keszthely*

Kivonat

A tavi szürke harcsa (*Silurus glanis*) termelésben elsősorban más fajokra (főként pisztráng) kifejlesztett tápok etetése terjedt el, ami jelentősen megnöveli a harcsatermelés költségét. A vizsgálataink célja volt, hogy a tavi körülmények között, a hallisztnél olcsóbb alapanyagokat tartalmazó harcsatápok hatását vizsgáljuk a szürke harcsa növekedési sebességére és takarmányértékesítésére.

Egy 13 hetes etetési kísérletben 2m átmérőjű 18 zárt, műanyag falú limnokorallban háromszoros ismétlésben szürke harcsával hat különböző tápot etettünk: húslisztet (HU), hallisztet (HA), kukoricás (K), búzás (B), búzás Aextra XB xilanáz és beta-glukanáz enzim kiegészítéssel (BA), búzás Belfeed B 1100 MP xilanáz enzim kiegészítéssel (BB). Az etetett tápok fehérje és energiatartalma azonos volt. A kísérleti állomány induló átlagos testtömege 73g volt, a halak növekedésével a napi takarmányadag fokozatosan emelkedett az induló 8g/nap-ról 54g/nap-ra, ugyanakkor a naponta kijuttatott takarmány mennyisége minden limnokorall esetében azonos volt. A kísérlet során feleltett takarmány összesen 2390g limnokorall⁻¹ volt. A felhasznált takarmányok átlagosan 89,5% száraz anyag tartalommal, és 35% nyers fehérje tartalommal rendelkeztek. Kéthetente minden vízmintát vettünk minden limnokorallból és meghatároztuk a fő vízkémiai paramétereket.

A kísérlet során a halak 253,2g átlagos egyedi testtömeg-gyarapodást értek el. A kijuttatott takarmány-mennyiségből számolt takarmányértékesítő-képesség (FCR) (1,13g/g), és növekedési erély (SGR) (1,71%) a HA kezelés esetében voltak a legmagasabbak, majd a HU (1,31g/g; 1,65%), K (1,46g/g; 1,66%), B (1,53g/g; 1,52%), BA (1,56g/g; 1,45%) és végül BB (1,61g/g; 1,41%). A kezelések között az FCR, és az SGR értékek esetében nem tudtunk szignifikáns különbséget kimutatni. A vízminták vizsgálatánál az NH₄-N (TAN) értékeknél a BB és a HU kezelések között találtunk szignifikáns (p<0,05) különbséget. A főbb vízminőségi paramétereket az 1. táblázat mutatja. A kijuttatott takarmány és a vízminőség kapcsolatának vizsgálata során megállapítható, hogy mindegyik kezelésnél csupán a kísérlet időtartamának utolsó harmadában emelkedtek meg a különböző paraméterek, amikor az induló 0,14gN/m²/nap tápanyag-terhelés meghaladta a 0,96gN/m²/nap mennyiséget.

Vízminőségi paraméterek.

	TAN	TIN ³	TON ⁴	TN ⁵	TP ⁶
	mg dm ³⁻¹	mg dm ³⁻¹	mg dm ³⁻¹	mg dm ³⁻¹	mg dm ³⁻¹
B	0,251±0,111	0,374±0,202	0,49±0,69	0,696±0,966	00,228±0,123
BA	0,178±0,106	0,267±0,161	0,321±0,586	0,358±0,646	0,157±0,06
BB	0,283±0,389	0,434±0,546	0,468±0,642	0,739±1,12	0,172±0,09
HU	0,284±0,166	0,402±0,264	0,527±0,695	0,765±0,925	0,181±0,08
K	0,472±0,627	0,588±0,724	1,07±1,24	1,55±1,85	0,3290,284
HA	0,618±0,762	0,724±,846	0,745±0,88	1,34±1,63	0,205±0,09

3: teljes szerves nitrogén, 4: teljes szerves nitrogén, 5: összes nitrogén, 6: összes foszfor

Az előzetes várakozásoknak megfelelően a HA kezeléskor kaptuk a legjobb FCR és SGR értékeket. Ettől egy kissé elmaradva a HU kezelés következett, ami jó alternatívát jelenthet a halliszt kiváltására a halak takarmányozásában, mivel a PAP (processed animal protein) használata a haltakarmányokban a 2013-as évtől engedélyezett az Európai Unióban. A növényi fehérjék esetében ezek az értékek jóval rosszabbak voltak. Másfajta enzim-kiegészítéssel az eredmények esetleg javíthatóak. A HA kezeléskor a magas TAN értékek összefüggésben lehetnek a takarmány emészthetőségével. A kísérlet utolsó harmadában megemelkedett vízminőségi paramétereket a folyamatosan emelkedő takarmány-terhelés miatt következtek be, azonban a különböző fehérjeforrást tartalmazó takarmányok nagymértékben nem befolyásolták a limnokorallokban a víz minőségét.

HOSSZÚ TÁVÚ TRICHOTECÉNVÁZAS MIKOTOXIN TERHELÉS HATÁSAINAK VIZSGÁLATA A GLUTATION REDOX RENDSZER PARAMÉTEREIRE, VALAMINT A LIPIDPEROXIDÁCIÓS FOLYAMATOKRA PONTYBAN

Pelyhe Csilla¹, Zándoki Erika², Mézes Miklós¹, Balogh Krisztián¹

¹*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattudományi
Alapok Intézet, Takarmányozástani Tanszék, Gödöllő*

²*MTA-KE Mikotoxinok az Élelmiszerláncban Kutatócsoport, Kaposvár*

Kivonat

A takarmányozás elsődleges célja, hogy kiegyensúlyozott táplálóanyag ellátottságot biztosítson az állatok számára, mind mennyiségi, mind minőségi tekintetben, így megfelelő alapot szolgáltatson az életfenntartáshoz, a növekedéshez és a szaporodáshoz, valamint kedvező mértékben és irányban befolyásolja a termelési paramétereket és a fogyasztásra szánt hús minőségét.

Gazdasági, egészségügyi és környezetvédelmi okok miatt az elmúlt évtizedekben az állati eredetű fehérjéket, mint például a hallisztet számos halfaj takarmányozásában növényi eredetű fehérjeforrásokkal helyettesítették, ami megnövelte a mikotoxin terhelés kockázatát az akvakultúrában.

Vizsgálatunk célja a hosszú távú T-2 toxin és deoxinivalenol (DON) terhelés hatásainak feltárása volt a lipidperoxidációs folyamatokra és a glutation redox rendszer egyes elemeire, etetési kísérletben, egynyaras pontyokban (*Cyprinus carpio* L.). A kísérlet 5 hétig tartott, a mintavételek hetente történtek, amelyek alkalmával *post mortem* máj mintákat vettünk. A kísérleti takarmányokat mesterségesen szennyeztük DON (6 mg/kg takarmány) vagy T-2 (5 mg/kg takarmány) mikotoxinokkal. A hosszú távú expozíció hatására mindkét mikotoxin hatására megemelkedett a mortalitás a kontrollhoz viszonyítva, aktiválódott továbbá az enzimatis antioxiidáns rendszer. Szignifikáns különbségeket tapasztaltunk a glutation peroxidáz és a glutation S-transzferáz enzim aktivitásában is. A megváltozott glutation redox homeosztázis hátterében fokozott oxidatív folyamatok állhatnak, ugyanakkor ezt a lipidperoxidációs folyamatok metastabil végterméke, a malondialdehid koncentráció változása nem erősítette meg. Ez az eredmény arra utal, hogy az oxidatív folyamatokat az antioxiidáns rendszer sikeresen kompenzálta.

Fontos kiemelni, hogy a mikotoxinok halakra kifejtett hatásai jelenleg nem teljesen feltártak, így T-2 toxin, vagy a DON hatásairól pontyokban csak kevés adat áll rendelkezésünkre. További vizsgálatok szükségesek annak érdekében, hogy pontosabban megismerhessük a mikotoxinok rövid- és hosszú távú hatásait a halak egészségi állapotára és termelési paramétereire.

A kutatás a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (BO/261/13), valamint az OTKA (PD-104823) támogatásával valósult meg.

A SÜGÉR, AZ EURÓPAI AKVAKULTÚRA ÍGÉRETES FAJA

Lengyel Szeptlana

*Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ Halászati Kutatóintézet (NAIK HAKI),
Szarvas*

Kivonat

A csapósügér (*Perca fluviatilis*) Európa egyik legelterjedtebb édesvízi ragadozó halfaja. Általánosan elterjedt fajként mindig is kedvelt horgászhal volt, de az utóbbi években az akvakultúra részéről is érdeklődés mutatkozik iránta.

A sügér húsa ízletes, kiváló minőségű és mellékíz nélküli, aminek köszönhetően filéjét ugyanolyan nagyra értékelik, mint a fehérhúsú tengeri halakét. Emiatt a sügér iránti kereslet folyamatosan növekszik, és jelentősen meghaladja a pillanatnyi piaci kínálatot (Fontaine, 2004; Watson, 2008). A FAO adatai szerint az utóbbi tíz évben az európai sügértermelés csak csekély mértékben növekedett, és 2012-ben mindössze 21528 tonnát tett ki. Ez elsősorban a természetesvízi állományok antropogén hatásokra (élő- és ivóhelyek tönkretétele, vízszennyezés, orvhalászat) visszavezethető csökkenésével magyarázható. Különös keresletnek örvend a sügér Franciaországban, Olaszországban, Svájcban, valamint a Benelux-államokban és Skandináviában.

A közép-és kelet-európai piacokon szintén jó a sügérből készült termékek (filé, füstölt hal) megítélése. Ebben a régióban a sügért hagyományosan halastavakban nevelik kiegészítő fajként, és bár az utóbbi évtized kutatásai jelentősen kiszélesítették a sügér intenzív körülmények között történő nevelésének lehetőségeit, a halgazdaságok többsége még mindig nem tekinti a sügért értékes fajnak.

A tengerrel nem rendelkező európai országok, köztük Magyarország, számára a sügér megfelelő alternatívája lehet a drága importált tengeri halaknak. Jó alkalmazkodóképességének köszönhetően a sügér sikerrel nevelhető akár medencékben, akár kettecekben vagy halastavakban. A modern technológiák és a speciálisan a sügérfélék számára kidolgozott kereskedelmi granulált tápok alkalmazásával a sügér 1,5 év alatt elérheti a 150-250 grammos piaci méretet (Melard et al., 2003).

AZ MCPB ÉS GLYPHOSATE GYOMIRTÓ SZEREK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA *LEMNA MINOR* VÍZI TESZTSZERVEZET FELHASZNÁLÁSÁVAL

Rafael Ildikó¹, Báskay Imre² és Bakonyi Gábor³

¹*NAIK Öntözési és Vizgazdálkodási Önálló Kutatási Osztály, Szarvas*

²*NÉBiH NTAI Gödöllői Vízélettani Laboratórium, Gödöllő*

³*SZIE MKK, Állattudományi Alapok Intézet, Állattani és Állatökológiai Tanszék, Gödöllő*

Kivonat

Az intenzív mezőgazdasági területekről bemosódó peszticidek a felszíni vizek vízminőség romlását, valamint a tápanyagok feldúsulását, a vizek eutrofizációját és a vegyi anyagok akkumulációját okozhatják. Emellett az ivóvízkészletekbe is bejuthatnak, illetve bekerülhetnek az élelmiszerláncba.

A vizsgálat célja annak megállapítása, hogy az MCPB (4-(4-klóro-2-metil-fenoxi)-vajsav) és Glyphosate (N-foszfonometil-glicin) gyomirtó szerek befolyásolják-e az apró békalencse (*Lemna minor*) növekedését. Az MCPB egy széles hatásspektrumú, kétszikűekre – pillangósok kivételével – specifikusan alkalmazható hormonhatású herbicid. Napjainkban már csak a konzervgyártás számára nagy területeken termesztett zöldborsó (*Pisum sativum*) gyomirtására engedélyezett. Azonban a borsó intenzíven öntözött kultúra, ami megnöveli az ilyen hatóanyaggal bíró készítmények kimosódásának veszélyét. A Glyphosate nem szelektív, totális herbicid, amelyet globálisan számos növénykultúrában széles körben alkalmaznak. Világszerte tekintélyes gazdasági jelentőséggel bír és bejut a vizekbe is.

A *Lemna* növekedésgátlási tesztet az OECD 221-es irányelve szerint végeztük. Ez a vizsgálati módszer lehetővé teszi annak megállapítását, hogy a különböző anyagok milyen koncentrációban gyakorolnak toxikus hatást a tesztelt, *Lemna* nemzetséghez tartozó édesvízi növényekre. A vizsgálat végén meghatározásra kerül a békalencsék levélszáma és nedves levéltömege. Ezen mérési változók segítségével detektáltuk a fajlagos növekedési sebességet és a növekedési sebesség gátlásának értékeit.

A vizsgálat során kiderült, hogy az MCPB és Glyphosate gyomirtó szerek dózis-hatást mutattak a vizsgált koncentráció tartományban, azaz a *Lemna minor* levelek számbeli növekedését gátolták a vizsgálat során. A levelek tömege az alacsony koncentrációk esetében nőtt a magasabb dózisonál pedig csökkent a kontrollhoz képest. A két herbicid eltérő hatása leginkább a levéltömeg növekedésében nyilvánult meg, mivel a Glyphosate intenzívebb serkentő és gátló hatással is bírt a vizsgálat során. A herbicidek csökkentették a békalencsék levélszámának növekedési sebességét. Ennek köszönhetően a növények lassabban nőttek és így több idő állt rendelkezésükre, hogy növeljék a levéltömeg gyarapításába fektetett energiájukat.

VÍZI TESZTSZERVEZETTEL VÉGZETT ÖKOTOXIKOLÓGIAI VIZSGÁLAT SORÁN FELLÉPŐ HORMETIKUS HATÁS ELEMZÉSE

Rafael Ildikó¹, Sály Péter², Bakonyi Gábor³ és Báskay Imre⁴

¹ NAIK Öntözési és Vízgazdálkodási Önálló Kutatási Osztály, Szarvas

² MTA Ökológiai Kutatóközpont Balatoni Limnológiai Intézet, Tihany,

³ SZIE MKK, Állattudományi Alapok Intézet, Állattani és Állatökológiai Tanszék, Gödöllő

⁴ NÉBiH NTAI Gödöllői Vízélettani Laboratórium, Gödöllő

Kivonat

A hormetikus kétfázisú dózismodell jellemzője, hogy a toxikus anyagok alacsony koncentrációja serkető vagy jótékony tulajdonsággal bír, míg a magas dózisok gátló vagy mérgező hatást fejtenek ki a célszervezetre. A hormézisz jelenség sok dózis-hatás vizsgálatban megfigyelhető.

A vizsgálat célja a hormetikus válasz meglétének felderítése az MCPB és a Glyphosate hatóanyagú herbicidekkel – OECD 221-es szabvány szerint – végzett *Lemna minor* növekedésgátlási tesztben.

Vizsgáltunkban a levélszámot és nedves levéltömeget használtunk függő változónak. A mérési eredményekre illeszkedő hormetikus válasz modellek szerint a növekedésgátlási teszt kezdeti szakaszára (alacsony koncentrációknál) mind a levélszám mind a nedves levéltömeg esetében az inverz U alakú hormézisz volt jellemző.

A kapott eredményekből világosan kitűnt, hogy mindkét herbicid esetében mérhető a hormézisz jelenség. Az alacsony koncentrációk serkentették a magasabb dózisok pedig gátolták a levelek számbéli, illetve az élőanyag-tömegének növekedését. Kiemelendő, hogy fokozottabb hormetikus hatást mutatott a Glyphosate, ahol markánsabban jelentkeztek az előbb felsorolt tulajdonságok. Statisztikailag pontosabban értékelhető lenne egy robusztusabb kísérlet-beállítás több dózissal és ismétléssel.

KONJUGÁLT ÖSZTROGÉN (β -ESTRADIOL-6 (O-CARBOXYMETHYL) OXIME: BSA) TRANZKRIPCIÓS AKTIVITÁSÁNAK MEGHATÁROZÁSA ÖSZTROGÉN-ÉRZÉKENY BIOMARKER ZEBRADÁNIÓ VONALON

Reining Márta¹, Bakos Katalin¹, Marcell István², Csepeli Andrea¹, Csenki Zsolt¹, Urbányi Béla¹, Kovács Balázs¹, Patócs Attila^{2,3}

¹*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

²*Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar, II. Belgyógyászati Klinika, Budapest*

³*MTA-SE "Lendület" Örökletes Endokrin Daganatok Kutatócsoport, Budapest*

Kivonat

Mindennapi életünkben számos ösztrogén hatású anyag vesz körül bennünket (gyógyszerek hatóanyagai, környezeti ösztrogének). Ezen vegyületek jelentős része a szervezetben található természetes ösztrogénhez, a 17_{β} ösztradiolhoz hasonlóan a „klasszikus utat követve” sejtmagi és citoplazmatikus ösztrogén receptorokon keresztül szabályozza az ösztrogén-érzékeny gének átíródását. Ugyanakkor, a legújabb kutatási eredmények azt mutatják, hogy bizonyos ösztrogén hatású anyagok a sejtmembránban található receptorokon keresztül gyors, nem specifikus ösztrogénválaszt is kiválthatnak.

Munkánk elsődleges célja annak felderítése volt, hogy egy BSA-hoz kötött konjugált ösztrogén, a β -estradiol-6 (O-carboxymethyl) oxime: BSA hasonló módon hat-e, mint az endogén ösztrogén. Egy ösztrogénérzékeny biomarker zebradánió vonal (vtgI:mCherry) vonal embrióit BSA-hoz kötött ösztadiollal és az azzal egyenértékű 17_{β} -ösztradiollal kezeltünk, majd fluoreszcens mikroszkóp alatt vizsgáltuk a kezelésekre hatására megjelenő fluoreszcens jelet.

A 17_{β} -ösztradiolhoz képest a BSA-konjugált ösztadiol sokkal gyengébb jelet eredményezett, amely arra utal, hogy a klasszikus ösztrogén receptor mediálta jelátviteli útvonal nem aktiválódik ezen vegyület hatására.

A munka a KTIA-AIK-12-1-2012-0010, A hormonális rendszer vizsgálata komplex bioinformatikai és in vivo rendszerekkel, valamint a KTIA_AIK_12-1-2013-0017 Klímaváltozás hatása az emberi egészségre és a bioszféra elemeire támogatásával valósult meg.

„HALFAJOK VÉDELMÉT ELŐSEGÍTŐ CIVIL TERMÉSZETVÉDELMI TEVÉKENYSÉGEK MEGALAPOZÁSA” CÍMŰ PÁLYÁZAT BEMUTATÁSA

Sallai Zoltán¹, Molnár Géza²

¹Vaskos csabak Bt., Szarvas

²Herman Ottó Természetvédő Kör, Túrkeve

Kivonat

Természetes halfaunánk az évszázadok során jelentős változásokon ment keresztül. A korábban gyakori halfajok megritkultak, míg mások spontán terjeszkedés, betelepítés vagy behurcolás eredményeképpen elszaporodtak. Az őshonos halak védelme érdekében történő természetvédelmi beavatkozások nemcsak a késői visszacsatolások miatt problémásak, hanem mert a fajok állományvédelme a legtöbb esetben csak olyan koncepcionális vízgazdálkodási átalakításokkal lenne megvalósítható, amelyeknek nincs realitása.

Éppen ezért, ha a természetvédelmi oltalom alatt álló és Natura 2000-es halfajok állományainak védelme érdekében kívánunk tenni, a leghatékonyabb tevékenység:

- a szakmai ismeretterjesztés és nyomásgyakorlás, a fenntarthatóbb vízgazdálkodás megvalósításáért
- és kommunikációs munka a halfajok ökológiai szerepéről, jelentőségéről, hogy minél több közvetlenül érintett személy (halász, horgász, helyi döntéshozók), aktívan részt vehessen a halfajok védelme érdekében.

Az őshonos halfajok és populációik védelmére azért van szükség, mert ritka természeti értékeket képviselnek, valamint a fajok egy része szűk elterjedéssel rendelkezik, vagy endemikus. Magyarországon jelenleg 3 ingola faj és 31 halfaj élvezi a természetvédelem oltalmát. A törvényi védelem azonban nem elegendő, biztosítani kell populációik fennmaradását, élő- és szaporodó helyeik, vándorlási útvonalaik, valamint veremlőhelyeik megóvásával és fennmaradásával. Ezért folyamatosan vizsgálunk kell a halfajok elterjedését, ökológiai igényét, populációik változásait, és ehhez célszerű minél szélesebb körben bevonni a társadalmat. Ez pályázati tevékenységünk alapja, a pályázat keretében plakátok, promóciós anyagok, fajismereti füzetek összeállítását és kiadását vállaltuk.

**A PISZTRÁNGSÜGÉR (*MICROPTERUS SALMOIDES*) ÉS A CSAPÓSÜGÉR
(*PERCA FLUVIATILIS*) NEVELÉSE ELKÜLÖNÍTETT ÉS KEVERT
TARTÁSBAN
A KÉT FAJ HORGÁSZATI ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK LEHETŐSÉGEI**

**Szentgyörgyvölgyi Ákos, Merth János, Beliczky Gábor, Havasi Máté, Bercsényi
Miklós**
Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely

Kivonat

Vizsgálatunk tárgyát két horgászati szempontból kiváló tulajdonságokkal rendelkező halfaj, a pisztrángsügér (*Micropterus salmoides*) és a csapósügér (*Perca fluviatilis*) képezte. Magyarországon napjainkig egyik halfaj sem kapott elegendő figyelmet, pedig jelentős termelési és egyre növekvő horgászati jelentőséggel bírnak.

Célul tűztük ki, hogy laboratóriumi körülmények között megvizsgáljuk e két faj növekedését, habitusát külön, illetve együttes tartásban.

A kísérleti állományt 90 db pisztrángsügér és 90 db csapósügér egyed alkotta. A kiindulási tömeg pisztrángsügérnél $95,7 \pm 19,32$ g, csapósügérnél $61,1 \pm 13,7$ volt. A halak tartására egy 3600 liter összterfogatú recirkulációs rendszer szolgált, mely 12 db, egyenként 175 literes körkádból, valamint 2 db 450 literes és 1 db 500 literes ülepítő-, szűrő-, illetve puffer tartályból állt. Biológiai szűrőközeggként kavicságyat és műanyag biomédiát alkalmaztunk, a kémiai szűrést NO_3^- -cserélő műgyanta végezte, melyet heti rendszerességgel regeneráltunk.

A kísérlet folyamán (33 nap) az állományt élő táplálékhalal etettük ($1,3 \pm 1,1$ g). A takarmányhalak legnagyobb része szélhajtó kűsz (*Alburnus alburnus*) volt, de kisebb mennyiségben tartalmazott kínai razbórát (*Pseudorasbora parva*) és ezüstkárászt (*Carassius gibelio*) is. A kísérlet során 3 kezelést alkalmaztunk, 3-3 ismétlésben (csak pisztrángsügér (PS) / vegyes / csak csapósügér (CSS)). 15 egyedet vizsgáltunk kádanként külön tartásban, viszont a vegyes csoportok telepítési sűrűsége a külön tartott kezelések kétszerese volt (30 egyed/kád). Az eredmények értékelésénél a takarmányhasznosítási együtthatót (FCR), a specifikus növekedési rátát (SGR), a napi súlygyarapodást (G), a relatív gyarapodást (%), és a variációs koefficiens (CV%) számoltuk a heti mérési adatokból.

A közösen tartott pisztrángsügek a külön tartott csoportoknál nagyobb tömeggyarapodást értek el a kísérlet időtartama alatt. Valószínűleg a pisztrángsügér a csapósügért elnyomva, a közösen felkínált táplálékból nagyobb mennyiséget fogyasztott. A vegyesen tartott csapósügér állomány a kísérlet 33 napja alatt mindösszesen 1,5 g súlygyarapodást produkált, amely elmaradt a külön tartott állomány teljesítményétől. A közösen tartott csapósügek körülbelül 35%-ánál találtunk jól látható sérüléseket, amelyeket minden bizonnyal a pisztrángsügek okozták. A külön tartott csapósügek nagyobb tömeggyarapodást értek el, mint a közösen tartott fajtársaik (jobban viselték a tartási körülményeket, mozgékonyabbak voltak és korábban is kezdtek táplálkozni az etetések után).

Figyelembe véve a kezdeti időpontban mért súlybeli különbségeket is, elmondható, hogy a közös tartás során megnyilvánult a pisztrángsügér agresszív habitusa a csapósügérrel szemben. A pisztrángsügér kompetíciós fölénye nem tette lehetővé a csapósügér tömeggyarapodását.

A kapott eredmények szerint a pisztrángsügér és a csapósügér együtt (vegyesen) és külön tartott állománya között testtömeg tekintetében szignifikáns különbség nem alakult ki. Megfigyeléseink és a kísérleti eredmények alapján viszont a vizsgált két faj - az általunk használt mérettartományban - nem tartható együtt eredményesen.

A pisztrángsügek az Öreglaki Halász Kft. halastavaiból, a csapósügek a Dalmandi Mezőgazdasági Zrt. felsőleperdi halastavaiból származtak, melyekért ez úttal is köszönetünket fejezzük ki.

IVARSPECIFIKUS MARKEREK FEJLESZTÉSE MENYHAL (*LOTA LOTA*) FAJBAN FluoMEP MÓDSZERREL

Uri Csilla¹, Bakos Katalin¹, Daniel Zarski², Bokor Zoltán¹, Urbányi Béla¹, Kovács Balázs¹

¹*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

²*Department of Lake and River Fisheries, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Lengyelország*

Kivonat

Vizsgálataink alanyává a menyhalat (*Lota lota*) választottuk annak ellenére, hogy hazánkban csekély gazdasági jelentőséggel bír. Úgy gondoljuk, ízletes, szálkamentes húsu halként több figyelmet érdemelne. Munkánk célja, hogy minél több információt szerezzünk a faj ivarát meghatározó genomi régiókról, az ott található génekről, azok szerepéről.

Vizsgálatainkhoz egy lengyelországi populációból gyűjtöttünk szexált farkúszó szövetmintákat (32 egyedtől). A szövetekből egy módosított fenol-kloroformos módszerrel tisztítottunk DNS-t, majd „bulk segregant analysis” alapú összehasonlító vizsgálatokhoz 7-9, azonos ivarhoz tarozó egyed DNS-mintájából ún. pool-okat (kevert csoportminta) képeztünk, 2 nő- és 2 hímivarú csoportot hozva így létre. Pool-onként a bemért DNS-oldatok koncentrációja azonos volt, így az egyes egyedek azonos mértékben járultak hozzá a csoportmintákhoz. Mivel a pool-okat az egyedek ivara alapján hoztuk létre, a vizsgálataink során a különböző ivarú csoportok között tapasztalt különbségek nagy valószínűséggel ivarhoz kapcsolódtak.

A pool-ok közötti különbségek keresésére egy viszonylag új, PCR technikán alapuló módszert, a FluoMEP-et (**F**luorescent **M**otif **E**nhanced **P**olymorphism) választottuk, ami a RAPD analízis egy módosított, nagy felbontású változata, és ötvözi a RAPD és az AFLP technikák előnyeit. Az eljárás genetikai markerek keresésére és genotipizálásra jól használható, lehetővé teszi olyan genomok vizsgálatát is, amelyekről előzetes információval nem rendelkezünk. Érzékenységet, előnyét mutatja, hogy már egy bázispáros különbség (SNP – Single Nucleotide Polymorphism) kimutatására is alkalmas lehet.

Ez idáig közel 60 primerkombinációt teszteltünk. A DNS fragmenteket fluoreszcensen (VIC) jelölt primerekkel amplifikáltuk, majd ezeket kapilláris gélelektroforézissel tettük láthatóvá (ABI-Prism 3130, Applied Biosystems). A genomok mintegy 11000 pontjának összehasonlító elemzését végeztük így el, és 9 lehetséges ivarspecifikus genetikai markert azonosítottunk. Ezen markerek további tesztelése folyamatban van.

A munka az OTKA (105393) támogatásával valósult meg.

**FLAVOBACTERIUM COLUMNARE OKOZTA MEGBETEGEDÉS HAZAI
HALFAJOKBAN
(COLUMNÁRIS MEGBETEGEDÉS)**

**Varga Zsuzsanna¹, Selleyi Boglárka¹, Paulus Petra², Papp Melitta², Molnár
Kálmán¹, Székely Csaba¹**

¹MTA, Agrártudományi Kutatóközpont, Állatorvos-tudományi Intézet

²Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Állategészségügyi Diagnosztikai
Igazgatóság, Parazitológiai, Hal- és Méhbetegségek Laboratóriuma

Kivonat

Az ubiquiter elterjedésű *Flavobacterium columnare* okozta, mintegy 100 éve leírt (Davis, H. S. 1922) ún. columnaris betegség elsősorban a meleg égövi országokban tenyésztett halak esetén okoz komoly elhullással járó veszteséget. Magyarországon az intenzív haltenyésztés bevezetésével került a patológusok látóterébe, ill. a klímaváltozás során felmelegedő természetes vizekben kell számítani fokozott kártételére. Megelőzésére az állatok természetsszerű, stressztől mentes tartásával és a fertőzöttség terjedésének kedvező zsúfoltság elkerülésével törekedhetünk.

A vizekből és halakból, de a talajból is kimutatható Gram negatív, pálca alakú baktérium kitenyésztéséhez speciális tápanyagszegény, de nagy nedvességtartalmú szelektív táptalajra van szükség. A baktérium izolálásához neomycinnel és polymyxin B-vel kiegészített Cytophaga agart használtunk, a további tenyésztéshez pedig az agar antibiotikum kiegészítés nélküli változatát.

Mind tógazdasági halakból, mind természetes vizekből származó halakból izoláltuk a *F. columnare*-t. A telepformológia, Gram-festés, biokémiai sajátosságok és a natív kenet alapján kiválogatott „gyanús” telepeket továbboltottuk és a tenyészeteket a Bader által a 16-S rRNS génre tervezett (2003) *F. columnare* fajspecifikus PCR eljárással azonosítottuk.

A baktériumot mind tógazdasági mind természetes vízből származó halak esetén a fekélyes állat elváltozást mutató bőréből, szeméről, kopoltyújáról, belső szerveiből (lép, vese, máj), ill. az egészséges állatok kopoltyújáról izoláltuk.

Jelenleg 10 halfajból izolált mintegy 25 *F. columnare* tenyészetel rendelkezünk, az eddigi gazdafajok: ponty, compó, garda, dévérkeszeg, karika keszeg, ezüstkárász, csapósügér, fogassüllő, kősüllő és szibériai tok.

Az izolált *F. columnare* tenyészetek genomtípusának meghatározása folyamatban van.

EGY ÚJ HALTERELÉSI MÓDSZER

Várkonyi Levente¹, Specziár András², Horváth László¹, Urbányi Béla¹, Müllerné Trenovszki Magdolna¹, Müller Tamás¹

¹Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

²Magyar Tudományos Akadémia Ökológiai Központ Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany

Kivonat

A tengeri hálós halászat fogási technológia során fellépő mellé- vagy járulékos fogás az úgynevezett bycatch ma már olyan mértékű, hogy önmagában ezt a problémát az iparszerű halászat egyik legvégtetesebb környezeti hatásaként tartják számon. Az európai kontinentális akvakultúrában, így a hazai tógazdaságokban is a víz újrahasznosítása, illetve az előnevelt ivadékok hálóval történő megtörése jelenti a fő problémákat. Az előnevelési technológiai gyakorlatban az egész tavat le kell engedni, hogy a halakat vissza tudják fogni.

A hosszúszárnányú bálnák kis csoportokban, kis mélységekben úszó rajalkotó halak valamint aprótestű rákok körül levegő buborékokat fújnak ki egyre szűkülő koncentrikus körökben az úszásuk során, amik feltörve a felszínre a prédát összetömörödre készíteti a vízszínen (vizuális és hanghatás miatt a halak nem merik áttörni a buborékfüggönnyet), majd az összezsúfolódott halakra, krillekre rontanak rá alulról. Ezen vadásztechnika alapjait felhasználva célul tűztük ki egy háló nélküli halterelési és halász módszer kifejlesztését

Az általunk létrehozott halászeszköz három fő részből épül fel; 1.) hordozható kompresszor 2.) vontatható, vagy húzható csővezeték, amin meghatározott távolságokban elhelyezett nyomásszabályzó szelepeken keresztül átáramló levegőbiztosítás buborékfüggönnyel állít el 3.) egy átalakított úszó varsa, melybe tereljük a halakat. A csővezeték mélységi vezetését a beáramló levegőmennyiség, a csővezeték súlya, valamint a megfelelő távolságokban elhelyezkedő súlyok szabályozzák. Az eszköz kizárólag kistestű halak és halrajok terelésére alkalmazható.

Az eszközt a Babati tavakon, valamint Balatonon teszteltük és teszteljük, folyamatosan finomítva a működtetését.

A munka az Innovációs vándordíj, a SZIE Kutatókari pályázat (17586-4/2013/TUDPOL), valamint a MTA Bolyai János Kutatói Ösztöndíj (BO/00054/12/4) támogatásával valósulhatott meg.