

XL. Halászati Tudományos Tanácskozás

2016. június 15-16.

PROGRAM

2016. június 15. szerda

- 9.00 - 10.00 Érkezés, regisztráció
- 10.00 - 10.10 Megnyitó
- Dr. Jenes Barnabás** főigazgató
Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ
- Dr. Gál Dénes** intézetigazgató
NAIK Halászati Kutatóintézet
- 10.10 - 10.30 Köszöntő:
- Ugron Ákos Gábor** állami földekért felelős helyettes-államtitkár
Földművelésügyi Minisztérium
- Dr. Szépe Ferenc** főosztályvezető
Földművelésügyi Minisztérium

Plenáris előadások

Elnököl: Gál Dénes intézetigazgató

- 10.30 - 11.00 110 éves a halászati kutatás - *Filmvetítés*
- 11.00 - 12.00 **Jia Jiansan** igazgató-helyettes, FAO FIA
A HAKI, mint FAO Európai Regionális Akvakultúra
Kutatóközpont, 40 évvel ezelőtti létrehozása / *Establishment of
HAKI as a Regional FAO Aquaculture Research Center for Europe
40 years ago* (fordítással)
- Az Élelmezési és Mezőgazdasági Vízi Genetikai Erőforrásokról
készülő Első Világ Jelentés folyamatban lévő tevékenységei. / *On-
going activities towards a First State of the World Report on Aquatic
Genetic Resources for Food and Agriculture* (fordítással)
- 12.00 – 12.20 **Dr. Viski József** agrár-vidékfejlesztési programokért felelős
helyettes államtitkár *Miniszterelnökség*
- MAHOP pályázatok 2016
- 12.20 – 12.30 **Péteri András**
Ruttkay András: Az édesvízi akvakultúra alapjai - könyvismertető
- 12.30 – 13.40 *Ebédszünet*
- 13.40 – 14.00 Koszorúzás – Szalay Mihály szobránál

I. szekció

Haltakarmányozás

Elnököl: Dr. Hancz Csaba

- 14.00 - 14.20 *Balog Attila, Katics Máté, Lefler Kinga Katalin, Bokor Zoltán, Cserhádi Mátyás, Kriszt Balázs, Urbányi Béla, Hegyi Árpád*
Aflatoxint tartalmazó takarmány hatásainak vizsgálata a ponty halfajban
- 14.20 - 14.40 *Varga Dániel, Szabó András, Hancz Csaba, Molnár Tamás Gergely, Kucska Balázs*
Takarmánymegvonás hatása ponty és csuka testösszetételére és metabolizmusára
- 14.40 - 15.00 *J. Sándor Zsuzsanna, Shivendra Kumar, Adorján Ágnes, Percze Vanda, Bogárné Csávás Katalin, Révész Norbert, Dankó István, Rónyai András, Csengeri István*
Lenolaj tartalmú takarmány hosszú távú alkalmazásának hatása a ponty húsmínőségére tavi technológiában
- 15.00 - 15.20 *Révész Norbert, Shivendra Kumar, André S. Bogevis, Neetu Shahic, Fazekas Gyöngyvér, Jeney Zsigmond, Jakabné Sándor Zsuzsanna*
A DDGS emészthetőségének vizsgálata ponty ivadékok két különböző hőmérsékleten történt takarmányozása során
- 15.20 - 15.40 *Anders Erlang Østergaard (BioMar)*
A modern dániai pisztrángtenyésztés kialakulása és az ezt megalapozó takarmányfejlesztéssel kapcsolatos kutatási munka
- 15.40 - 16.00 *Kávészünet*

II. szekció

Szaporodás biológia és genetika

Elnököl: Dr. Lehoczky István

- 16.00 - 16.20 *Szabó Tamás, Jancsika Ákos, Solymosi Enikő*
A Szegedfish Kft. pontyszaporítási eredményeinek bemutatása hosszú távú adatsorok elemzése alapján
- 16.20 - 16.40 *Demeter Krisztián, Felföldi Zoltán*
Tógazdasági és intenzív körülmények között nevelt csapó sügér (*Perca fluviatilis*) ivaréésének vizsgálata egy dél-dunántúli halgazdaságban
- 16.40 - 17.00 *Fazekas Gyöngyvér, Kovács Gyula, Bogár Katalin, Józsa Vilmos, Gál Dénes, Jeney Zsigmond, Kovács Balázs*
Magyarországi kecsge (*Acipenser ruthenus*) állományok populációgenetikai vizsgálatának előzetese

17.00 - 18.30

Poszter szekció

Elnököl: Dr. Kucska Balázs és Kovács Gyula

(a poszterek részletes listáját a programfüzet tartalmazza)

19.30

Díszvacsora – Árpád szálló díszterme

2016. június 16. csütörtök

III. szekció

Természetesvízi halgazdálkodás

Elnököl: Dr. Györe Károly

- 09.00 - 09.20 *Sallai Zoltán, Juhász Péter, Kiss Balázs, Monoki Ákos, Olajos Péter, Polyák László*
Elektromos kecézés eredményei a Közép-Tiszán
- 09.20 - 09.40 *Borsos József, Lencse Zoltán*
Fokgazdálkodás a természetes vízi haltermelés, horgászat és a település szolgálatában -a mártélyi Tisza modell
- 09.40 - 10.00 *Józsa Vilmos, Györe Károly, Harsányi Dezső*
Hármas-Körös szentély holtágainak halfaunisztikai vizsgálata

IV. szekció

Halegészségügy

Elnököl: Dr. Székely Csaba

- 10.00 - 10.20 *Molnár Kálmán, Varga Ádám, Székely Csaba*
Parazitás fertőzöttségek és betegségek természetes vízi és tenyésztett süllőállományokban
- 10.20 - 10.40 *Sándor Diána, Molnár Kálmán, Majoros Gábor, Székely Csaba, Cech Gábor*
Halak fekete pettyes betegségét okozó *Apophallus* fajok gazdaspecificitásának és diverzitásának vizsgálata morfológiai és molekuláris módszerekkel.
- 10.40 - 11.00 *Juhász Tamás, Papp Melitta, Deákné Paulus Petra, Pupp Eszter Krisztina, Woynárovichné Láng Mária*
A hazai ponty és koi ponty állományt veszélyeztető újonnan felbukkanó ponty ödéma vírus (CEV)
- 11.00 - 11.20 *Varga Zsuzsanna, Sellyei Boglárka, Molnár Kálmán, Székely Csaba*
Petefészek sorvadást mutató csukák bakteriológiai vizsgálatának előzetes eredményei
- 11.20 - 11.40 *Pállai Gerda*
Aktuális állategészségügyi jogszabályok, a víziállat-egészségőr szerepe a halegészségügyben, a halbetegségek monitoring programja
- 11.40 - 12.00 *Kávészünet*

V. szekció

Haltermelés és környezet

Elnököl: Dr. Pekli József

- 12.00 - 12.20 *Ózsvári László, Fodor István, Bokor Zoltán, Urbányi Béla*
Az akvakultúra ágazat globális, európai és magyarországi szerepe és jelentősége

12.20 - 12.40	<i>Halasi-Kovács Béla</i> Automata vízanalitikai eszköz alkalmazásának lehetőségei a tógazdaságokban
12.40 - 13.00	<i>Tóth Flórián, Zsuga Katalin, Berzi-Nagy László, Gál Dénes, Kerepeczki Éva</i> Halastavak zooplankton állományának kvalitatív és kvantitatív vizsgálata különböző összetételű takarmányok alkalmazása mellett
13.00 - 13.20	<i>Berzi-Nagy László, J. Sándor Zsuzsanna, Adorján Ágnes, Tóth Flórián, Gál Dénes, Kerepeczki Éva</i> Különböző összetételű takarmányok hatása a halastavak anyagforgalmára
13.20 - 13.40	<i>Csengeri István</i> Természetes hozam becslése takarmányozott és csak természetes hozamú halastavakban
13.40	<i>Zárszó</i>
14.00	<i>Ebéd</i>

AFLATOXINT TARTALMAZÓ TAKARMÁNY HATÁSAINAK VIZSGÁLATA A PONTY HALFAJBAN

**Balog Attila^{1,2}, Katics Máté¹, Lefler Kinga Katalin², Bokor Zoltán², Cserháti Mátyás²,
Kriszt Balázs², Urbányi Béla², Hegyi Árpád²**

¹*Czikkhalas Halastavai Kft., Varsád*

²*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Akvakultúra és
Környezetbiztonsági Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

Kivonat

A globális környezeti és klimatikus változásoknak köszönhetően kutatások bizonyítják, hogy Magyarországon tömegesen megjelent az aflatoxin B1 termelő *Aspergillus* penészgomba. Ezek a természetes eredetű toxinok a legerősebb mérgek közé tartoznak. Európai Unió rendelete alapján a takarmány alapanyagokban az aflatoxin (AFB1) koncentráció felső határértéke 20 µg/kg. Gyakorlatban minden a toxinnal kapcsolatba került gazdasági állatfajban kimutatható májkárosodás, takarmány fogyasztás csökkenése, csökkenő termelés, elhullás. Édesvízi halak esetében minimális adat áll rendelkezésünkre.

Munkánk során célunk volt annak megállapítása, hogy az aflatoxinnal szennyezett takarmány milyen élettani és termelési hatásokat eredményez a félintenzív pontynevelésben, valamint, hogy a halastavi környezetben hogyan és milyen mértékben akkumulálódik az aflatoxin B1 mikotoxin. A kísérletbe különböző korosztályú pontyok kerültek bevonásra 2 éves időtartam alatt. A kísérlet ideje alatt az aflatoxin koncentrációt igyekeztünk az etetésre szánt takarmányban az Európai Unió által megengedett felső határértékre beállítani. Az előkészített aflatoxin koncentrátumból naponta kevertünk a takarmányba a kísérlet helyszínén (Czikkhalas Halastavai Kft.), amelyet a csoportok minden reggel ugyanazon időpontban kaptak meg. A toxinnal szennyezett takarmány etetése az első évben 55 napig tartott. A teletetést követően a második évben ugyanezen állományt állítottuk kísérletbe, amikor is a kísérlet időtartama 80 napig tartott. Ezen kívül célul tűztük ki egy biotetoxifikációs eljárás kidolgozását aflatoxin bontó baktérium segítségével.

Elmondhatjuk, hogy mindkét évben a megengedett határértékben etetett aflatoxinos takarmány esetében az aflatoxin B1 nem akkumulálódik az üledékben és a víztestből sem volt kimutatható. A termelési mutatók mindegyike normális volt. A két éves kísérlet ideje alatt többször vizsgáltuk a ponty állomány húsának aflatoxin B1 koncentrációját, de a toxin jelenléte nem volt kimutatható. A fertőzött egyedek májsejtjeiben a sejtek degenerációja volt megfigyelhető, hisztológiai vizsgálatokkal.

Munkánkat a K+F Veresnyképeségi és Kiválósági Szerződések (VKSZ_12-1-2013-0078), „Az Akvakultúra ágazat kitörési pontjainak komplex, versenyképességet szolgáló fejlesztése” c. projekt, valamint a Kutatókari

TAKARMÁNYMEGVONÁS HATÁSA PONTY ÉS CSUKA TESTÖSSZETÉTELÉRE ÉS METABOLIZMUSÁRA

Varga Dániel, Szabó András, Hancz Csaba, Molnár Tamás Gergely, Kucska Balázs

Kaposvári Egyetem, Kaposvár

Kivonat

A halfajok jelentős része ki van téve hosszabb-rövidebb táplálékhiányos időszaknak élete során. Természetes körülmények közt elsősorban a növény- és mindenevő fajok táplálkozása szünetel a téli hónapok során, illetve az aktív szaporodási időszakban mellőzik a halfajok a táplálékfelvételt. Mindezek mellett egyes vándorló (anadrom és katadrom) fajok már az ivóhelyre történő több hetes vagy hónapos út során sem táplálkoznak.

A haltenyésztésben mesterséges körülmények közt előidézett táplálékhiányról, úgynevezett táplálékmegvonásról beszélhetünk. A tenyésztés utolsó fázisában a halak takarmányozását szüneteltetik annak érdekében, hogy a béltraktus kiürüljön, az esetleges minőségrontó anyagok eltávozzanak, illetve a túlzott test-zsírtartalom csökkenjen. Összességében főleg termék-minőségjavító hatás elérése céljából vonják meg a táplálékot a halaktól. Másrészt a már lehalászott halakat sok esetben nem dolgozzák fel, hanem élőhalként árusítják. A szállítás és a tárolás időszaka a lehalászástól a megvásárlásig akár több hétig is eltarthat, mely során a halak takarmányozása szintén szünetel.

Kutatásunk célja, hogy megvizsgáljuk ponty és csuka esetén milyen szomatikus, testösszetéti és metabolikus változások mennek végbe be hosszú távú éhezés következtében.

A vizsgálatok során egynyaras ponty és csuka egyedek szomatikus tulajdonságainak (kondíciófaktor, hepatoszomatikus index, viszceroszomatikus index), egyes vérparamétereinek (összfehérje, koleszterin, triglicerid, albumin, laktát-dehidrogenáz és alkalikus-foszfátáz), teljes testösszetételének és a filé zsírsavösszetételének változását követtük nyomon, hogy a lezajló biokémiai és élettani folyamatokat jellemezni tudjuk.

Mindkét faj esetében elmondható, hogy a takarmány megvonása jelentős változásokat indított be a halak szervezetében.

Az eredmények rámutatnak, hogy teljes táplálékmegvonás esetén megnövekedett glikogén és lipid mobilizáció történik. Pár hét elteltével a halak szervezete adaptálódik a külső energiaforrás hiányához és az intramuszkuláris zsírok enyhe fokú ám folyamatos oxidációjával pótolják a táplálékhiányt. A halak komplex módon pótolják a hiányzó energiát: a fő folyamatok a glükoneogenezis és a lipidek oxidációja.

Munkánkat a **TÁMOP-4.2.4.A/ 2-11/1-2012-0001** és az **OTKA PD 84289** projekt támogatta.

Kulcsszavak: ponty, csuka, takarmánymegvonás, metabolizmus

LENOLAJ TARTALMÚ TAKARMÁNY HOSSZÚTÁVÚ ALKALMAZÁSÁNAK HATÁSA A PONTY HÚSMINŐSÉGÉRE TAVI TECHNOLÓGIÁBAN

J. Sándor Zsuzsanna¹, Shivendra Kumar¹, Adorján Ágnes¹, Percze Vanda¹, Bogárné Csávás Katalin¹, Révész Norbert¹, Dankó István², Rónyai András¹, Csengeri István¹

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

² *Aranykárász BT, Szarvas*

Kivonat

A tógazdasági haltenyésztés szabványosítására a halhús minőség tekintetében eddig kevés figyelmet fordítottak, pedig az étkezési méretű halak húsanak összetételét takarmányozással befolyásolhatjuk és javíthatjuk azokat a főbb jellemzőket, mely a humán táplálkozás szempontjából is fontossággal bírnak. Addig, míg a gyakorlati tógazdasági haltermelés a víztér természetes produktumára és kiegészítő gabona alapú takarmányozásra alapul, egyre nagyobb teret nyer a minőségi hal előállításának igénye és ezzel együtt az intenzíven nevelt, formulált, magas tápértékű tápok alkalmazásának szükségessége.

Az összetett takarmányok főbb alkotója jellemzően a tengeri fogásokból származó halliszt és halolaj, melynek korlátozott elérhetősége és drágulása miatt megnőtt az alternatív fehérje- és olajforrások alkalmazása. Az elmúlt évtizedben a takarmányüzemek különböző növényi alkotókat vontak be a haltakarmánygyártásba, de a termelési adatok nem minden esetben ismertek. Az EU FP 7 támogatással megvalósuló ARRAINA projekt fő célkitűzése a növényi alapú összetett takarmányok hosszú távú hatásának vizsgálata tavi, monokultúras pontytenyésztésben a teljes hal életciklus során. A kísérletben az anyák takarmányozásánál, majd szaporítás után az utódok nevelésében használtuk azokat a tavi nevelés kiegészítő takarmányozására tervezett formulált tápokot, mely összetevői a búza, kukorica, szója és lenolaj voltak. Kontrollnak mérsékelt halliszt tartalmú tápot és gabonát használtuk. A kísérlet során többször gyűjtöttünk filémintát zsírsav összetétel és beltartalmi értékek vizsgálatára. Az áruhal méretnél eltarthatósági vizsgálatot is végeztünk, valamint élelmiszerbiztonsági aspektusból értékeltük a nehézfémek előfordulását.

Eredményeink azt mutatják, hogy a lenolajban nagy mennyiségben jelenlevő linolénsavat a ponty – már ivadék korától – képes mérsékelt módon magasabb homológga átalakítani. Ugyanakkor azt is kimutattuk, hogy a teljes életciklus során ez a folyamat nem intenzifikálódik/erősödik, az EPA és DHA hosszú szénláncú többszörösen telített zsírsavak koncentrációja a halhúsban a súlynövekedéssel párhuzamosan nem növekszik. Ennek tükrében valószínűnek tűnik, hogy a magas tápanyagértékű és a humán táplálkozásban kiemelt fontosságú esszenciális zsírsavakban gazdag pontyhús előállításához halliszt/halolaj tartalmú befejező takarmányozásra van szükség a piaci méret elérését megelőzően. A növényi fehérje- és olaj alapú összetett haltakarmány etetése kedvezőbb növekedési mutatókat és jóval alacsonyabb zsírtartalmú (6-7% eredeti anyagra vonatkoztatva) filé előállítását tette lehetővé, szemben a gabonás kiegészítő takarmányozással. A filéminták oxidatív stabilitása a hallisztos csoport hátrányára mutatott magasabb TBARS értéket, összefüggésben a többszörösen telített zsírsavak mennyiségével. Úgy tűnik, hogy a takarmányokban megtalálható E vitamin szintek nem voltak befolyással a filék peroxidációs státuszára. A frissesség vizsgálatok (fehérjék bomlási folyamatait jellemző K érték, valamint a QIM vizsgálati módszer) eredményei nem mutatnak szignifikáns

különbséget az egyes csoportok között 15 napon át jégen történő tárolás végén. A halfilék esszenciális elemtartalma a cink esetében mutat különbséget a hallisztes és a két növényes csoport között, melyeknél közel azonos tartalmat határoztunk meg. A toxikus fémek a kimutatási határ alatt fordultak elő mindhárom csoportnál.

A vizsgálatok az ARRAINA (FP7-288895 és Bonus -Hu_ 12-1-2013-006) és az AQUARED POT (FP7-316266) projektek anyagi támogatásával valósultak meg.

A DDGS EMÉSZTHETŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA PONTY IVADÉKOK KÉT KÜLÖNBÖZŐ HŐMÉRSÉKLETEN TÖRTÉNT TAKARMÁNYPZÁSA SORÁN

Révész Norbert^a, Shivendra Kumar^a, André S. Bogevik^b, Neetu Shahi^c, Fazekas Gyöngyvér^a, Jeney Zsigmond^a, Jakabné Sándor Zsuzsanna^a

^a *NAIK Halászati Kutatóintézet, Haltakarmányozási és -élettani Osztály, Szarvas*

^b *Norwegian Institute of Food, Fisheries and Aquaculture Research (NOFIMA AS), Tromsø, Norway*

^c *Directorate of Coldwater Fisheries Research, Bhimtal, India*

Kivonat

A DDGS (Dried Distiller's Grain with Solubles - kukorica törköly) alkalmazása sertések, baromfik, kérődzők esetében hosszú múltra tekint vissza. Az Amerikai Egyesült Államokban a sertés takarmányok egyik legkedveltebb, széles körben elérhető alternatív alapanyaga. A haltápok esetében kevés kutatás folyt ezen a területen, pedig fontos lenne ismerni ezen komponens alkalmazásának előnyeit és korlátait. A klímaváltozás folyamatos kihívás elé állítja az emberiséget és ez alól nem kivétel az akvakultúra szektor sem. A növekvő hőmérsékletek a hazai tógazdálkodásra is hatással vannak, mind a halak fiziológiai és a szaporodásbiológiai folyamataira, mind a táplálékforrás elérhetőségére.

A klimatikus tényezők hatásának vizsgálatára etetési kísérletet állítottunk be a hazai tógazdálkodás domináns halfajával, a ponttyal két különböző vízhőmérsékleten, alsó optimumon (20 °C) és egy a nyári szezon során nem ritka 30 °C-os vízhőmérsékleten. A kísérlet célkitűzése a takarmány emészthetőségének vizsgálata volt különböző hőmérsékleten, valamint a DDGS, mint takarmány összetevő fehérje és foszfor emészthetőségének meghatározása. A célnak megfelelően olyan kísérleti takarmányt állítottunk össze, melybe inert markerként ittrium-oxidot kevertünk és a kontroll táphoz képest 30%-ban DDGS-t adtunk. A kontroll tápnak egy magas halliszt tartalmú, a ponty igényeinek megfelelő összetételű tápot készítettünk. A tápokot a norvég NOFIMA kutatóintézet, kísérleti tápüzemében gyártottuk. A NAIK HAKI recirkulációs rendszerében 4 hétig neveltük az 50 g induló súlyú ponty ivadékokat két különböző hőmérsékleten, háromszori ismételéssel, thermal growth coefficient (TGC) etetési módszer alkalmazásával. Vizsgáltuk a növekedést, takarmányhasznosulást, a beltartalmi értékek alakulását. A kísérlet végén boncolás útján nyert ürülék elemzésével meghatároztuk a tápok, valamint az egyes tápanyagok látszólagos emészthetőségi együtthatóit (ADC).

Az etetési vizsgálat sorozat eredményei azt mutatják, hogy a 30 °C-on nevelt halak növekedése, takarmányhasznosítása rosszabb a 20 °C-on neveltékénél. A legjobb növekedést a DDGS tartalmú tápnál találtunk 20 °C-on, de szignifikáns különbség a tápok között nem volt. A meghatározott emészthetőségi koefficiensek értékei alapján elmondható, hogy a DDGS jól emészthető a pontyivadékok számára, ugyanis annak fehérje emészthetősége 83-87 % között van. A DDGS foszfor emészthetősége is igen kedvező a ponty számára, a látszólagos emészthetőségi együtthatóra 76-80 %-ot határoztunk meg. Összességében a kísérleti takarmány jól hasznosuló energia, fehérje és foszfor tartalommal rendelkezik, és hasznosítási hatásfoka nem sokkal marad el a halliszt tartalmú takarmányokétól. Ennek jelentősége van a haltakarmányozásban, mivel a halliszt kiváltásra a bioetanol gyártás mellékterméke egy potenciális, olcsó alapanyag lehet.

**A MODERN DÁNIAI PISZTRÁNGTENYÉSZTÉS KIALAKULÁSA ÉS AZ EZT
MEGALAPOZÓ TAKARMÁNYFEJLESZTÉSEL KAPCSOLATOS KUTATÁSI
MUNKA**

Anders Erlang Østergaard

BioMar Denmark

Kivonat

A SZEGEDFISH KFT. PONTYSZAPORÍTÁSI EREDMÉNYEINEK BEMUTATÁSA HOSSZÚTÁVÚ ADATSOROK ELEMZÉSE ALAPJÁN

Szabó Tamás¹, Jancsika Ákos², Solymosi Enikő³

¹*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Akvakultúra és
Környezetbiztonsági Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

²*egyéni vállalkozó, Szeged*

³*Szegedfish Mezőgazdasági Termelő és Szolgáltató Kft., Szeged*

Kivonat

A Szegedfish Kft. keltetőházában évtizedek óta folyik a szegedi tükrös ponty üzemi méretű indukált szaporítása. A szaporító munkát a szaporítási naplók rendelkezésre álló adatai alapján értékeltük. 18 szaporítási időszak (1998-2015) adatait dolgoztuk fel, melyek a lefejt ikrások méretére, a beoltott és a kezelésre reagáló ikrások számára, a lefejt ikra mennyiségére és az ikra termékenyülési százaléka vonatkoztak.

A vizsgált 18 egymást követő évben 115 alkalommal szaporítottak pontyot. Összesen 1.583 ikrást fejtek le, melyek átlagos tömege $8,2 \pm 2,2$ kg (átlag $\pm$ szórás) volt. Az ikrások 50,8 %-ának a testtömege 7 és 9 kg közé esett.

Az 1998 és 2015 között beoltott 2.673 ikrásból 1.596 reagált a kezelésre, ami 59,7%-os beérésnek felel meg. Az egyes évekre jellemző beérési %-ok hasonlóak, de természetesen vannak olyan évek, ahol a középértékek szignifikánsan eltérnek egymástól.

A lefejt ikra fejés előtti testtömeghez viszonyított aránya (PGSI) 8,0% és 13,2% között változott a vizsgált időszakban. Az 1.583 lefejt ikrás testtömege és ikraproduktuma alapján számított átlagos PGSI $10,5 \pm 5,16\%$ volt. A lefejt ikra termékenyülése 53,5% és 76,8% között alakult. Az 1.583 lefejt ikratétel átlagos termékenyülése $68 \pm 29\%$ volt.

Az eredmények képet adnak a gazdaságban nagy hagyományokkal rendelkező szaporítási tevékenységről. A szaporítási mutatók fenti értékeit két okból irányadónak kell tekintenünk: (1.) a szakirodalomban közölt, standard pontyszaporítási technológia végzése mellett gyűjtött adatokból kerültek kiszámításra, valamint (2.) a számításokhoz felhasznált adatok száma jelentős. A kapott eredmények referenciaként szolgálhatnak a pontyszaporítással foglalkozó hazai szakemberek számára, alapot jelenthetnek az anyahal-létszám meghatározásához és a kapacitásigény kiszámításához.

TÓGAZDASÁGI- ÉS INTENZÍV KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT NEVELT CSAPÓ SÜGÉR (PERCA FLUVIATILIS)IVARÉSRÉSÉNEK VIZSGÁLATA EGY DÉL-DUNÁNTÚLI HALGAZDASÁGBAN

Demeter Krisztián¹², Felföldi Zoltán¹²

¹Dalmand ZRt., Dalmand

²Pannon Egyetem Georgikon Kar Akvakultúra Csoport, Keszthely

Kivonat

A csapó sügér (*Perca fluviatilis*) Eurázsia szerte megtalálható, nagyon alkalmazkodóképes halfaj. Földrészünkön kívül Afrika déli részén, Ausztráliában és Új-Zélandon is megél, ebből adódóan szaporodásbiológiájukban, ivari érésükben eltérő adatokat szolgáltatnak a különböző élőhelyekről származó populációk. Kísérletünkben vizsgáltuk a Dél-Dunántúlon tógazdasági- és intenzív körülmények között tartott egynyaras sügerek ivari érését, valamint azt, hogy mennyiben befolyásolja az ivarszervek fejlődését, ha nem éri hideghatás az őszi extenzív tóban élő, a telet viszont intenzív körülmények között töltő példányokat. A Pannon Egyetem Georgikon Karának keszthelyi Hallaborjában 2011. márciusában csapó sügér indukált szaporításából származó ikraszalagokból keltetett sügérlárvákat neveltünk változó körülmények között egyéves korukig. A nevelés végén vizsgáltuk az eltérően kezelt állományok egyedeinek méretét, ivarszerveiket, valamint azok testtömeghez viszonyított arányát. Gyakorlati tapasztalatok alapján feltételeztük, hogy a Dél-magyarországi sügérállomány döntő része egyéves korára szaporodásra alkalmassá válik, ezt a feltételezést a kísérlet során igazoltuk.

MAGYARORSZÁGI KECSEGE (*ACIPENSER RUTHENEUS*) ÁLLOMÁNYOK POPULÁCIÓGENETIKAI VIZSGÁLATÁNAK ELŐZETES

**Fazekas Gyöngyvér¹, Kovács Gyula¹, Bogár Katalin¹, Józsa Vilmos¹, Gál Dénes¹,
Jeney Zsigmond¹, Kovács Balázs²**

¹NAIK Halászati Kutatóintézet, 5540 Szarvas, Anna liget 8. fazekasgy@haki.hu

²Szent István Egyetem, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar, Akvakultúra és
Környezetbiztonsági Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

Kivonat

Vizsgálataink során egyőshonos halfajunk, a kecsege (*Acipenser ruthenus*) két dunai(30-30 egyed) és két a HAKI élő génbankjából származó állományának (18-18 egyed) genetikai változatosságát mértük fel, annak érdekében, hogy biztosíthassuk a génbanki állományok megfelelő genetikai variabilitást, amely hosszú távon erősítheti a populációk önfenntartó képességét.

A populációgenetika vizsgálatokhoz 8 mikroszatellit markert teszteltünk, amelyekből 4-et használtunk a további vizsgálatokhoz. A vizsgált állományokon a négy mikroszatellit markerből származó információk alapján összesen 36 allélt mutattunk ki, amelyek közül 14-et az Aox-45 lókuszon, 10-et a Spl-105 lókuszon 8-at az Spl-101 lókuszon és 4-et az Afu-19 lókuszon találtunk meg. A legtöbb detektált allél a Génbanki I. csoportban (29 db) volt, ezt követte az Ercsi (27db), a Bajai (24db) majd a Génbanki II. csoport (18 db). Az effektív allélok számának alakulása is azonos tendenciát mutatott. Minden állomány esetében találtunk egyedi allélokat. A Fixációs index átlag értéke a Génbanki II. csoportban volt a legmagasabb, ami genetikai beszűkülésre utal. A populációk várt heterozigotizációs értékei (H_e) 0,585-től 0,757-ig terjedtek, a megfigyelt heterozigotizációs értékei (H_o) pedig 0,555 és 0,748 között változtak. A populációk együttes vizsgálatából a Weir és Cockerham szerinti F_{st} érték 0,078 volt, ami nem utal jelentősebb fazon belüli struktúrára. Mindent összevetve, a bajai állomány tekinthető genetikailag a legváltozatosabbnak, míg a génbanki állományok nem különülnek el egymástól. Megállapítottuk továbbá, hogy a megfigyelt heterozigotizáció minden esetben szignifikánsan alacsonyabb volt a vártnál, ami jelzi, hogy az állományok genetikai diverzitása csökken, feltehetően antropogén hatások következtében.

Az eddigi vizsgálatok kiegészítése további markerekkel és újabb állományok vizsgálatával szükséges a tervszerű génbanki munkálatokhoz. Célunk, hogy biztosítani tudjuk egyrészt a HAKI génbanki állományának genetikai frissítését, így a genetikai diverzitás fokozását, másrészt az így nyert genotípusos információk birtokában a természetes élőhelyekről származó illetve a génbanki egyedek tervszerű együttes felhasználását, az állományok genetikai diverzitásának megőrzését és minél magasabb szintetartását.

Kutatásunkat a Földművelésügyi Minisztérium Halgazdálkodási Alapja (HHGF/50/2015. számú támogatási szerződése) támogatta.

ELEKTROMOS KECEZÉS EREDMÉNYEI A KÖZÉP-TISZÁN

Sallai Z.¹, Juhász P.¹, Kiss B.², Monoki Á.¹, Olajos P.¹ & Polyák L.²

¹ Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság

² BioAqua Pro Kft.

Kivonat

Az Európai Unió csatlakozásunkkal Magyarországra nézve is kötelezettséggé vált az Élőhelyvédelmi Irányelv függelékeiben szereplő fajokra és élőhelyekre vonatkozó Natura 2000 területek kijelölése. Ezzel elsősorban az volt a cél, hogy a közösségi jelentőségi fajok és élőhelyek az adott tagállamban hosszútávon fennmaradjanak.

A Közép-Tisza Kisköre és csongrádi Körös torkolat közötti szakasza része a Natura 2000 hálózathoz, ami közel 160 km-es folyószakaszt foglal magába. A terület fenntartási tervének elkészítéséhez friss információkat kívántunk gyűjteni a jelölő halfajok populációinak viszonyairól, nagyságáról. Főként a bentikus jelölő halfajokról rendelkezünk kevés információval, többségükről mindössze néhány szórványos adat állt rendelkezésre. Ezeknek a fenéklakó, ritkább halfajok fogására egy elektromos halászgéphez csatlakoztatható fenékhálót állítottunk össze, melynek alakja nagyon hasonlít a korábban halászok által is használt kecéhez. Az elektromos kece használatának már voltak hazai tapasztalatai, az általunk alkalmazott eszköznél ezt kívántuk továbbfejleszteni, kipróbálni és alkalmazni.

A vizsgálatot 2015 őszén, összesen 48 mintaszakaszon végeztük csónakból, összesen 21 faj 1162 egyedét sikerült megfognunk. Az általunk összeállított elektromos kece beváltotta a hozzáfűzött reményeket, a 48 vizsgált szakasz közül a halványfoltú küllő (*Romanogobio vladykovi*) 16, a bolgárcsík (*Sabanejewia bulgarica*) 10, széles durbincs (*Gymnocephalus baloni*) 9, a selymes durbincs (*Gymnocephalus schraetser*) 5, a német bucó (*Zingel streber*) 13, míg a magyar bucó (*Zingel zingel*) 21 mintaszakaszból került kézre.

FOKGAZDÁLKODÁS A TERMÉSZETES VÍZI HALTERMELÉS, HORGÁSZAT ÉS A TELEPÜLÉS SZOLGÁLATÁBAN- A MÁRTÉLYI TISZA MODELL

Borsos József, Lencse Zoltán

Mártélyi Tájvédelmi kft.

Kivonat

Mártély és Hódmezővásárhely önkormányzata, a mártélyi HE és néhány magánszemély 2015-ben megalakította a Mártélyi Tájgazdálkodási Kft-t. A társulás célja, hogy az élő Tisza, kapcsolódó holtágak, fokok és kubikok területén életre hívja az ártéri fokgazdálkodást, modern gazdálkodási és szabályozási környezetben. A társaság és a projekt nem volt sikeres a vízterületek 2015 évi haszonbérletének elnyerésében, de a küldetés nem ért véget. A társaság feltett szándéka, hogy a fokgazdálkodást és egyben a természetes vízi, horgászati célú haltermelés referencia modelljét életre hívja, az érintett felek bevonásával és támogatásával. A terv végrehajtása mind a menedzsment, szabályozási környezet, források tekintetében rendhagyó, átível egy-egy bürokrácia silón, ugyanakkor példaértékűvé válhat a halgazdálkodás, horgászturizmus, településfejlesztés, tájgazdálkodás és kultúra megőrzés tekintetében. A projekt elmaradása esetén a település elveszti egy potenciális kitörési pontját, a természetes vízi haltelepítések forráshiány miatt pangani fognak, a több száz éves múltra visszatekintő halász kultúra megtörik és az utókor elveszt valamit. A prezentáció a projekt célkitűzéseit, felépítését és továbblépési feladatait mutatja be.

HÁRMAS-KÖRÖS SZENTÉLY HOLTÁGAINAK HALFAUNISZTIKAI VIZSGÁLATA

Józsa Vilmos¹, Györe Károly¹, Harsányi Dezső²

¹ NAIK Halászati Kutatóintézet, 5540 Szarvas, Anna liget 8.

² Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság

Kivonat

A haltani monitorozás a Körös-Maros Nemzeti park Igazgatóság kezelésében lévő ártéri Borza, Aranyosi és Gyigerzugi holtágakban történt 2015. tavaszi és kora nyári időszakában két alkalommal nappal elektromos halászgéppel, valamint 2 alkalommal egész éjszakára lehelyezett varsák alkalmazásával.

A vizsgált vízterületek a Hármas-Körös középső szakaszán fekvő B” típusú HUKM20017 kódú NATURA 2000 területhez tartozik. A 2009/147/EC direktíva 4. cikkelyében és a 92/43 / ECC direktíva II. mellékletében említett állandóan előforduló jelölő halfajok az érintett NATURA 2000 területeken a következők: köfűró csík (*Sabanejewia aurata*), balin (*Aspius aspius*), réti csík (*Misgurnus fossilis*), magyar bucó (*Zingel zingel*), vágó csík (*Cobitis taenia*), selymes durbincs (*Gymnocephalus schraetzer*), szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus amarus*), garda (*Pelecus cultratus*), halványfoltú küllő (*Gobio albipinnatus*), széles durbincs (*Gymnocephalus baloni*). a Hármas-Körös szomszédos szakaszán korábban végzett felmérések során 25 halfaj jelenlétét mutatták ki (Györe 2013, Sallai 2014).

A három víztérben összesen 20 halfaj kisebb-nagyobb populációit tudtuk kimutatni. A Hármas-Körösben kimutatott halfajokból csak a tarka gébet (*Proterorhinus semilunaris*), a fejes domolykót (*Squalius cephalus*), a halványfoltú küllőt (*Romanogobio vladykovi*) és a széles durbincset (*Gymnocephalus baloni*) nem sikerült a vizsgált holtágakban kimutatni.

Az Aranyosi és a Borza holtágban 16, a Gyigerzugi holtág alsó szakaszában 13, a felső szakaszában pedig 10 halfaj egyedeit fogtuk a két módszerrel. Az Aranyosi és a Borza holtág azonos fajszámú halfaunája fajösszetételt tekintve nem megegyező, a mindkét víztérben előforduló fajok száma 7, a Jaccard-féle azonosság 54%-os. Az Aranyosi és Gyigerzugi holtágak halfaunájának hasonlósága valamivel alacsonyabb, 50%-os, noha a közös fajok száma e két holtágat tekintve magas (10). A Borza és a Gyigerzug esetében a hasonlóság a legalacsonyabb, mindössze 33%-os, azonban a közös fajok száma a szóban forgó holtágak esetében is magas (10). A Gyigerzugi holtág két szakaszának hasonlósága igen magas, több mint 64%-os. A közös fajok száma 9. Mindhárom víztérben 8 halfaj populációját tudtuk kimutatni: bodorka (*Rutilus rutilus*), kűsz (*Alburnus alburnus*), karika keszeg (*Blicca bjoerkna*), szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*), ezüstkárász (*Carassius gibelio*), fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*), naphal (*Lepomis gibosus*), sügér (*Perca fluviatilis*).

Kizárólagosan csak egy holtágban fordult elő a jász (*Leuciscus idus* Gyigerzugi holtág), a vörösszárnú keszeg (*Scardinius erythrophthalmus* - Borza holtág), a razbóra (*Pseudorasbora parva* - Gyigerzugi holtág) és a csuka (*Esox lucius* Gyigerzugi holtág).

Az egyes elektromos mintavételek fogáshatékonysága (CPUE) nem csak holtágakként, hanem azonos víztér esetében alkalmanként is jelentősen különböztek, 64,9 és 269,5 ind/óra szélső értékek között voltak. Az elektromos halászat fogáshatékonysága a legrosszabb a Borzában volt, a legjobb pedig a Gyigerzugi holtág alsó szakaszán. Utóbbi víztér két

szakaszán a CPUE értéke azonos időszakot tekintve is jelentősen eltért.

Mindhárom holtágat tekintve, olyan halfaj, amelyet csak varsával tudtunk megfogni, nem volt, mindkét módszerrel kimutattuk a bodorka (*Rutilus rutilus*), a karika keszeg (*Blicca bjoerkna*) és a sügér (*Perca fluviatilis*) egyedeit. Holtáganként figyelembe véve a fogásokat már volt olyan eset, hogy néhány halfaj egyedét csakis a varsákkal fogtuk, az Aranyosi holtágban a réti csík (*Misgurnus fossilis*), a fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*) és a sügér (*Perca fluviatilis*) egyedeit, a Borzában pedig csak az utóbbi két halfaj példányait.

A 10 jelölő halfaj közül három halfaj jelenlétét sikerült igazolni. A balint a Borza és Aranyosi holtágban, a réti csíkot az Aranyosi, Borza és a Gyigerzugi holtág alsó szakaszában, míg a szivárványos öklét mind a három holtág összes szakaszán.

A Borza és Aranyosi holtágban kimutatott halfajok száma megegyezett a Hármas-Körös érintett szakaszán általunk korábban kimutatott fajok számával. A folyó mederrel csak az árhullámok idején kapcsolatban lévő Gyigerzugi holtág fajbősége elmaradt a folyóban kimutatott fajok számától. A két holtág szakasz között a fajok számában jelentős eltérés volt tapasztalható.

A felmérést a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság finanszírozta.

PARAZITÁS FERTŐZÖTTSÉGEK ÉS BETEGSÉGEK TERMÉSZETES VÍZI ÉS TENYÉSZTETT SÜLLŐÁLLOMÁNYOKBAN

Molnár Kálmán, Varga Ádám, Székely Csaba

MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Állatorvos-tudományi Intézet, Budapest

Kivonat

A süllő tervezett tenyésztésbe vonása indokolja, hogy többéves jegyzeteinket átnézve képet adjunk az általunk kimutatott süllő-élősködőkről, s kiemeljük azokat a fajokat, amelyek a halfaj tenyésztése során szerepet játszhatnak.

Természetes vizekben elsősorban a Balatonon végzett többéves vizsgálatunk bizonyítja, hogy a süllőnek nincs semmivel sem kevesebb kórokozó parazitája, mint más halfajainknak. Eddigi munkánk során erről a halfajról 31 különböző rendszertani helyű élősködőt tudtunk kimutatni a Balatonból, s ezek között több, jelentős fertőzöttséget okozó, patogén faj is létezik.

Az élősködők egy része tipikusan csak természetes vizekben előfordulni képes parazita, melyek halastavakban, illetve intenzív tenyészetekben való előfordulásával nem kell számolnunk. Ilyenek a süllőivadék belében gyakran előforduló *Camallanus* fonálféreg, a *Proteocephalus* galandféreg, a *Bucephalus* mótelyek, valamint az uszonyokon fekete pettyes betegséget okozni képes *Apophallus* metacerkáriák. Ezeknek az élősködőknek a fejlődéséhez tógazdaságokban, vagy intenzív telepeken nincsenek meg a megfelelő köztigazda szervezetek.

Ugyanakkor néhány parazita faj esetében feltételezhető, hogy tógazdaságokban és intenzív telepeken azok a pontyfélékhez hasonló fertőzöttséget okozhatnak. Nem kétséges, hogy a darakór kórokozója, az *Ichthyophthirius multifiliis* a süllőt is károsítani tudja, s bár a süllőn más *Trichodina* fajok élősködnek, mint a pontyon, ezek is megtelepedhetnek a halakon. Nemzetközi adatok vannak a fátyolbetegségnek, (ichthyobodonózis-costiózis) az előfordulására vonatkozóan tenyésztett állományokban. Ezek a fajok is elszaporodásra képesek. Valószínűnek tartjuk, hogy az *Ergasilus sieboldi* és *Argulus foliaceus* nevű parazita rákok tógazdaságokban is hasonló intenzív fertőzést okozhatnak, mint a Balatonban. A süllőnek is megvan a maga specifikus, göccs kokcidiózist okozni képes élősködője.

Természetesen kútvízre épülő recirkulációs rendszerekben semmiféle élősködő-fertőzöttségre nem kell számítanunk. De, vajon lesz ilyen? Ha esetenként mégis a fél-intenzív megoldásokban gondolkodnak tenyésztőink, akkor szíves figyelmükbe ajánljuk azt az *Ancyrocephalus paradoxus* okozta kopoltyúférgességet, amely már Magyarországon is bemutatkozott, s amely a kopoltyúlemezek destrukciójával és elhullással járó tünetekben jelentkezett intenzíven nevelt süllő állományokban.

A süllő vírusos és baktériumos betegségeiről keveset tudunk. A harcsa és csuka újabban kimutatott vírusos betegségei azonban arra utalnak, hogy ezekkel is számolni kell a halfaj intenzív tenyésztésbe vonása esetén.

Támogatás: OTKA K 100132. sz. szerződés.

HALAK FEKETE PETTYES BETEGSÉGÉT OKOZÓ *APOPHALLUS* FAJOK GAZDASPECIFICITÁSÁNAK ÉS DIVERZITÁSÁNAK VIZSGÁLATA MORFOLÓGIAI ÉS MOLEKULÁRIS MÓDSZEREKKEL

Sándor Diána¹, Molnár Kálmán¹, Majoros Gábor², Székely Csaba¹, Cech Gábor¹

*MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Állatorvos-tudományi Intézet, Budapest¹
SZIE Állatorvos-tudományi Kar Parazitológiai és Állattani Tanszék²*

Kivonat

A Digenea mételyek (Platyhelminthes: Trematoda) közé számos humán illetve állati kórokozó tartozik, melyek bonyolult, gazdaváltó életciklussal rendelkeznek. Az *Apophallus* genus (Heterophyidae) metacerkáriái okozzák a halak fekete pettyes betegségét, mely fertőzöttség testi deformitásokhoz és a halivadék pusztulásához vezethet, ezért halászati szempontból jelentős patogének. Odening K. 1973-ban megjelent tanulmánya szerint, az *A. muehlengi* faj pontyféléket, az *A. donicus* sügérféléket fertőz, jöllehet a metacerkáriák gazdaspecificitását több szerző vitatja.

Célunk a balatoni ponty-és sügérféléken előforduló *Apophallus* fajok gazdaspecificitásának vizsgálata, a tanulmány állításainak ellenőrzése, illetve a fajok morfológiai és molekuláris elkülönítése volt.

Kutatásunkba pontyfélék közül 6 faj (*Abramis brama*, *Alburnus alburnus*, *Chondrostoma nasus*, *Squalius cephalus*, *Pelecus cultratus*, *Blicca bjoerkna*) 148, illetve sügérfélék közül 2 faj (*Gymnocephalus cernua*, *Perca fluviatilis*) 52 egyedét vontuk be, melyek metacerkáriáit a bőrhámról illetve az uszonyokról gyűjtöttük. Az adult mételyek hiányát csirkefertőzési kísérlettel sikeresen pótoltuk, melynek köszönhetően faji szinten is pontosan meghatározhattuk az izolált egyedeket.

A metacerkária és adult fejlődési alakok mellett cercáriákat is gyűjtöttünk édesvízi muhatestűekből, majd a morfológiai (szövetten, natív mikroszkópos felvételek) azonosítást követően 37 példányt molekuláris vizsgálatoknak vetettük alá (ITS régió és COI szekvenálása).

A minták 4 elkülönülő csoportba rendeződtek, közülük az első azonosítható volt az *A. donicus*-sal, a második pedig az *A. muehlengi* fajhoz tartozik. A harmadik csoportot szintén egy eddig ismeretlen *Apophallus* faj alkotja, melyet 3 minta képvisel. A negyedik kládba került példányok a *Metorchis orientalis*-hoz álltak legközelebb. Eddigi ismereteink szerint, a *Metorchis* fajok nem okoznak fekete pettyes betegséget.

Támogatás: OTKA PD 108813, és Hozizon2020 Parafishcontrol szerződések.

A HAZAI PONTY ÉS KOI PONTY ÁLLOMÁNYT VESZÉLYEZTETŐ ÚJONNAN FELBUKKANÓ CEV (PONTY ÖDÉMA VÍRUS)

**Juhász Tamás, Papp Melitta, Deákné Paulus Petra, Pupp Eszter Krisztina,
Woynárovichné Láng Mária**

*Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal Állat-egészségügyi Diagnosztikai
Igazgatóság*

Kivonat

CEV/KSD: A megbetegedést egy eddig még nem besorolt Poxvírus okozza. Először 1974 –ben Japánban egy koi ponty állományban 80 % elhullással járó járványból származó halakból mutatták ki a vírust. (Murukami et al., 1976). 1997-ben Észak-Amerikába importált koi ponttyal hurcolták be, majd 2009-től Európa számos országának koi állományában is észlelték a fertőzést. 2012-ben az Egyesült Királyságban közönséges pontyban is megjelent, majd később egyre több európai országban koiból és pontyból is kimutatták a vírust. Az eddigi fertőzési kísérletek eredményei alapján az említett két halfajon kívül más fajt, így az embert sem betegíti meg a vírus, viszont bizonyos halfajok vírus átvivő szerepe nem zárható ki. A betegség terjedése még nem teljesen tisztázott. Magyarországon a betegség eddig sem koiban, sem közönséges pontyban nem bukkant föl. Az utóbbi években történt nagyobb arányú, ismeretlen kóroktanú ponty elhullásról nincs tudomásunk.

Hazánkban eddig CEV/KSD okozta megbetegedést még nem diagnosztizáltunk. Azonban az eddig tapasztalt szórványosan előforduló kopolyú elhalással járó esetekből 2015-ig csak KHV kimutatást végeztünk, a CEV vizsgálatok csak idén kezdődtek el.

A NÉBIH új diagnosztikumok beszerzését, valamint a tógazdák és az állatorvosok felhívását tartja szükségesnek a gyanús esetekből történő azonnali mintavételre mind közönséges ponty, mind a koi ponty esetében.

PETEFÉSZEK SORVADÁST MUTATÓ CSUKÁK BAKTERIOLÓGIAI VIZSGÁLATÁNAK ELŐZETES EREDMÉNYEI

Varga Zsuzsanna, Sellyei Boglárka, Molnár Kálmán, Székely Csaba

MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Állatorvos-tudományi Intézet, Budapest

Kivonat

2014 novemberében egy-, ill. kétoldali petefészkek sorvadásban szenvedő csukák belső szervei érkeztek Intézetünkbe. Az általunk feltételezett *Henneguya oviperda* fertőzöttség kizárásával és egyéb parazitológiai vizsgálatokkal, ill. a más kutatóhelyeken végzett hormonológiai és genetikai vizsgálatokkal nem sikerült közelebb kerülni a rendellenesség okához. Az „ismeretlen oktanú” kórképet - kizárásos alapon genetikai hátteret feltételezve - Lengyelországban is leírták.

Az előzmények között szerepelt, hogy többéves problémáról van szó, amely először kifejezetten nagyméretű, idősebb ikrásokon, majd egyre fiatalabb, a tenyészettséget épp elérő anyákon volt megfigyelhető. A kórelőzmény és a korábbi vizsgálatok negatív eredményei alapján a kórkép fertőzőes eredetét tételeztük fel és bakteriológiai vizsgálatokba kezdtünk.

Az eltérő fokú petefészkek sorvadást mutató öt csuka egyedből vett kopoltyú, lép, máj, vese, úszóhólyag és petefészkek mintákban PCR vizsgálattal *Mycoplasma* fertőzöttséget detektáltunk, amely a PCR termék szekvenálásakor azt mutatta, hogy az egyetlen leírt hal eredetű *Mycoplasma* fajjal, a *Mycoplasma mobile*-vel mutat 97%-os hasonlóságot. A mintákból a különleges, nehezen tenyésztethető *Mycoplasma*-khoz kifejlesztett *Mycoplasma* Experience Ltd. (UK) által forgalmazott táptalaj használata ellenére ez ideig nem sikerült kitenyészteni a kórokozót.

Ugyanezen táptalajon azonban ugyancsak különleges igényű, hosszú tenyésztési idejű *Mycobacterium* fajt izoláltunk, amely minta szekvenálással a *Mycobacterium triplex* fajnak bizonyult. Emellett a mintákból, mind a kopoltyúról, mind a belső szervekből ugyancsak a *Mycoplasma* Experience táptalaján számos más, rövidebb tenyésztési idejű *Mycobacterium* fajt is sikerült izolálnunk, amelyek azonosítása még folyamatban van.

A kórkép és a fertőzöttség elterjedtségének felmérése és a kettő közötti ok-tani összefüggés bizonyítása vagy cáfolása még előttünk áll.

Támogatás: OTKA K 100132. sz. szerződés

AKTUÁLIS ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI JOGSZABÁLYOK, A VÍZIÁLLAT- EGÉSZSÉGŐR SZEREPE A HALÉGEZSÉGÜGYBEN, A HALBETEGSÉGEK MONITORING PROGRAMJA

dr. Pállai Gerda, járványügyi referens

NÉBIH ÁAI, Járványügyi osztály

Kivonat

Az előadásban röviden ismertetésre kerülnek a halgazdaságokra vonatkozó fontosabb uniós és hazai jogszabályok. A hazai jogszabály értelmében kifejtésre kerül a képzett víziállat egészségőr fogalma és feladatai a halgazdaságokat tekintve. Szót ejtünk a víziállat-egészségőri igazolásról belföldi szállítások kapcsán. Bemutatjuk az állattartó kötelezettségeit a gazdaságban felmerülő betegség vagy annak gyanúja esetén, valamint állami kártalanításhoz való jogát egy bejelentési kötelezettség alá tartozó halbetegség megállapításához kapcsolódó felszámolást követően. Ismertetjük a hazánkban jelenleg zajló monitoring programokat és az ehhez szükséges mintavételi követelményeket. Végezetül röviden beszámolunk a monitoring minták vételezése során felmerülő költsége kapcsán igénybe vehető támogatásokról.

AZ AKVAKULTÚRA ÁGAZAT GLOBÁLIS, EURÓPAI ÉS MAGYARORSZÁGI SZEREPE ÉS JELENTŐSÉGE

Ózsvári László¹ – Fodor István¹ – Bokor Zoltán² – Urbányi Béla²

¹*SZIE Állatorvos-tudományi Kar*

²*SZIE Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar*

Kivonat

A Föld lakosságának folyamatos bővülése állandó kihívás elé állítja a mezőgazdasági termelést, hogy a növekvő élelmezési igényeket ki tudjuk elégíteni. A halhús, kagylók és rákok fogyasztása nem esik semmilyen vallási tilalom alá, a legtöbb országban elérhető és az egyik legolcsóbb állati fehérjeforrás, így a halászat és különösen a haltenyésztés, az akvakultúra ágazat nagyon fontos szerepet játszik az élelmiszer-ellátás biztonságának megteremtésében, a szegénység csökkentésében és a gazdasági növekedés elősegítésében.

A világ víziállat termelése 1950. óta gyakorlatilag megnyolcsorozódott, és az elmúlt három évtizedben ennek a szektornak a kibocsátása növekedett a leggyorsabban az állattenyésztési ágazatok közül, és nagyon jelentős szerepet játszott a fejlődő országok lakossága fehérjeigényének kielégítésében. A tengeri halászat lehetőségei azonban fokozatosan beszűkülnek, termelési potenciálja folyamatosan romlik, ezért a nyolcvanas évek közepétől a globális víziállat-termelés bővülését az akvakultúra ágazat fejlődése tette lehetővé (különösen Ázsiában és azon belül Kínában). A halászzal szemben a világ akvakultúra termelésének közel kétharmadát az édesvízi víziállat-termelés teszi ki.

Az EU zsákmányolt halmennyisége szintén folyamatosan csökken, ugyanakkor a haltenyésztési kibocsátása nő, aminek kb. egyötöde édesvízi hal. Ugyanakkor tizenhárom EU tagországban az akvakultúra termelés több mint 70%-a, 10 tagország esetében pedig (Magyarországon is) gyakorlatilag a teljes akvakultúra termelés édesvízben történik. Magyarország bruttó haltermelése 25-30 ezer tonna volt az elmúlt 20 évben (2014. kivételével), bár az előállított hal mennyisége erőteljesebb éves ingadozást mutatott, amit valószínűleg az okozott, hogy az étkezési célra szánt haltermelés döntő részét végző tógazdasági haltermelés erősen időjárásfüggő. Emellett a termelést befolyásolja a piaci kereslet változékonysága is. A hazai haltermelés kétharmadát a ponty teszi ki, de jelentős az afrikai harcsa és a busa előállítása is.

A növekvő víziállat-termeléssel párhuzamosan a víziállat-fogyasztás is folyamatosan nő, ami megmutatkozik az élő víziállatok és a belőlük készült termékek áremelkedésében is. Az egy főre jutó globális víziállat-fogyasztás az 1960-as évekből 9,9 kg élősúly-ekvivalens mennyiségről 2015-re kb. 20,1 kg/fő-re nőtt. A magyarországi éves halfogyasztás, ami elmúlt 25 évben soha nem érte el a 4 kg-ot fejenként, jelentősen elmarad a világ és az uniós tagországok fogyasztási átlagértékeitől is. Az előállított víziállatok és termékeik jelentős része kerül be a nemzetközi kereskedelembe, aminek hajtómotorja a folyamatosan növekvő kereslet, a nemzetközi kereskedelem liberalizációja, az élelmiszer-ellátó láncok globalizációja és a technológiai innováció. Az EU a víziállat és víziállat termékek messze legnagyobb importpiaca és Magyarországon is - az alacsony fogyasztás ellenére - a víziállatok importja mintegy három-négyszeresen meghaladja az exportot, amiben nagy szerepe van, hogy főleg élő áruhal kerül exportra, aminek a piaca bizonytalan, és nagyon kismértékű a feldolgozott haltermékek hazai előállítása és kivitele.

A jövőben az akvakultúra szektor további erőteljes növekedése várható, ami a tenyésztés intenzívitásának és diverzifikációjának növekedésével tud megvalósulni, gyakorlatilag minden termékcsoportban. A tenyésztésbe új fajok bevonása és a rendelkezésre álló természetes élőhelyek fokozott hasznosítása, ill. az erőforrások nagyobb mértékű felhasználása várható. Számos országban a szektor további növekedését fékezni fogják a súlyosbodó természeti és közgazdasági problémák.

Munkánkat a K+F Versenyképességi és Kiválósági Szerződések (VKSZ_12-1-2013-0078), az akvakultúra ágazat kitörési pontjainak komplex, versenyképességet szolgáló fejlesztése c. projekt támogatta.

Halastavak zooplankton állományának kvalitatív és kvantitatív vizsgálata különböző összetételű takarmányok alkalmazása mellett

Tóth Flórián¹, Zsuga Katalin², Berzi-Nagy László¹, Gál Dénes¹, Kerepeczki Éva¹

¹Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ Halászati Kutatóintézet, Szarvas

²Agrint Kft., Gödöllő

Kivonat

A tavi haltermelés során fontos a tavakban jelenlévő természetes táplálék nyomon követése. A Halászati Kutatóintézetben futó, takarmányösszetevők hatását vizsgáló (ARRAINA) projekt kísérleti tavaiban vizsgáltuk a legnagyobb jelentőséggel bíró és legnagyobb arányban jelenlévő zooplankton csoportokat (Rotatoria, Cladocera, Copepoda) 2014-ben. Összesen hat, egygyaras ponttyal népesített tóból (két növényi összetevőből álló (PM/VO), két halolaj- és halliszt tartalmú (FM/FO) és két hagyományos gabona (CT) alapú takarmányozású) gyűjtöttünk mintát öt időpontban (májustól augusztusig havonta, valamint novemberben). A tavakból 50 µm szembőségű planktonhálón szűrtünk át ismert mennyiségű vízmintát, amit a helyszínen formalinnal tartósítottunk. Az így vett mintákból ismert térfogatra tömörítés után mennyiségi meghatározást végeztünk, a zooplankton állomány összetételét fajszinten azonosítottuk. Az adatok alapján biomasszabecslés is történt. A zooplankton közösségek diverzitásának és a halhozam adatoknak az összefüggését is vizsgáltuk. A zooplanktont alkotó három fő csoport közül a Rotifera állomány-összetétele volt a legváltozatosabb, mind az összes taxonszámot, mind a vizsgálati időpontokat tekintve. A legdiverzebb (20 taxon) kerekeshéreg közösség a legkevesebb plankton mennyiséggel rendelkező CT2-es tóra volt jellemző (11 200 ind/m³, 0,02 g/m³), ebben a tóban a nettó halhozam 1331,78 kg/ha volt. Ugyanakkor a kiemelkedően nagy planktontömeg (3 050 560 ind/m³, 10,85 g/m³) mellett a PM/VO2-es tóban volt a legkevésbé változatos a fajösszetétel, általában 2-3 taxon ért el nagy népséget, itt a nettó halhozam: 1690,55 kg/ha volt. A Cladocera csoportban hasonló viszonyok voltak megfigyelhetők (8 taxon). A Copepoda csoport összetétele kevésbé volt diverz, alacsony fajszám (összesen 8 faj) jellemezte területet, és legtöbb alkalommal tavanként mindössze 1 faj alkotta az egész állományt. A Copepoda állomány fajösszetétele szempontból nem volt különbség az egyes tavak között. Összességében a telepített halmennyiség számára a természetes táplálékként jelen lévő zooplankton mennyisége (0,24-42,02 g/m³) megfelelő volt.

Jelen munka az ARRAINA EU FP7 projekt (No: 288925) részleges támogatásával valósulhatott meg.

KÜLÖNBÖZŐÖSSZETÉTELŰ TAKARMÁNYOK HATÁSA HALASTAVAK ANYAGFORGALMÁRA

Berzi-Nagy László, J. Sándor Zsuzsanna, Adorján Ágnes, Tóth Flórián, Gál Dénes, Kerepeczki Éva

Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Halászati Kutatóintézet, Szarvas

Kivonat

Az ARRAINEU FP7 kutatási projekt (Haladó kutatási kezdeményezés a táplálkozásért és az akvakultúráért) célja új, kísérletileg igazolt hatású haltápok alkalmazhatóságának a vizsgálata. Jelen tanulmányban egy növényi összetevőkből (PM/VO) álló, egy halolaj- és hallisztartalmú(FM/FO), valamint kontrollként egyhagyományos gabonaalapú(CT)haltakarmány halastavak anyagforgalmára kifejtett hatásait elemeztük.2015-ben takarmánytípusonként három párhuzamoshalastóban végeztük a kísérletet. A tavakatkénnyaras ponty (*Cyprinus carpio*) monokultúrával telepítettük. Az anyagforgalom elemeinek meghatározásakor a nitrogénre(N) és a foszforra (P), illetve a szervesanyag-tartalomra(OM) alapoztuk az összehasonlítást. Figyelembe vettük az anyagforgalom számításakor a feltöltővíz, a bevitt takarmányok, a trágya, a lecsapolt víz, illetve a telepített és a lehalászott halbiomassza mennyiségét és összetételét.

A kísérleti takarmányok használata (FM/FO és PM/VO) a kontrollhoz viszonyítatöbbszöröse növelte a nitrogén (FM/FO: 11,8 g/m³, PM/VO: 13,3 g/m³,CT: 3,4 g/m³) és a foszfor bevitelt (FM/FO: 2,3 g/m³, PM/VO: 1,7 g/m³, CT: 0,6 g/m³),míg a bekerült szerves anyag mennyisége hasonló (FM/FO:300,8 g/m³, CT: 294,6 g/m³)vagy kismértékben magasabb volt (PM/VO: 347,8 g/m³). A kísérleti takarmánnyal etetett tavak a nitrogén és foszforesetében a kontrollhoz képest (CT: 6,4gN/m³; 0,6 gP/m³) magasabb átlagos retenciót mutattak (FM/FO: 14,0 gN/m³; 2,2 gP/m³; PM/VO: 14,9 gN/m³; 1,6 gP/m³). Szervesanyag tekintetében a kontrolltavak retenciója a halliszt- és halolajtartalmú takarmányos kezelésnél kissé magasabb, míg növényi összetevőket hasznosító tavakénál alacsonyabb volt(FM/FO: 265,8 g/m³,PM/VO: 302,7 g/m³; CT: 269,2g/m³).Eredményeink szoros összefüggést mutattak a bevitt tápanyagok és azok retenciója között minden esetben (p<0,01). A lecsapoláskor távozó víz kezelésenként átlagolt nitrogén-, foszfor- és szervesanyag-tartalma a kontrolltavakban volt a legalacsonyabb (CT: 0,6 gN/m³, 0,09 gP/m³, 21,2 gOM/m³) és a növényi eredetű takarmány esetében a legmagasabb vagy megegyezett a halalapú kezelés értékével (FM/FO:0,9 gN/m³, 0,11 gP/m³, 23,8 gOM/m³; PM/VO: 1,0 gN/m³, 0,11gP/m³, 26,3 gOM/m³).Jelen munka az ARRAINEU FP7 projekt (No: 288925) támogatásával valósulhatott meg.

TERMÉSZETES HOZAM BECSLÉSE TAKARMÁNYOZOTT ÉS CSAK TERMÉSZETES HOZAMÚ HALASTAVAKBAN

Csengeri István

NAIK HAKI Halászati Kutatóintézet, Szarvas

Kivonat

A halastavak népesítés - takarmányozás - hozam viszonyainak értékelésre 1985-ben alkalmaztuk az $N=a*x*(y+y_0)/(y+y_0+b*x)+c*x$ takarmányozástani összefüggésekre épülő egyenlet szerinti hozam számítási modellt, melyben az N a nettó hozam, x a kihelyezési tömeg, y a takarmány mennyiség, y_0 a természetes táplálék takarmány egyenértéke (tak. ekv.); a a növekedési potenciál, c az éhezési súlyvesztés és b a fenntartó takarmány szükséglettel, valamint az a és b állandókkal arányos konstans (Péteri, A. és mtsai., 1986).

Az eltelt 30 év alatt a táplálkozásban, takarmányozásban is számos új eredmény született, melyek szükségessé tették a modell módosítását. Elsősorban Mercer és munkatársai (Morgan et al., 1975. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 72(11):4327-4331; Mercer, L.P. 1982. *J. Nutr.*, 112(3):560-6). vizsgálatainak eredményeit áttekintve adaptációs exponens (n) bevezetésével módosítottuk egyenletünket:

$$Z_N=a*x*(y+y_0)^n/((y+y_0)^n+b*x^n)+c*x \quad (1)$$

A kétváltozós, 5-paraméteres egyenlet nem-lineáris regresszióval történő elemzéséhez legalább 8-10 megfelelő pontossággal végrehajtott takarmányozási kísérlet, vagy takarmányozás nélküli tavi nevelés népesítés-takarmányozás-hozam adatai szükségesek. Valamint szükségesek további olyan adatok is, mint pl. tó méretek, kihelyezési darabszám, egyedsúly, lehalászási darabszám (megmaradás %), alkalmazott trágyázási, műtrágyázási technológiai és mennyiségi adatok, valamint a felhasznált takarmányok mennyiségi, minőségi jellemzői. A megfelelő számú saját tavi adat nem állt közvetlenül rendelkezésünkre, ezért a modellt szakirodalmi adatokon alkalmaztuk lineáris regresszióval manuális iterációs eljárás (EXCEL programmal), valamint nem-lineáris regressziós (SPSS, SigmaStat v. 3.0 - user defined non-linear regression) eljárások keretében.

Megfelelő számú tiszta természetes hozam adatok csak egy publikációnál álltak rendelkezésünkre (Walter, E. 1934. *Grundlagen der allgemeinen fischereilichen Produktionslehre* In: Demoll und Maier (Eds.): *Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas*. 4 (5): 483-662 +15 Tafeln). Erős Pál 1952-es adatai (Erős P. 1952. Új módszer a halastavak természetes hozamának meghatározásához. *AZ ERDŐ* ((Budapest), 1(2): 140-152) csak grafikonról rekonstruált „maradt természetes hozamra” típusú természetes hozam adatok voltak. A takarmányozott tavak adatai is csak korlátozottan voltak használhatók, ezért az előadásban elsősorban a modellben rejlő alkalmazási lehetőségekre kívánjuk a felhívni figyelmet néhány példa bemutatásával.

POSZTER SZEKCIÓ

DÉL-ŐRJEG NATURA 2000 TERÜLET CSATORNÁIN EDDIG ELVÉGZETT, ILLETVE JÖVŐBEN ÉLŐHELY-FEJLESZTÉSI BEAVATKOZÁSOK AZ ŐSHONOS HALFAUNA VÉDELME

Agócs Péter

Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét - Természetvédelmi területfelügyelő

Kivonat

A Kalocsai-Sárköz egykoron az ország állóvizekben egyik leggazdagabb területe volt, mivel a folyószabályozások előtti időkben a Duna évenkénti többszöri áradásaival a kiskunsági Hátság pereméig elöntötte a folyó menti síkot. A tájat fokok, erek, posványok, kisebb-nagyobb tavak és természetes módon lefűződött folyóágak hálózta be. Az itteni emberek megtanultak együtt élni a vízzel, sőt az ártéri és fokgazdálkodás révén még hasznót is húztak belőle. A 19. század végén – a Duna–Tisza közén elsőként – a Kalocsai-Sárközben indultak meg a lecsapolási munkálatok: a Sárközi Ármentesítő Társulat 1872-ben megkezdte a 462 km² kiterjedésű sárközi vízrendszer belvízszabályozását. 1929-ig a Duna-völgyi-Főcsatorna és minden fontosabb mellékcsatornája – Kunpeszértől egészen a bajai torkolatig – megépült. A munkálatokban részt vevő szakemberek és a helybeliek azonban hamar felismerték, hogy a lecsapolás nem minden esetben hozta meg a várt eredményt: a területek egy része ugyanis elszikesedett, míg a zombékosokat nem lehetett művelni. A Duna-völgyi-Főcsatorna ezért hamar megkapta az „Átokcsatorna” nevet, ám mindennek ellenére még napjainkban is 6–10 köbméter vizet visz el a Kiskunságból másodpercenként.

A hajdani gazdag vízi világ egyik utolsó hírmondója a táj keleti határán, a Kecel–Bajai-magaspart alatt elhelyezkedő védett lápok sora, mely a Turjánvidék déli része, helyiek csak Őrjegnek nevezik. Ezen vizes élőhely különleges értéket képvisel, hiszen nemcsak országszerte, de Európa szerte is jelentősen megfogyatkozott természetes, természet-közi vizes élőhelyek kiterjedése. Ezt felismerve hazánk EU csatlakozásával legjelentősebb vizes élőhelyek az ökológiai hálózat részévé váltak, egyes fajok, mint vizes élőhelyek indikátor és területet jelölő fajai pedig kiemelt figyelmet kapnak. Mivel azonban maga a védetté nyilvánítás legtöbb esetben még nem oldja meg a természetvédelmi problémákat, ezért a területen zajló élőhely-degradálási, szárazodási folyamatok csökkentésében, lassításában komoly erőfeszítéseket szükséges tenni, az élőhelyek és gazdag flórája, faunája hosszú távú megőrzése érdekében. Ebben a munkában java részt az állami szerveknek; a természetvédelmi kezelő szervnek és a vízügyi kezelő szervnek szükséges –összehangolt módon- legnagyobb szerepet vállalnia.

A természeti értékek leltározását, élőhelyek monitorozását –már előzetesen, megállapításokat tapasztalataimmal megalapozva- közel egy évtizede végzem a területen, rendkívül fontos, értékes adatokat szolgáltatva közigazgatási döntésekhez. Ezen időszak alatt számomra is világossá vált, hogy a terület egyik legfőbb veszélyeztető tényezője, a kiszáradás mely folyamat ellen hatékony beavatkozás szükséges. A meglévő csatornarendszer megfelelő, hatékony működtetésével mérsékelhető, megállítható eme negatív folyamat.

A területet jól ismerve gyakorlati és működő javaslatokkal szeretnék megoldást találni a

problémákra. A javasolt beavatkozásokat már előzetesen elvégzett, jól működő

megoldásokkal kívánom alátámasztani, illetve kiemelni annak sürgősségét, várható negatív hatásait. Az érintett csatornák előzetes helyszíni bejárások során egyesével kerültek ismertetésre az eddig elvégzett beavatkozások, illetve szükséges, javasolt beavatkozások - melyek során sürgősségük is kiemelésre került- minden esetben a terület ökológiai állapotát javítják. A karbantartásoknál és fejlesztési beruházásoknál felmerülő természetvédelmi korlátozási javaslatoknak összegyűjtés is az itt él természeti értékek védelmét biztosítja. Bízom benne, hogy részletes, gyakorlatias javaslataim felhasználásra kerülnek minél előbb, hiszen ezen beavatkozások többnyire anyagi és tulajdoni okok miatt, kapacitás hiánya miatt nem kerültek eddig elvégzésre. Különféle pályázatok tervezéséhez vagy közmunka-program munkatervének összeállításához felhasználhatóak a beavatkozási feladatok, karbantartási és monitoring feladatok.

Mindezek mellett az itt előforduló védett természet természeti értékek – elsősorban halfajok, mint indikátor szervezetek- folyamatos felmérése várhatóan alátámasztja az eddigi és tervezett beavatkozás, beruházás hatékonyságát, helyességét. Ezért egy, a vizes élőhelyek egyik legfőbb indikátor szervezetei, a halfauna rendszeres felmérésének helyszíneire teszek javaslatot, melyet a jövőben megvalósítani kívánok.

ÖKOLÓGIAI HALGAZDÁLKODÁS ÁS HALÁSZATI TURISZTIKAI IRÁNYZATÚ FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK A VÖRÖS- MOCSÁR TERMÉSZETVÉDELMI

Agócs Péter

Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, Kecskemét - Természetvédelmi területfelügyelő

Kivonat

A vizsgálat célkitűzése, hogy a Vörös-mocsár Természetvédelmi Terület halgazdálkodási vízterületeinek eddig folytatott halászati hasznosítás irányvonalát, az itt élő őshonos halállományra, különös tekintettel a Natura jelölő halfajokra, természetvédelmi folyamatokra összegezze, értékelje, illetve lehetséges kezelési irányt határozzon meg.

Hosszú távon végzett kutatóhalászatok, makró-vegetációs vizsgálatok és több mint fél évtizedes személyes tapasztalatok alapján vontam le következtetéseimet, illetve állapítottam meg a további kezelésre vonatkozó javaslataimat.

A jelen gazdálkodás, halászati hasznosítás során a jelölő halfajok és összességében az őshonos halfauna állománya csökkenő tendenciát mutat. Ezt a folyamat megállítása és helyes mederbe való terelése sürgős természetvédelmi célú beavatkozást igényel.

Idegenhonos halfajok szelektív halászata, itt élő őshonos halfauna felmérése, kutatási célú vizsgálatai és genetikai megőrzése, mint javasolt kezelés, melyet ökológiai halgazdálkodásnak nevezünk. Ami olyan hosszú távon fenntartható, elsődlegesen természetvédelmi célú (genetikai állomány, fajkészlet, élőhelyek megőrzése), de másodlagosan akár gazdasági jellegű (turisztikai bemutató, oktatási) hasznosítás, mely során biztosított EU által elvárt kötelezettségeink betartása, a hazai természetvédelmi igényeken túl.

A HSPI-P NÖVÉNYI KIVONAT HATÁSA A PONTNYIVADÉK STRESSZTŰRŐ KÉPESSÉGÉRE

Ardó László¹, Madhu K. Mani^{1,2}, Shivendra Kumar^{1,3}, Jeney Galina¹

¹: NAIK Halászati Kutatóintézet, Szarvas, Magyarország

²: Department of Fishery Microbiology, College of Fisheries, Mangalore, India

³: Rajendra Agricultural University, Pusa, Bihar, India

Kivonat

A tavi és intenzív rendszerű halnevelés során számos olyan stressz éri a halakat, amely gyengíti azok ellenálló-képességét és fogékonyá teszi őket a betegségekkel szemben. A stressz különösen nagy veszélyt jelent a korai fejlődési stádiumú halakra nézve, mert ezek védekező rendszere a kifejlett halakhoz képest jóval gyengébb. A stressz hatása csökkenthető a halak stressztűrő képességét javító anyagok megfelelő ideig és dózisban történő alkalmazásával.

Kísérletünkben a pontyivadék stressztűrő képességének erősítésére egy növényi eredetű, a közönséges fügekaktusz (*Opuntia ficus-indica*) leveléből készített kivonatot, a Hspi-P-t alkalmaztunk, amely elsősorban a HSP70 gén kifejeződésének emelésével erősíti a stresszel szembeni ellenálló-képességet. Minden vizsgálat előtt 0,8 – 1,0 g átlagos egyedi tömegű pontyokból hat kísérleti csoportot állítottunk be, amelyeket 25 literes akváriumokban tartottunk, állandó levegőztetés mellett. Egy csoport 20 halból állt. A csoportok közül négyet különböző koncentrációjú (2,5; 5,0; 10,0; 50,0 µM) Hspi-P oldatokban fürdettünk két óráig. Egy csoportot pozitív (csak stressz, Hspi-P nélkül), egyet pedig negatív (sem stressz, sem Hspi-P) kontrollként alkalmaztunk. A kezelés után különböző stresszhelyzeteket idéztünk elő (két óráig tartó hősokk, hidegsokk, ammónia stressz, illetve bakteriális fertőzés) és vizsgáltuk ezek hatását a különböző koncentrációjú Hspi-P-vel kezelt kísérleti csoportokban. A kísérletekben a stressz hatására bekövetkező mortalitást vizsgáltuk.

A hősokk-kísérletben a két órán át tartó 32°C-os hőmérséklet ellenére egyik stresszelt csoportban sem volt elhullás. A hidegsokk-kísérletben a két óráig alkalmazott 5°C-os hőmérséklet 33%-os mortalitást okozott a pozitív kontroll csoportban, 28%-osat a 2,5 µM és 23%-osat az 5 µM Hspi-P-vel kezelt csoportban. Ezekben a csoportokban tehát javult az ivadék tűrőképessége a hidegsokkal szemben, a két magasabb koncentrációjú Hspi-P-vel kezelt csoportban viszont csökkent, mivel ez utóbbiakban a mortalitás 30% fölött volt. Az ammóniastressz hatására a pozitív kontroll csoport 68%-a elpusztult. Az 5,0 és 10,0 µM Hspi-P-vel kezelt csoportokban a mortalitás csökkent (28 és 23%), az 50,0 µM Hspi-P-vel kezelt csoportban viszont nőtt (70%). Az *Aeromonas hydrophila* baktériummal történő fertőzést követően a mortalitás a pozitív csoportban 58%-os volt, ehhez képest valamennyi Hspi-P-vel kezelt csoportban jelentősen csökkent (30, 20, 23 és 35%, a Hspi-P növekvő koncentrációja szerint). A stresszhatásokat követő mortalitás csökkentésére tehát a Hspi-P alacsony és közepes dózisa tűnik a legalkalmasabbnak.

ÁTTEKINTÉS A 2014-2015. ÉVI JELENTŐSEBB HALPUSZTULÁSOKRÓL

Báskay Imre¹, Dobó Zoltán¹, dr. Solymosné Dr. Majzik Etelka²

¹NÉBIH Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság Gödöllői Vízélettani Laboratórium ²NÉBIH Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság Velencei Növényvédőszer-analitikai Laboratórium

Kivonat

2013. évi CII., *A halgazdálkodásról és a hal védelemről* szóló törvény, valamint a 133/2013. (XII. 29.)

A halgazdálkodás és a halvédelem egyes szabályainak megállapításáról szóló VM rendelet alapján az elmúlt két évben több jelentősebb halpusztulásról kaptunk bejelentést, amelyek 60 %-ában a növényvédő szer szerepe is felmerült. Mivel a Gödöllői Vízélettani Laboratórium 40 éve működik a növényvédelmi szakigazgatásban, ezek kivizsgálására különösen nagy hangsúlyt fektetünk, együttműködve Igazgatóságunk Velencei Növényvédőszer-analitikai Laboratóriumával.

A halpusztulási esetek többségét valamely társhatóságon keresztül kaptuk meg, többnyire a megyei Kormányhivatal Növény- és Talajvédelmi osztályától, vagy a megyei halgazdálkodási felügyelőitől, de több esetben a NÉBIH Állategészségügyi Diagnosztika i Igazgatóságától. Civil szervezet képviselőiben csak egy esetben éltek panasszal, akkor sem közvetlen haleshullásra hivatkozva, hanem a közeli Illatos úti, Budapesti Vegyiművek telepének szennyezésétől tartva. Különleges esetként egy kerti tavi békapusztulás is bejelentésre került, ahol a szomszéd növényvédelmi kezelésére gyanakodtak.

A beküldött hatósági vagy a helyszínelés során vett mintákból általános kémiai paramétereket mértünk, algológiai vizsgálatot végeztünk és ismert érzékenységgű tesztorganizmumokkal (hal, *Daphnia*) ökotoxikológiai vizsgálatokat végeztünk. Növényvédő szer gyanú esetén az analitikai labor vagy a konkrétan felmerült hatóanyagot kereste, vagy a leg gyakoribb vízszennyező hatóanyagokat monitorozta.

Az eredmények a legtöbb esetben oxigénhiányt és/vagy ammónia-mérgezést mutattak ki a halpusztulás okaként, de egy esetben a kénhidrogén mérgezés is jelentős szerepet játszott. A békapusztulás esetén állategészségügyi ok állhatott a háttérben. Több esetben nem sikerült ok-okozati összefüggést találni, mert a vizsgált paraméterek nem voltak kifogásolhatóak.

Növényvédő szer egyetlen esetben sem volt olyan mértékben kimutatható, amely halpusztulást okozhatott volna, mert a kimutatott mennyiségek csak kis töredékét tették ki a halak 50 %-os pusztulását okozó, ún. LC₅₀ értéknek. Az azonban figyelemre méltó, hogy a növényvédő szer analitikai vizsgálatok a több esetben 2-10 hatóanyagot is kimutattak a vízmintákból. A gyomirtó és gombaölő szerek mellett a halakra jelentősebb kockázatot jelentő rovarirtó hatóanyagok közül kiemelendő a *Lindán*, amely a vizsgált minták 70 %-ában kimutatható volt, legnagyobb mértékben az LC₅₀ értékének a 1,5 %-a körüli mennyiségben. A lindán a központi idegrendszert bénító hatóanyag, bioakkumulációra és biomagnifikációra képes POP vegyület (perzisztens szerves szennyező), ezért 2000 óta a tiltott hatóanyagok között szerepel, így jelenleg nincs engedélyezett készítménye. A vízből kimért hatóanyag eredete korábbi használatra, raktározásra vezethető vissza.

A halpusztulás okai között a növényvédő szerek közvetlen hatása nem volt kimutatható, többnyire a jelentősebb szerves anyagterhelésből adódó kedvezőtlen környezeti paraméterek jelentették a legfőbb tényezőt (oxigénhiány, ammónia-mérgezés), de a gyakran nyomnyi mennyiségben jelenlévő hatóanyagok rontották a halak túlélését. Ezért halpusztulások megelőzésére fontos ezen paraméterek gyakoribb monitorozása, különösen az intenzív mezőgazdasági területeken, illetve halpusztulás észlelése esetén a legrövidebb időn belül értesíteni kell a megyei Kormányhivatalnál az illetékes szakembert, általános esetben a hatósági állatorvos vagy a halászati felügyelőt, növényvédő szer gyanúnál pedig a növényvédelmi felügyelőt, de laboratóriumunknak is jelezhető közvetlenül a probléma.

KÉT ÚJ MYXOBOLUS FAJ KIMUTATÁSA BALATONI GARDÁKBÓL (*PELECUS CULTRATUS*)

**Borzák Réka¹, Molnár Kálmán¹, Cech Gábor¹, Papp Melitta², Deák-Paulus Petra²,
Székely Csaba¹**

*MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Állatorvos-tudományi Intézet, Budapest¹
NÉBIH Állategészségügyi Diagnosztikai Igazgatóság, Budapest²*

Kivonat

A garda a Balaton jellegzetes hala, melyet korábban a halászok az őszi hónapokban nagy tömegben fogtak. A halfaj betegségeiről nagyon kevés ismerettel rendelkezünk.

2014 júniusában, a Balatonban egy nagymértékű gardaelhullás történt, melynek okát virológiai, bakteriológiai és parazitológiai módszerekkel vizsgáltuk. A parazitológiai vizsgálatok során két új *Myxobolus* fajt detektáltunk, melyek közül a *M. pelec*i néven leírandó faj spóráit a kopolyúredők ereiből, a *M. cultrati*-ként leírandó faj spóráit a szem retinarétegéből mutattuk ki.

Bár az elhullások valódi oka mind ez ideig nem tisztázódott, s a parazitás fertőzést az azóta nem jelentkező elhullással összefüggésbe hozni nem tudtuk, a két élősködő faj előfordulását tovább tanulmányoztuk.

A 2014 júniusától 2015. szeptemberig tartó vizsgálatok során 113 garda egyedet vizsgáltunk meg, melyeket a Balatoni Halgazdálkodási Nonprofit Zrt-től és a MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet munkatársaitól kaptunk, illetve kerítőhálónkkal magunk gyűjtöttünk be. A *M. pelec*i fajt 35 garda egyedből, a *M. cultrati* fajt csak 3 gardából mutattuk ki. Ezek a halak azonban intenzíven fertőzöttek voltak. Az élősködők plazmódiumait hosszú ideig nem sikerült kimutatni, jöllehet nyilvánvaló volt, hogy a *M. pelec*i spórák a vérárammal kerülnek a kopolyúlemezek kapilláris hálózatába. A fentiek miatt a halak izomzatát és belső szerveit is vizsgálatnak vetettük alá. 2015 tavaszán azonban a *M. pelec*i plazmódiumait megtaláltuk a porcos kopolyúívben futó arteria afferensekben, majd az elhullások során készített szövettani metszetekből is kimutattuk utólag azokat.

Véleményünk szerint a kopolyúredőkben májustól októberig kimutatható spórák a széteső plazmódiumokból, illetve később a kopolyúarteria falában eltokolt, majd onnan folyamatosan kiszabaduló spóráktól származnak. A jóval ritkábban előforduló *M. cultrati* faj halon belüli pontos lokációjára ez ideig adatokat gyűjteni nem tudtunk. A spórák morfológiájának tanulmányozása, valamint azok 18S rDNS szekvenciái alapján megállapítottuk, hogy a kerekded *M. pelec*i és a megnyúlt elliptikus *M. cultrati* spórák mind morfológiai jellemzőik, mind pedig szekvenciáik alapján különböznek a cyprinidákból leírt fajoktól, s a *M. pelec*i faj az artérián belül egy új, eddig ismeretlen lokációban fejlődik.

A kutatást az OTKA K 100132 pályázat segítségével finanszíroztuk.

WALTER EMIL 1934-ES NÉPESÍTÉS-HOZAM ADATAINAK ÉRTÉKELÉSE LINEÁRIS ÉS NEM-LINEÁRIS REGRESSZIÓVAL, MÓDOSÍTOTT MODELLÜNK ALKALMAZÁSÁVAL

Csengeri István, Zsigri András, Péteri András

NAIK HAKI Halászati Kutatóintézet, Szarvas

Kivonat

A halastavak népesítés - takarmányozás - hozam viszonyainak értékelésre 1985-ben alkalmaztuk az $N=a*x*(y+y_0)/(y+y_0+b*x)+c*x$ takarmányozástani összefüggésekre épülő egyenlet szerinti hozam számítási modellt, melyben az N a nettó hozam, x a kihelyezési tömeg, y a takarmány mennyiség, y_0 a természetes táplálék takarmány egyenértéke (tak. ekv.); a a növekedési potenciál, c az éhezési súlyvesztesség és b a fenntartó takarmány szükséglettel, valamint az a és b állandókkal arányos konstans (Péteri, A. és mtsai., 1986). Az utóbbi néhány év kutatásai során ismét felmerült a kérdés, hogy a takarmányok mellett milyen mennyiségű természetes táplálékot hasznosítanak a tóban nevelkedő halaink, valamint az is, hogy milyen módon hasznosul a takarmány halastavi körülmények között.

Az eltelt 30 év alatt a táplálkozástanban, takarmányozástanban is számos új eredmény született, melyek szükségessé tették a modell módosítását. Elsősorban Mercer és munkatársai (Morgan et al., 1975. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 72(11):4327-4331; Mercer, L.P. 1982. J. Nutr., 112(3):560-6). vizsgálatainak eredményeit áttekintve adaptációs exponens (n) bevezetésével módosítottuk egyenletünket:

$$Z_N=a*x*(y+y_0)^n/((y+y_0)^n+b*x^n)+c*x$$

A kétváltozós, 5-paraméteres egyenlet nem-lineáris regresszióval történő elemzéséhez legalább 8-10 megfelelő pontossággal végrehajtott takarmányozási kísérlet, vagy tavi nevelés hozam adatai szükségesek. A megfelelő számú saját tavi takarmányozási adat nem állt közvetlenül rendelkezésünkre, ezért a modellt Walter szakirodalmi adatainak (Walter, E. 1934. Grundlagen der allgemeinen fischereilichen Produktionslehre In: Demoll und Maier (Eds.): Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. 4 (5): 483-662 +15 Tafeln) felhasználásával ellenőriztük.

A poszter előadásban Walter 1934-es adatainak elemzésekor egy „k” paramétert (a természetes táplálék halhús egyenértéke) is bevezetve a

$$Z(N) = -c*x+(b/a)*x*(k*Z_{opt})^n/(k*Z_{opt})^n+b*x^n$$

alakú egyenletet alkalmaztuk, amelyben az x a hektáronkénti kihelyezési mennyiség egyedszámban vagy kilogrammban kifejezve. A lineáris regressziót az állandóknak tetszőleges értékeket választva manuális iterációs eljárással, a nem-lineáris regressziót SPSS, SigmaStat V.3.0. (2003) programmal végeztük.

A poszteren elsősorban a modellben rejlő alkalmazási lehetőségekre kívánjuk a felhívni figyelmet néhány példa bemutatásával.

A SZEZONON KÍVÜLI SZAPORÍTHATÓSÁGOT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA CSAPÓ SÜGÉREN (PERCA FLUVIATILIS)

Demeter Krisztián¹², Felföldi Zoltán¹², Beliczky Gábor², Györe Sándor¹

¹Dalmand ZRt., Dalmand

²Pannon Egyetem Georgikon Kar Akvakultúra Csoport, Keszthely

Kivonat

Az utóbbi évtizedben az európai piacokon megnövekedett a csapó sügér (*Perca fluviatilis*) iránti igény, mely többlet fedezetét javarészt a természetesvízi fogásmennyiségek növelése adta (Watson, 2008; Kouril, 2010). A megnövekedett kereslet kielégítése érdekében felgyorsultak az események a kutatás területén, ahol egyebek mellett a sügér szaporodási szezonon kívüli szaporításának lehetőségeit is sokan vizsgálták. Számos kutatóhely együttműködése, és kísérleteinek összegzése alapján (Toner et al, 2008) kialakult egy olyan szezonon kívüli szaporítást eredményező technológia, melynek kivitelezése a megalkotói szerint is hosszadalmas (8-10 hónap) és költséges.

2013-ban a Dalmand Zrt. halkeltetőjében és tárolómedencéiben végzett kísérleteinkkel a természetes szaporodási szezon előtti indukált szaporítást kívántunk megoldani, hogy egyszerű és olcsó módszerekkel a tenyésztő hosszát legalább egy hónappal meghosszabbítsuk. Kísérletünkben különféle fény- és hő viszonyok között tartott sügércsoportokat vizsgáltunk 18 napon át, nyolc csoportban (A-H), három ismétlésben. A három ikrásból és hat tejesből álló csoportokat 70*50*50 cm nagyságú ketrecekbe helyeztük, amelyek mindegyikébe műfenyőből készített „fészek” került. A nyolc csoportból négyet a telepítést követő negyedik napon 5 NE/ttkg (előadag), a nyolcadik napon 50 NE/ttkg (döntő adag) hCG-vel oltottunk. A 2013. január 28-án kezdődő kísérletben a fényviszonyokat és a hőmérsékletváltozást a március 15-től kezdődő időszak nappalainak hosszához, valamint a sügér szaporodásához szükséges minimum hőmérséklethez szükséges felfutáshoz igazítottuk. Az „A” jelű csoportok (mindhárom kezelésben részesültek) ketreceiben a kísérlet 12-16. napjain, február 8-tól 12-ig folyamatos ívás volt tapasztalható. A kísérletben résztvevő további csoportoknál ívás nem volt. A hormon indukciót és hőkezelést igen, de fényprogramot nem kapó „E” csoportban a vizsgálat 16-17. napján az ikrás egyedek elhullottak, boncolásuk során nagyméretű, kitelt petefészket és bevértzett, kissé kitéremkedett ivarnyílást tapasztaltunk.

**HORIZONT 2020 PÁLYÁZAT A HALGAZDÁLKODÁS
FENNTARTHATÓSÁGÁNAK MEGALAPOZÁSÁRA: BEMUTATKOZIK A
TAPAS PROJEKT**

**Ferincz Árpád, Tarnai-Király Zsófia, Staszny Ádám, Csenki Zsolt, Kovács Róbert,
Hegyi Árpád, Müller Tamás, Czimmerer Zsolt, Csepeli Andrea, Reining Márta,
Urbányi Béla**

*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Akvakultúra és
Környezetbiztonsági Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

Kivonat

Az élelmiszerbiztonság fenntarthatósága miatt növekvő kétségek hatására életre hívott, európai kutatókból álló konzorcium kezdi meg közel 7 millió eurós összköltségvetésű négy éves munkáját, amelynek célja olyan új stratégiák és modellek létrehozása, amelyek megalapozzák a halászati ágazat növekedésének fenntarthatóvá tételét.

Az „Eszköztár az akvakultúra fenntarthatóságának megalapozásához” (Tools for Assessment and Planning of Aquaculture Sustainability (TAPAS)) című pályázat koordinálását a Stirlingi Egyetem (Skócia) végzi. A munka során a tervek szerint kifejlesztésre kerülnek olyan új költséghatékony menedzsment eszközök és gyakorlati útmutatók, amelyek lehetővé teszik az európai halászati szektor számára a potenciális ökológiai hatások számszerűsítését, a halgazdálkodási tevékenység helyi szintű határainak becslését vagy a jövőbeli kockázatok felmérését.

A SZIE Halgazdálkodási Tanszékének munkatársai a projekt keretében négy fő témakörben érintettek: (1) az ágazat esetében releváns döntési-engedélyezési utak és monitoring tevékenységek EU-szintű felülvizsgálata; (2) az akvakultúrában használt vegyszerek (antibiotikum, antiparazitikum stb.) potenciális ökotoxikológiai hatásának vizsgálata; (3) az akvakultúra ágazat által nyújtott ökoszisztéma-szolgáltatások pontosabb megismerése; (4) a halastó rendszerek ökológiai hatásának vizsgálata a vízfolyásokra.

A poszter elkészültét a 678396 azonosítószámú "Tools for Assessment and Planning of Aquaculture Sustainability" projekt támogatta, amely az Európai Unió Horizont2020 kutatási és innovációs programjának támogatásával valósul meg.

SAPROLEGNIA FAJOK OKOZTA IKRAPENÉSZEDEÉS KEZELÉSI LEHETŐSÉGEINEK IN VITRO VIZSGÁLATA

**Hoitsy Márton György^{1,2}, Rigler Eszter¹, Gutti Csaba Ferenc¹, Hoitsy György³, Baska
Ferenc², Eszterbauer Edit¹**

¹MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Állatorvos-tudományi Intézet, Budapest

²SZIE Állatorvos-tudományi Kar, Patológiai Tanszék, Budapest

³Lillafüredi Pisztrángtelep, Lillafüred

Kivonat

A halak és ikráik saprolegniosis-át a Saprolegniaceae osztályba tartozó parazitikus gombák idézik elő. A *Saprolegnia* fajok komoly problémát jelentenek a keltetőházakban és a tenyésztelepeken is. A kórokozó legtöbbször csak másodlagosan, általában valamilyen elsődleges kórok nyomán telepszik meg a gazdán. Kezdetben csak a test- és ikrafelszínen, majd később egyre mélyebbre hatolva hifáival szövi át a gazdaszöveteket. A növekvő penészgombák szabad szemmel is jól láthatóak, fehér vattapamacsra emlékeztető telepeket alkotnak a halakon, illetve az ikrákon. A fertőzés kezelése évtizedekig hatékonyan működött a malachitzöld-oxalát (malachitzöld) nevű kezelőszer használatával mindaddig, amíg az Európai Unió Élelmiszerlánc- és Állat-egészségügyi Állandó Bizottsága a szer karcinogén hatása miatt nem engedélyezte tovább annak étkezési célra szánt halakon történő alkalmazását.

Munkánk során azt vizsgáltuk, hogy milyen fertőtlenítőszerrel lehet helyettesíteni a betiltott malachitzöldet. A hatékonyság mellett fontosak voltak a gazdasági szempontok is, valamint az, hogy kereskedelmi forgalomban kapható, engedélyezett kezelőszereket vizsgáljunk. Az *in vitro* kísérleteket három, keltetőházakból izolált *Saprolegnia* fajjal, a *Saprolegnia parasitica*-val, a *Saprolegnia ferax*-szal és a *Saprolegnia australis*-szal végeztük. A penészes ikrákat *Saprolegnia* fajokkal átszőtt steril kendermagokkal modelleztük. A pozitív kontrollként alkalmazott malachitzöld mellett többek között teszteltük a réz-oxiklorid, a bronopol, az akriflavin, a Divosan Forte, a klór-dioxid, a chloramin-T, a Betadine, a Peridox, az Azzurina, a bórsav és a formalin hifanövekedést gátló hatását.

Az *in vitro* kezelési kísérletek eredményei alapján három szer, a formalin, a Divosan Forte és a Betadine bizonyult hatásosnak. E szerek használatával a kezelt *Saprolegnia*-s kendermagokon a hifák nem nőttek ki, vagy jelentősen visszamaradtak a növekedésben és a differenciálódásban a kontroll csoportokhoz képest. Munkánk folytatásaként a hatásosnak bizonyult szereket termékenyült pisztráng ikrákon próbáljuk ki *in vivo* kísérleti rendszerben, félüzemi körülmények között.

Munkánkat a K+F Versenyképességi és Kiválósági Szerződés (VKSZ 12-1-2013-0078), „Az akvakultúra ágazat kitörési pontjainak komplex, versenyképességét szolgáló fejlesztése” c. projekt támogatta.

SÜGÉR ÁLLOMÁNYOK GENETIKAI DIVERZITÁS VIZSGÁLATA

Keszte Szilvia¹, Balogh Erna¹, Ősz Ágnes¹, Uri Csilla¹, Gutti Csaba¹, Bokor Zoltán¹, ifj. Radóczy János², Urbányi Béla¹, Kovács Balázs¹

¹*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

²*Szabolcsi Halászati KFT, Nyíregyháza*

Kivonat

A molekuláris markerekkel végzett genetikai vizsgálatok sügér (*Perca fluviatilis*) esetében is megfelelő alapot nyújtanak különböző tenyésztési programok kidolgozására. Kutatási programunk során egy nagyobb tenéyszállomány és több kisebb populáció egyedeit vizsgáltuk meg, célul tűzve ki az állományok genetikai diverzitásának felmérését, mely egy későbbi keresztezési terv alapjául szolgálhat.

A mitokondriális DNS ún. D-loop vagy kontroll régióját vizsgáltuk, mely kiváló eszköz törzsfejlődési, valamint populáció genetikai vizsgálatokhoz, mivel anyai öröklődésű és nem képes rekombinálódni az utódnemzedékben. A kutatást segítette, hogy a génbankban számos szekvencia adat található.

A szövetminták többsége (198 db) a kemecsei állományból származik. Ezeket vetettük össze 14 biatorbágyi, 13 dunaföldvári, 14 ráckevei és 14 a lengyel Olsztyn településről származó egyedek mintáival. A farokúszó mintákból izolált DNS-ből polimeráz láncreakcióval felsokszorozítottuk a kívánt szakaszt, melyen szekvencia analízist végeztünk, majd a kapott adatokat a MEGA 6 program segítségével értékeltük ki.

A szekvenciák közt hat ponton kaptunk eltérést, mely alapján összesen hét haplotípust tudtunk elkülöníteni az öt populáción belül. Az egyes állományok egyedei a különböző polimorfizmusok alapján, a kemecsei nagyszámú mintát tartalmazó tenéyszállomány kivételével, egy-egy haplotípusba tartoznak. A legnagyobb változatosságot a kemecsei állomány mutatta, az elkülönített hét haplotípus mindegyike megtalálható ebben az állományban, mely azonban a nagy mintaszámból is eredhet. A többi populáció esetében ennél kisebb változatosságot kaptunk, például egy állományban általában egy haplotípus jelent meg. Eredményeink alapján keresztezési tervet dolgozunk ki, mely a kemecsei állomány diverzitás megőrzését, növelését szolgálja.

A munkánkat a K+F Versenyképességi és Kiválósági Szerződések (VKSZ_12-1-2013-0078), Az akvakultúra ágazat kitörési pontjainak komplex, versenyképességet szolgáló fejlesztése c. projekt és a Kutatókari kiválósági Támogatás (9878-3/2016/FEKUT) pályázatai támogatták.

PONTY ÁLLOMÁNYOK MOLEKULÁRIS GENETIKAI VIZSGÁLTA

Kovács Balázs¹, Balogh Erna¹, Hamza Ahmad Farid¹, Ósz Ágnes¹, Keszte Szilvia¹, Uri Csilla¹, Szabó Róbert², Fodor Ferenc^{1,2}, Urbányi Béla¹, Bokor Zoltán¹

¹*Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

²*ÖKO2000 Kft. Kiskunlacháza*

Kivonat

Kutatási programunkban egy P34 ponty hibrid tenyészállomány genetikai vizsgálatát végeztük a populációk genetikai hátterének összehasonlítása érdekében. A munka célja a hibrid előállításához szükséges amuri és európai vérvonalak megőrzése minél magasabb genetikai diverzitással.

A két állomány, az amur ponty (*Cyprinus carpio haematopterus*, a ponty ázsiai alfaja) (n = 24) és a szelekcióval létrehozott P3-as (*Cyprinus carpio carpio*) (n = 24) ponty vonal hibrid előállításban használt anyavonalainak genetikai hátterét vizsgáltuk mikroszatellit markerekkel az Öko200 Kft. akasztói halgazdaságában. A vizsgálatok során 6 mikrosatellit lókuszt (MFW6, MFW7, MFW16, Cca02, Cca72 and KOI41-42) használtunk. A genetikai diverzitás és variabilitás analízis során meghatároztuk a várt és tapasztalt heterozigotitást, a polimorf információs tartalmat (PIC), az allélok számát és frekvenciáját, az *Fst* értéket, a Hardy-Weinberg egyensúlyt mindkét állomány esetében. Összesen mintegy 65 különböző allélt azonosítottunk a két állományban a hat lókuszon, amelyek mérete 142 bp és 272 bp között változott. Az átlagos allélszám 5,5-nek adódott (1.87 SD) az amuri ponty esetén, míg 6.33 (2.73 SD) volt a P3-as vonalban. A várt heterozigotitás 0,327 és 0,76 között változott az amuri ponty esetében, míg 0,284 és 0,84 között volt a P3 vonalban. A tapasztalt heterozigotitás azonban kissé eltért ettől, 0,125 és 0,833 között volt az amuri és 0,0 és 0,708 között a P3 vonalban. A polimorf információs tartalom a különböző markereknél 0,185-től 0,70-ig, illetve 0,239-től 0,801-ig terjedt az amuri és P3-as állományban. Az *Fst* érték egy mérsékelt genetikai differenciáltságot mutatott a két populáció között, míg a Hardy-Weinberg teszt a genetikai egyensúlytól való elérést mutatott mindkét állományban, ami a heterozigotita hiányt mutat. Az eredmények alapján mindkét állomány esetében ajánlott a lehető legnagyobb számú egyed felhasználásával létrehozni a tenyészállományok további generációit a genetikai diverzitás további szűkülésének megakadályozása érdekében.

A munkánkat a K+F Versenyképességi és Kiválósági Szerződések (VKSZ_12-I-2013-0078), Az akvakultúra ágazat kitörési pontjainak komplex, versenyképességet szolgáló fejlesztése c. projekt és a Kutatókari kiválósági Támogatás (9878-3/2016/FEKUT) pályázatai támogatták.

AZ AFRIKAI HARCSA MITOKONDRIÁLIS GENOMJA

Kovács Balázs¹, Barta Endre², Pongor Lőrinc³, Uri Csilla¹, Keszte Szilvia¹, Patócs Attila³, Gutí Csaba¹, Müller Tamás¹, Orbán László⁴, Urbányi Béla¹

¹Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

²NAIK Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóintézet, Mezőgazdasági Genomika és Bioinformatika Csoport, Gödöllő

³MTA-SE Molekuláris Medicina Kutatócsoport, Semmelweis Egyetem, Budapest

⁴Reproductive Genomics Group, Temasek Life Sciences Laboratory, Singapore

Kivonat

A molekuláris genetika fejlődésével egyre több lehetőség és módszer kínálkozik halfajaink genetikai hátterének megismerésére, ennek ellenére néhány gazdaságilag jelentős halfajról csak kevés genetikai információval rendelkezünk. Ezek közé tartozik a hazánkban egyre nagyobb jelentőséggel (a második legnagyobb mennyiségben előállított faj hazánkban) bíró afrikai harcsa (*Clarias gariepinus*) is. Emellett, tudományos (endokrinológiai és ivardeterminációs) szempontból is érdekes ez a faj. Genomjának *De Novo* meghatározása során az Európában tenyésztett vonal teljes mitokondriális genomjának jellemzését és annotálását is elvégeztük.

A szekvenálást Illumina HiSeq 2000 platformon végeztük. A cirkuláris mitokondriális genom teljes mérete 16505 bázispár hosszú, AT gazdag (57,3%) szekvencia. A teljes szekvencia 13 fehérje kódoló, 2 riboszómális RNS-t kódoló, 22 transzfer RNS-t kódoló gént és két nagyobb, nem kódoló szakaszt (az AT gazdag D-loop vagy kontroll régiót és a könnyű szál másolásának kiindulási helyét) hordoz. A Citokróm Oxidáz I (COX I) kivételével, valamennyi fehérje kódoló gén ATG transzkripció starthelyet hordoz. A COX I GTG szekvenciával indul. A 13 protein kódoló gén stop kodonjai kötött TAG, TAA és Tterminátor is előfordul.

A már elérhető szekvencia adatok alapján lehetőség van új genetikai markerek azonosítására, evolúciós, filogenetikai és populációgenetikai kapcsolatok vizsgálatára és ezáltal olyan genetikai alapú szelekciós programok indítására, amelyek jelentősen segíthetik a tenyésztői munkát és akár új vonalak, fajták kialakulásához vezethetnek.

A kutatást az OTKA 105393 és a Kutatókari kiválósági Támogatás (9878-3/2016/FEKUT) pályázatai támogatták.

RÖVIDTÁVÚ DON VAGY T-2 TOXIN TERHELÉS HATÁSA AZ ANTIOXIDÁNS RENDSZER SZABÁLYOZÁSÁRA PONTY FAJBAN (CYPRINUS CARPIO)

Kövesi Benjámin¹, Pelyhe Csilla¹, Zándoki Erika², Mézes Miklós¹, Balogh Krisztián¹, Kovács Balázs³

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

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

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

Kivonat

Az akvakultúrában gyakran használnak gabonaféléket a takarmányozás során, amelyek akár több mikotoxinnal is jelentősen szennyezettek lehetnek, ami termelés kieséshez vezethet. Kutatásunk célja akut (24 órás) T-2 toxin illetve deoxinivalenol (DON) hatásának felmérése volt a ponty (*Cyprinus carpio*) glutation peroxidáz 4 (gpx4a és gpx4b) génjeinek expressziójára.

A mikotoxinok, így a T-2 toxin vagy a DON halakra, így a pontyokra kifejtett hatásáról csak kevés adat áll rendelkezésre. A vizsgálatunkban szereplő mikotoxinok növelik a reaktív oxigén gyökök (ROS) képződését, indukálják a lipidperoxidációs folyamatokat, valamint az expozíció időtartamának függvényében aktiválják vagy gátolják a biológiai antioxidáns rendszer működését. Az enzimatisz antioxidáns védelmi rendszer fontos tagja a vizsgálatunk középpontjában álló foszfolipid hidroperoxid glutation peroxidáz (GPx4). Halakban a GPx4 a teljes GPx aktivitás közel egyharmadért felelős. Az enzim expressziójának mértéke a szövetek közül a májban a legnagyobb mértékű.

A takarmányokat mesterségesen szennyeztük T-2 toxin és DON mikotoxinokkal (0,25, 0,50 és 3,00 mg/kg testtömeg) majd akklimatizációs időt követően szondán keresztül juttattuk a halak bélcsatornájába. A mintavételek bejuttatást követően 8 óránként történtek 24 órán keresztül. Kezelésenként és mintavételként 6-6 egyedből vettünk májmintákat. A kísérlet során a GPx4 gének (gpx4a és gpx4b) expressziós változásait követtük nyomon.

A legnagyobb (3,00 mg/kg ttm) T-2 toxin terhelés hatására 18%-os mortalitást tapasztaltunk. A mikotoxinok hatására a gpx4a és gpx4b esetén hasonló tendenciájú expressziós változásokat figyeltünk meg. 8 óra után a génexpresszió minden kezelt csoportban csökkent, 16 h elteltével a legkisebb dózis (0,25 mg/kg ttm) esetén emelkedést tapasztaltunk, azonban 24 óra elteltével érdemi hatás már nem volt kimutatható. A nagyobb dózisoknál az expressziós változások elnyújtottan jelentkeztek. A két toxin hatását összevetve a T-2 nagyobb mértékű változásokat idézett elő, mint a DON.

A kutatás az OTKA PD 104823, a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (BO/261/13 és BO/499/13) és a Kutatókari kiválósági Támogatás (9878-3/2016/FEKUT) pályázatai támogatták.

A SÜLLŐ ÉS STRESSZÉRZÉKENYSÉGE, VALAMINT TERMELÉSI PARAMÉTEREI KÖZTI ÖSSZEFÜGGÉS VIZSGÁLATA

Csuvár A., Benedek I., Molnár M., Ardó L. Molnár T.

Kaposvári Egyetem, Kaposvár

Kivonat

A süllő intenzív nevelése során a stresszérzékenység alapvetően befolyásolhatja a termelés hatékonyságát gazdaságosságát. Vizsgálatunk célja a zsúfolásos stresszt követően mérhető egyedi kortizol szintek és az egyedi termelési paraméterek közti összefüggések megállapítása volt. A befejező standard hossz szignifikánsan magasabbnak bizonyult a magas kortizol válaszu csoportban ($97,3 \pm 12,4$ mm vs. $82,8 \pm 11,8$ mm). Ez a különbség azonban sem az egyedi takarmányfogyasztás ($11,3 \pm 5,9$ g; $12,2 \pm 5,3$ g) sem az eltérő növekedési erélyből (SGR: $1,32 \pm 0,3$ %/nap; $1,44 \pm 0,45$ %/nap) nem következett. Ennek ellenére a takarmányértékesítésben a magas kortizol válaszu csoport bizonyult szignifikánsan jobbnak ($0,93 \pm 0,5$ g/g; $1,46 \pm 0,8$ g/g) a két csoport közül.

A vizsgálat az OTKA K112070 kutatási program támogatásával valósult meg.

A SÜLLŐ SZEMÉLYISÉG TÍPUSA, TÁPRA SZOKTATHATÓSÁGA ÉS STRESSZÉRZÉKENYSÉGE KÖZTI ÖSSZEFÜGGÉSEK VIZSGÁLATA

Csuvár A., Benedek I., Molnár M., Ardó L. Molnár T.

Kaposvári Egyetem, Kaposvár

Kivonat

Alaphipotézisünk, hogy az eltérő személyiségtípusok az intenzív viszonyokhoz eltérő mértékben képesek alkalmazkodni. A személyiség típusok kialakításáért azonban az egyes viselkedés típusok közti korrelációk felelősek. Vizsgálatunk célja az volt, hogy a tápra szoktathatóság (pellet fogyasztásának kezdeti időpontja) milyen kapcsolatban áll a stresszérzékenységgel és az explorációs viselkedéssel. Az előzőleg már a tápfogyasztás kezdetének ideje alapján csoportokba sorolt egyedek zsúfolási stresszt követő kortizol szintjeit határoztuk meg, valamint új tárgy tesztjük eredményei alapján két klaszterbe soroltuk a halakat (visszahúzódó és felfedező). Ezt követően vizsgáltuk a már kialakított csoportokon (korai, átlagos és kései, illetve visszahúzódó és felfedező halak csoportja) a kortizol szint alakulását. A két explorációs csoport kortizol szintjei szignifikánsan eltértek ($209,5 \pm 81,1$ ng/ml and $282,6 \pm 111,2$ ng/ml). A pelletre való áttérés időpontja alapján egy csökkenő tendencia volt megfigyelhető az átlagos kortizolszintekben ($278,6 \pm 80,9$ ng/ml, $217,4 \pm 96,8$ ng/ml és $194,7 \pm 93,5$ ng/ml a korai, normál késői csoportoknál). A felfedező viselkedés és a kortizol szintek közt alacsony de szignifikáns korreláció volt megfigyelhető. ($r=0.308$, $p=0.022$)

A vizsgálat az OTKA K112070 kutatási program támogatásával valósult meg.

SZAPORÍTÁS HATÁSA VAD ÉS INTENZÍV KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT NEVELT SÜLLŐ ANYÁK STRESSZ- ÉS IMMUNOLÓGIAI ÁLLAPOTÁRA

**Molnár Zsuzsanna, Uroš Ljubobratović, Péter Géza, Tijana Ristović, Rónyai András,
Jeney Galina**

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

Kivonat

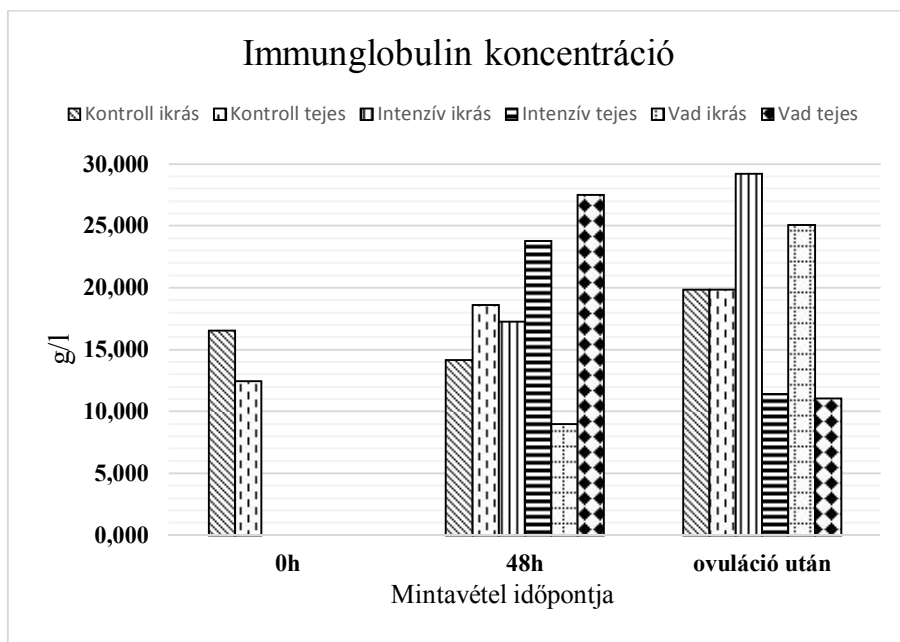
Tenyésztett halak esetében a hosszantartó stressz nagymértékben befolyásolhatja azok tűrőképességét, rezisztenciáját illetve szaporodó képességét, ezért fontos az azokat érő stressz okozta változások tanulmányozása. A süllő esetében ezek a vizsgálatok különösen fontosak, ugyanis egy viszonylag új, viszont fontos faj a intenzív haltermelésnek és ez idáig kevés irodalmi adat található ebben a témában. A NAIK HAKI feladata az AQUAEXCEL²⁰²⁰ projekt keretében egy munkacsomagon belül a stressz hatásának vizsgálata a süllő immunológiai állapotára. Ezen belül szállítási és szaporítási stressz vizsgálatokat folytattunk.

Ebben a munkánkban a szezonon kívüli szaporítás hatását vizsgáltuk. Három csoport, egy vad, egy intenzív és egy kontroll csoport ikrás és tejes egyedeit vizsgáltuk a szaporítás során. A két kísérleti csoportot hormonálisan kezeltük. A kontroll csoportnál hormon helyett fiziológiás sóoldatot (placebo) alkalmaztunk. A kontroll csoportból, a placebo beadása előtt, majd mindhárom csoportból a hormon és placebo beadása után 48 órával vettünk mintát. A vad és intenzív csoportok ikrás egyedeiből közvetlen az ikra lefejtése után, a tejesekből és a kontroll csoport egyedeiből pedig az utolsó ikrás ovulációja után 24 órával gyűjtöttünk mintát. A vérszérumban mérhető stressz-és immunológiai paramétereket vizsgáltuk, melyek a glükóz, a lizozim, az összfehérje és az immunglobulin voltak.

A glükóz koncentráció ikrások esetén ovuláció után a három csoportban szignifikánsan eltér egymástól. Az intenzív és vad csoportoknál az ovuláció utáni mérésnél az ikrásoknál szignifikánsan magasabb szintet mértünk, mint a tejeseknél, illetve az ikrásoknál az ovuláció után szignifikánsan megnövekedett a vércukor koncentráció a 48 órás méréshez képest.

A lizozim esetén mind a csoportok típusa, mind az idő, mind a nem hatással volt a mért eredményekre, azonban e paraméterek együttes hatása nem jelent meg. Az összfehérje szint az ikrásoknál a 48 órás mérésnél a vad csoportnál alacsonyabb volt a másik két csoporthoz képest. Ovuláció után a vad és az intenzív halaknál szignifikánsan megnövekedett a kontrollhoz képest, viszont a vad és intenzív halak között már nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést. A tejeseknél 48 órás mérésnél nem volt eltérés a csoportok között, viszont az ovuláció utáni mérésnél a kontroll csoportban szignifikánsan magasabb volt az összfehérje koncentráció a másik két csoporthoz képest. Mind a vad, mind az intenzív csoportban ikrásoknál az ovuláció utáni koncentráció szignifikánsan nőtt, míg tejeseknél csökkent a 48 órás méréshez képest. Az immunglobulin koncentráció ikrásoknál az intenzív csoportban a 48 órás mérésnél a vad csoporthoz képest szignifikánsan magasabb volt, ovuláció után pedig a kontrollhoz képest emelkedett. Tejeseknél 48 óránál az intenzív és a vad csoportban szignifikánsan magasabb volt az immunglobulin koncentráció a kontrollhoz képest, ovuláció után a kontroll szignifikánsan megnőtt a másik két csoporthoz képest. Az

intenzív és a vad csoporton belül mindkét mérésnél szignifikáns eltérés van a nemek között, a két csoportban ikrásoknál szignifikáns növekedés volt a két mérés között, míg tejeseknél szignifikáns csökkenés volt tapasztalható. (1. ábra)



1. ábra: Immunglobulin koncentráció értékének változása szaporítás hatására

Az eredmények alapján látható, hogy a szaporítás nagymértékben hat a halak állapotára: jelentős mértékben emelkedett a vércukorszint, és az immunológiai paraméterek is megváltoztak. Ezen belül a vad és intenzív körülmények közt nevelt halak között, valamint a nemek között is jelentős eltéréseket tapasztaltunk. A munkát tovább folytatjuk az AQUAEXCEL²⁰²⁰ projekt keretében.

A munkát az AQUAEXCEL²⁰²⁰ projektkeretein belül végeztük (Horizon 2020, project number652831). Az első szerzőköszönetet mond a Földművelésügyi Minisztérium Kutatási utánpótlást elősegítő programjának azért, hogy lehetőséget nyújtott munkája elvégzéséhez.

DON ÉS T-2 TOXIN EGYÜTTES HATÁSA AZ ANTIOXIDÁNS RENDSZER SZABÁLYOZÁSÁRA PONTY FAJBAN (CYPRINUS CARPIO)

Pelyhe Csilla¹, Kövesi Benjámin¹, Zándoki Erika², Mézes Miklós¹, Balogh Krisztián¹, Kovács Balázs³

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

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

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

Kivonat

A takarmányok gyakran szennyezettek mikotoxinokkal, ami a gabona magvakban jellemzően több mikotoxin keveréke. Vizsgálatunk célja rövid távú T-2 toxin és deoxinivalenol (DON) terhelés együttes hatásának feltárása volt a *gpx4a*, *gpx4b*, *nrf2* és *keap1* gének expressziójára, egynyaras pontyokban. A kísérleti takarmányokat T-2 toxin és DON különböző arányú keverékeivel (0,51 mg T-2 és 1,01 mg DON; 1,01 mg T-2 és 2,01 mg DON; 1,97 mg T-2 és 3,97 mg DON/ kg ttm.) szennyeztük, amelyet szondán keresztül juttattunk a halak gyomrába. A kezelést követő 0., 8., 16. és 24. órában májmintákat vettünk. A legnagyobb dózisu keverék hatására már 8 órán belül 9,52% mortalitást tapasztaltunk, míg a többi csoportban nem volt elhullás a kísérlet ideje alatt. A vizsgált gének expressziójában az alkalmazott dózisok hatására emelkedést és csökkenést egyaránt tapasztaltunk. Így például a *gpx4a* gén expressziója a kontrollhoz viszonyítva szignifikánsan nőtt a legkisebb, de csökkent a közepes dóziskeverék hatására a 8 órában, míg a 16. órában a közepes dózis hatására tovább csökkent, de a 24. órában nőtt a legkisebb és a közepes dózisoknál. A *gpx4b* gén expressziója csak a közepes dózis hatására változott szignifikáns mértékben, a 8. órában csökkent. A *gpx* géneket szabályozó transzkripciós faktor, az *nrf2* gén expressziója szignifikáns mértékben nőtt a legnagyobb dózis hatására 24 órát követően, de csökkent a 16. órában a közepes dózis hatására. A *keap1* gén expressziója szignifikáns mértékben nőtt a közepes dózis hatására a 8. órában, majd mindegyik dózis hatására csökkent a 16. órai mintavételkor. A mikotoxin-terhelés hatására az eredmények alapján nőtt a reaktív oxigéngyökök termelődése, amelynek redukálásában a glutation redox rendszer kiemelt szerepet játszik, amelynek szabályozásában az általunk választott gének fontos szerepet töltenek be. Az oxidatív stressz az Nrf2 hatására indukálja az antioxidáns enzimek transzkripcióját, míg a Keap1 az Nrf2 lebontását szabályozza.

A kutatás a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (BO/261/13), valamint az OTKA (PD-104823) és a Kutatókari kiválósági Támogatás (9878-3/2016/FEKUT) pályázatai támogatták.

EPITHELIOCYSTIS, EGY HAZÁNKBAN RITKÁN DIAGNOSZTIZÁLT KOPOLTYÚ ELVÁLTOZÁS VIZSGÁLATA PONTYFÉLÉKBEN

Sellyei Boglárka, Molnár Kálmán, Székely Csaba

MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Állatorvos-tudományi Intézet, Budapest

Kivonat

Az epitheliocystis vagy „mucophilosis” a kopoltyú, ritkábban a bőr, hámsejtjeiben kialakuló citoplazmatikus bazofil szemcsés bakteriális zárványok (ciszták) megjelenésével jellemezhető betegség, mely világszerte, mind az édesvízi, mind a tengeri halfajokban, természetes-vízi és tenyésztett állományokban egyaránt előfordulhat. A ciszták néha szabad szemmel is láthatók, de leggyakrabban csak mikroszkóposan azonosíthatók.

A gazdaszervezet reakciójának függvényében a fertőzés általában jóindulatú. Ekkor nincs, vagy csekély az immunválasz, a fertőzött sejt, kapszuláris struktúra-szerűen elhatárolódik a környezetétől, és nem károsítja azt. Esetenként a heves immunválasz "proliferatív" állapotot idéz elő, melynek eredménye intenzív epiteliális hiperplázia, mely a hipertrófiás sejtet beágyazza, és a kopoltyú lemezek részleges-, vagy teljes összeolvadásához vezet. A megnövekedett sejtek elzárják a kopoltyúlemezek kapilláris hálózátát, mely szöveti elhaláshoz vezet. Ilyenkor az állapotot fokozott nyálkatermelődés súlyosbítja. A fertőzött egyedek letargikusak, tágra nyílt kopoltyúval szaporán lélegeznek. A fellépő légzési elégtelenség végül pusztuláshoz vezethet. Az elhullás a fertőzött állományokban 10 és 100% között változhat, és elsődlegesen az ivadékokat érinti.

A betegség kórokozóját korábban gombának vagy algának vélték, később bebizonyosodott, hogy bakteriális természetű. Elsősorban lazacok esetében a közelmúltban került igazolásra, molekuláris vizsgálatok révén, hogy főként Chlamydia-szerű baktériumok tehetők felelőssé a megbetegedésekért. A kimutatásra került fajok igen változatosak, jelenleg a Chlamydia renden belül, legalább 7 új családot képviselnek.

Jóllehet a betegséget elsőként pontyban ismerték fel, és később számos esetben jegyezték fel epitheliocystis fertőzéseket tenyésztett ponty állományokban a megfelelő diagnosztikai technikák kifejlesztése előtt, de a pontyfélékben jelentkező megbetegedések molekuláris hátterét ez ideig senki sem vizsgálta.

Vizsgálataink alapját a rendszeres halegészségügyi felmérésünk során, tenyésztett ponty és természetesvízi ezüstkárász ivadékokban észlelt jóindulatú és proliferatív epitheliocystis fertőzések képezték. Az érintett kopoltyúkat kórszövettani, az elkülönített cisztákat molekuláris biológiai vizsgálatoknak vetettük alá, melynek eredményeként a Chlamydia fertőzés morfológiailag igazolásra került, a szekvencia vizsgálatok pedig három különböző baktériumcsalád (Neochlamydia, Protochlamydia és Piscichlamydia) tagjait azonosították. Köztük a Piscichlamydia fajok a halak, a Neochlamydia- és Protochlamydia fajok pedig a szabadon élő amőbák elsődleges kórokozóiként ismertek elsősorban.

Támogatás: Horizont 2020 Parafishcontrol projekt.

BREEDING OF BESTER FINGERLINGS IN CAGES, EAST KAZAKHSTAN

**D.K. Zharkenov¹ – T.T. Barakbaev¹ – J. Pekli² – K. Zsuga³ - Zh.O. Mazhibaeva¹ –
K.B. Isbekov¹ – S.Zh. Asylbekova¹ – O.I. Kirichenko⁴ – T.S. Sadykulov⁵**

¹*Kazakh Fishery Research Institute, Almaty, Kazakhstan*

²*Szent István University, Faculty of Agriculture and Environment, H-2100 Gödöllő*

³*AGRINT International Agriculture Trading and Consulting Ltd., H-2100 Gödöllő*

⁴*Altai Branch, Kazakh Fishery Research Institute, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan*

⁵*Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan*

Abstract

Sturgeon fish occupy a special place in the world of aquaculture. Bester is a hybrid species, the result of different variants of beluga (*Huso huso*) female and sterlet (*Acipenser ruthenus*) male crossing.

The relevance of commercial breeding of sturgeons is due to their reduction in natural reservoirs. The implementation and working out of sturgeon's commercial breeding technologies in different types of fish farms are very important and actual task. The purpose of this research is to study the adaptation and implementation of innovative technologies of growing sturgeon hybrid (Bester) in cages in water bodies with a small area in the third fish farming zone climatic conditions. All-breeding works carried out in stages at two experimental bases - in laboratory conditions in the aquarium fish tank ("mini-RAS") and in fish farming capacity in conditions of the farm "Silver bream", located on the Tainty reservoir. Bester larva grown in the farm conditions has been under constant surveillance. Valuations have been carried out every 10 days. The hydrochemical and ichthyological monitoring of the habitat and gibrion (Bester larvae) in water in fish tanks has been systematically held in laboratory conditions.

Adapted and improved technology will allow sturgeon breeding farms on the example of the possibility of obtaining valuable commodity products adapted to small ponds. Artificial breeding of valuable fish becomes more effective when the larvae, before boarding a cage fish farm line were grown to full-system RAS providing optimal exchange of water and water treatment. Water in pools for rearing trays or fed directly from the reservoir, which will be installed cages, preferably adjusted to the optimum temperature 18 – 23 °C with oxygenation of 6 – 8 mg /L, pH: 6.5 – 7.5 with average rigidity.

During breeding larvae and young fish, it is necessary to enter a live feedstuffs in the diet, depending on the water temperature, growth parameters (average linkage) fish and their quantity; daily diets calculated taking into account the use of live food. If is unable to sort and place separately juveniles, it is imperative to organize a few tables of food in different places, in order to reduce competition during feeding.

In case of a different quality of growth processes of the young, in order to stimulate growth in the contingent of "small" fish enter into the diet dressing vitamins, probiotics and produce handling juvenile immunomodulatory. To minimize the stress load on the weighing of fish, produce electronic scales in the tank with water, adding ascorbic acid feed rate of 10 grams per 1 kg of feed. Thus, experience shows that the availability of the sufficient necessary equipment and suitably trained fish farmers, allows rearing sturgeon larvae from stage a three-day weather conditions in Eastern Kazakhstan (third national aquaculture zone) and economically feasible.