

A BALATONI SUDÁR PONTY (*CYPRINUS CARPIO MORPHA ACCUMINATUS*) INDUKÁLT SZAPORÍTÁSA ÉS INTENZÍV RENDSZERBEN TÖRTÉNŐ LÁRVANEVELÉSÉNEK VIZSGÁLATA

LÁNG LEVENTE ZETE - BERNÁTH GERGELY - BOKOR ZOLTÁN - CSORBAI BALÁZS -
FODOR FERENC - SZÁRI ZSOLT - MOLNÁR JÓZSEF - NAGY BORBÁLA -
CSENKI-BAKOS ZSOLT - URBÁNYI BÉLA - VÁRKONYI LEVENTE

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők balatoni sudár pontyon végeztek szaporítási és lárvanevelési vizsgálatokat zárt intenzív recirkulációs rendszerben. Kutatásukhoz az ikrás ($N=5$) és a tejés ($N=5$) állományt a fajtafenntartó (Balatoni Halgazdálkodási Nonprofit Zrt.) biztosította. Munkájukban a ponty hagyományos keltetőházi indukált szaporítási módszerét követték. A kísérlet alatt 3 alkalommal (keléskor, a táplálkozó lárvaszakasz kezdetén és a kelést követő 10. napon) csoportonként 20 véletlenszerűen kiválasztott egyed testparamétereit (átlagos testhossz és nedves testtömeg) vették fel és alkalmanként további 10 egyeden lárvamorfológiai vizsgálatokat végeztek. Az intenzív rendszerben történő lárvanevelésnek köszönhetően egységes (testhossz értéke: $10,5 \pm 0,7$ mm, testtömeg értéke: $12,1 \pm 1,7$ mg) és életképes állományt állítottak elő (megmaradási arány: $94 \pm 2\%$). Ezek az egyedek tógazdasági körülmények között jobb megmaradást érhetnek el a hagyományos módon neveltekhez képest. A lárvamorfológiai vizsgálataink során, az irodalmi adatokkal összevetve, nem tapasztaltak jelentős számú elváltozást.

SUMMARY

Láng, L. Z. – Bernáth, G. – Bokor, Z. – Csorbai, B. – Fodor, F. – Szári, Zs. – Molnár, J. – Nagy, B. – Csenki-Bakos, Zs. – Urbányi, B. – Várkonyi, L.: ARTIFICIAL PROPAGATION AND LARVAE REARING IN RECIRCULATION AQUACULTURE SYSTEM (RAS) OF THE HUNGARIAN CARP LANDRACE (*CYPRINUS CARPIO MORPHA ACCUMINATUS*).

In the experiment, Hungarian carp landrace was propagated and reared in a closed intensive recirculation system. The female ($N=5$) and male ($N=5$) broodstock was provided by the owner of the breed (Balaton Fish Management Non-Profit Ltd). The traditional carp propagation method was followed. Body parameters (standard body length and wet body weight) of 20 randomly selected individuals from each group were recorded at 3 developmental stages (at hatching, at the beginning of the feeding larvae stage, and at the 10th day post hatching). Larvae malformations were examined by on an additional 10 individuals at each 3 sampling times. An uniform (body length: 10.5 ± 0.7 mm, body weight: 12.1 ± 1.7 mg) and stable feeding fingerling population was produced (survival rate: $94 \pm 2\%$) in RAS. These fingerlings can achieve better survival rate in pond culture than the larvae reared at traditional conditions. A negligible number of malformations was observed at the 3 different sampling times. Based on the larval morphological studies, significant alterations compared to the literature data could not be observed.

BEVEZETÉS

A ponty (*Cyprinus carpio*) Közép-Európa és hazánk egyik legfontosabb tenyésztett halfaja (MA-HAL, 2019), mely széles körben elterjedt és hasznosított (FAO, 2020). Környezeti igényekkel szemben tágtűrűsű és rendkívül jó növekedési eréllyel rendelkezik. A Balatonban és annak vízgyűjtőjén élő egyedi tájfajta a balatoni sudár ponty (*Cyprinus carpio morpha accuminatus*). Fenntartója a Balatoni Halgazdálkodási Nonprofit Zrt. (Udvari, 2017). A horgászok körében kedvelt sporthal. Gazdasági jelentősége miatt kulcsfontosságú tenyésztésének technológiai fejlesztése (MA-HAL, 2017). A precíziós tenyésztési módszerek egyre nagyobb teret hódítanak mind hazánkban, mind világszerte (Urbányi, 2011). Ezen technológiák legnagyobb előnye, hogy az általuk biztosított környezeti paraméterek szabályozhatók, így nagyobb biztonsággal nevelhetők bennük akár áruhal méretig az egyedek (Urbányi és mtsai, 2015). A gazdaságos tenyésztés alapját képező előnevelt ponty előállítására hagyományos tavi viszonyok között erősen kitett a különböző ragadozó szervezeteknek, az időjárási tényezőknek, valamint a természetes táplálék kínálatnak (Horváth és mtsai, 2018). Kísérletünkben a tájfajta szaporítását és lárvanevelését a tógazdasági körülményektől eltérően zárt intenzív recirkulációs rendszerben végeztük (Žarski és mtsai, 2011). A lárvamorfológiai vizsgálatok az első életszakaszokban nagy jelentőséggel bírnak (Ługowska és Sarnowski 2011). Kutatásunk eredményei hozzájárulhatnak egy hatékonyabb balatoni sudár ponty lárvanevelési technológia kifejlesztéséhez. Eredményeink segítséget nyújthatnak a tóban élő természetes sudár ponty állomány fenntartásához, valamint az évről évre növekvő horgászkereslet kiszolgálásához.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérletünkhöz a fajtafenntartó irmapusztai tógazdaságából biztosította az anyaállományt (♂ $N=5$; ♀ $N=5$). Az egyedeket a MATE Halgazdálkodási Tanszék infrastruktúrájához tartozó zárt intenzív recirkulációs rendszerében tartottuk. Az ikrásokat egy 3 m³, a tejeseket pedig egy 1 m³ térfogatú, halnevelő egységbe telepítettük. A szaporítás előtt rögzítettük a halak tömegét (ikrás: 2273 ± 668 g, tejes: 1766 ± 454 g) és sztetendard testhosszát (ikrás: 44 ± 4 cm, tejes: 42 ± 4 cm). A rendszerbe történő telepítés előtt 15 perc időtartamú, 25 mg/l töménységű sófürdőt alkalmaztunk parazitamentesítés céljából. Az indukált szaporítást a keltetőházi gyakorlatnak megfelelően hajtottuk végre (Horváth és mtsai, 2018). A kezelések előtt a halakat 2-fenoxietanolos oldatban bódítottuk. Az ikrások esetében a teljes testtömegre számított hipofízis mennyiség (4 mg/ttkg) 10%-át elő-, majd 12 óra elteltével annak 90%-át döntő adagként injektáltuk. A második hormonkezelést követően az ivarnylást Dafilon USP 3 típusú, fel nem szívódó sebészeti varróanyaggal bevarrtuk, hogy megakadályozzuk az ikra elszórását. A tejeseket egy adagban, 2 mg/ttkg ponty hipofízis dózissal kezeltük. Az anyákat (tejesek és ikrások) 22°C-on tartottuk. Mindkét ivar esetében az első hormonkezeléstől számított 24 óra után történt a fejes. A hímek ivartermékének gyűjtéséhez 5 ml-es fecskendőt használtunk, míg az ikrát száraz tálba fejtük, és a termékenyítésig 21°C-on tároltuk. A folyamat során igyekeztünk elkerülni a minták vizelettel és bélsárral történő szennyeződését (Bernáth, 2016). A kísérlet során egy ikrástól

332 g ikrát fejtünk, amelyet az öt tejes egyedtől származó, összesen 7,5 ml kevert spermával szárazon elkevertünk. A termékenyítéshez rendszervíz, a duzzasztáshoz Woynarovich oldatot (10 l rendszervíz, 40 g konyhasó, 30 g karbamid) alkalmaztunk (Woynarovich, 1962). Egy óra elteltével 0,5 g/l töménységű tannin (csersav) oldattal kezeltük az ikrátételt a ragadósság végleges megszüntetésének érdekében. A megtermékenyített ikra inkubációja 7 l-es Zuger-üvegben történt, amelyet a recirkulációs intenzív rendszerbe építettünk be (Csorbai és mtsai, 2020). Az ikrátételt az inkubáció második napján a gombás fertőzések megelőzés érdekében 100 literenként 10 ml Saprostop-pal (Baska Ferenc, egyéni vállalkozó) kezeltük. Az inkubáció 23°C-on 72 óra alatt ment végbe. A lárvákat közvetlenül a kelés után kihelyeztük egy fizikai-, és biológiai szűrővel, illetve UV fénnel működő, csíraszám csökkentő eszközzel ellátott, automatizált PLC (Programmable logic controller – programozható logikai vezérlő) vezérlésű Rack rendszerbe. Közvetlen a kelés után, a kikelt lárvatömegből véletlenszerűen választottuk ki az első méréshez az egyedeket. A haltartó edényekbe (10 l) literenként 50 egyedet helyeztünk ki. A kísérlet során 6 tartályt használtunk. A lárvák a kelés után 72 órával kezdték meg exogén táplálkozásukat. Napi négy alkalommal *ad libitum* mennyiségben frissen keltetett sórák (*Artemia salina*) lárvával kezdtük meg etetésüket. A kísérlet időtartama a kelést követően 10 nap volt. A lárvák testparamétereit a kísérlet 10 napja során 3 alkalommal rögzítettük, a keléskor, a táplálkozó lárvaszakasz kezdetekor és a kelést követő 10. napon. A vizsgált egyedeket véletlenszerűen választottuk ki a mérésekhez. Mértük a halak nedves testtömegét és teljes testhosszát. A testtömeg méréséhez analitikai mérleget (Mettler Toledo AB204-S, Budapest, Magyarország) használtunk és a rögzített értékeket négy tizedesjegy pontossággal jegyeztük fel. A halak testhosszát vonalzóval mértük meg. Az egyedeket a vizsgálatok előtt 2-fenoxietanolos (99%; 0,30 ml/l) oldatban altattuk. A méréseket minden medencéből véletlenszerűen kiválasztott 20-20 egyedden végeztük el. Emellett, 10-10 egyedden alaktani elváltozásokat kerestünk. A talált eltéréseket mindhárom alkalommal rögzítettük. A lárvamorfológiai vizsgálatok időpontja egybeesett a testparaméterek felvételezésével. Az egyedeken a szabályos fejlődéstől eltérő rendellenességeket (görbült test, torz farokfejlődés, szikdeformáció, fejdeformitás, ödéma, úszóhólyag torzulás, aneurizmus bevérezés) rögzítettük (Bernáth és mtsai, 2018). Vizsgálatainkhoz Leica M205 FA típusú fluoreszcens sztereo mikroszkópot használtunk, amelyre Leica DFC 7000T kamerát csatlakoztattunk. A képek rögzítését a Leica Application Suite X szoftver segítségével végeztük (Leica Microsystems GmbH; Wetzlar, Németország). Minden esetben sötét háttér (dark filed) beállítást használtunk. Lárvamérettől függően változott a nagyítás és az expozíciós idő (frissen kelt lárvák: 20-szoros nagyítás, 80 MS; táplálkozó lárvaszakasz kezdete: 15-szörös nagyítás, 80 MS; egy hetes táplálkozó lárvák: 7,8-szoros nagyítás, 80 MS). A halak rögzítéséhez 3%-os metilcellulóz oldatot használtunk. A morfológiai elváltozások értékelése vizuálisan történt. Minden csoport esetében kiszámítottuk a megmaradást, amelyet a kihelyezett halak (500 db) száma alapján, a mintázáskor eltávolított (20+20+10 db), és a kísérlet zárásakor a medencében talált élő állatok számából határoztuk meg.

EREDMÉNYEK

Eredményeink alapján a lárvák testhossza keléskor $4,4 \pm 1$ mm (1. ábra), testtömegük pedig $1,0 \pm 0,3$ mg volt (2. ábra). A következő mérést a táplálkozó lárvaszakasz kezdetén végeztük, ekkor az átlagos testhossz $5,5 \pm 0,5$ mm-re (1. ábra), az átlagos testtömeg pedig $1,5 \pm 0,1$ mg-ra (2. ábra) növekedett. A kelést követő 10. napon a testhossz értéke $10,5 \pm 0,7$ mm (1. ábra), míg a testtömeg $12,1 \pm 1,7$ mg (2. ábra) volt.

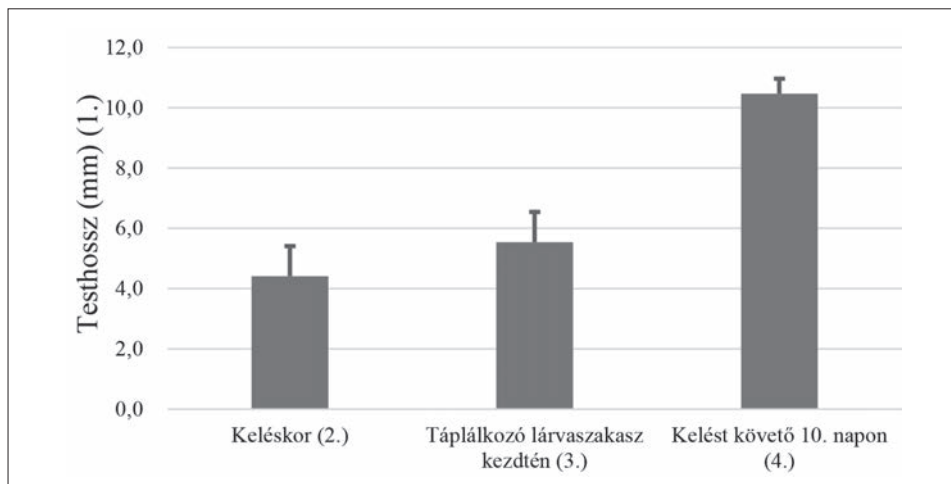
Vizsgálatunk során átlagosan 94 ± 2 % megmaradást figyeltünk meg (3. ábra).

A morfológiai vizsgálatok során nem tapasztaltunk jelentős számú torzulást (1. táblázat), egy adott egyeden azonban egyszerre akár több is előfordult. A kísérlet során a lárvák morfológiai elváltozásai közül elsősorban ödémát és szikdeformitást találtunk (1. táblázat). Megfigyelhető volt továbbá még a fejet, úszóhólyagot, illetve farki részt érintő torzulás is (1. táblázat).

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Eredményeink alapján elmondhatjuk, hogy kísérletünk során sikeresen indukáltuk és végeztük el a balatoni sudár ponty szaporítását zárt intenzív rendszerben. Nagy biztonsággal hajtottuk végre továbbá az embriók inkubációját és keltetését egy kísérleti recirkulációs nevelőegységben. Tudomásunk szerint elsőként határoztuk meg az adott tájfajta lárváinak általános testhossz és testtömeg paraméte-

1. ábra A testhossz változása a kísérlet során



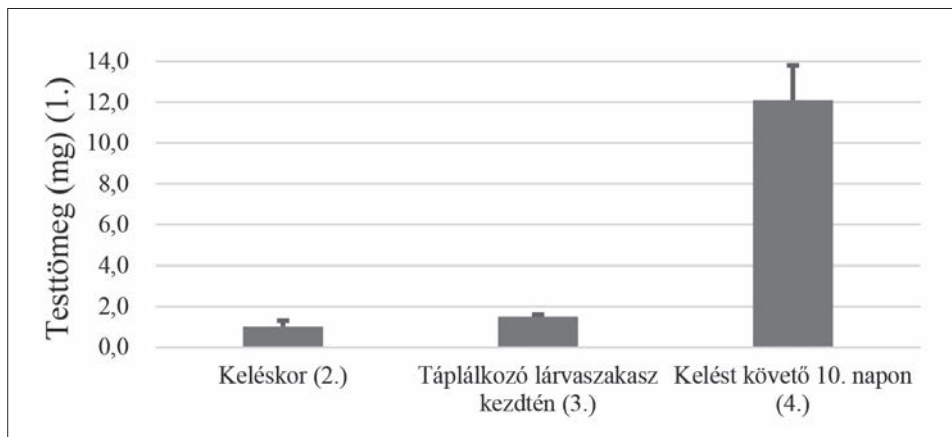
Három eltérő időpontban rögzítettük az egyedek standard testhossz értékeit ($N=120-120$). Az ábrán az értékek átlaga, és a hozzájuk tartozó szórások láthatóak.

Figure 1. The change of body length during the experiment

The standard body length values of the individuals were recorded at three different times ($N=120-120$). The figure shows the mean values and the standard deviations.

body length (1); at hatching (2); at the beginning of the feeding larval stage (3); on day 10 after hatching (4)

2. ábra A testtömeg változása a kísérlet során



Három eltérő időpontban rögzítettük az egyedek standard testtömeg értékeit ($N=120-120$). Az ábrán az értékek átlaga, és a hozzájuk tartozó szórások láthatóak.

Figure 2. The change of body weight during the experiment

The standard body weight values of the individuals were recorded at three different times ($N=120-120$). The figure shows the mean values and the standard deviations body weight (1); at hatching (2); at the beginning of the feeding larval stage (3); on day 10 after hatching (4)

3. ábra A lárvák megmaradási aránya kádanként (500 egyed/kád)

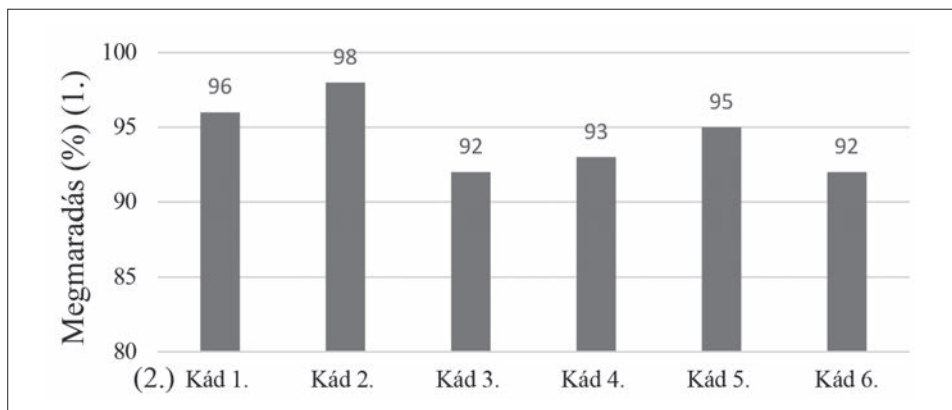


Figure 3. The survival rate per tanks (500 in each at hatching)

survival rate (1); number of tanks (2)

reit. A tíz napos nevelési időszak alatt magas növekedési értékeket rögzítettünk. A vizsgálat végén rögzített megmaradási arány $94 \pm 2\%$ volt. Összehasonlítva az irodalmi adatokkal, Horváth és mtsai (2018) tavi előnevelés esetében feljegyzett $45 \pm 21\%$ -os megmaradási eredményéhez képest jelentősen magasabb értékeket tapasztaltunk. Hasonlóan magas értékeket ($>99\%$ -os megmaradás) tapasztalt

1. táblázat

A három mintavétel alatt megfigyelt morfológiai elváltozások (N=150-150)

Morfológiai elváltozás (1)	Keléskor (db) (2)	Táplálkozó lárvaszakasz kezdetén (db) (3)	Kelést követő 10. napon (db) (4)
Görbült test (5)	0	2	2
Torz farokfejlődés (6)	5	0	0
Szikdeformitás (7)	0	0	0
Fejdeformitás (8)	5	1	2
Ödéma (9)	5	0	0
Úszóhólyag torzulás (10)	0	1	1
Aneurizmás bevérvzés (11)	0	1	0
Összesen (12)	15	5	5

Table 1. The malformations observed at the three sampling times (N=150-150)

malformations (1); at hatching (2); at the beginning of the feeding larval stage (3); at the 10th day post hatching (4); curved body (5); deformed tail development (6); yolk-sac deformation (7); deformed head development (8); oedema (9); deformed swimming bladder development (10); hematoma (11); total (12)

nemesített pontyváltozat esetében *Jaanuska és Jaanuska* (2017) $24\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ -os hőmérséklet mellett. *Jeziarska és mtsai* (2000), illetve *Martins és mtsai* (2009) pontyokkal végzett vizsgálataikban hasonlóan kedvező megmaradási eredményeket értek el recirkulációs intenzív rendszerben. Feltételezésünk szerint kísérletünk során a tartási körülmények, valamint az étvágy szerinti sórák etetése egyaránt hozzájárultak a magas megmaradási arányhoz, amelyet *Briant és Matty* (1980), *Jaanuska és Jaanuska* (2017) kutatásai is igazolták. Az elért magas megmaradási arányt elősegítette továbbá a kihelyezett optimális egyedszám is (*Jelkić és mtsai*, 2012). Az intenzív rendszernek köszönhetően a lárvanevelés korai szakaszában az egyedek nincsenek kitéve a kedvezőtlen tavi körülményeknek (baktériumok, vízi gombák, zooplankton szervezetek), ezért nagyobb biztonsággal állítható elő nagy mennyiségű, jól táplálkozó lárv. Eredményeink alapján az általunk javasolt lárvanevelési módszer alkalmazásával az aktuális évi kihelyezést követően feltehetően a lárvatömeg nagyobb túlélési eséllyel rendelkezhet. A vizsgált lárvamorfológiai elváltozások mértéke nem volt számottevő egyik mintavételi időpontban sem (*Martins és mtsai*, 2009; *Ługowska és Sarnowski* 2011; *Žarski és mtsai*, 2011). A morfológiai eltérések aránya azonban az általunk vizsgált balatoni sudárponty állomány esetében elmaradt más, a pontyfélék esetében leírt, szakirodalmi adatoktól (*Martins és mtsai*, 2009). Az intenzív rendszerben előnevelt lárvák, az általános tógazdasági körülmények között kihelyezett zsenge lárváknál nagyobbak, így jobb megmaradást érhetnek el (*Horváth és Tamás*, 1981). Jelentős méretékű szétnövést nem tapasztaltunk. Ezek az eredmények is hozzájárulhatnak a balatoni sudárponty lárvanevelési technológiájának fejlesztéséhez, ennek révén pedig a tavak, így a Balaton, évről évre növekvő horgász keresletének kiszolgálásához.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton köszönjük a Balatoni Halgazdálkodás Nonprofit Zrt-nek, különösképpen Fekete Áron főegységvezetőnek, hogy anyaállományt biztosítottak számunkra a kísérleteinkhez. Kutatásainkat a GINOP-2.3.2-15-2016-00004, a Halászati Operatív Program III. tengelye és az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projektek támogatták. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg. Ezt a kutatást az Innovációs és Technológiai Minisztérium támogatta a Tématerületi Kiválósági Program 2020, Nemzeti Kihívások Alprogram (TKP2020-NKA-16) keretében.

IRODALOMJEGYZÉK

- Bernáth, G. (2016): A halsperma minősítési rendszerének gazdasági célú fejlesztése. Doktori (PhD) értekezés, SZIE, Gödöllő, 45.
- Bernáth, G. - Csenki, Zs. - Bokor, Z. - Várkonyi, L. - Molnár, J. - Szabó, T. - Staszny, Á. - Ferincz, Á. - Szabó, K. - Urbányi, B. (2018): The effects of different preservation methods on ide (*Leuciscus idus*) sperm and the longevity of sperm movement. *Cryobiology*, 81. 125-131.
- Briant, P. L. - Matty, A. J. (1980): Optimisation of artemia feeding rate for carp larvae (*Cyprinus carpio* L.). *Aquaculture*, 21. 203-212.
- Csorbai, B. - Urbányi, B. - Bernáth, G. - Szabó, T. - Várkonyi, L. - Molnár, J. - Csenki-Bakos, Zs. - Bokor, Z. (2020): Kisméretű recirkulációs keltetők felhasználásának lehetősége Magyarországon. *Halászat-Tudomány*, 6. 13-18.
- FAO (2020). The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. FAO, Rome
- Horváth, L. - Tamás, G. (1981): A tenyésztett halak szaporodásának és szaporításának irányszámai In *Ivadéknevelés*. Szerk.: Horváth, L. és Tamás, G. Mezőgazdasági könyvkiadó vállalat, Debrecen, 165.
- Horváth, L. - Bokor, Z. - Csorbai, B. (2018): A ponty szaporodásbiológiája és szaporítása In: A ponty (*Cyprinus carpio* L.) biológiája és tenyésztése. Szerk.: Csorbai, B. és Urbányi, B.: Szent István Egyetem Kiadó, Gödöllő, 36.
- Horváth, L. - Bokor, Z. - Csorbai, B. (2018): Tenyésztéstechnológia. In: A ponty (*Cyprinus carpio* L.) biológiája és tenyésztése. Szerk.: Csorbai, B. és Urbányi, B.: Szent István Egyetem Kiadó, Gödöllő, 86-87.
- Jaanuska, H. - Jaanuska, L. (2017): Test of different feeding regimes and diets for rearing *Cyprinus carpio* larvae in closed RAS. *Acta Biol. Univ. Daugavp.*, 17. 157-167.
- Jelkić, D. - Opačak, A. - Stević, I. - Ozimec, S. - Jug-Dujaković, J. - Safner, R. (2012): Rearing carp larvae (*Cyprinus carpio*) in closed recirculatory system (RAS). *Ribarstvo*, 70. 9-17.
- Jezierska, B. - Lugowska, K. - Witeska, M. - Sarnowski, P. (2000): Malformations of newly hatched common carp larvae. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities (EJPAU) Fisheries*, 3. 2.
- Lugowska, K. - Sarnowski, P. (2011): Heads or tail fish hatching. *Acta Ichthyol. Piscat.*, 41. 13-17.
- MA-HAL (2017): Jelentés a Szervezet működésének 2016. évi eredményeiről. MA-HAL, Budapest, 1-53.
- MA-HAL (2019): Jelentés a Szervezet működésének 2018. évi eredményeiről. MA-HAL, Budapest, 1-53.
- Martins, C. - Marco, G. - Stephan, S. W. - Eding, E. - Verreth, J. (2009): The accumulation of substances in Recirculating Aquaculture Systems (RAS) affects embryonic and larval development in common carp (*Cyprinus carpio*). *Aquaculture*. 291. 65-73.
- Udvari, Zs. (2017): Magyarországon elismert pontyfajták. Földművelésügyi Minisztérium, Horgászati és Halgazdálkodási Főosztály, Iktatószám: HHgF/268/2017. 1.
- Urbányi, B. (2011): Egyes gazdasági haszonhalaink hímivartermékeinek mélyhűtése, a technológia standardizálásának kidolgozása és gyakorlati alkalmazása. MTA Doktori értekezés, Gödöllő.

- Urbányi, B. (2015): Az intenzív haltenyésztés története, definíciói. In: Csorbai, B. – Péteri, A. – Urbányi, B. (szerk.): Intenzív haltenyésztés. Vármédia-Print Kft., Gödöllő, 5-10.
- Woynarovich, E. (1962): Hatching of carp eggs in zug glass and breeding of carp larvae until an age of 10 days. Bamidgeh, 14. 38-46.
- Žarski, D. - Targońska, K. - Krejszeff, S. - Kwiatkowski, M. - Kupren, K. - Kucharczyk, D. (2011): Influence of stocking density and type of feed on the rearing of crucian carp, (*Carassius carassius* L.), larvae under controlled conditions. Aquaculture International, 19. 1105-1117.

Érkezett: 2021. május

A szerzők címe: Láng L. Z. - Bernáth G. - Bokor Z. - Csorbai B. - Molnár J. - Nagy B. - Csenki-Bakos Zs. - Urbányi B. - Várkonyi L.
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Halgazdálkodási Tanszék

Authors' address: Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Szent István Campus, Institute for Aquaculture and Environmental Safety, Department of Aquaculture
H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.
Lang.Levente.Zete@uni-mate.hu

Fodor F. - Szári Zs.
Balatoni Halgazdálkodási Nonprofit Zrt.
Balaton Fish Management Non-Profit Ltd.
H-8600 Siófok, Horgony u. 1.