



Szent István Egyetem

Mezőgazdaság - és Környezettudományi Kar

Halgazdálkodási Tanszék

## **Újabb lehetőség a széles kárász (*Carassius carassius*) ex situ és in situ védelméhez**

Készítette: Szakáli János Miklós

IV. évfolyam

Belső konzulensek:

Dr. Müller Tamás tudományos főmunkatárs

Demény Ferenc PhD hallgató

Tanszékvezető:

Dr. Urbányi Béla, egyetemi docens

Gödöllő

2012

# Tartalomjegyzék

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Bevezetés és célkitűzések.....                                                    | 4  |
| 2. Irodalmi áttekintés .....                                                         | 6  |
| 2.1. A széles kárász (Carassius carassius) rendszertani besorolása .....             | 6  |
| 2.2. A széles kárász (Carassius carassius) általános és morfológiai jellemzése ..... | 6  |
| 2.3. Elterjedése .....                                                               | 7  |
| 2.4. Ökológiai jellemzése .....                                                      | 8  |
| 2.5. Jelentősége.....                                                                | 9  |
| 2.6. Legfőbb veszélyeztető faktor.....                                               | 9  |
| 2.7. Szaporodásbiológiája.....                                                       | 12 |
| 2.7.1. Az ivartestek és ivarsejtek jellemzése .....                                  | 12 |
| 2.7.2. Neurohormonális szabályozás .....                                             | 13 |
| 2.8. Ívás a természetben.....                                                        | 13 |
| 2.9. A mesterséges szaporítás alkalmazott módszerei.....                             | 14 |
| 2.10 Egy, a tanszéken végzett hasonló jellegű kutatás összefoglalása .....           | 15 |
| 2.11. A Lápi Póc Fajvédelmi Mintaprogram .....                                       | 15 |
| 3. Anyag és módszer.....                                                             | 19 |
| 3.1 Anyahalak jellemzése.....                                                        | 19 |
| 3.2Anyahalak felkészítése .....                                                      | 19 |
| 3.3 Mesterséges szaporítás .....                                                     | 19 |
| 3.3.1 A mesterséges szaporítás eszközei .....                                        | 19 |
| 3.3.2 A hipofízálás folyamata.....                                                   | 20 |
| 3.3.3 A mesterséges szaporítás menete.....                                           | 20 |
| 3.4 Enyves éger (Alnus glutinosa).....                                               | 23 |
| 3.4.1 Rendszertan és általános jellemzés .....                                       | 23 |
| 3.4.2 Jelentősége, felhasználása .....                                               | 24 |
| 3.4.3 Ikrakezelés égertobozzal.....                                                  | 25 |
| 3.5 Ivadéknevelés .....                                                              | 25 |

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 4. Eredmények és értékelésük .....        | 27 |
| 4.1 Ikrainkubáció.....                    | 27 |
| 4.2 Telepítések.....                      | 28 |
| 4.3 Revitalizált élőhely monitoring ..... | 28 |
| 5. Következtetések és javaslatok .....    | 29 |
| 6. Összefoglalás.....                     | 30 |
| 7. Köszönetnyilvánítás .....              | 32 |
| 8. Nyilatkozat .....                      | 33 |
| 9. Irodalmi jegyzék.....                  | 34 |

## 1. Bevezetés és célkitűzések

Kárpát-medence az élet számos olyan formájának ad otthont, melyek állományai jelentősen megfogytak napjainkra. A változatos felszíni viszonyok és az egyedi éghajlati adottságok érzékeny ökoszisztémát hoztak létre az évezredek során. A széles kárász (*Carassius carassius*) őshonos halfajunk, hajdan eszményi étletteret talált a folyókkal, csatornákkal átszőtt mocsár- és lápvilágban. Széleskörű elterjedését és fontosságát jelzi megannyi elnevezése (széles kárász, aranykárász, karics, kárász, lapos kárász), a horgászok és halászok körében élvezett népszerűsége. Azonban a folyókon és ártereken végzett szabályozási munkálatok és a mocsaras területek lecsapolása sok élőhelyet szüntetett meg, illetve a megmaradt területeket nagy részét izolálta. Az egymástól elválasztott, esetleg a faj számára szokatlan körülmények közé szoruló populációk nem képesek az eredeti élőhelyükön fennálló túlélési képességeiket produkálni. A későbbiek folyamán az egyre intenzívebben és meggondolatlanabban használt kemikáliák (például: mezőgazdasági vegyszerek, ciánszennyezés a Tiszán 2000-ben) végeztek pusztítást az állományokban. Manapság a legnagyobb veszélyt az özőnhalfajok (invazív fajok) jelentik. Az agresszíven terjeszkedő ezüstkárász (*Carassius gibelio*), és az ugyan csak tájidegen törpeharcsa (*Ameiurus nebulosus*) szorítja ki a széles kárászt megmaradt élőhelyeiről.

A faj természetvédelmi jelentősége szempontjából kiemelendő, hogy a szomszédos országok közül Ausztriában, Horvátországban, Szlovákiában, Romániában, Szerbiában már állami szinten is hoztak védelmi intézkedéseket a széles kárász érdekében, azonban Hazánkban - jóllehet többen felvetették fogásának szigorítását -, nem áll védelem alatt. A gödöllői Halgazdálkodási Tanszéken hosszú évek óta dolgoznak a faj megmentésén. Véleményünk szerint a széles kárász jövője szempontjából a védettség és a korlátozás nem lenne kielégítő megoldás, hisz a nagymértékű állományritkulást nem a túlzott halász vagy horgász tevékenység váltotta ki. A megoldást a degradált élőhelyek rehabilitációjában, a faj mesterséges szaporításában, illetve az alkalmas élőhelyek betelepítésében látjuk, itt kell keresnünk a negatív tendencia megfordításának kulcsát. Munkám során igyekeztem én is hozzátenni, ehhez a nemes vállalkozáshoz.

A szaporítás során alkalmazott egyes technológiai elemek – mint például az ikrakezelés kemikáliák nélkül - túlmutatnak a faj védelmén. Az évtizedeken át általánosan ikrakezelésre használt malachitöldet, karcinogén mellékhatásait megismerve betiltották. A gyógynövényes oldatok használatánál nem kell gondoskodnunk különleges tárolásról, illetve a felhasznált anyagok megsemmisítéséről sem, hiszen a természetben előforduló anyagok, amelyek általában egyszerűen lebomlanak.

Munkám során 3 fő célom volt:

1. Mesterséges szaporítás útján ivadékokat nyerni és nevelni: a már mások által használt szaporítási folyamatot megismerni, alkalmazni és kiegészíteni alternatív, környezetbarát ikrakezelési megoldással.
2. Telepítés útján részt venni a faj megőrzését szolgáló programokban: az ivadékokat telepíthető méretig nevelni, majd különböző élőhelyekre kitelepíteni.
3. Mindenképpen szerettem volna lakóhelyem, Gödöllő környékén is elősegíteni a széles kárász fennmaradását.

## 2. Irodalmi áttekintés

### 2.1. A széles kárász (*Carassius carassius*) rendszertani besorolása

#### Rendszertani besorolása Nelson 1984 szerint (cit. Pintér, 1989):

Gerincesek törzse (Vertebrata)

Állkapcsosok ágazata (Gnathostomata)

Csontos halak osztálya (Osteichthyes)

Sugaras úszójúak alosztálya (Actinopterygii)

Valódi csontoshalak főrendje (Teleostei)

Ponty alakúak rendje (Cypriniformes)

Ponty alkatúak rendje (Cyprinoidei)

Pontyfélék családja (Cyprinidae)

Cyprininae alcsalád

Kárász nem (*Carassius* Jarocki, 1822)

Aranykárász/széles kárász (*Carassius carassius* Linné, 1758)

### 2.2. A széles kárász (*Carassius carassius*) általános és morfológiai jellemzése

Zömök testű, oldalról lapított, magas hátú halunk. Orra tompa, vékony ajkai szűk szájat képeznek. Bajuszszálai nincsenek. Pikkelyei nagyok, egymásra borulóak, az oldalvonal mentén 32-35 db található. Hátúszója 14-21 sugarú, magas, pereme kifelé domborodik. Az első sugár puha, hátulsó széle sűrűn fogazott, a fogak száma 25-30. Farok alatti úszója 5-8 osztott sugárral rendelkezik, elején a csonttüske finoman fogazott, farokúszója gyengén kivágott. Az egészen fiatal egyedek faroknyelén, közvetlen a farokúszó előtt, egy körbefutó fekete gyűrű látható, mely később folttá válik, az idős halaknál el is tűnhet (web1). A páros úszók gyakran vörhenyes színezetűek (Antos 1982). Az oldalvonal majdnem egészen egyenes (Herman 1887). Garatfogai egysorosak, 4-4. Az első kopoltyúívnek 23-33 kopoltyútüskéje van (Terofal, 1984).

Háta barnás, zöldes csillogással. Oldalai általában világosabbak, sárgásbarnák, hasoldala a sárgástól a piszkosfehérig változhat (Terofal, 1984). Herman Ottó így ír a széles kárász színezet- és alakváltozatosságáról: „*A széles kárász a tartózkodáshoz képest különösen szín, de alak szerint is szembetűnően változik. Nagy, erősen benőtt mocsarak vészeiben kurta, széles s színezete sötétén füstös, csak az oldalak alsó részén rezesen áttetsző; tisztább, különösen folyó vizekben,*

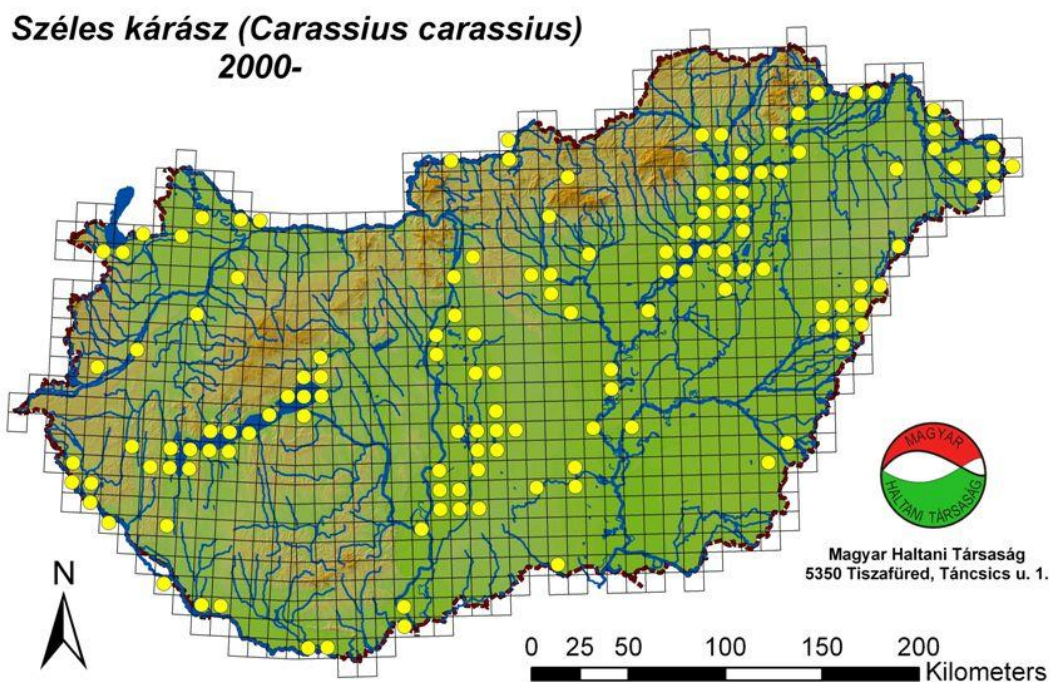
*holtágakban, torkolatokban az oldalak néha ezüstössé derülnek s az alak kevésbé tenyeres; de bajusztalansága és a sörényúszókban található bognártüske könnyen felismerhetővé teszik.”*

Közepes termetű faj, hossza 15-25 cm, ritkán nő 30 centi fölé (web1). A hazai legnagyobb példányt Zsíros Árpád fogta 1999. augusztus 31-én a Sajószentpéteri-tóban. Súlya 2,75 kg volt (Krámer 2009).

### **2.3. Elterjedése**

Őshonos halunk, mely Európa túlnyomó részén, továbbá Nyugat-és Közép-Szibéria vizeiben is megtalálható. Hazai elterjedési adatok (web1):

- Mosoni-Duna, Duna, Rábca, Répce, Rába, Strém, Marcal, Csörnöc-Herpenyő, Rétkerti-patak (Gic), Által-ér, Ipoly, Lókos-patak, Sződi-patak, Tőzeges (Göd), Égerláp (Ócsa), Dunavölgyi-főcsatorna,
- Zala, Boronkai-árok, Jamai-patak (Balatonboglár), Sárvíz, Kapos,
- Dráva, Mura, Kerka, Lendva, Szévíz, Rinya, Baláta-tó,
- Kolon-tó (Izsák), Kondor-tó (Szabadszállás), Kurjantó-tó (Fülöpszállás), Péteri-tó (Pálmonostora), Nagy-Csukás-tó (Kiskőrös), Vörös-mocsár (Császártöltés), tőzegebányatavak (Szank),
- Tisza, Túr, Öreg-Túr, Szamos, Kraszna, Csaronda, Bodrog, Ó-Ronyva, Keleti-főcsatorna, Hernád, Vadász-patak, Takta, Füzes-ér (Mezőcsát), Zagyva, Hajta,
- Hármas-Körös, Kettős-Körös, Hortobágy-Berettyó, Sebes-Körös, Berettyó, Maros,
- Balaton, Kis-Balaton, Fertő, Velencei-tó, Tisza-tó, egyéb tavak, halastavak, holtágak, mocsarak, csatornák.



1. ábra. A széles kárász hazai előfordulása (web2)

## 2.4 Ökológiai jellemzése

Tipikus állóvízi hal. Elsősorban a dús növényzetű, sekély, iszapos aljzatú tavakat és holtágakat részesíti előnyben. A folyók főmedrében ritka, véletlenszerűen fordul elő, ha egy-egy nagyobb áradás kimozdítja ártéri élőhelyéről. Oxigénigénye rendkívül alacsony, télen az iszapban vermelve, a víz teljes átfagyását is túléli (web1). Olyan élőhelyeken is képes megmaradni, ahol minden más halfaj elpusztul és a szárazon is huzamosabb ideig, akár órákig életben marad (Herman 1887). Jellemzően a víztest alsó régióiban tartózkodik (Brehm 2000).

A széles kárász mindenevő halfajunk. Táplálékát leginkább kisebb gerinctelen állatok, növényi hajtások és magvak, valamint szerves hulladékok képezik (web1).

A széles kárász a fitofil fajok közé tartozik. Erősen ragadós ikráit vízinnövényekre vagy vízbe merülő növényekre rakja. A frissen kikelt lárvák fején ragasztómirigy van (Kiss 2000). Az ikra átmérője 1,2 mm körül mozog. Az ivadékok az 5-6. napon kelnek ki, a függeszkedés 2-3 napig tart. A frissen kikelt lárvák mérete 4,2-4,6 mm (Müller et al. 2007).

## 2.5. Jelentősége

A széles kárász hajdan országszerte elterjedt és gyakori volt, ezáltal fontos szerepet töltött be a vízi ökoszisztémákban. Alapvető résztvevője a hazai mocsári, lápiélet-közösségeknek. Környezetvédelmi szempontból jelentős faunaelem. 2012-ben a Magyar Haltani Társaság honlapján történő szavazás eredményeképpen a széles kárászt választották az év halának, ráirányítva a közvélemény figyelmét a fajra. Az IUCN (International Union for Conservation of Nature) listáján a Least Concern kategóriába sorolt fajok közé tartozik. Állományai nemzetközi szinten is hanyatlanak. Szomszédos országaink közül Romániában, Szlovákiában, Szerbiában, Horvátországban és Ausztriában már védelmet élvez. Angliában külön internetes oldalt hoztak létre a számára (<http://www.crucians.org/>).

Hazánkban étkezési célú fogyasztása elhanyagolható. Konyhai értékét Herman Ottó (1887), így fogalmazza meg: „*Húsa szegény ember tápláléka, noha mások is megbecsülhetnék, mert különösen szabad tűz parázsán nyárson sütvé, tiszta ízű, jó eledel; a régi magyar konyhában szerhal volt.*” Lengyelországban olcsón beszerezhető, jóízű halként ismerik (Rybczyk&Szypula 2005). Emellett értékes tógazdasági járulékkal, a horgászoknak, halászoknak kedvelt zsákmánya. Magyarországon tudomásom szerint egyetlen vállalkozás, az Aranyponty Zrt. foglalkozik a széles kárász tógazdasági tenyésztésével nagyobb tételben. Hazánkban tehát gazdasági szempontból a horgász célú felhasználás jöhet szóba. Hidegvízi akvarisztikai hasznosítása is elképzelhető, a szakirodalom a könnyen gondozható fajok között említi (Horn&Zsilinszky 1983).

Jelentősége tudományos, biológiai szempontból sem elhanyagolható, hisz kivételes képességekkel rendelkező fajjal állunk szemben.

## 2.6. Legfőbb veszélyeztető faktor

A széles kárász állományainak csökkenését két főbb tényezőnek tudjuk be; élőhely veszteség, ezüstkárász. A folyószabályozások, a természetes lápvidékek és mocsarak lecsapolása nagymértékben lecsökkentette a széles kárász élőhelyeit, miáltal a faj a természetes környezetétől eltérő víztípusokba kényszerült, ahol az agresszívebb halfajok – különösképpen az ezüstkárász – elnyomják. Az ezüstkárász triploid egyedei ívási parazitizmusukkal is veszélyeztetik a széles kárász populációit, míg a diploid – ivaros szaporodásra képes – ezüstkárász egyedekkel hibridizálódhat, ami leronthatja populációinak genetikai állományát. A triploid génkészlettel rendelkező ezüstkárászok minden esetben ikrások, melyek szaporodásához nem szükségesek a saját tejeseik. Az ívás során összeívnak más pontyfélék (mint például a széles kárász) hímjeivel, azonban azok ivarsejtjei csak beindítják a barázdálódást, genetikai anyaguk nem jut be a petesejtbe. Ezt hívjuk

gynogenezis-nek, mely során a kikelő lárvák gyakorlatilag a triploid anya génkészletét viszik tovább más fajok tejesének segítségével. A triploid egyedek túlsúlya az ezüstkárász elterjedésének határvonalán jellemző leginkább, biztosítva ezzel a faj minél hatékonyabb terjedését. A hímek terjedése természetesen így lassabb, mint az ikrásoké (Demény et al., 2009).

A legfőbb vetélytársával összevetve több jelentős morfológiai bélyegben is különböznek:

| Széles kárász                                                                                                                                                                                                                     | Ezüstkárász                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Teste oldalról erősen lapított, magas hátú, néha kerekded. A testmagassága élőhelyenként tág határok között változó. A folyóvízi egyedek teste nyúlánkabb, az állóvizekben élők csaknem kerek.                                    | Teste oldalról lapított, magassága élőhelyenként változó, de háta nem annyira ívelt és magas, mint az ezüstkárászé.                                                    |
| Az első kopoltyúíven elhelyezkedő tüskék száma kevesebb, mint 32. Hátúszó hosszú és magas, széle a kifejlett példányoknál domború.                                                                                                | Az első kopoltyúíven elhelyezkedő tüskék száma több, mint 39. A hátúszó széle egyenesen levágott, vagy homorú.                                                         |
| A hátúszó bognártüskéjének hátsó oldalán 25-30 fogacska van. Páros úszói vörhenyesek, a végük felé gyakran elsötétednek.                                                                                                          | A hátúszó bognártüskéjének hátsó oldalán 10-15 fogacska van. Páros úszói szürkék.                                                                                      |
| A fiatal egyedek faroknyelén, a farokúszó tövénél fekete folt látható. A kifeszített farokúszó kevéssé villásan elágazó.                                                                                                          | A fiatal egyedek faroknyelén nincs folt. A farokúszó kifeszítve is erősen elágazó.                                                                                     |
| A hashártya az ezüstkárásztól eltérően nem fekete. Az oldalvonalon 32-35 pikkely található, az oldalvonal ritkán fut végig, gyakran szaggatott. A hátúszó eleje és az oldalvonal között rézsútosan 7 esetleg 8 pikkely található. | A hashártya fekete. Az oldalvonalon 28-33 pikkely található, az oldalvonal teljes. A hátúszó eleje és az oldalvonal között legtöbbször rézsútosan 6 pikkely található. |

1. táblázat: A széles és az ezüstkárász elkülönítésére szolgáló határozóbélyegek.(Demény et al., 2009)

## 2.7. Szaporodásbiológiája

### 2.7.1. Az ivartestek és ivarsejtek jellemzése

Az ivarszervek a genitális redőből indulnak fejlődésnek az ontogenezis kezdetén. Itt helyezkednek el az ősi varsejtek, melyek idővel a fejlődő ivarmirigyek alapállományába vándorolnak.

A csontos halak petefészke (*ovarium*) páros, tágas üregű, hártyás falú szerv. Belső falából lamellák indulnak ki, ezekről fűződnek le a petesejtek és a táplálásukat végző, a peteburok kialakításában is szerepet játszó tüszőhámsejtek (nutritív sejtek). A csontoshalak többségében, így a vizsgált halunk esetében is, a petevezető a petefészkek elkeskenyedő steril részéből jön létre. A széles kárász életében többször szaporodik, így petefészkében különböző fejlettségi állapotban (iteropar) vannak a petesejtek. A termelt ivartermék mennyisége függ a fajtól, az életkortól és a kondíció állapotától.

A petesejt kialakulásának folyamata (oogenesis) három fő szakaszra bontható. Szaporodási, növekedési és érési periódusokra. Az ovulációra kész petesejtek nagy mennyiségben tartalmaznak szikanyagot. Eloszlása egyenlőtlen, elkülöníthetünk egy nagyon sok szikanyagot magában foglaló vegetatív pólust és egy kevesebb mennyiségű szikanyagot rejtő animális pólust. A sejtmag az érett petesejtben az animális pólusban található.

A petesejt körül a fejlődési időszakban védőburkok alakulnak ki, melyek a lerakást követően elsősorban védelmi funkciókat látnak el. Az elsődleges burkot a petesejt hozza létre, a másodlagos burkokat a tüszőhámsejtek képezik. Valódi csontoshalagnál, így a kárász esetében is a védőburkon csak egyetlen csírapu (micropyle) van, melyen egyidőben csak egyetlen spermium tud átjutni.

A hímek páros heréje, fehér, megnyúlt, lebenyes szerkezetű. A külső kötőszöveti tokból befelé irányuló sövények indulnak, melyek számtalan lebenykére tagolják a herét. Az itt helyet foglaló Sertolli-féle dajkasejtek közé beágyazódva fejlődnek a spermiumok. Az ondóvezető a heretelep steril részéből jön létre.

A hímivarsejtek képződésének folyamata (spermiogenesis) szaporodási, növekedési, és érési periódusokra osztható spermiocyto genesis szakaszból, majd ezt követően az alaki átrendeződéssel járó spermiomorphogenesis szakaszból áll.

A halak hímivarsejtje ostoros és aktivációjuk csak a vízzel történő érintkezés után következik be (Kiss 2000).

### 2.7.2. Neurohormonális szabályozás

A halak szaporodása a többi gerinceshez hasonlóan, neuroendokrin szabályozás alatt áll. Az ívás kiváltásához szükséges környezeti hatások (ívási szubsztrát, megfelelő víz hőmérséklet, ellentétes ivar jelenléte, stb.) a központi idegrendszeren keresztül jutnak a hipofízisbe, amely az ivarszerveket, mint perifériás célmirigyeket, a központi idegrendszerhez kapcsolja (Szabó 2000). A hipofízis a halak legfejlettebb belső elválasztású mirigye. Két részre, a hámeredetű elülső lebenyre (adenohypophysis), mely a többi endokrin mirigy szabályozásán túl, gonadotroph hormonja által fontos szerepet játszik az ivarsejtek érésének és leadásának kiváltásában, és a hipotalamusz hormonjait raktározó, idegi származású, hátulsó lebenyre (neurohypophysis) tagolhatjuk (Kiss 2000).

A külső környezeti hatásokra, a hipotalamuszban termelődő gonadotropin-releasing (GnRH) hormon közvetlenül, axonokon keresztül jut el az adenohypophysis-ben található szekréciós sejtekhez, ahol kiváltja a gonadotroph hormonok felszabadulását. Két különböző Gth-t ismerünk. A Gth-I szénhidrát komponenseinek aránya kicsi (FSH jelleg), míg a Gth-II-é nagyobb (LH jelleg). Funkciójuk különböző. A Gth-I a gametogenezis szabályozásáért, a Gth-II pedig az ovuláció kiváltásáért felelős. A Gth gátló szabályozásáért, közvetett és közvetlen módon egy ingerületátvivő anyag, a dopamin felel, mely az adrenalin és a noradrenalin bioszintézisének köztes terméke (Szabó 2000).

### 2.8. Ívás a természetben

Minden halfaj egyedi módon alkalmazkodott a sokrétű környezeti feltételekhez, ezáltal rengeteg féle ívási –és viselkedés stratégia létezik. A halak szaporodása neurohormonális szabályozás alatt áll, kizárólag ivaros, jellemző a nagyszámú ivadék a kezdeti gyenge túlélési esélyek végett, néhány példát leszámítva nem jellemző az utódok gondozása. A kárász a pontyfélék családjába tartozik, ennek köszönhetően szaporodási viselkedésük is többé-kevésbé megegyezik.

Ivarérettségét ritkán 2, általában 3 évesen éri el (web1). Egy Angliában végzett kísérletben, a negyedik év végére az összes vizsgált kárász elérte az ivarérettséget (Copp et al. 2008). Április-június hónapokban, több alkalommal, csoportosan ívik (Lajkó 2004). Az ívások számát leginkább a víz hőmérséklete befolyásolja. Egy szaporodási periódusban 1-3 csúcs is lehetséges. Míg a tejesek egész idő alatt rendelkeznek érett ivarsejtekkel, addig az ikrásokban csak a meleg víz hatására történik meg az ivartermék érése (Aho&Holopainen 2000). Egy nőstény 100-300 ezer, kb. 1,5 mm átmérőjű erősen ragadós ikraszemet érlel, amit az állóvizek sűrűn benőtt részein, növényekre rak

(web1). Az ikrák normális keléséhez 15-28°C-os víz szükséges. 18-19°C-on a kelés a 6. napon várható, míg 24-28°C-on 3 nap is elegendő (Laurila et al. 1987). A lárvák a keléstől számított 2-4. napon kezdenek el aktívan úszni és táplálékot keresni (Laurila&Holopainen 1990).

## **2.9. A mesterséges szaporítás alkalmazott módszerei**

Az ívás, illetve az ovuláció előidézésére a halak szaporodás-fiziológiájának ismeretében öt lehetőségünk van (Woynárovich, 1994):

1. Megfelelő ívási környezet biztosításával. Ez esetben maradéktalanul teljesítenünk kell azokat az igényeket, melyeket az adott hal a környezetével szemben támaszt az ívást megelőzően.
2. A dopamin gátlás kikapcsolásával (dopamin receptor antagonistá inekcióval). A dopamin, hipotalamuszban és a hipofízisben gátolja a GTH I és a GTH II szekréciót. Ellenható vegyületei a pimoizid és a domperidon. E két vegyületet gyakran használják a halak mesterséges szaporítása során.
3. GtRH készítmények használatával. Ezek a készítmények szintetikus hormon analógok. Könnyen előállíthatók, tartósak, és mikrogrammnyi mennyiség használata is elegendő. Ezen kívül jóval olcsóbbak, és sokkal egyszerűbb az előkészítésük, mint a természetes eredetű hipofízisé. Hátrányuk, hogy jóval pontosabban kell adagolni, használatuk nagyobb technikai figyelmet igényel, és egyes esetekben elengedhetetlen az egyidejűleg történő pimoizid, vagy domperidon kezelés. GtRH készítmények használata esetén különös gondot kell fordítani arra, hogy ne érje stressz a halakat. A leggyakrabban használt GtRH analóg a Dalanin6 desoxiglycin10 etilamin, melyet hazánkban OVUDAL néven hoznak forgalomba.
4. Szintetikus sex-steroid (MIS) alkalmazása. Ezt a technológiát kísérletileg tesztelték, és a biztató eredmények ellenére még nem terjedt el a gyakorlatban történő széleskörű alkalmazása.
5. Természetes gonadotrop hormonnal. Ez három féle képpen történhet:
  - hipofizálással
  - humán coriogonin készítménnyel
  - vemhes kanca szérum gonadotropinnal

## 2.10 Egy, a tanszéken végzett hasonló jellegű kutatás összefoglalása

A tanszéken végzett kísérletek közül egyet tudnék kiemelni, ami hasonló jellegű alternatív megoldásokat keresett a széles kárász ikrakezelésének megoldására. A kísérlet során a penész megjelenésének megakadályozása volt a cél, amelyhez négyféle gyógynövény (torma, kakukkfű, dió, centenella), illetve só oldat került felhasználásra. A kísérletek eredményeként megfogalmazható, hogy a vizsgált anyagok mindegyike hatott a penészesedés ellen, a kontroll értéknél ( $20,79 \pm 9,39$  %) szignifikánsan kisebb ( $\chi^2$ ,  $p < 0,05$ ) százalékban telepedett meg rajtuk a *Saprolegnia*. Az eredmények alapján a só koncentrációs oldatok jobbnak bizonyultak, mint a gyógynövényes oldatok, a kelést, illetve az elúszást is figyelembe véve. A munka során előfordultak olyan oldatok, amelyek hatására a penész ugyan nem jelent meg, ám a megtermékenyített ikrák sem keltek ki. Az vizsgált gyógynövények közül a kakukkfű bizonyult a leghatásosabbnak, azonban a kelési és elúszási értékek elmaradtak a várt értékektől, amit valószínűleg az oldat csersav tartalma magyaráz (Sokoray-Varga et al. 2010).

## 2.11. A Lápi Póc Fajvédelmi Mintaprogram

A lápi póc fajvédelmi mintaprogram bemutatását Tatár, 2010; Tatár et al., 2010; Balován, 2011, Lápi Póc Fajvédelmi Mintaprogram szakmai beszámolók (I., II., III.) munkái alapján állítottam össze.

A Tavirózsa Környezet- és Természetvédő Egyesület (Veresegyház) által 2008-ban elindított Lápi póc Fajvédelmi Mintaprogram célja a fokozottan védett, nemzetközi jelentőségű lápi póc hazai állományának megőrzése és gyarapítása a faj hosszú távú fennmaradása érdekében.

A Mintaprogram I. ütemét a Magyar Telekom NyRt. és Szada Község Önkormányzata (mint területtulajdonos) támogatta. Ennek keretén belül 2008. július 28-29-én a Tavirózsa Egyesület gépi földmunkával létrehozott két kubikgödör méretű, talajvízzel táplált tavat („Illés-tavak”, Szadai Mintaterület, Pesti-síkság). A mintaterület a Szódrákosi-patak mentén, folyásirányban a Pócos-tó alatt (Bitang Természetvédelmi Terület, Szada), a Veresegyházi-medence Natura2000 terület közvetlen szomszédságában található. A tavak helyén korábban erősen degradált élőhely volt, elsősorban aranyvesszővel. A tavak létrehozásával az élőhely minőségét is javították, a degradált, leromlott élőhelyen nagyobb természetességű élőhely alakult ki. A tavakat a talajvíz táplálja, nincsenek összeköttetésben egymással, illetve más vízzel, így kevesebb az esélye annak, hogy a vízbe törpeharcsa, amurgéb, vagy más, invazív, a lápi pócra, réti csíkra, széles kárászra veszélyes halfaj jut. Fontos volt, hogy a tavak viszonylag árnyékos helyen legyenek, a lápi póc leginkább a hőmérséklet változásaira érzékeny. A vizek megbújnak a puhafás ligeterdő rejtett zugaiban, így

nincsenek annyira szem előtt, a horgászok nem veszélyeztetik az élőhelyet. A kezdetektől tartó monitoring lehetővé teszi, hogy jobban megismerjük a kisméretű tavak működését, azok vízfizikai, vízkémiai, hidrobiológiai jellemzőit, ezzel is hozzájárulva a lápi póc fennmaradásához.

A kiásott tavak közül a széles kárász munkák szempontjából 2008. július 29-én kialakított I. számú Illés-tó a legfontosabb. A tó kb. 60 méterre található a Szódrákosi-patak keleti mellékágától, méretei: 8×6,5 m-es vízfelület, 1,1 m átlagos vízmélység, 2 m maximális vízmélység, 57,2 m<sup>3</sup> térfogat.

2008. június 19-én a Tavirózsa Egyesület szakemberei terepi vizsgálatot tartottak a természetes Pócos-tó területén, hidrobiológiai, halfaunisztikai, vízkémiai, botanikai jellemzőket vizsgáltak, elkészítettek egy olyan állapotfelmérést, mely alapja lehet a hosszú távú monitoringnak. A Pócos-tó szűkebb környezetében *Caricetum acutiformis* (mocsári sásos), *Leucojo aestivi-Salicetum albae* (füzliget), *Typhaetum latifoliae* (széleslevelű gyékényes) növénytársulásokat találtak. Növényfajok közül előfordult a *Calystegia sepium*, *Chelidonium majus*, *Galium aparine*, *Phragmites australis*, *Riccia fluitans*, *Sambucus nigra*, *Solidago* sp., *Symphitum officinale*, *Typha latifolia*, *Urtica dioica*, *Vicia cracca*. A tavat 100%-ban *Lemna minor* borította.

2008 augusztus 7-én hínárvegetációt (érdes tócsagaz – *Ceratophyllum demersum*.:30 liter; apró békalencse -*Lemna minor*.: 17 liter) telepítettek vízzel együtt az újonnan kialakított I. számú Illés-tóba. A II. sz. tóba nem történt telepítés. A hínárral több planktonszervezet és makrogerinctelen állatfaj is bekerült az új élőhelyre. A hínárt és a vizet a vereasegyházi Hínáros csatornából és a Pócos-tóból vették.

Október 18-án elvégezték az I. számú Illés-tó állapot felmérést. A KvVM szakértőivel közösen az eredmények kiértékelése után úgy döntöttek, hogy a lápi póc tóba való telepítése még túl korai. Ennek oka, hogy egyes paraméterek (nitrát, vezetőképesség, fitoplankton, zooplankton és makrozoobenton) nagyban eltérnek a lápi póc élőhelyén tapasztaltaktól. A tó beállásáig nem telepíthetők bele halak, hiszen előre nem látható, hogy milyen változások léphetnek fel a tó ökológiai állapotában. Ekkor még a szakemberek túl kockázatosnak tartották a telepítést, többek között a megfelelő mennyiségű és minőségű táplálékszervezet is hiányzott a vízből.

2009-ben a Tavirózsa Egyesület felvette a kapcsolatot a SZIE Halgazdálkodási tanszékével, ahol akkor más sikeresen szaporítottak veszélyeztetett és védett halfajokat. A felek megállapodtak abban, hogy a lápi póc szaporításába fognak, majd a felnevelt állományt, ivadékokat kihelyezik eredeti élőhelyeikre, illetve az Illés-tavakban tartanak fent különböző állományokat.



2009 őszén próbaképp az I. számú Illés-tóba a Szent István Egyetemen felnevelt 50-50 db egynyaras réti csík és széles kárász ivadékot telepítettek, majd a következő széles kárász telepítéshez (2011. 10. 14-én 50 db) az állományt előnevelt ivadék kortól a gondozásomra bízta. Az I. sz. Illéstóba a lápi póc telepítési adatokat a következő táblázat tartalmazza:

| Anyahalak<br>származása        | kitelepítés |           |                       |          |                           |
|--------------------------------|-------------|-----------|-----------------------|----------|---------------------------|
|                                | dátum       | egyedszám | kor keléstől<br>(nap) | nagyság  | kitelepített hely         |
| Göggő-Szenke<br>(Nagyszekeres) | 31.05.2010  | 103       | 43                    | 1,5-2 cm | I.sz. Illés-tó<br>(Szada) |
| Göggő-Szenke<br>(Nagyszekeres) | 22.09.2010  | 25        | 187                   | 3-5 cm   | I.sz. Illés-tó<br>(Szada) |

2. táblázat. Lápi póc telepítések az I. sz. Illés tóba.



1. kép. Az I. sz. Illés-tó „biológiai” fejlődése (saját összeállítás, képek forrása: Tatár Sándor, Müller Tamás)

### **3. Anyag és módszer**

#### **3.1 Anyahalak jellemzése**

A kísérlet során felhasznált anyahalakat a Szent István Egyetem Halgazdálkodási Tanszékfóliás medrű tavából fogtuk ki közvetlenül a szaporítás előtt. A kétnyaras halak egy korábbi tanszéki szaporításból származtak (4 ikrás 45-100g, 4 hím 29-60g), ami alátámasztja, hogy a széles kárász jó körülmények közt már két évesen ivaréretté válhat.

#### **3.2 Anyahalak felkészítése**

A halakat a Szent István Egyetem Halgazdálkodási Tanszék egyik 2 m<sup>3</sup> – es medencéjébe telepítettük (2012. május 14., fogadó víz hő 17°C). A telepítés előtt preventív céllal - az ektoparaziták ellen - sófürdővel kezeltük (0,5% 2 perc). Az ezt követő 2 napban a medence vizének hőfokát, fűtőszálakkal fokozatosan 20°C-ra melegítettük. A május 17-én történő szaporításig a halakat már nem etettük.

#### **3.3 Mesterséges szaporítás**

##### **3.3.1 A mesterséges szaporítás eszközei**

- altató (szegfűszegolaj – *Syzygium aromaticum* L.- 4 liter vízhez 3 csepp)
- dörzsmozsár
- halfiziológiás sóoldat (0,65% NaCl oldat)
- injekciós tű (1 ml-es inzulinos egybeépített fecskendővel (0.33×12 mm; 29G×1/2" OMNISCAN )
- digitális mérleg (2000±0,2g pontosság)
- törlőruhák
- szárazra törölt tálka az ikrának
- műanyag kád az altatáshoz
- mini-Zuger üveg rendszer (9 db, egyenként 1,5 l-es Zuger üveg és egy 200l-es Óriás-Zuger ballon egy 500 l-es káddal összekötve, mely puffer és szűrő funkciót is ellátott egyben)



2. kép. Az indukált szaporítás során használt keltető rendszer (saját kép)

### 3.3.2 A hipofízálás folyamata

Felhasználás előtt a hipofízist dörzsmozsárban porítottam, majd hal fiziológias sóoldattal (0,65%-os NaCl oldat) elkevertem (koncentráció: 4mg pontyhipofízis / 1ml oldat). Az így nyert hipofízis homogenizátumot, injekciós tű segítségével, a hasúszó tövénél szűrva a hasüregbe jutattam (intraperitoneális bevitel).

### 3.3.3 A mesterséges szaporítás menete

Kísérletemben az anyák hormonális kezelésére pontyhipofízist használtam. A 2012. május 16-án délután 15.50-16.00 h-kor oltott anyák másnap reggelre (8.00-8.30h) készen álltak a szaporításra. Az ikraszórás megkezdésekor az ikrásokat kiemeltük, nedves törölközőbe csavartuk, az ivarnyílás tájékát szárazra töröltük, az ikrát pedig műanyag edénybe fejtük le. Mindegyik ikrátételhez két tejes tejet használtuk, a genetikai variancia elősegítése és a jobb termékenyülés

végeztük. A tejet közvetlenül az ikrára fejtük. A termékenyítést az úgynevezett száraz termékenyítési eljárással végeztük. A spermiumokat állott csapvízzel aktiváltuk, majd egy perces, óvatos kevergetés után a Woynárovich-féle termékenyítő oldattal duzzasztottuk az ikrákat (30 g karbamid, 40 g só 10 liter vízben feloldva) folyamatos keveréssel. A termékenyítő-oldatot 1-2 alkalommal cseréltük. Az ikraduzzasztás végeztével (60-90 perc) az ikrákat tanninos oldattal (5 g csersav / 10 liter víz) is kezeltük  $3 \times 15$  másodpercig. Ezt követően a teljes ikratételt három részre osztottam és az adagokat 1,5 liter térfogatú mini Zuger-üvegekbe töltöttem. A vízáramlás erősségét az ikrá mennyiségéhez és fejlettségi állapotához állítottuk. Termékenyítő képességet a Zuger üvegekből random kivett ikramintákból számoltam 24 h-val a termékenyítés után. A pontos kelési %, elhullási % mérésekre nem nyílt lehetőségem.



3. kép. Hormon beinjektálása a hasüregbe (saját kép).



4. kép. Ikraszórás kezdetekor az ikrásokat elbódítottuk, majd az ovulált barnás színű ikrát műanyagtálba fejtük (saját kép).

### 3.4 Enyves éger (*Alnus glutinosa*)

#### 3.4.1 Rendszertan és általános jellemzés

Rendszertani besorolása (web3):

Ország: Növények (*Plantae*)  
Törzs: Zárvatermők (*Magnoliophyta*)  
Osztály: Kétszikűek (*Magnoliopsida*)  
Rend: Bükkvirágúak (*Fagales*)  
Család: Nyírfafélék (*Betulaceae*)  
Nemzetség: Éger (*Alnus*)  
Alnemzetség: *Alnus*  
Faj: *Alnus glutinosa*



5. kép. Enyves éger liget, leveles hajtás, tobozkák és törzs (saját képek)

## Általános jellemzés:

Fiatalon szabályos, kúpos koronával rendelkezik, az idő múlásával széles koronájú, 20-40m magas fává terebélyesedik. Finom repedésektől tagolt kérge szürke vagy barna. Széles, visszás-tojásdad, karéjos szélű, kicsípett vagy tompa csúcsú levelei a mogyoróra emlékeztetnek, 4-7 érpárosak, fiatalon enyves tapintásúak. A porzós barkák a nyíréhez hasonlóak, azonban nagyobbak, bordópiros fellevelekkel, sárga portokokkal rendelkeznek. A termős virágok tojásdad barkában állnak, melyek idővel elfásodnak, megérve tobozszerűek, azonban bennük nem magokat hanem apró hártyásszárnyú terméseket találunk. Fája nem korhad a vízben, törzsét az ártereken nem ritkán több méteres víz is boríthatja huzamosabb ideig. Elterjedési területe Eurázsia és Észak-Afrika. Hazánkban aránylag gyakori faj, patakok folyók menti liget- és láperdőkben találja meg életkörülményeit. (More&Fitter 1980, Debreczy&Bíró 1973, Simon&Seregélyes 2005)

### 3.4.2 Jelentősége, felhasználása

Az enyves éger felhasználása rendkívül sokrétű. Fája nem korhad a vízben, ennek köszönhetően a vízparti városok (pl.: Velence, Amszterdam) már évszázadok óta használják építőanyagként (Debreczy 1973).

A népi gyógyászatban a frissen zúzott levelet daganatosztatásra használják. A kéreg főzete torok- és mandulagyulladás gyógyszere. Ez a főzet váltóláz ellen is alkalmazható. Belső vérzésnél beöntést adnak. A szoptatós anyák a tej elosztására mellükre frissen szedett leveleket szoktak helyezni (Varró 1991). Megfázásos betegségeknél, izzasztás céljából a következő eljárást alkalmazzák: a beteget friss égerfa levelekre fektetik, majd ugyancsak égerfa levelekkel borítják be az egész testét, legfelülre takaró vagy paplan kerül. Rövid időn belül a beteg erősen izzadni kezd. Ez a módszer olyan betegeknek ajánlott akiknek gyenge a szívük, reumás vagy ízületi bántalmakban szenvednek.

Nem múló hasmenés, vastagbélhurut, hasfájás és vérhas kezelésére a következő főzet ajánlott: 1 liter vízben 50g égertobozt főzünk meg, az így kapott teát naponta háromszor, forrón kell inni (Noszaly&Noszaly 1959).

### 3.4.3 Ikrakezelés égartobozzal

Az ikrák Zuger-üvegbe kerülését megelőző napon, fél kg száraz égartobozt áztattam a rendszerre kötött 500l-es kád vizébe. A 12 óra hosszan tartó kezelés hatására, reméltük, hogy minden egyéb, mesterséges vegyszer hozzáadása nélkül sikerül megóvni az ikrákat a penészedéstől (Pl.: *Saprolegnia*).



6. kép. Jól látszik a Zuger-üvegekben lévő víz elszíneződése (saját kép)

### 3.5 Ivadéknevelés

Miután az első függeszkedő lárvák megjelentek a Zuger-üveg falán az ikrákat egy gumicső segítségével műanyag tálakba eresztettem. Az oxigénhiány és a felpattanó ikraburkokból kikerülő kelési enzim feldúsulásának következményeként a kelés felgyorsult. Amikor a lárvák nagy része kikelt, az óriás Zugerbe (200l) raktam őket. Az etetést az (x) napos függeszkedést követő „elúszást” (miután a lárvák felélték a szikzacskójukban tárolt tápanyagokat, vízszintes úszással kezdik meg táplálékkeresésüket) követően kezdtem meg. Az első napokban óvatosan, szoktatásképpen, majd

később (első 15 nap kizárólag) ad libitum *Artemia salina* lárvával. 15. nap után, hálóval planktont kezdtem gyűjteni a tanszéki tavakban, a zsákmány nagy részét különböző *Daphnia* fajok nauplius lárvái alkották. A kishalak szépen fejlődtek, elhullást, vagy betegséget nem tapasztaltunk. Az artemia édesvízben néhány órán belül elpusztul, ezért a lárvák reggel kapták táplálékul, mire megették, megkapták a plankton adagot, amely gond nélkül tovább élt, így egészen sötétedésig szolgált táplálékul.

Az óriás Zuger után az ivadékok nevelő kádakba (500l) kerültek, artemia, gyűjtött plankton, tubifex etetéssel. Előnevelés követően az ivadékokat a tanszéki fóliás tóba telepítettük ki (10 m<sup>3</sup>).

## 4. Eredmények és értékelésük

### 4.1 Ikrainkubáció

Az ikrák inkubálása mini-Zuger üveg rendszerben történt. A vízhőmérsékletet 20°C-ra állítottuk be, a lárvák az ötödik napon keltek ki. Az égartobozos kezelés hatására a víz erőteljesen be barnult, azonban, emiatt az ikrák inkubálása során semmilyen rendellenességet nem tapasztaltunk. Az égartoboz igazolta a szakirodalomban leírt antimikrobiális hatását. A keltetés során, sem az elpusztult, sem pedig az élő ikrákon nem jelent meg penész (pl.: *Saprolegnia*). A termékenységi %-ok 69-85% között változtak. A lárvák kezdeti nevelése is ebben a vízben történt, probléma nélkül.



6. kép. Ikrakezelés után a fejlődő embriót tartalmazó ikraszemek Zuger üvegekben.

## 4.2 Telepítések

A sikeres szaporítás és előnevelés után az ivadékokat különböző élőhelyekre telepítettük ki:

1. 550 (~2 cm testhossz, július) telepítettünk ki két rizsföldes tóba Szarvasra, majd innen visszafogva (szeptember) a halak egy részét Halbarát Vízprogramnak felajánlottunk és telepítettük ki (150 egyed, ~5cm testhossz, október).
2. A veresegyházi Tavirózsa Környezet-és Természetvédő Egyesület számára 400 széles kárászt (~1,5-3cm testhossz, szeptember) telepítettünk ki (szadai, revitalizált élőhelyekre).
3. 150 neveltet (~5 cm testhossz, október) ajándékoztunk Isaszegre
4. 150 nevelt (~5 cm testhossz, október) ajándékoztunk Rajkára.

## 4.3 Revitalizált élőhely monitoring

A veresegyházi székhelyű Tavirózsa Környezet- és Természetvédő Egyesület 2008-ban indította el a Lápi póc Fajvédelmi Mintaprogramot, melyhez a Szent István Egyetem Halgazdálkodási Tanszéke is csatlakozott. Míg az egyesület tevékenysége az in situ védelemhez kapcsolódik (lápi halfajok veszélyeztetett állományainak mentése, például szennyezések vagy vízépítő tevékenységek előtt és új élőhelyek létrehozása), addig a tanszéken az ex situ védelem területén (lápi halfajok szaporítása és nevelése) folytatnak sikeres munkákat.

Egy korábbi szaporításból a tanszéken maradt, a gondjaimra bízott széles kárász ivadékok közül, 2011. 10. 14-én 50db-ot telepítettem ki Tavirózsa Környezet- és Természetvédő Egyesület által létrehozott, revitalizált, I. számú Illés-tóba. A 2012. 09. 06-án történt halfaunisztikai vizsgálatok során (elektromos halászgép halászat, idő: 20 perc) 28 db széles kárászt sikerült visszafogni. A zsákmányolt halak közül a három legnagyobb ivarérett egyed a 2009. évi telepítésből származott (standard testhossz: 101, 105, 115 mm), 25 egyed (standard testhossz  $64 \pm 12$  mm) több generációt alkotott (min-max: 24-84 mm). Tehát nem csak a két telepítésből, hanem a telepített halak ivaréretté válva, annak utódai is hozzájárulnak a populáció fennmaradásához. Fontos kiemelni, hogy a halak jó egészségi állapotnak örvendtek, ami azt vetíti előre, hogy mesterségesen létrehozott élőhelyük alkalmas nagyobb populáció befogadására is.

## 5. Következtetések és javaslatok

Alternatív ikrakezelési megoldásként ajánljuk az égertoboz használatát. Az általunk végzett kísérletben az enyves éger (*Alnus glutinosa*) elfásodott termős virágait (tobozait) használtuk fel. A szárazon gyűjtött tobozokat műanyag szatyorba csomagoltuk, melyet egy éles tárggyal több helyen kilyuggattunk. Az ikrák Zuger-üvegbe helyezése előtti este, fél kg, így előkészített száraz tobozt helyeztünk a vízbe. A rendszerbe lévő víz 550 liter volt, tehát körülbelül 10 dkg toboz/100 liter az általunk ajánlott mennyiség. Ekkora dózis hatására a gombásodás már nem jelent meg, az ikrák és az ivadékok viszont még nem szenvedtek károsodást.

Érdemes lenne a vizsgálatokat tovább folytatni a témában. Hiszen, ha egy olyan alternatív módszert sikerülne kidolgozni, ami környezetkímélő, olcsó és legalább olyan hatékony, mint a már évtizedek óta használt, jól bevált, de környezetre káros anyagok, emellett, ha a jelenleg alkalmazott gyakorlati haltenyésztés folyamatába is jól illeszkedik, akkor a tógazdák is érdekelté válnának a felhasználásában. Mindez nagymértékben hozzájárulna a természetes vizeink szennyezésének csökkentéséhez is. Harmadrészt a kísérletből az is kiderült, hogy a felhasznált anyagok nem csak az ikra életére, hanem annak további fejlődésére is pozitív hatást gyakorolnak, ami további előnyt jelenthet az eddig használt szerekkel szemben.

Ezen eredmény tudatában, javasoljuk további kísérletek elvégzését a témában, az általunk leírt módszer tökéletesítésére.

A széles kárász a szaporodási időszakban, egyszeri hipofizálással ivartermék leadására készíthető, a lárvák felneveléséhez az intenzív és tógazdasági gyakorlatban alkalmazott módszerek beváltak.

## 6. Összefoglalás

### ÚJABB ADATOK A SZÉLES KÁRÁSZ EX SITU ÉS IN SITU VÉDELMEHEZ NEW DATA FOR *EX SITU* AND *IN SITU* CONSERVATION OF CRUCIAN CARP

Szerző: **Szakáli János Miklós**, MKK, ATM, IV.

Témavezető: **Dr. Müller Tamás**, tudományos főmunkatárs, SZIE, MKK, KTI, Halgazdálkodási  
Tanszék

**Demény Ferenc**, pre-doktor, SZIE, MKK, KTI, Halgazdálkodási Tanszék

---

A magyarországi széles kárász (*Carassius carassius*) állomány az elmúlt egy évszázadban, de főleg az utóbbi ötven év folyamán erősen hanyatló tendenciát mutat, melyet elsősorban a megromlott környezeti feltételek indokolnak. 2012-ben a Magyar Haltani Társaság honlapján történő szavazás eredményeképpen a széles kárászt választották az év halának, ráirányítva a közvélemény figyelmét a fajra. Hazánkban a környező országok gyakorlatával ellentétben (pl. Ausztria, Horvátország, Szlovákia, Szerbia, Románia) célunk a védettségi státusz bevezetését megelőzni, ennek érdekében eredeti élőhelyeinek rehabilitációjával és telepítésekkel megerősíteni a hazai állományokat. Célmódként a széles kárász indukált szaporítás technológiafejlesztést (alternatív ikrakezelés), ivadék nevelését, majd kitelepítését tűztam ki, valamint egy revitalizált helyen telepített széles kárászok növekedésének, megmaradásának megfigyelését élőhelyfelméréssel.

A ponty indukált szaporítási technológiáját sikeresen alkalmaztam a széles kárász szaporítására. A termékenyítést és az ikrák ragadóság elleni kezelést követően az ikrák inkubálása során az áztatott égetődoboz (0,5kg/550l 12 h áztatás) hatásos védelmet nyújtott ikrákat veszélyeztető gombásodás (pl.: *Saprolegnia*) ellen. Fontos megemlíteni, hogy ebben az oldatban neveltük a lárvákat is, lárvaelhullást nem okozott. A lárvák tartására először Óriás-Zugert (2001), majd nevelő kádakat (500l) használtunk, artemia, gyűjtött plankton, tubifex etetéssel. Előnevelés után az ivadékokat a tanszéki fóliás tóba telepítettük ki (10 m<sup>3</sup>). A nevelt ivadékok közül a Halbarát Vízprogramnak felajánlottunk és már kitelepítettünk 150 széles kárászt (~5cm). A verebgyházi Tavirózsa Környezet-és Természetvédő Egyesület által 2008-ban megkezdett lápi póc fajvédelmi

mintaprogram keretén belül 550 széles kárászt (~1,5-3cm) telepítettem ki revitalizált élőhelyekre, ahol monitoring adatok alapján értékeltém a megmaradásukat, növekedésüket. Ezentúl még a saját szaporításból 850 kárászt telepítettünk ki fajmegsegítési célzattal 3 helyre (Isaszeg, Rajka, Szarvas; ~2-6cm). Munkám során szerzett tapasztalataimat szeretném bemutatni előadásom során.

## 7. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megköszönni **Dr. Urbányi Béla** tanszékvezető úrnak, hogy lehetőséget biztosított, hogy a tanszéken írhattam a diplomámat, valamint kísérleteim helyszínét biztosította. Ezen kívül külön köszönettel tartozom konzulenseimnek **Dr. Müller Tamásnak és Demény Ferencnek**, akik segítettek kutatási témát találni, melynek lebonyolításához messzemenőig minden segítséget megadtak. Köszönettel tartozom még Hegedűs Istvánnak, Domokos Ágostonnak, Búza Eszternek és mindenkinek, aki szakmai és baráti segítséget nyújtott!

## 8. Nyilatkozat

Alulírott Szakáli János Miklós, a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar Állattenyésztő Mérnök Szak nappali tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a szakdolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy szakdolgozatom/diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön a Kar / Intézet / Szak honlapjára.

A szakdolgozat állam- vagy szolgálati titkot nem tartalmaz.

Gödöllő, 2012. Október 28.

.....

hallgató aláírása

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a felhasznált irodalmat a hallgató korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezelte, a szakdolgozatot/diplomadolgozatot záróvizsgán történő védelemre javaslom.

A szakdolgozat állam- vagy szolgálati titkot nem tartalmaz.

Gödöllő, 2012. Október 28.

.....

témavezető aláírása

## 9. Irodalmi jegyzék

- Aho J., Holopainen I.J. (2000): Batch spawning of Crucian carp (*Carassius carassius*[L.]) in mono- and multispecies communities. *Annales Zoologici Fennici* 37:101-111.
- Antos Z. (1982): Horgászok kézikönyve. Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 405 p., 229-230. p.
- Balován, B. (2011). A lápi póc (*Umbra krameri*) Fajvédelmi Mintaprogram. Diplomadolgozat (kézirat, SzIE MKK KTI) .pp 1-47.
- Brehm A. (2000): Az állatok világa. Könyvkuckó Kiadó, Budapest, 944 p.
- Copp. H. G. & Černý J. & Kovač V. (2008): Growth and morphology of an endangered native freshwater fish, crucian carp (*Carassius carassius*), in an English ornamental pond. – *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 18: 32–43.
- Debreczy Zs, Bíró K. (1982): Fák, bokrok. Móra Ferenc Könyvkiadó, Budapest, 61 p.
- F. Terofal (1984): Édesvízi halak. Magyar könyvklub, Budapest, 287 p., 128-129 p.
- Herman O. (1887): A magyar halászat könyve. Királyi Magyar Természettudományi Társulat. Budapest. pp.689-690.
- Horn, P. és Zsilinszky, S. (1983): Akvarisztika. Natura, Budapest, 322 p.
- Kiss, I. (2000): Az indukált halszaporítás módszerei,. Szerk. Horváth, L. Halbiológia és haltenyésztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 46-50.
- Krámer T. (2009): Magyarország horgászható halai. Focus Kiadó, Budapest, 92 p.
- Lajkó, I. (2004): A halászmester könyve. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, pp. 36.
- Lápi Póc Fajvédelmi Mintaprogram (I. ütem, 2008). Tavirózsa Környezet- és Természetvédő Egyesület, Szakmai pályázati beszámoló, Veresegyház
- Lápi Póc Fajvédelmi Mintaprogram (II. ütem, 2008-2009). Tavirózsa Környezet- és Természetvédő Egyesület, Szakmai pályázati beszámoló, Veresegyház
- Lápi Póc Fajvédelmi Mintaprogram (III. ütem, 2009-2010). Szakmai pályázati beszámoló, Tavirózsa Környezet- és Természetvédő Egyesület, Veresegyház
- Laurila S., Holopainen I.J. (1990): Features of embryonic and larval development of crucian carp, *Carassius carassius* (L.) with a note on species identification. *Annales Zoologici Fennici* 27:361-367.
- Laurila S., Piironen J., Holopainen I.J. (1987): Notes on egg development and larval and juvenile growth of crucian carp (*Carassius carassius* (L.)). *Annales Zoologici Fennici* 24: 315-321.

- M. A. Noszaly, I. M. Noszaly (1959): Gyógynövények és alkalmazásuk a népi gyógyászatban. AMB, Kijev
- More, D., Fitter, A. (1990): Fák. Gondolat Kiadó, Budapest, 240 p.
- Müller T., Csorbai B., Urbányi B. (2007): A széles kárász – *Carassius carassius* (L.) – szaporítása és nevelése a természetesvízi állományok megerősítése és fenntartása érdekében. Pisces Hungarici 2
- Pintér K. (1989): Magyarország halai. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Rybczyk, A., Szypuła, J. (2005): Age as well as length and weight growth of crucian carp from the szczecin lagoon and the leszczynskie lakeland, EJPAU 8(3), #06.
- Simon T., Seregélyes T. (2005): Növényismeret. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 276 p.
- Sokoray-Varga S. F., Demény F., Boczonádi Zs., Urbányi B., Müller T. (2010): Alternatív módszerek az ikrakezelésben széles kárász (*Carassius carassius*, L. 1758) modellen. Animal welfare, etológia és tartástechnológia 6(2), 177-199
- Szabó, T. (2000): Az indukált halszaporítás módszerei. Szerk. Horváth, L. Halbiológia és haltenyésztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 207-208.
- Tatár S., Sallai Z., Demény F., Urbányi B., Tóth B., Müller T. (2010): Lápi póc Fajvédelmi Mintaprogram. Halászat, 103 (2): 70-75.
- Tatár, S. (2010): Lápi póc Adatbázis 1.2./2010. Tavirózsa Környezet- és Természetvédő Egyesület. Kézirat, Veresegyház
- Varró A. B. (1991): Gyógynövények gyógyhatásai. MARKSPED Kft, Kaposvár, 396 p.
- Woyanovich, E. (1994). A gonadotrop releasing hormon analógok (GtRH/A) gyakorlati alkalmazása a haltenyésztésben Halászat, 87 (4): 152-155.

### **Internetes források:**

- web1:** Harka Á., Sallai Z. (2007): Magyarország halfaunája.  
<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/magyarorszag-halfaunaja/ch05s43.html>  
 elérés dátuma: 2012. 10.
- web2:** Magyar Haltani Társaság: A széles kárász elterjedése.  
[http://haltanitarsasag.hu/fajterkepek\\_hu.php](http://haltanitarsasag.hu/fajterkepek_hu.php)  
 elérés dátuma: 2012. 10.
- web3:** Az enyves éger rendszertani besorolása  
[http://hu.wikipedia.org/wiki/Enyves\\_%C3%A9ger](http://hu.wikipedia.org/wiki/Enyves_%C3%A9ger)  
 elérés dátuma 2012. 10.