

1. Előszó

A halak különleges helyet foglalnak el a magyar természetvédelemben. A körülbelül 90 hazai halfajból mindössze 34 faj (38%) élvez jogi oltalmat – ide tartozik a réticsík –, ezen belül 10 faj fokozottan védett, köztük az itt kialakult reliktum, a lápi póc. A többi gerinces osztály lényegesen nagyobb figyelmet kap: a hazai kétéltű- és hüllőfajok 100%-a, a madárfajok 93%-a védett, de még az emlősök esetében is magasabb az arány a maga 66%-ával. Hazai halaink alacsony arányú védettsége indokolatlan, hiszen az élőhelyek degradációja és az invazív fajok agresszív előretörése miatt a halak nagyobb része nem tud élőhelyet váltani és választani. A megmaradt állományok a jelenleg rendelkezésre álló vízterek és vízfolyások adta határok között kénytelenek élni és túlélni.

Az élőhelycsökkenés egyik legklasszikusabb példája a hazai lápok és mocsarak eltűnése, a lecsapolások, a folyószabályozások, a tőzgebányászat és a mezőgazdasági művelés következményeként. Az elmúlt évszázadokban hazánk lápjainak kiterjedése 97%-kal csökkent (LÁJER 1998). A lápokot *ex lege* védelmük ellenére napjainkban is számos veszély fenyegeti. Egyes élőhelyeken a kaszálás, másokon a legeltetés hiánya okoz problémát. A vízfolyások kotrása, a lápot övező területek lecsapolása, a vízszennyezés, az inváziós fajok terjedése és a klímaváltozás szintén nagy gondot jelentenek, de megtörténtek olyan esetek is, amikor egyszerűen csak átminősítettek bizonyos lápterületeket, azok így már parcellázhatóvá, magas áron értékesíthetővé váltak.

Ha mocsári halfajainkra gondolunk, egyszerre megjelenik egy letűnt táj, nádrengetegekkel, mocsaraival, lápjjaival. A hajnali köd megül a víz felett, csónak suhan el a nád mellett, s a pákász sorra járja varsáit. A kiemelt hálón megcsillannak a felkelő nap első sugarai, s ezerszeresen tükröződnek vissza megannyi csillogó, nyálkás haltestről. A csónakba ömlő zsákmány színeit szinte leírni sem lehet.

„Igen szép látvány, mikor kárász, czompó, sügér, pirosszárnyú konczér – itt verresszárnyú keszeg – csuka, ponty és dévérkeszeg együvé kerül a varsában, mert a tavi halak mind teliszínűek; a mi vörös, az vérvörös, a mi rezes, az sötét aransyárga, a mi zöld, az telizöld itt.”

HERMAN OTTÓ (1887)

Korunk társadalmát és a bennünket körülvevő civilizált világot szemlélve általános az értékvesztés érzése. Ha ezt tagadjuk, csak ki kell mennünk a természetbe, s láthatjuk a megváltozott gondolkodás káros következményeit. A védett rétcsík, a fokozottan védett lápi póc, valamint a nálunk veszélyeztetett széles kárász állományai az elmúlt évszázadok ármentesítő tevékenysége következtében visszaszorultak, megritkultak. A fajok hanyatlásának másik fő oka, hogy élőhelyeik eltűnésével más típusú víztestekbe szorulnak ki, ahol az özönhalak – például az ezüstkárász és a törpeharcsa - elnyomják a megmaradt állományok maradékait. Azonban, ha kézbe vesszünk akár egy széleskárász-ivadékot, akár egy anyahalat, óriási erővel sugárzik felénk annak szépsége és élni akarása, megidézve ezzel a folyószabályozások előtti táj emlékét, s felhívva a figyelmet arra, hogy bizony sokszor és sokat hibáztunk.

A kérdés az, hogy mit teszünk ezek után. A jelenlegi társadalmi és gazdasági környezetben lehetséges-e lápi halaink megőrzése az élőhelyek fogyatkozása, leromlása és az idegenhonos fajok terjeszkedése ellenére?

A természetben minden fajnak fontos szerepe van, így a biológiai sokféleség csökkenése érzékenyen érinti a rendszer egészét. Példaként hozzuk fel, hogy az olyan fontos ökoszisztéma-szolgáltatások, mint amilyen a vizek természetes öntisztulása, csak akkor mennek végbe hatékonyan, ha az adott ökoszisztémát érintő emberi tevékenység összhangban marad velük. Tehát lehetőségeinkhez mérten mindent meg kell tennünk a fajok megőrzéséért, még hozzá olyan módon, hogy az folyamatosan fenntartható legyen! Reméljük, könyvünk fejezeteiben sikerül útmutatót adni őshonos lápi halaink állományainak megőrzéséhez és gyarapításához. Bízunk abban, hogy a leírtak alapul szolgálhatnak a további lépésekhez, és sokaknak kedvet adnak ahhoz, hogy tevőlegesen is hozzájáruljanak ezeknek a gyönyörű halaknak a megőrzéséhez. A könyv útmutatóul szolgál a fajok *ex situ* védelméhez, ami azt jelenti, hogy elsősorban nem a fajok eredeti élőhelyén, hanem mesterséges, védett környezetben végezhető fajmegsegítési feladatokat emel ki és hangsúlyoz. **Nem szabad elfelejtenünk eközben, hogy bármekkora erőfeszítést is teszünk védett és veszélyeztetett halaink szaporításával, utódaik nevelésével és állománygyarapító kihelyezésével, a legfontosabb feladat az eredeti élőhelyek védelme, valamint új élőhelyek létrehozása, tehát a természetben szaporodó állományok fennmaradásának elősegítése.**

Szerzők

2. A lápi póc

Sallai Zoltán, Müller Tamás



1. ábra: Lápi póc (PCs)

„A Bobály a komádi Sárréten, ott a hol csíkot fognak, mindenütt közönséges, de nem eszik, hanem csak sertésekkel etetik meg. Nyáron által épen úgy nem lehet ezt sem látni, mint a csíkot, hihetőleg a csíkkal együtt ez is az iszapba ássa be magát, azaz hogy a Sárréten az úgynevezett kocsilyukakba, melyekből – ha történetesen reá akadnak – nyáron is hordószámra mérik ki a csíkot.” (KÁROLI, 1882).

„A Szernye vidékén sertés- és kacsahízlalásra használják, mert roppant számmal van, a csíkkasok néha tömve vannak vele.” (LAKATOS, 1907).

2.1. Bevezetés

A két fenti szemelvényből kitűnik, hogy a vízrendezéseket megelőzően a lápi póc nagyon gyakori hala volt a mocsaras, lápos, de tiszta vizeknek. Akkori gyakoriságát az is igazolja, hogy több szerző szerint sertés és „réce” hizlalására, földek trágyázására használták (KOVÁCS, 1882, HERMAN, 1887, SZLABÓCZKY, I. 1900, VUTSKITS, 1903, LOVASSY, 1927, LÁNYI, 1951, 1961, 1975, WIESINGER, 1975). Ugyancsak gyakoriságára utalnak azok a népies elnevezései, melyeket a későbbiekben fogunk ismertetni.

A lápi póc napjainkra erősen megfogyatkozott. Több hazai és külföldi jogszabály és egyezmény teljes védeltséget biztosít a faj részére. Hazánkban fokozottan védett, természeti értéke 250 000 Ft. Szerepel a Berni Egyezmény és az Élőhelyvédelmi Irányelv II. függelékében, továbbá rajta van a Nemzetközi Természetvédelmi Unió (International Union for Conservation on Nature and Natural Resources – IUCN) Vörös Listáján, mint sebezhető (VU – *vulnerable*) faj (FREYHOF, 2011). A VU kategóriába történő besorolás indoka A2c, amely azt jelenti, hogy az állománycsökkenés (A) legalább 20%-os lesz előreláthatólag vagy feltételezetten a következő 10 év vagy 3 generáció élettartama alatt (2) az elfoglalt terület, az előfordulási ráta és/vagy az élőhely minőségének romlása (c) miatt. A póc szerepel továbbá a magyar (BANKOVICS, 1990), az osztrák (HACKER, 1983), a szlovén (POVŽ, 1992b) a horvát (MRAKOVČIĆ ÉS MUNKATÁRSAI, 2006), az ukrán (SERBAKA, 1994) és a szlovák (BARUŠ, 1989) Vörös Könyvben. Magyarországon 1974 óta élvez teljes védeltséget (HARKA ÉS SALLAI, 2004). Megritkulása, állományának apadása többnyire annak tulajdonítható, hogy kicsiny elterjedési területén belül természetes élőhelyeinek nagy részét elveszítette a mocsarak és lápok lecsapolásával.

A lápi póc megóvása egyre aktuálisabb probléma a Duna medencéjének országaiban. Kipusztulását leginkább úgy előzhetjük meg, hogy élőhelyeiket megóvjuk a kiszáradástól, lecsapolástól, kotrástól. Sajnos a vízügyi beruházásoknál, vízerőművek megépítésénél legtöbbször napjainkban is figyelmen kívül hagyják az ökológiai szem-

pontokat. Legjobb példa erre a Szigetköz. GUTI (1997) beszámol arról, hogy a bősi vízlépcső üzembe helyezésével a lápi póc szigetközi élőhelyei kiszáradtak, megsemmisültek, csupán néhány töredékpopuláció maradt fenn.



2. ábra: Pócok a Kis-Balatonból

2.2. Irodalmi áttekintés

2.2.1. Az *Umbridae* család kialakulása

A család filogenetikailag idősnek számít, a korai terciér idején fejlődött ki egy, a csukákkal (*Esocidae*) közös elődből (BOHLEN, 1991). HANKÓ (1931) feltételezi, hogy ez az ősi eredetű, reliktumnak számító család a terciér előtt cirkumpoláris elterjedéssel bírt.

Fosszilis leletekből ismeretes a *Proumbra* az oligocénből Nyugat-Szibériában, Németországban az eocénből a *Palaeoesox* és Észak-Amerikában az oligocénből a *Novumbra* (NELSON, 1984). Az *U. limi* pleisztocén kori maradványait Észak-Amerikában találták meg (TODD, 1973).

Korábban a családnak három génuszán belül öt vikáriáns fajtát írták le (ANONYMUS, 1901, BĂNĂRESCU, 1989, WHEELER, 1992), azonban az újabb tudományos eredmények alapján hét fajt sorolnak ide:

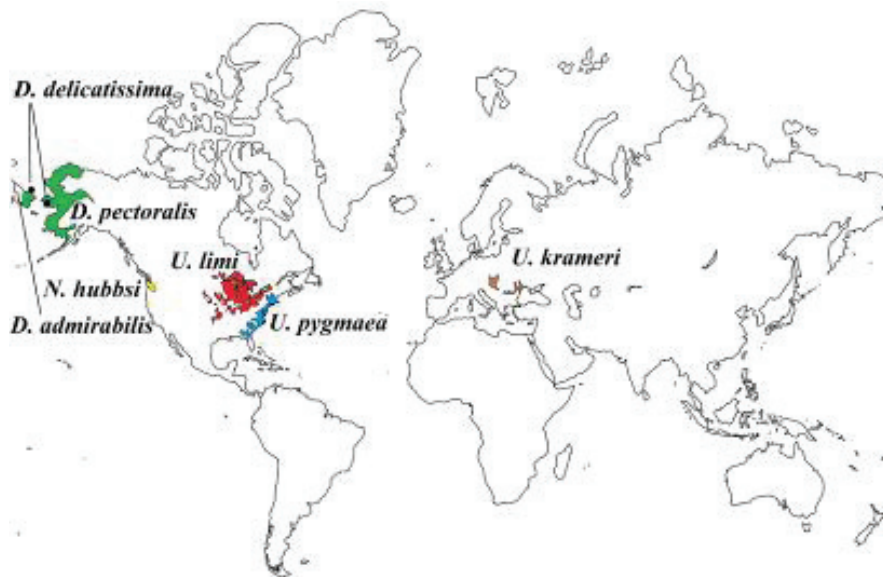
- *Dallia* (BEAN, 1880)
 - *Dallia admirabilis* (szűk területen, az Amguema folyó vízrendszerének néhány tavában fordul elő (Csukcs-félsziget)
 - *Dallia delicatissima* (Csukcs félsziget és Alaszka)
 - *Dallia pectoralis* (Csukcs félsziget és Alaszka)

- *Novumbra* (SCHULTZ, 1929)
 - *Novumbra hubbsi* (Észak-Amerika nyugati része)

- póchalak (*Umbra*) (KRAMER ÉS SCOPOLI, 1777)
 - *Umbra krameri* (a Duna és a Dnyeszter vízgyűjtője)
 - *Umbra limi* (Észak-Amerika keleti része)
 - *Umbra pygmaea* (Észak-Amerika keleti része)

Néhány szerző a *Dallia*, a *Novumbra* és az *Umbra* génuszt ugyanabba a családba helyezi. Ezt a kapcsolatot azonban sokan vitatják, ugyanis a kromoszómaszám drasztikusan eltérő: *Umbra* – 22, *Dallia* – 78. Ám a csonttani kutatások azt igazolták, hogy a *Dallia* nemzetség közelebb van az *Umbrához*, mint a *Novumbrához*.

Európában két faj fordul elő, az Észak-Amerikából származó és betelepített *U. pygmaea* (lásd: a lápi póc két új versenytársa című fejezet) és az *U. krameri*.



3. ábra: A pócfélék (*Umbridae*) elterjedése (több forrás alapján módosítva, csak a természetes előfordulásukat jelölve: WILHELM, 2008; VERREYCKEN ÉS MUNKATÁRSAI 2010; FULLER ÉS NEILSON, 2012a,b,c; *Dallia delicatissima*: ENCYCLOPEDIA OF LIFE, 2012)

2.1.2. A lápi póc rendszertani helye

A fajról először 1726-ban készített leírást MARSILIUS, *Gobius caninus* néven, tehát már LINNÉ előtt ismert faj volt. KRAMER (1756), nem ismervén a korábbi leírást, a Lajta és a Fertő-tó melletti turfás élőhelyeken gyűjtött halacsukat annak árnyékos, sötét tartózkodási helyei miatt *Umbrának* nevezte el, ami latinul árnyéket jelent. Az ő tiszteletére adta a fajnak a ma általánosan elfogadott *Umbra krameri* nevet WALBAUM (1792), aki a Duna mellékéről gyűjtött pócokat. GROSSINGER (1794) művében szereplő *Aphyha lacustris* (p. 193.) faj leírása a lápi pócra vall, továbbá közli, hogy a magyarok ezt a halat „potz”-nak nevezik. Mindezek ellenére LINNÉ, LACEPÉDE, BLOCH (1782) műveiben nincs megemlítve a faj, és CUVIER (1829) állattani dolgozatának első kiadásában sem szerepel. TEMMINCK 1825-ben Bécsből utazott a Fertő-tóhoz és gyűjtött néhány egyedet, így jutott el a póc a Párizsi Múzeumba is. CUVIER akkor fölvette a *Regne animal* című művének második kiadásába (KÁROLI, 1882). HANKÓ (1923) és BĂNĂRESCU

(1964) szintén leírja, hogy a GROSSINGER (1794) által *Aphya lacustris* néven nevezett faj nem más, mint a lápi póc. Ezt a tényt BEKE (1932a) cikke is alátámasztja. Az *Umbra krameri* GÁTI (1795) könyvében szerepel először magyar nyelven, „lápi potz” néven (VUTSKITS, 1909). Valószínűsíthető, hogy a BÉL (1767) művében *Gobius caninus* néven szerepeltetett faj, melyet a németek „kutyahalnak” neveznek, szintén lápi póc, de a latinról magyarra történő fordítás miatt az emlegetett halat küllőnek vélték a szerzők (LUKÁCS, 1941, DEÁK, 1984).

A faj tudományos elnevezése még az 1950-es években is szakmai vitákat váltott ki a hazai szakemberek között (HANKÓ, 1958). A KUX ÉS LIBOSVÁRSKÝ (1983) által leírt két alfaj, az *U. krameri krameri* és az *U. krameri pavlovi* teóriája ugyancsak nem állta meg helyét (BARUŠ és OLIVA, 1995, WANZENBÖCK, 1995). A faj szinonim neveit a következőkben ismertetjük, HANKÓ (1923), BEKE (1932a), HOLLY (1941), BERG (1948), WANZENBÖCK (1995) és MRAKOVČIĆ ÉS MUNKATÁRSAI (2006) művei alapján:

- 1590. *Canis marinus* (BEKE, 1932a)
- 1726. *Umbra canina* MARSILI (BERG, 1948)
- 1726. *Gobius caninus* MARSILI (HANKÓ, 1923)
- 1763. *Umbra kramer* GRONOVIVS (HOLLY, 1941)
- 1792. *Umbra krameri* WALBAUM (HOLLY, 1941)
- 1794. *Aphya lacustris* GROSSINGER (HANKÓ, 1923)
- 1794. *Umbra lacustris* GROSSINGER (BERG, 1948)
- 1794. *Gobio capitatus* GROSSINGER (BEKE, 1932a)
- 1827. *Marena amphibius* (BEKE, 1932a)
- 1829. *Cyprinodon umbra* CUVIER (BERG, 1948, HOLLY, 1941)
- 1832. *Umbra krameri* FITZINGER (HANKÓ, 1923)
- 1844. *Umbra crameri* MÜLLER (HANKÓ, 1923)
- 1846. *Umbra* (pro *Umbra*) *krameri* BONAPARTE (HOLLY, 1941)
- 1846. *Umbra nattereri* (in. lit.) + *Umbra krameri* CUVIER et VALENCIENNES (HOLLY, 1941)

1854. *Umbra lucifuga* GRONOW (MRAKOVČIĆ ÉS MUNKATÁRSAI, 2006)
1858. *Umbra krameri* HECKEL ET KNER (BERG, 1948)
1866. *Umbra crameri* GÜNTHER (HOLLY, 1941)
1870. *Umbrina krameri* STEINDACHNER (Antipa, 1909)
1909. *Umbra krameri* GROTE (HOLLY, 1941)
1916. *Umbra umbra* BERG (BERG, 1948)
1936. *Umbra crameri* MAKAROV (BERG, 1948)
1957. *Umbra krameri krameri* KUX ET LIBOSVÀRSKÝ
(WANZENBÖCK, 1995)
1957. *Umbra krameri pavlovi* KUX ET LIBOSVÀRSKÝ
(WANZENBÖCK, 1995)

A faj rendszertani helyét NELSON (1984) fejlődéstörténeten alapuló rendszere alapján kívánjuk bemutatni, melyet GYÖRE (1995) és WANZENBÖCK (1995) is alkalmazott:

Törzs:	<i>Chordata</i>
Altörzs:	<i>Vertebrata</i>
Ágazat:	<i>Gnathostomata</i>
Ág:	<i>Pisces</i>
Osztály:	<i>Osteichthyes</i>
Alosztály:	<i>Actinopterygii</i>
Csapat:	<i>Neopterygii</i>
Tagozat:	<i>Halecostomi</i>
Altagozat:	<i>Teleostei</i>
Infradivízió:	<i>Euteleostei</i>
Főrend:	<i>Protacanthopterygii</i>
Rend:	<i>Salmoniformes</i>
Alrend:	<i>Esocoidei</i>
Család:	<i>Umbridae</i>
Nem:	<i>Umbra</i>
Faj:	<i>Umbra krameri</i>

2.1.3. Népies elnevezései

A „póc” szó eredetét MEDVEGYNÉ SKORKA (1983) szlávznak tekinti. A szláv nyelvben a „potz” szó jelentése: halfajta. A szó szláv eredetét látszik igazolni BEKE (1932a) cikke is, de ő a „polec” szóból vezeti le. Úgy véli, hogy a magyar nyelv volt az átadó és a „polec” szó a magyarban „polc”-nak hangzott. Az „l” kiesésével nyúlt meg az „o”. Egyéb elnevezései:

békafi: BEKE, 1932a, RÁCZ, 1996

békahal: PINTÉR, 1988, 1989, PÉNZES, 1996

bobalik: GROSSINGER, 1794, RÉPÁSSY, 1923

bobálik: HERMAN, 1887, KOHAUT, 1901, VUTSKITS, 1904, BREHM ÉS

KOHAUT, 1905, UNGER, 1919, GYURKÓ, 1972, PINTÉR, 1988, 1989

bobály: KÁROLI, 1882, KOVÁCS, 1882, HERMAN, 1887, SZLABÓCZKY, 1900, KOHAUT, 1901, VUTSKITS, 1904, BREHM ÉS KOHAUT, 1905, UNGER, 1919, RÉPÁSSY, 1923, HANKÓ, 1925, BEKE, 1932a, GYURKÓ, 1972, PINTÉR, 1988, 1989

czompóka: VUTSKITS, 1910

disznóhal: SZIKSZAI cit. BEKE, 1932a

ebhal: HERMAN, 1887, KOHAUT, 1901, VUTSKITS, 1904, BREHM ÉS

KOHAUT, 1905, UNGER, 1919, RÉPÁSSY, 1923, BEKE, 1932a, DANKÓ, 1972, GYURKÓ, 1972, PÉNZES, 1996, PINTÉR, 1988, 1989

ebihal: HERMAN, 1887, VUTSKITS, 1904, BREHM ÉS KOHAUT, 1905,

UNGER, 1919, RÉPÁSSY, 1923, HANKÓ, 1925, BEKE, 1932a, HANKÓ, 1933, PINTÉR, 1988, 1989,

gob hal: MOLNÁR cit. BEKE, 1932a

gobhal: BÉL, 1767

kop hal: MOLNÁR cit. BEKE, 1932a

Kramer poczhala: CHYZER, 1882

Kramer ribahala: HECKEL, 1847, KORNHUBER, 1863, FRIVALDSZKY, 1876

Kramerféle ribahal: KRIESCH, 1868, 1876

kiskutyahal: PINTÉR, 1988, 1989

kutyahal: HERMAN, 1887, KOHAUT, 1901, VUTSKITS, 1904, BREHM ÉS
KOHAUT, 1905, UNGER, 1919, RÉPÁSSY, 1923, BEKE, 1932A, GYURKÓ,
1972, VISZLÓ, 1996, WIESINGER, 1975, KOVÁCS, 1987, PINTÉR, 1989,
PÉNZES, 1996

lápi pochal: HANKÓ, 1933

pecehal: VUTSKITS, 1904, BREHM ÉS KOHAUT, 1905, RÉPÁSSY, 1923,
GYURKÓ, 1972, PINTÉR, 1988, 1989,

pecek: VLADYKOV, 1931

peczehal: HERMAN, 1887, KOHAUT, 1901, UNGER, 1919

pocahal: RÁCZ, 1996

pochal: HERMAN, 1881, BEKE, 1932, DANKÓ, 1972

pocikhal: KOVÁCS, 1987

poczhal: CHYZER, 1882

poc: HANKÓ, 1933

póc: VUTSKITS, 1904, BREHM ÉS KOHAUT, 1905, RÉPÁSSY, 1923, HANKÓ,
1925, GYURKÓ, 1972, PINTÉR, 1988

pócz: KÁROLI, 1882, HERMAN, 1887, KOHAUT, 1901, UNGER, 1919, RÁCZ, 1996

póc-hal: DANKÓ, 1972

póchal: VUTSKITS, 1904, BREHM ÉS KOHAUT, 1905, RÉPÁSSY, 1923,
DANKÓ, 1972, GYURKÓ, 1972, PINTÉR, 1988, 1989

pócikhal: RÁCZ, 1996

póczhal: HERMAN, 1887, KÁROLI, 1882, LAKATOS, 1907, UNGER, 1919

potz: GROSSINGER, 1794

ribahal: KRIESCH, 1876, CHYZER, 1882, KÁROLI, 1882, HERMAN, 1887,
KOHAUT, 1901, VUTSKITS, 1904, BREHM ÉS KOHAUT, 1905, LAKATOS,
1907, UNGER, 1919, RÉPÁSSY, 1923, GYURKÓ, 1972, PINTÉR, 1989

ribicza: VUTSKITS, 1910

rucahal: VUTSKITS, 1904, RÉPÁSSY, 1923, HANKÓ, 1933, RÁCZ, 1996

ruczahal: VUTSKITS, 1903, 1910, HANKÓ, 1925

ruczánya: VUTSKITS, 1910

tengeri eb hal: SZIKSZAI cit. BEKE, 1932a

A XIX. századi írásokban több helyen van a fajra vonatkozó utalás (HECKEL ÉS KNER, 1858, HECKEL, 1863, KRIESCH, 1868, 1876, FRIVALDSZKY, 1879, MARGÓ, 1879, KÁROLI, 1879, 1882, HERMAN, 1887, DADAY, 1897). Az első színes képet HERMAN (1882) tette közzé róla. Ezek a munkák többnyire átfogóak, melyekben faunisztikai adatokat is közzétettek a szerzők.

A XIX. század végén, a XX. század elején már egyre kevesebb helyen találták meg a fajt, megritkulását többen észlelték. Ehhez nagyban hozzájárult az is, hogy mint érdekes akváriumi halat, nagy mennyiségben hurcolták el az eredeti élőhelyeiről. *„Míg volt a Fertőben, igen keresett akváriumi czikke volt a Bécsi akváriumi kereskedőknek s a Fertő mellékéről elleve- nen hordószámra szállították nekik, kik darabját hatosával fizették”* (LAKATOS, 1907).



4. ábra: Lápi póc (HERMAN, 1882)

Kedveltségét igazolja WEBER (1902), BAHR (1906), DREISER (1924), UNGER (1924) ÉS BEHYNA (1931) cikke. VUTSKITS, a korszak legnagyobb ichthyológusa több helyen megtalálta a Balaton mellékén, megfigyeléseiről több dolgozatában beszámolt (VUTSKITS, 1897, 1900, 1901, 1903, 1909, 1910). (Ugyancsak VUTSKITS nevéhez fűződik két nagy faunisztikai dolgozat, az egyik *A Magyar Birodalom halrajzi vázlat* (1904), a másik a *Faunakatalógus* (1918). Mindkét mű felbecsülhetetlen értékű, a halrajzi vázlatban vízterenkénti fajlistát közöl összesen 240 víztérről, míg a Faunakatalógusban a fajonkénti lelőhelyeket ismerteti az irodalmi adatok alapján.) RAUTHER (1914) elsőként ismertette a lápi póc kettős légzését, akcesszórius légzőszervét. HANKÓ 1923-ban foglalta össze a fajra vonatkozó ismeretanyagot, mely cikket RÉPÁSSY (1923) ismertette a Halászat hasábjain, a faj népies neveinek felsorolásával. UNGER (1919) halhatározójában és LOVASSY (1927) állattani könyvében szintén ismereteti a fajt.

1930 után egyre több ismeretterjesztő cikk jelent meg a lápi pócra vonatkozóan (ROTARIDES, 1937, 1938, STOKOVSKY, 1938, PÁSKÁNDY, 1967). Érdekes adatokat közöl ROTARIDES (1937, 1939) a faj hidegéri és siófoki előfordulásáról, ahol a horgászok által „lápi pócnak” nevezett hal fenékjáró küllő volt. A faj hazai elterjedéséről számol be HANKÓ (1931) és WIESINGER (1956) is.

MAKAROV (1936), valamint CHEPURNOV ÉS MUNKATÁRSAI (1953) a faj dnyeszteri előfordulását írták le. A lápi póc első tiszai előfordulását ZILAHÍ-SEBESS (1938) regisztrálta. GEYER (1940) több mint hatvan oldalas dolgozatot írt a fajról, melyben összefoglalja eddigi hazai és külföldi lelőhelyeit, közléseket a vele kapcsolatos szaporodásbiológiai, táplálkozásbiológiai és morfológiai ismereteit. GEYER ÉS MANN (1939a, 1939b) a faj kiegészítő légzését vizsgálták, megállapították, hogy ebben eltér amerikai rokonától.

A faj eddigi szinonim neveit sorolja fel HOLLY (1941). MIHÁLYI (1954) a Természettudományi Múzeum gyűjteményét revideálta. Több hazai lelőhelyet ismerteti, dolgozata többek között azért is értékes, mert a múzeum a pótolhatatlan szakkönyvtárral együtt 1956-ban megsemmisült. MIKA ÉS BREUER (1928) és LEHMANN (1958) a faj fertő-tavi előfordulását adják közre.

Magyarországról először 1896-ban jutott el Németországba a lápi póc (STOKOVSKY, 1938). LÁNYI és WIESINGER (1955) *Akvarisztika* című könyvében

két lelőhelyét is megemlíti, ahol abban az időben még begyűjthető volt, bár a faj már akkor is ritkának számított. Szintén akvarisztikai tartásával foglalkozik UNGER (1924), TÓTH (1938) és PINTÉR (1967) cikke.

Előfordulási adatokat közöl VÁSÁRHELYI (1958, 1960a, 1960b, 1961), saját adataival együtt összefoglalja a korábbiakat. A makói antikváriumban sikerült rábukkanni VÁSÁRHELYI hagyatékának halas jegyzeteire. Ez a kézirat azért számít különösen értékesnek, mert több olyan adat is található benne a fajra vonatkozóan, ami nyomtatásban nem jelent meg. STERBETZ (1956, 1958, 1960, 1964, 1966, 1975a, 1975b) több dél-alföldi lelőhelyet ismertet, amiből kitűnik, hogy belvizes időszakokban a faj olyan helyeken is megjelent, ahol addig nem volt jelen.

BARUŠ ÉS LIBOSVÀRSKÝ (1983) revíziója alapján bebizonyosodott, hogy az *U. k. krameri* és az *U. k. pavlovi* alfajok taxonómiai elkülönítése nem megalapozott.

Ezeket kívül több általános faunisztikai munkában szerepeltetik előfordulását (ENTZ ÉS SEBESTYÉN, 1940, SZÉKESSY, 1941, JÁSZFALUSI, 1950, PAVLOV, 1953, SOLYMOS, 1965, BERCZIK, 1966). BERINKEY (1972) az 1956 utáni időszak múzeumi gyűjteményének adatait adja közre.

Táplálkozásbiológiai és növekedési vizsgálatairól ad számot GUTI (1987), GUTI ÉS MUNKATÁRSAI (1991), HOITSY (1994), MIŠIK (1966) és WILHELM (1984) dolgozata.

A faj légzését és légzőszervét vizsgálja GEYER ÉS MANN (1939a, 1939b), ZAMBIBORS (1958), JASIŃSKI (1965) és MEŠTER ÉS BABEŠ (1975).

A család fosszilis leleteiről ír és fejlődéstörténetükkel foglalkozik CAVENDER (1969), TODD (1973), WEILER (1973), SYTCHEVSKAYA (1976) és OBRHELOVÁ (1978) dolgozata.

A faj népies neveit UNGER (1919), HANKÓ (1965), BEKE (1932A, 1932b), DANKÓ (1972), PINTÉR (1989) és RÁCZ (1996) gyűjtötte össze.

Az elmúlt két évtizedben nagyon sok cikk foglalkozott a lápi póccal. A faj kromoszómájának és kariotípusának vizsgálatát RÁB (1981a), BĂNĂRESCU ÉS MUNKATÁRSAI (1983), RÁB ÉS MAYR (1987), SUCIU (1993), GABRISOVA ÉS MUNKATÁRSAI (1994), RÁB ÉS CROSSMAN (1994) és CROSSMAN ÉS RÁB (1996) végezte el.

Szaporodásbiológiai megfigyeléseit BOTTA (1981a), KOVAČ (1995), WILHELM (1996) és MÜLLER ÉS MUNKATÁRSAI (2011) adta közre. A faj ivadékkori fejlődését GEYER (1940) BALON (1967) és KOVAČ (1995, 1997) vizsgálták.

Bécsben, 1995-ben egy konferenciát hívtak össze, hogy az érintett országok számoljanak be a lápi póc jelenlegi helyzetéről. Ausztriából WANZENBÖCK (1995), WANZENBÖCK ÉS SPINDLER (1995) és BOHLEN (1995), Magyarországról KERESZTESSY (1995a), GUTI (1995), BÍRÓ ÉS PAULOVIČS (1995), Szlovéniából POVŽ (1995), Horvátországból LEINER (1995), Ukrajnából MOVCHAN (1995), Romániából BĂNĂRESCU ÉS MUNKATÁRSAI (1995) vettek részt ezen a konferencián.

A faj konzervációjával, természetvédelmi problémáival, státuszával és élőhelyeinek megóvásával szintén több publikáció foglalkozik (SCHIEMER, 1987, KERESZTESSY ÉS KOLTAI, 1989, POVŽ, 1990a, 1990b, 1995a, 1995b, BOHLEN, 1991, HERZIG-STRASCHIL, 1991, BĂNĂRESCU, 1993, 1994, GUTI, 1993, 1995b, 1995c, KERESZTESSY 1993b, 1993c, 1993d, 1995b, MAITLAND, 1994, WANZENBÖCK ÉS SPINDLER, 1996, KOVAČ, 1997, ZANELLA, 1997, TATÁR ÉS MUNKATÁRSAI, 2010, 2012, MÜLLER ÉS MUNKATÁRSAI, 2011).

Több, természetvédelmi területeket és természeti értékeket bemutató írásban található lápi pócra vonatkozó adatok (PAPP 1975, KOVÁCS 1975, KOPASZ, 1978, BANKOVICS 1979, BÍRÓ 1981, GYULAI 1984, LÁNYI 1985, BOTTA ÉS MUNKATÁRSAI, 1987, RAKONCZAY 1987, 1988, 1989, 1990, 1994, 1996, 1997, HARKA, 1989, AMBRUS 1994, FÜRI ÉS URBÁN 1995, IUCN, 1995, NAGY 1995, SZENTGYÖRGYI 1995, BARTA 1996, VISZLÓ 1996, CEGLÉDI 1996, VARGA ÉS MUNKATÁRSAI 1998, SALLAI, 1998, 1999, 2005, KERESZTESSY ÉS MUNKATÁRSAI, 2012).

CRACIUN ÉS MUNKATÁRSAI (1997) Romániában gyűjtött lápi pócok más fajokkal szemben tanúsított agresszióját tanulmányozták akváriumokban.

A hazai vízterek közül a Szigetközben JANCSÓ ÉS TÓTH (1987), VIDA (1990, 1993) és GUTI (1993a, 1993b, 1995a, 1995c, 1997), a Bodrogszigeten HOITSY (1994, 1995a), a Kiskunságban, a Fertő mellékén és egyéb védett területeken KERESZTESSY (1987, 1992a, 1992b, 1992c, 1993, 1994b, 1995b, 1997) és BOTTA

ÉS MUNKATÁRSAI (1987) szolgáltatottak adatokat a hazai ichthyológia részére a faj előfordulásáról. A XX. század végén a Kis-Balaton térségében SZIPOLA ÉS VÉGH (1992), BÍRÓ (1994), BÍRÓ ÉS PAULOVIITS (1994, 1995, 1996), PAULOVIITS ÉS MUNKATÁRSAI (1996), KERESZTESSY (1994a), a Tiszáról és vízrendszeréről pedig HARKA (1992, 1997, 1999a, 1999b, 2007) és KOVÁCS (1995a, 1995b, 1998) közölte a fajjal kapcsolatos észrevételeit. Az ország több pontján végzett kutatási eredményekről ad számot BOTTA ÉS MUNKATÁRSAI (1981, 1984), több helyen kimutatták a lápi pócot. A Pesti-síkságról ERŐS (2001) szolgáltatott adatokkal.

Az eddig felsorolt forrásokon kívül a következő, halfajokat leíró hazai és külföldi könyvekben találunk a fajra vonatkozó leírást: ANTIPA (1909), BĂNĂRESCU (1964), BALON (1967), BARUŠ ÉS OLIVA (1993), BERG (1948), BERINKEY (1966), BLANC ÉS MUNKATÁRSAI (1971), BOTTA (1981A), BREHM (1905), GYÖRE (1995), HARKA (1997), HARKA ÉS SALLAI (2004), KISS (1995), LÁNYI (1951), LELEK (1987), BRYLIŇSKA (1991), MATEI ÉS MANEA (1990), MILLER ÉS MUNKATÁRSAI (1997), NELSON (1984), PÉNZES (1996), PINTÉR (1989), TEROFAL (1997) ÉS WHEELER (1992).

2.1.4. Elterjedése

A lápi pócra bátran tekinthetünk a Duna medencéjének endemikus halfajaként. Magyarországon kívül Alsó-Ausztriában Moosbrunn mellett (FITZINGER, 1832), a Fertő tó ausztriai oldalán (HECKEL, 1847, WIESINGER, 1956) találták meg, onnan azonban már kipusztult, utolsó előfordulását 1958-ban LEHMANN regisztrálta (HERZIG-STRASCHIL, 1989). Ugyancsak Ausztriában a Duna árteréből (WANZENBÖCK, 1992) került elő egyetlen példánya, ahol már kipusztultnak hitték (HERZIG-STRASCHIL, 1991).

Szlovéniából KOPÁČIK (1955) és POVŽ (1987, 1990b, 1992, 1994) a Mura árteréről több pontról kimutatták.

A lápi póc horvátországi előfordulásáról még a XIX. század fordulóján számot adtak (VUTSKITS, 1900). Újabban Dráva és Mura mellékágaiból, valamint a Száva

mellékéről, (Lonjsko Polje) írták le (MRAKOVČIĆ ÉS KEROVEC, 1990, MRAKOVČIĆ ÉS MUNKATÁRSAI, 2006). A Dráva medencéjének néhány vízfolyásában és csatornájában szintén megtalálták a fajt: Lendva, Gakovac, Šušulic-csatorna, Županja-csatorna és a Starogradački Marof melletti mesterséges tóból (DELIĆ ÉS MUNKATÁRSAI, 1997).

Szerbiában Negotin mellett találtak rá (KÁROLI, 1882). Ugyancsak szerepelteti GUELMINO (1996) a Tisza jugoszláviai szakaszának fajlistáján. Újabb leírták Sremske Mitrovice környékéről a Zasaviciből, a Pančevoi-rétről, továbbá jelzik a Tisza, Peka, Nagy-Morava és Száva alsó szakaszairól (SEKULIĆ, 1998, SIMONOVIĆ, 2001).

Romániából több helyen leírták a faj dunai és duna-deltai előfordulását (BĂNĂRESCU, 1961, KISS, 1982, BĂNĂRESCU ÉS MUNKATÁRSAI, 1995), az Al-Duna mellékéről és a Duna-deltából OȚEL ÉS MUNKATÁRSAI (1992) találták meg. 1991-ben nem mutatták ki a bioszféra rezervátum területéről. KUX ÉS LIBOSVÀRSKÝ (1957) feltehetően ČĀRĀUŠU (1952) leírása alapján leírták a Tisza és a Fekete-Körös árteréről, az Argeș és a Neajlov folyókból a Havasalföldről, a Dambovita folyó bukaresti szakaszáról, a Prutból Iasi mellől és a Duna-deltából. KÁSZONI (1963) könyvében a faj lelőhelyeként a moldvai Prut és a Siret vízhálózatát említi meg. WILHELM (1984) stabil állományról számol be az az Ér (Ier) mellékről, továbbá megtalálta két Szatmár megyei csatornában, a magyar határtól nem messze (WILHELM, 2003). WILHELM (2000) a faj pontos érmelléki lelőhelyeit is jelöli térképen. Ezen kívül szerepel a moldvai fajlistán is (MATEI ÉS MANEA, 1990).

Bosznia és Hercegovina területén 2009-ben sikerült kimutatni a fajt, bár csupán egyetlen kis tavacskából (IUCN Programme Office for South-Eastern Europe, 2009).

Bulgária területén VELKOV ÉS MUNKATÁRSAI (2004) találták meg a Srebarna-tavat a Dunával összekötő csatornában (STEFANOV, 2006).

Ukrajnában kimutatták a Dnyeszter alsó folyásából (MAKAROV, 1936, CHEPURNOV ÉS MUNKATÁRSAI, 1953, KUX ÉS WEISZ 1962, KOVÁCS 1975, PAVLOV, 1980, WHEELER, 1992). A Dnyeszter odesszai szakaszán való előfordulásáról FRIVALDSZKY (1876) és PAPP (1975) is beszámolt. A Prut környékén

szintén fellelhető (POPA, 1976, PAVLOV, 1980). PAVLOV (1980) továbbá leírja jelenlétét a Duna alsó szakaszáról a Sulinai-ág környékéről, a Kugurluj-tóból (Izmail város környékén), a Sztarosztambulskoje-ág tenger melléki vizes élőhelyeiből (a Chilia-Duna-ág alsó szakaszából) és a Szolonijból Kutnál. Feltételezi, hogy a Duna-delta egész területén előfordul. Ugyancsak megemlíti a faj kárpátaljai előfordulását.

Szlovákiában a Tisza, Latorca, Laborc és a Szernye mellékéről (VLADYKOV, 1931), továbbá több déli és dél-keleti pontról leírták (KUX ÉS LIBOSVÀRSKÝ, 1957), valamint ismeretes a Bodrog több holtágából (LUSK ET AL, 1983, HARKA ÉS MUNKATÁRSAI, 2000). A szlovák Duna-szakaszcól is több helyről előkerült, Komáromnál és Čičovnál (BRTEK, 1958, MIŠIK, 1964, KOVÁČ, 1997).

Az *U. krameri* előfordulását ezen kívül jelezték Lengyelországból a Mazuri-tavak környékéről, valamint Németországból a Pietz melletti tőzeges területéről írták le (PINTÉR, 1973, 1989, BRYLIŇSKA, 1991).

A felsoroltakat egybevetve, BĂNĂRESCU (1994) és FREYHOF (2011) által összeállított legújabb vörös listán a faj elterjedésénél a következő országok vannak feltüntetve: Ausztria, Bosznia és Hercegovina, Bulgária, Horvátország, Csehország (őshonossága vitatott, MENDEL ÉS MUNKATÁRSAI 2012), Magyarország, Moldova, Románia, Szerbia, Szlovákia, Szlovénia, Ukrajna.

2.1.5. Hazai elterjedése

A Dunában, illetve kiöntéseiben elsőként MARSILIUS (1726) talált rá. Ezt követően többen jelezték a folyóból (HERMAN, 1887, UNGER, 1916, VUTSKITS, 1918, HANKÓ, 1931, 1965, JÁSZFALUSI, 1950, TÓTH, 1960), főként a Duna szigetközi szakaszáról (JANCSÓ ÉS TÓTH, 1987, VIDA, 1990, 1993, GUTI, 1993b, 1995a, 1997). Sajnálatosan a szigetközi élőhelyeinek kiszáradásával állománya nagyon megfogyatkozott, előfordulása szórványossá vált, valószínűsíthető a teljes eltűnése (GUTI, 1997). A Soroksári-Duna-ágból elsőként HORVÁTH (1960, 1968a, 1968b) írta le a faj jelenlétét, Szigethalom és Makád környékéről jelzi (HORVÁTH, 1960, 1968a).

A Fertő és Hanság körzetéből HECKEL (1847) közölte elsőként. MIKA ÉS BREUER (1928) szóbeli közlések alapján feltételezik, hogy egyes csatornáknban maradtak fenn kisebb állományai. 1924-től kezdődően MIKA ÉS VARGA (1935) legalaposabb kutatásainak ellenére sem került elő a faj, melyet GUTI (1990) táblázata is igazol. A FALUDI (1973) és CS. NÉMETH (1974) feltételezi, hogy a Fertőből az 1864-72-ig tartó szárazság idején pusztulhatott ki. A Hanságban máig fennmaradtak kisebb önfenntartó populációi (KERESZTESSY, 1992a, 1992d, 1994b, 1995a, LENGYEL, 1998, SEVCSIK ÉS MUNKATÁRSAI, 2002).

A Balatonból és a környékbeli vízterekből többen leírták, első előfordulását HECKEL (1847) regisztrálta (BÍRÓ, 1995). A Kis-Balaton területén stabil populációja maradt fenn a mai napig. Mindezek ellenére BÍRÓ (1981) eltűnt fajként jelölte a Balaton vidékéről. Később, munkatársaival nagy egyedszámú állományairól számolnak be a Kis-Balaton térségéből (BÍRÓ ÉS MUNKATÁRSAI, 1994). Egy másik, szintén kis-balatoni vonatkozású dolgozatban SZIPOLA (1987) és SZIPOLA ÉS PÉNZVÁLTÓ (1989) adatai alapján a fajt nem mutatták ki a Kis-Balaton körzetéből. Néhány évvel később több helyen stabil populációját találták (SZIPOLA ÉS VÉGH, 1992). Mindkettő jó példa arra, hogy rejtőzködő életmódja, élőhelyi sajátosságai miatt nehezen kimutatható faj. A felsorolt kutatókon kívül többen megtalálták a fajt a Kis-Balaton és Balaton térségében (HERMAN, 1887, MOJSISOVICS, 1887, DADAY, 1895, VUTSKITS, 1901, KELLER, 1910, HANKÓ, 1926, 1928, 1931, ROTARIDES, 1937, 1939, ENTZ ÉS SEBESTYÉN, 1942, WIESINGER, 1956, KERESZTESSY, 1994a, 1994b, 1995a).

A balatoni előfordulásokról szükségesnek tartjuk megjegyezni, hogy az 1930-as évek végén főleg a horgászok körében elterjedt, hogy a siófoki csalihalárus lápi pócot árul. ROTARIDES (1937, 1939) ennek utánajárt, felkereste az árust, és miután az megmutatta az általa árusított „pócokat”, kiderült, hogy azok fenékjáró küllők (*Gobio gobio*) voltak. Ilyen esetek több helyen előfordulhattak.

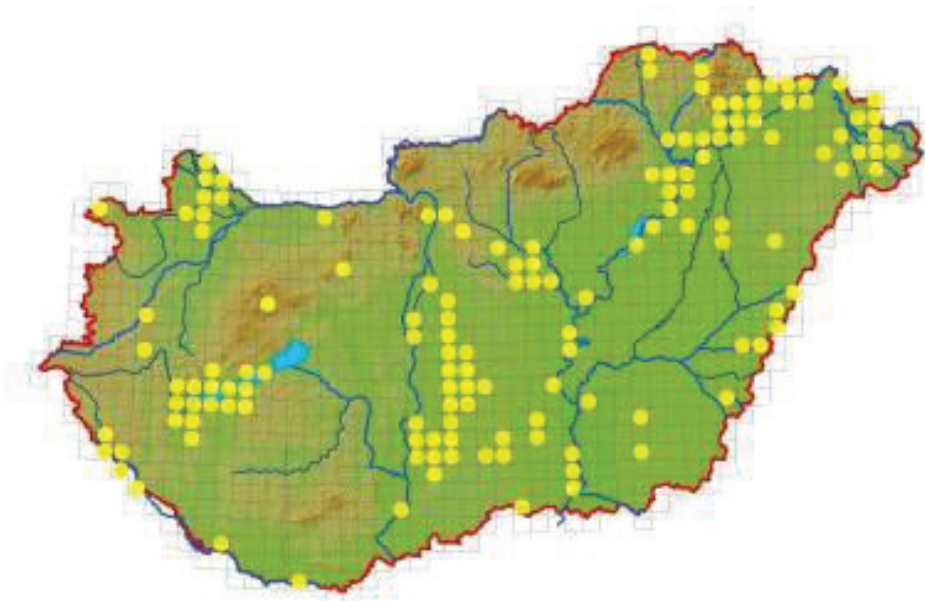
Ugyancsak számos tévedésre adhatott alkalmat a faj „ribahal” elnevezése a múlt század végén, a XX. század első évtizedeiben, miatta azok a szerzők, akik népies elnevezések alapján állították össze a fajlistákat (HERMAN, 1887), hasonló tévedésekbe

eshettek: VUTSKITS (1910) megemlíti, hogy a tapolcai malomárokban „ribahalnak” nem a lápi pócot, hanem a tarka gébet (*Proterorhinus marmoratus*) nevezték.

A Dráva és a Mura három hazai szakaszra eső holtágaiból és a Kerkából SALLAI (1999, 2002a, 2002b) írta le elsőként a lápi póc előfordulását.

A Bodrog és Bodrogzug térségéből elsőként CHYZER (1882) írta le. Ezt követően HERMAN (1887), HANKÓ 1925, 1931, 1965), VÁSÁRHELYI (1960b) is leírták a területről. HOITSY (1994) a lápi póc bodrogzugi előfordulásánál megjegyzi, hogy a mintavételi helyek közel egyharmadán megtalálta (28,5%). Volt olyan mintavételi pontja, például a Zsáró-érben, ahol egyetlen fajként mutatta ki. Vizsgálatának befejezéséről a következő évben is beszámolt (HOITSY, 1995a, 1995b), ahol az 1994-es bodrogi fajlistáról már hiányzott a faj.

A felsorolt hazai lelőhelyeken kívül a Duna-Tisza közén, a Turjánvidéken több ponton megtalálták, melyek közül az Ócsa melletti élőhelyeket és a Kolon-tó térségét emelnénk ki (TERNYÁK, 1970, BOTTA ÉS MUNKATÁRSAI, 1987, GUTI, 1987, GUTI ÉS MUNKATÁRSAI, 1991, KERESZTESSY, 1987, 1992c, 1994b, 1995b, 1997, KOZMA, 1998).



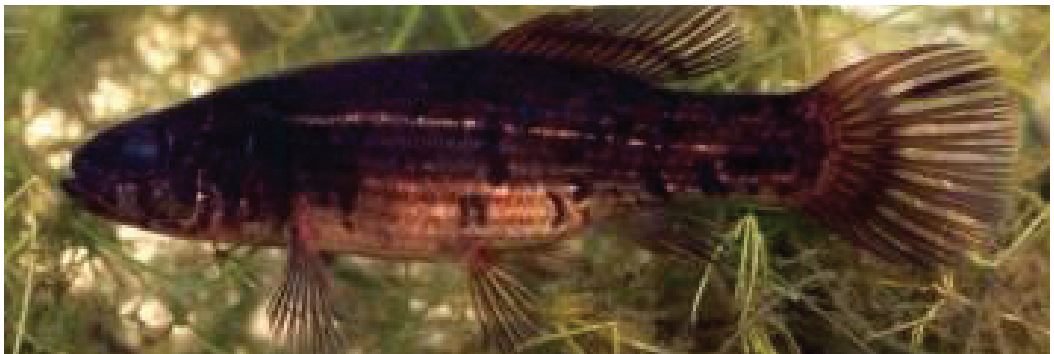
5. ábra: A lápi póc jelenlegi hazai elterjedése

(BioAqua Pro Kft., Sallai Zoltán és egyéb szakirodalmi adatok alapján készült)

2.1.6. Leírása

2.1.6.1. Színezete

A fajról az első színes képet HERMAN (1882) tette közzé. Színe a hátán májbarna, oldalt világosabb, oldalának felső harmadában, az oldalvonal helyén világos aranybarna csík húzódik a farokúszó tövéig. Oldalát, fejét sötétebb, szabálytalanul elhelyezkedő barna foltok tarkítják (KOVÁCS, 1975). BERINKEY (1966) szerint úszói sárgás színűek, a hát- és farokúszón kisebb, sötét foltokat visel, melyek mindkét úszón sort alkotnak. Saját tapasztalataink alapján a kolon-tavi pócok úszóinak a sugárzata barna színű, az úszók közötti hártya víztiszta, átlátszó. HERMAN (1887) tapasztalatai alapján, fogságban a póc színe zöldessé válik, melyet a róla készített színes rajza is megfelelően szemléltet.



6. ábra: Ivarérett lápi póc (SZ)

2.1.6.2. Testfelépítése

Az *Umbridae* család jellemzése: farokúszójuk lekerekített, 20-30 úszósugárral, az oldalvonal gyenge vagy hiányzik, az orrcsatorna 3 vagy annál kevesebb, 32-42 a csigolyák száma, maximális hosszuk 20 cm (NELSON, 1984).

A lápi póc feje vaskos, oldalról lapított. A fej hossza nagyjából megegyezik a test legnagyobb magasságával, a test teljes testhosszába 4,5-5-ször fér bele (KOHAUT, 1901). Szája kicsi, félig felső állású, a szájug beér a szem alá. Alsó állkapcsa kissé túlér a felsőn. Apró, kefeszerű fogazat borítja a *dentalét*, *praemaxillarét*, *palatinumot* és a *vomert* (BERINKEY, 1966). Az orr rövid, szeme közepes nagyságú.

Az otolit aszteriszkusza kevés jellegzetességet mutat, alakja hosszúkás, a két vége kiszélesedik és szemcsézett a felülete (BERINKEY, 1957).

A hazai pikkelyes halaink pikkelyborítottsága általában a törzsre és a faroknyélre terjed ki. A lápi póc kivételnek számít, ugyanis a pikkelyek a fejet felül és a fej oldalának egy részét is borítják (LÁNYI, 1961, BERINKEY, 1966), ami a faj ősi jellegét tükrözi. A fej oldalán a pikkelyezettség elér a felső állkapocs hátsó széléig (PAVLOV, 1980). Pikkelyei cycloidok, a testhez viszonyítva nagyok. A pikkelyeken nem találhatóak radiális vonalak (PAVLOV, 1980). A teste megnyúlt, oldalról kissé lapított, de hengeres. Oldalvonal hiányzik.

Hátúszója magas és hosszú, hátul helyezkedik el, a hasúszók tövének függőleges vonalában kezdődik, és az anális úszó felett van vége. A két amerikai *Umbra* faj a hátúszó sugarainak számában is különbözik európai rokonától (WHEELER, 1992). Mellúszója közel a hashoz, alacsonyan ered, a hasúszóval majdnem egy magasságban. Anális úszója rövid, de magas, a hátúszó középvonala mögött ered. A homocerk farokúszója viszonylag kicsi, széle lekerekített (WILHELM, 1998).

JÁSZFALUSI (1950) a farokúszó alakjának alapján ivari dimorfizmusról számolt be, szerinte az ikrások farokúszójának széle kerekdedebb, a tejeseké pedig ennél oválisabb. KUX ÉS LIBOSVÁRSKÝ (1957), valamint PAVLOV (1980) szerint a hímeknek hosszabb a mell- és hasúszójuk és kisebb a távolság a hasúszó és az anális úszó között. Ezeket az adatokat fenntartásokkal kell kezelni (WANZENBÖCK, 1995).

A faroknyél rövid, de magas. Páros úszóit legyezőszerűen, egymástól függetlenül is tudja mozgatni, ezáltal egy helyben is tud lebegni. A vízfenék közelében a jobb- és baloldali páros úszóinak mozgásával többeket egy szaladó kis kutyára emlékeztetett (LÁNYI, 1961). Erre utal a faj népies elnevezése és német neve is: kutyahal – *Hundsfisch*.

Kopolyútüskéinek száma az első íven 9. Az *Umbriidae* családra a 32-42 csigolyaszám jellemző, az *Umbra krameri* csigolyáinak száma: 35. Testhossza 8-10 cm, de egyes szerzők szerint a 13 cm-es testhosszat is elérheti (WHEELER, 1992). POVŽ (1995b) a maximális testhosszát 17 cm-ben állapítja meg. Úszósugárzatára a legjellemzőbb számadatokat BERINKEY (1966) és GYÖRE (1995) adta meg. A hátúszót 3-4 osztatlan és 12-13 osztott, az anális úszót 2-3 osztatlan és 5-6 osztott sugár jellemzi.

A páros úszók közül a mellúszót 1 osztatlan és 12 osztott, a hasúszót 1 osztott és 5 osztatlan úszósugar alkotja. A farokúszót 7-8 osztatlan és 9 osztott sugár merevíti. Mivel a pócnak nincs oldalvonala, pikkelyeit a kopoltyúfedő végétől a farokúszó tövéig, a harántvonalban számoljuk, így számuk 33 és 35 között van. A teljes családot a 30-36-os pikkelyszám jellemzi (WHEELER, 1992).

2.1.6.3. Egyéb anatómiai és élettani sajátosságai

GEYER ÉS MANN (1939a, 1939b) a faj kiségitő légzését vizsgálták, megállapították, hogy az eltér amerikai rokonától. Az *U. pygmea* ugyanis, ha nem tud feljönni a felszínre levegőért, 27 órán belül elpusztul. A mi lápi pócaink ellenben 19 napot töltöttek levegő felvétele nélkül, melyet sikeresen átvészelték.

A faj kiválóan alkalmazkodott a víz alacsony oxigén-tartalmához, úszóhólyagja hajszálerekkel sűrűn beszótt, ezen keresztül történik a gázcsere. Így a levegő oxigénjét is fel tudja használni a légzéshez (WIESINGER, 1956, WILHELM, 1998).

Az egyik észak-amerikai faj annyira ellenálló, hogy állítólag hosszú ideig kibírja jégbe fagyva is (WHEELER, 1992). Oxigénszegény vízre nem érzékeny, ellenben vízből kifogva, vegyítve más fajokkal (réticsíkkal) hamar elpusztul (KÁROLI, 1882).

BOHLEN (1991) azt írja a fajról, hogy külsőleg ősi jellegűnek tűnik, azonban tökéletes és finom mozgáskoordinációval rendelkezik, aminek segítségével a vízben szinte minden térbeli helyzetben meg tud maradni és kiválóan tud manőverezni. HANKÓ (cit. TASNÁDI KUBACSKA, 1942) szerint úszóinak minden sugarát külön-külön tudja mozgatni, jellegzetes hullámozó mozgással.

Többen elvégezték a faj kariológiai vizsgálatát. Az *U. krameri* kromoszómaszáma $2n=44$, míg az amerikai *U. limi* és *U. pygmea* fajoké $2n=22$ (RÁB, 1981a, RÁB ÉS MAYR, 1987, SICIU, 1993, RÁB ÉS CROSSMAN, 1994). A közel rokon *Dallia pectoralis* kromoszómaszáma: $2n=74$ (CROSSMAN ÉS RÁB, 1996). Populációk elkülönítésére szolgáló 9 új mikroszatelit DNS markert írt le WINKLER ÉS WEISS (2009), melyből nyolc polimorf és egy monomorf tetra-nucleotid marker. Ezek az új fejlesztésű markerek segítik a fajvédelmi programokat.

2.1.6.4. Szaporodásbiológiája

Szaporodását tekintve aljzatra ívó, ivadékőrző, pszammofil faj (BOTTA, 1993). Az ívást megelőző nászjátékot a hím helyett a nőtény végzi. Az ikrás keményebb aljzatot keres a sűrű növényzetben, és itt apró mélyedést, fészket készít. Ebbe néhány gyökérdarabot és növényi hulladékot gyűjt, majd élénk vörösesbarnára színeződik és így várja a hím közeledését. A hazai halak közül ez a faj az egyetlen példa a nőtény kezdeményező, ívást előkészítő viselkedésére (PÉNZES ÉS TÖLG, 1980). Téves megfigyelés lehet, hogy BOTTA (1985), valamint SCHMIDT ÉS SZAÁK (1991) szerint a hím által kitisztított aljzatra rakja a nőtény 100-200, 2 mm átmérőjű ikráját.

Ivarérettségét kétéves korban éri el (BOTTA, 1985), míg WIESINGER (1956) állítása alapján már az első év végére ivarérett. PAVLOV (1980) szerint mindkét ivarú egyed egyéves korára már ivaréretté válik. JÁSZFALUSI (1950) szerint az ivarérettség a 6-8 cm-es testméretet elérő korban jelentkezik. A póc párosan ívik. Akváriumi megfigyelések alapján a fészkepítés idején a nőtények agresszívakká válnak. A különböző érési stádiumokban a petefészkekben lévő ikraszemek száma szerzőnként szintén nagy eltéréseket mutat. HECKEL (1847) 600-700 ikrát említ egyszeri ívásnál, GEYER 214 ikrát számolt. MAKAROV (1936) a Dnyeszterben fogott, felboncolt pócok petefészkeiben 1582 (82 mm-es nőténynél) – 2707 (104 mm-es nőténynél) ikraszemet számolt. BALON (1967) szerint egy 8 cm-es nőtény 214 ikrát rakott le, az ikr méretét 1,84-2 mm közöttinek tünteti fel. Ez ellentmond a WIESINGER (1956) és PÉNZES ÉS TÖLG (1980) állításának. PAVLOV (1980) szerint az ikraszám testmérettől függően 340-1904 db között változhat. BOTTA (1981a) 75-80 lerakott ikrát számolt nőtényenként. GYURKÓ (1972) 1000-2500-ra becsüli a lerakott ikrák számát, míg MAKARA ÉS STRAŇAI (1980) 241 és 2528 közötti ikrát számolt, az átlag 1626 (n=12) volt. POVŹ (1984) és POVŹ ÉS SKET (1990) az ikrák számát 2000-re teszi. KOVAČ (1995) 1000 ikraszemet számolt nőtényenként, méretük 1,8-2 mm között változott, az átlag 1,9 mm (n=16) volt. WILHELM (1996) megfigyelései alapján a III. érettségi stádiumban 547-2689 között volt az ikraszemek száma, míg a IV. érettségi stádiumban az ikrák jelentős része visszafejlődött. Így az ívás előtt kifogott nőtényben 149 érett és 313 visszafejlődött ivarterméket számolt meg. Ugyancsak

WILHELM (2008) feltételezi, hogy megtalálta azt az élettani mechanizmust, ami az r-szelekcionista¹ szaporodási módról a K-szelekcionista² szaporodási módra való át-térés élettani alapját képezi. Vagyis a halak döntő többsége r-szelekcionista, ami azt jelenti, hogy a nagy mennyiségben termelt, de sorsára hagyott ivartermék számlájára valósul meg a faj fennmaradása. A pócnál viszont az ikragondozás nagyobb megmaradási arányt biztosít, ezért nincs szükség olyan nagy mennyiségű ikra lerakására, ami feleslegesen terhelné túl a szervezetét, tehát a képződő oocyták jelentős része felszívódik. Így már érthető a GEYER, BALON és BOTTA által tapasztalt alacsony ikraszám, hiszen ők a valójában lerakott ikrákat számolták. Saját megfigyeléseink alapján 200-2000 fejlődő ikraszem közötti „fészkeket” gondoztak az ikrások, azonban indukált szaporítási eljárással lényegesen több ikraszemet sikerült kifejni.

Az ívásban egy nőstény és több (akár 5) hím vesz részt, de mindegyik hím szerep-hez jut az ikra megtermékenyítésében, aminek nagy hatása van a populáció genetikai változatosságában (BOHLEN, 1991). Az ívás éjszakai vagy a kora hajnali órákra esik (WIESINGER, 1956, BOTTA, 1981a). Ívásának vízhőmérsékletét 12,5-16 oC között adta meg GEYER (1940), BALON (1967) 12-18 oC-ban állapította meg, míg Bottánál (1981) 20 oC-on következett be az ívás akváriumi körülmények között. PAVLOV (1980) szerint az ívásra 12,5-16,5 fokos vízhőmérsékletnél kerül sor. A fészket az ikrák kikeléséig – ami 12-18 oC esetén 14-16 nap – a nőstény őrzi, miközben eltávolítja az elpusztult vagy beteg ikraszemeket (BOTTA, 1981a, BOHLEN, 1991, WHEELER, 1992, TEROFAL, 1997, saját megfigyelés). A kiválasztást nagymértékben megkönnyíti, hogy az aranysárga fejlődő embriót tartalmazó ikraszemek azon nyomban kifehérednek például mechanikai sérülés, fejlődésben való megállás esetén (saját megfigyelés). PAVLOV (1980) leírása alapján viszont a lerakott ikrákat a hím őrzi a kikelésig. WHEELER

1. Ahol a környezet eltartóképessége gyorsan változik, csak azok a fajok maradnak fenn, amelyek rövid idő alatt erősen el tudnak szaporodni.

2. Stabilabb létszám, változatlan környezet. Nem zsákmányolja ki környezetét, inkább igyekszik tartósan megtelepedni. A K-stratégista a magatartásán keresztül képes létszámát a környezet eltartóképességéhez igazítani, szabályozni (feedback). Ha túl sokan vannak, megnő az agresszió, esetleges kannibalizmus stb. Jellemző rájuk a hosszú élet, ivadék gondozás, fejlett szociális tulajdonságok, területiális viselkedés.

(1992) szerint a lárvák kikeléséhez 4-5 nap szükséges, míg BARUŠ ÉS OLIVA (1995) összefoglalója alapján 18 °C alatt 7 nap szükséges a kikeléshez.

Forrás	ikrák átlagos átmérője mm-ben (min-max)	kelési idő	
		(vízhő °C)	nap
GEYER, 1940	1,93 (1,84-2)	12,5-13	10
BOHLEN, 1995	1,7-1,8 (1,55-1,95)	13 16	10 6
KOVÁČ, 1995, 1997	1,46 (1,34-1,58)	15,8 (11-20,8)	7-10
MÜLLER ÉS MUNKATÁRSAI, 2011	1,76±0,08 (1,64-1,99)	14	8-9
		13	10-13

1. táblázat: Ikraméreték- és kelési idők különböző szerzők nyomán

A lárvák 20 napos korban úsznak el. KRIESCH (1868), JÁSZFALUSI (1950) és POVŽ (1984) azt írják róluk, hogy a hímek ritkábbak és kisebbre nőnek meg, mint a nőstények. Az ívás a legtöbb szerző szerint április hónapra tehető (KOHAUT, 1901, LOVASSY, 1927, LÁNYI, 1951, BERINKEY, 1966, PÁSKÁNDY, 1967, KOVÁCS, 1975, SCHMIDT ÉS SZAÁK, 1991). POVŽ (1984) március végét vagy áprilist nevezi meg ívási időnek. LIBOSVÁRSKÝ ÉS KUX (1958), valamint MAKARA ÉS STRÁŇAI (1980) szerint az ívás április végétől indul és májusban is tart. Csupán néhány szerző adott meg tágabb intervallumot: februártól ápriliséig ívik (BANKOVICS, 1990, MILLER ÉS MUNKATÁRSAI, 1997, TEROFAL, 1997).

napok az ikrázás után	lárva kelési aránya (%)*
10.	0,8
11.	18,6
12.	33,1
13.	43,3
14.	0,8
15.	3,4

2. táblázat: Kelési ütem DEMÉNY megfigyelései alapján (vízhőmérséklet az első 5 napban 13,7±0,4 °C, a következő napokban 11,9±1,1 °C, *n = 263; kelési arány 84.6 %)

Akváriumi szaporítása több esetben sikeres volt (WIESINGER, 1975, PÉNZES, 1996, MÜLLER ÉS MUNKATÁRSAI, 2011).

2.1.6.5. Fejlődése, növekedése

PAVLOV (1980) alapján az embrió inkubációja 120-130 napfokot igényel és közel 10 napig tart. A lárvák keléskor 5,9 mm hosszúak, és 9,2 mm testhossznál már áttérnek a természetes táplálékra (PAVLOV, 1980), a pikkelyek 12 mm-es testhossznál alakulnak ki (WIESINGER, 1956). GEYER (1940) szerint a petebarázdálódás és embriófejlődés 10 napot vesz igénybe 12,5-13 °C-on. A kikelt lápi póc kb. 6 mm hosszú. 48 óra múlva színeződnek a szemek és a test pigmentje is nagyobb felületre terjed ki. 7,6 mm-es testméretnél kialakul a száj- és végbélnyílás is.

A 9,2 mm-es ivadék már megformált táplálékot vesz fel (*Rotatoria*, *Infusoria*). Az első hét végére úszóhólyagjuk megtelik gázzal.

Forrás	frissen kelt lárvák hossza (mm)	táplálkozásukat megkezdő lárvák	
		nap (ikrakerakástól)	mm
GEYER, 1940	6		9,2
BOHLEN, 1995			7,5
KOVÁČ, 1995,1997	3,9-	27	8,4-8,6
MÜLLER ÉS MUNKATÁRSAI, 2011	5,3±0,3 (4,8-5,9)	23-24	7,5±0,3

3. táblázat: Lárvafejlődéssel kapcsolatos paraméterek különböző szerzők nyomán



7. ábra: 6 napos lárvák (DF)

A különböző szerzők által leírt növekedési ütemükről összefoglaló táblázatot KERESZTESSY ÉS MUNKATÁRSAI (2012) közöltek.

Szerzők	standard hossz (mm)						
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+
HOLLY (1941)	30	60	–	–	–	–	
JÁSZFALUSI (1950)	25	30	75	95	–	–	–
BOTTA (1981)	45	80	–	–	–	–	
GUTI (1993)	33	52	60	73	–	–	–
HOITSY (1994)	32	41	59	75	–	–	–
MAYER, KERESZTESSY: Kis-Balaton (1999)	36	44	51	58	69	–	–
SALLAI (2005)	45	57	65	71	–	–	–
WILHELM(2008)	38	44	51	57	68	77	88
WEIPERTH ÉS MUNKATÁRSAI (2009): Lesence-p.	36	61	93	102	107	–	–
WEIPERTH ÉS MUNKATÁRSAI (2009): Edericsi-p.	38	68	98	103	115	–	–
KERESZTESSY ÉS MUNKATÁRSAI (2012): Ócsai Öreg-turján	24	43	56	64	70	–	–
KERESZTESSY ÉS MUNKA TÁRSAI (2012): Kolon-tó	24	40	51	59	64	–	–
átlag	34	52	66	76	82	77	88
minimum	24	30	51	57	64		
maximum	45	80	98	103	115	77	88

4. táblázat: Növekedési ütem különböző szerzők munkái alapján



8. ábra: A lápi póc egyedfejlődésének néhány állomása: 1 (MT), 18 (PCs) és 35 napos lárva (PCs)

2.1.6.6. Táplálkozása

Táplálékát különféle rovarlárvák, férgek és halivadékok is alkotják (BERINKEY, 1966). BOTTA (1985) szerint bolharákat, szúnyoglárvét, apró csigákat, alkalmilag halivadékot eszik. Táplálkozására vonatkozóan JÁSZFALUSI (1950) szol-

gált az egyik legpontosabb megfigyelési eredménnyel: 4 cm-es nagyságig (1. évben) *Tendipedidae*-lárvák, apró rákok (*Bosmina*, *Cyclops*) alkotják a táplálékot, de a megfigyelő sok növényirost-maradványt is talált bennük. A felsoroltakon kívül a kifejlett egyed kérészlárvát és apró bogarakat is fogyaszt. PÉNZES (1996) közlése alapján vízibolhákat, kandicsrákokat, bolharákokat, szúnyoglárvákat zsákmányol. A saját fajába tartozó ivadékot is elkapja (LOVASSY, 1927). HERMAN (1882) szerint egyik legkedvesebb zsákmánya a hal. Annyira falánk, hogy nagyobb halat zsákmányolva, melyet már nem tud lenyelni, meg is fulladhat (HERMAN, 1882). STOKOVSKÝ (1938) leírása alapján a lápi póc, amikor éhes, válogatás nélkül nyeli le a nála kisebb halakat, és ilyenkor saját ivadékát sem kíméli. PAVLOV (1980) leírja, hogy a pócra jellemző a kannibalizmus, de a szivárványos ökle, kurta baing és egyéb halak ivadékát is zsákmányul ejti. WIESINGER (1956) azt írja a fajról, hogy táplálkozás terén nem válogatós, akvárium körülmények között szúnyoglárvára, *Daphniára*, *Tubifexre*, sőt az *Enchytreusra* is rászoktatható. A legátfogóbb táplálkozásvizsgálatot GEYER (1940) végezte. A 2,6 és 4,2 cm közötti méretű példányokban a következő élőlénycsoportokat találta: *Valvata cristata*, *Bithynia leachi*, *Harpacticida*, *Physa fontinalis*, *Gyraulus*, *Cyclopida*, *Ostracoda*, *Carinogammarus*, *Asellus*, *Apterygota*, *Ephemera*, *Coleoptera*, *Coleoptera*-lárva, *Odonata*, *Chironomida*-lárva, *Oxycerca*-lárva, *Trichoptera*-lárva, *Aranaeinae*. Ebben a méretcsoportban a *Carinogammarus* volt a legnépszerűbb, a megvizsgált halak 40%-a tartalmazta, ezt az *Ostracodák* követték 18%-kal. Az idősebb egyedekben mindössze két csoportot talált: a *Carinogammarus* és a *Colcopterát*. Itt 90%-os volt az arány a *Carinogammarusok* javára. További vizsgálatainak eredményéből következik, hogy a pócok fiatalabb korban változatosabban táplálkoznak, mint idősebb korban. A táplálékuk legnagyobb részét a *Carinogammarusok*, *Ostracodák*, *Chironomida*-lárvák, *Cyclopidák* és *Coleopterák* alkotják. LIBOSVÀRSKÝ ÉS KUX (1958) lápi póccal végzett táplálkozásbiológiai vizsgálataik során *Daphnidae*, *Chydoridae*, *Cyclopidae*, *Diaptomidae*, *Ostracoda*, *Rotatoria*, *Asellus aquaticus*, *Gammaridae*, *Ephemeroptera*, *Odonata*, *Notonecta sp.*, *Coleoptera*, *Diptera*, *Insecta*, *Hirudinea*, *Mollusca*, *Bryozoa* egyedeit határozták meg. POVŽ (1984) *Ephemeroptera*-

Coleoptera-, *Gammaridae*, *Cladocera*-csoportokba tartozó fajokat nevez meg táplálékállatként. GUTI (1987) és GUTI ÉS MUNKATÁRSAINAK (1991) kutatásai során összesen 33 lápi póc gyomortartalmát vizsgálták át, melyből hét gyomrot üresen találtak. A 26 gyomorból 11 esetben találtak növényi – *Lemna minor* – maradványokat. A gerinctelenek közül a következő csoportokba tartozó fajokat sikerült meghatározniuk: *Heteroptera: Velia sp.* (lárva), *Coleoptera: Hydranea palustris*, *Coelostoma orbiculare*, *Hydrobius tarda*, *Helochares sp.*, *Haliphus ruficollis* (lárva), *Diptera: Muscidae*, *Ceratopogonidae* (lárva), *Chironomidae* (lárva), *Ephemeroptera: Cloeon dipterum* (lárva), *Caenis sp.* (lárva), *Odonata: Enallagma cyathigerum* (lárva), *Agrionidae* (lárva), *Ostracoda*, *Gastropoda: Gyraulus sp.*, *Hydracarina: Unionicola crassipes*. A táplálékszervezetek között dominált a víztaposó poloska (*Velia sp.*) lárvája, apró testű csíborfajok imágói (*Hydrophilidae*), légy imágói (*Muscidae*) és a kagylósrákok (*Ostracoda*). CSÁNYI ÉS MUNKATÁRSAI (1996) mindössze néhány adatot közölnek a Fenéki-tavon (KBVR II-ütem) fogott lápi pócok táplálkozásáról. Vizsgálataikkal azt állapították meg, hogy a faj elsősorban *Chironomida*-fogyasztó. Két halban víziászkat (*Asellus aquaticus*), félszegűszót (*Niphargus hrabei*) és csípőszúnyog lárvját (*Culicuda sp.*), egyben pedig csíbor (*Graphoderus*) fejpajzsát találtak. WILHELM (2006) az Érmellékről származó 260 különböző korú lápi póc gyomrában egyáltalán nem talált gerinces maradványt, a pócok főként különböző férgeket, puhatestűeket, alacsonyabb rendű rákokat, szúnyog- és légylárvákat fogyasztottak.

2.1.6.7. Magatartása

BOTTA (1985) szerint a lápi póc télen az iszapba ássa magát, míg BARUŠ és OLIVA (1995) leírása alapján télen is aktív. Egyes korai szerzők ellenben azt állítják, hogy nyári időszakban fúrja be magát az iszapba (KÁROLI, 1882). Saját tapasztalataink az utóbbi megállapítást látszanak alátámasztani, ugyanis azokon az élőhelyeken, ahol március hónapban több száz lápi pócot fogtunk elektromos halászgéppel, június-júliusi időszakban nem sikerült ugyanazzal a módszerrel pó-

cot fogni. Továbbá emellett szól az a tény is, hogy a pontos időpontmegjelöléssel ellátott faunisztikai adatoknak nagy része nyár végétől tavasz végéig terjedő időszakból származik. WILHELM (1990) szezonális vándorlást figyelt meg a fajnál. Azt írja, hogy szeptembertől februárig a mocsarakat és lápokot tápláló csatornáknban, patakokban tartózkodik. Márciusban, miután a párok kialakulnak, az állomány szétszóródik a mocsárban, majd ősszel újra visszahúzódnak a csatornába, patakokba.

HERMAN (1882) megfigyelései alapján a lápi póc hosszabb ideig – órákig – lebeg, 60-70 %-os dőlésszögben fejjel fölfelé. Zsákmányát lassan közelíti meg majd egy villámgyors mozdulattal elkapja. Ebben hasonlít a csukához (*Esox lucius*), a csuka is lesből támad, nem követi hosszasan áldozatát. Ezért is sorolták régebben mindkettőt a „leskelődő halakhoz” (HANKÓ, 1931).

Territoriális magatartása van, melyre még a század elején felfigyelt BREHM ÉS KOHAUT (1905). Veszély esetén a sűrű növényzetbe, vagy az iszapba menekül. Egy helyben lebegéskor hátúszóját hullámszerűen tudja mozgatni (KÁROLI, 1882). VUTSKITS (1910) azt figyelte meg, hogy a vízfenéken néha fejjel lefelé, a fenékre merőlegesen, mozdulatlanul megáll egy kis időre, vízfelszínen fejjel fölfelé is képes ugyanígy mozdulatlanul vesztegelni. Leggyakoribb helyzete a fejjel enyhén fölfelé való lebegés. Az akváriumban tartott lápi pócok pihenő helyzetben, páros uszóik hegyére, akárha lábakra támaszkodnának, úgy tartózkodnak a vízfenéken (VUTSKITS, 1910). Ugyancsak VUTSKITS (1910) figyelte meg azt is, hogy az idősebb egyedek többet tartózkodnak a vízfenéken, mint a fiatalabbak, az idősebbek csak időjárási front esetén lebegtek a víz felső régiójában.

BOHLEN (1991) akváriumi tapasztalatai alapján, ha egy egyed feljön a víz felszínre, hogy „lélegezzen”, a többiek is rögtön követik, hogy ők is kicseréljék úszóhólyagjuk tartalmának egy részét. Akváriumi tapasztalatok alapján fiatalabb és idősebb generációk közötti agressziót nem tapasztalt. VIDA (1990) megfigyelte, hogy a lápi póc nyár végi, őszi és tavaszi időszakban napközben a gyorsan felmelegedő, 5-10 cm-es szélvizekben tartózkodott, egyméteres területen tartásával.



9. ábra: Akváriumi tartáskor a póc a pihenő pontyivadékokat villámgyors rávágással elkapta (MSz)

Saját megfigyeléseink alapján a lápi pócoknál életkortól függően erős különbségek lehetnek a viselkedésben. Együtt tartott, néhány napos ivadékok először az akvárium alján pihentek, hirtelen „felcsapással” (szinte csak felemelkedtek) táplálkoztak a vízárammal odasodródó artemiából vagy a gyűjtött copepodákból. Ha nem volt búvóhely, akkor az ivadékok egy része az akvárium falánál a vízfelszínben kialakult menizkuszban „bújt meg”. Ilyen lárvakori viselkedést más fajoknál (kőszüllő, süllő, sügér, csuka, széles kárász, réticsík, kecsge, szélhajtó küsz, angolna, stb.) nem figyeltünk meg. Később egyre több hal vadászott, aktívan is kereste a felkínált élő táplálékot. A pócok különböző méretben is együtt tarthatók, viszonylag nagy telepítési sűrűségben territoriális viselkedés nem alakul ki. Azonban tubifexszel való etetés során, mikor a táplálékot egy szúnyoghálón kínáljuk fel, az alájuk összegyűlő pócok közül a leg-

erősebbek kezdik meg a táplálkozást. Szakaszos úszással vonulnak a táplálék irányába (megugorva, megállva, majd ismét megugorva), ekkor a hirtelen mozdulatok felkeltik társaik figyelmét, és ekkor néha a társaik has- és mellúszóinak köröző mozgására is rácsapnak. Kannibalizmust egy korosztályon belül soha nem tapasztaltunk.

2.1.6.8. Ökológiai igénye, élőhelyi körülményei

BOTTA (1985) szerint tiszta vizű, hűvösebb mocsarakban, tőzeglápokban, lassú folyású csatornáknak található. KERESZTESSY (1992) lassú folyású patakokban is megtalálta a fajt kis egyedszámban. WIESINGER (1956) ezt kiegészíti azzal, hogy a huminsavakban nem túl gazdag állóvizet kedveli. BOTTA (1981a) szerint sztenoterm faj lévén, nyári időszakban a lápok hűvösebb vizében vertikális vándorlással elégíti ki hőigényét, ősszel melegebb folyóvizetekbe húzódik.

A talajvíz által táplált mocsaras területeken, nagy folyók árterének litorális zónájában is előfordul, de megtalálható talajvízforrások által létrehozott mocsarakban és patakokban is a síkvidéki régiókban (WANZENBÖCK, 1996).

GYÖRE (1995) leírása alapján a faj kedveli a hűvös, tiszta vizű eutróf mocsarakat és lápokot, dús makrovegetációval benőtt alföldi tavakat is.

Szükségesnek tartjuk jellemezni a lápi póc élőhelyein tenyésző vízi növényzetet, a különböző lebegő és gyökerező hínárfajokat.

ROTARIDES (1937) a lápi pócot annak gyenedési élőhelyén sűrű átokhínárban (*Elodea canadensis*) és széleslevelű békakorsósban (*Sium latifolium*) találta meg.

GEYER (1940) szintén a Balaton melléki élőhelyekről a következő növényeket említi meg: *Elodea canadensis*, *Phragmites* sp., *Typha* sp., *Cardamine pratensis*, *Mentha aquatica*, *Sium erectum*, *Myosotis palustris*, *Aldrovanda vesiculosa*, *Myriophyllum verticillatum*, *Hydrocharis morsus-ranae*.

WIESINGER (1965) az alsógödi feneketlen-tavi élőhelyéről a *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae* és az *Utricularia vulgaris* fajok jelenlétét rögzítette.

GUTI (1995) a faj szigetközi élőhelyeiről a következő növényfajokat írta le: *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Nymphaea*

alba, *Nuphar lutea*, *Nymphoides peltata*, *Salvinia natans*, *Hippuris vulgaris*, *Typha latifolia*, *Phragmites communis* és *Salix sp.*

BANKOVICS (1990) a zombéksást (*Carex elata*) és a tündérrózsát (*Nymphaea alba*) nevezi meg a lápi póc élőhelyein.

POVŽ (1995) Szlovéniában a Mura menti vízterekben, a lápi póc élőhelyén a következő növényfajokat találta meg: *Salvinia natans*, *Utricularia sp.*, *Lemna trisulca*, *Lemna sp.*, *Spirodela polyrrhiza*, *Stratiotes aloides*, *Nuphar lutea*, *Ranunculus sp.*, *Riccia fluitans*, *Elodea canadensis*, *Typha sp.*, *Hippuris sp.*, *Myriophyllum sp.*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton crispus*.

KERESZTESSY (1997) kutatási jelentésében kolon-tavi növényzetet jellemzi. A következő fajokat határozta meg: *Nymphaea alba*, *Potamogeton natans*, *Utricularia vulgaris*, *Myriophyllum spicatum*, *Stratiotes aloides*.

GYULAI (1984) közlése alapján a lápi póc eredeti élőhelyeinek megszűnésével a folyók forrásvidéke felé kezdett el felhúzódni. Ezt lelőhelyi adatokkal alátámasztja, pl. Ménes-patak, Jósza-patak, Bódva.

	pH	turbiditás	vezetőképesség $\mu\text{S}/\text{cm}$	oldott O_2 mg/l	sótartalom %	hőm. °C
GEYER, 1940	8,2–8,6	–	–	0,81–11,2	–	13,5–16,1
STERBETZ, 1963	7,3–9,2	–	–	–	–	–
KERESZTESSY, 1992	5,4	–	489	6,4	–	16,2
KERESZTESSY, 1993	4,9–7,2	–	394–738	4,2	–	–
KERESZTESSY, 1994B, 1995B	4,7–7,2	–	324–869	1,1–5,3	–	–
KERESZTESSY, 1995a	6,6–7,2	–	378–917	1,3–12,2	–	0,5–18,8
POVŽ, 1995	7,0–7,9	40–50	–	1,6–12,3	–	8,2–16,0
WANZENBÖCK, 1995	6,9–8,5	–	205–760	0,9–10,0	–	0,7–26
SALLAI, (1997, 2005 megfigyelés)	7,18–8,02	10–64	567–1180	4,74–12,67	0,02–0,05	6–11
SALLAI, 2005	7,59	108	801	1,81	0,03	15,1

5. táblázat: Vízparaméterek a lápi póc élőhelyein

2.1.6.9. Társhalak

Legtöbb szerző a következő haltársulásban említi: réticsík (*Misgurnus fossilis*), széles kárász (*Carassius carassius*), compó (*Tinca tinca*) (KOHAUT, 1901, BREHM ÉS KOHAUT, 1905, VUTSKITS, 1910, VIDA, 1990, WANZENBÖCK, 1992).

HECKEL (1847) dolgozatát CHYZER fordította le és egészítette ki. A póc társhalaiként a réticsíkot – „pannóniai tergélyt” (*Misgurnus fossilis*), a vágócsíkot – „kövi kirczát” (*Cobitis taenia*), a botos kölöntét – „fejes koltyot” (*Cottus gobio*), az ezüstkárászt – „kövi kárászt” (*Carassius gibelio*) és a vörösszárnyú keszeget – „pirosszemű vörösszárnyat” (*Scardinius erythrophthalmus*) említi. Mai tudásunk birtokában kijelenthetjük, hogy a botos kölöntének leírt „fejes kolty” nagy valószínűséggel tarka géb volt. Ez alapján tarka gébet (*Proterorhinus marmoratus*) említi még társhalának.

WIESINGER (1956) a felsorolt fajok mellett a tapolcai lelőhelyen a vágócsíkot és a kövicsíkot (*Barbatula barbatula*) is a lápi póc társhalaiként közli.

BOTTA ÉS MUNKATÁRSAI (1987) a réticsík, a széles kárász és a compó mellett kurta baingot (*Leucaspis delineatus*) és naphalat (*Lepomis gibbosus*) is megtalálta a lápi póccal együtt.

STERBETZ (1958) a réticsíkot, compót és széles kárászt magában foglaló hal-együttesben még csukát (*Esox lucius*), pontyot (*Cyprinus carpio*) és törpeharcsát (*Ameiurus nebulosus*) is talált a lápi póc társaságában.

PAVLOV (1980) szerint a Duna-deltában a lápi póc a széles kárással, a szivárványos öklével, az ékfoltos domolykóval (*Leuciscus borysthenicus*), a réticsíkkal, a vörösszárnyú keszeggel, a csukával és a kőfűró csíkkal (*Sabanejewia aurata*) együtt fordul elő.

WANZENBÖCK (1992) a réticsík-compó-széleskárász fajegyüttesben fiatal sügért (*Perca fluviatilis*) és tarka gébet (*Proterorhinus marmoratus*) fogott a lápi póc mellett.

HOITSY (1994) a Bodrogzugban két védett halfajt említ meg a lápi póc társaságában, a réticsíkot és a vágócsíkot.

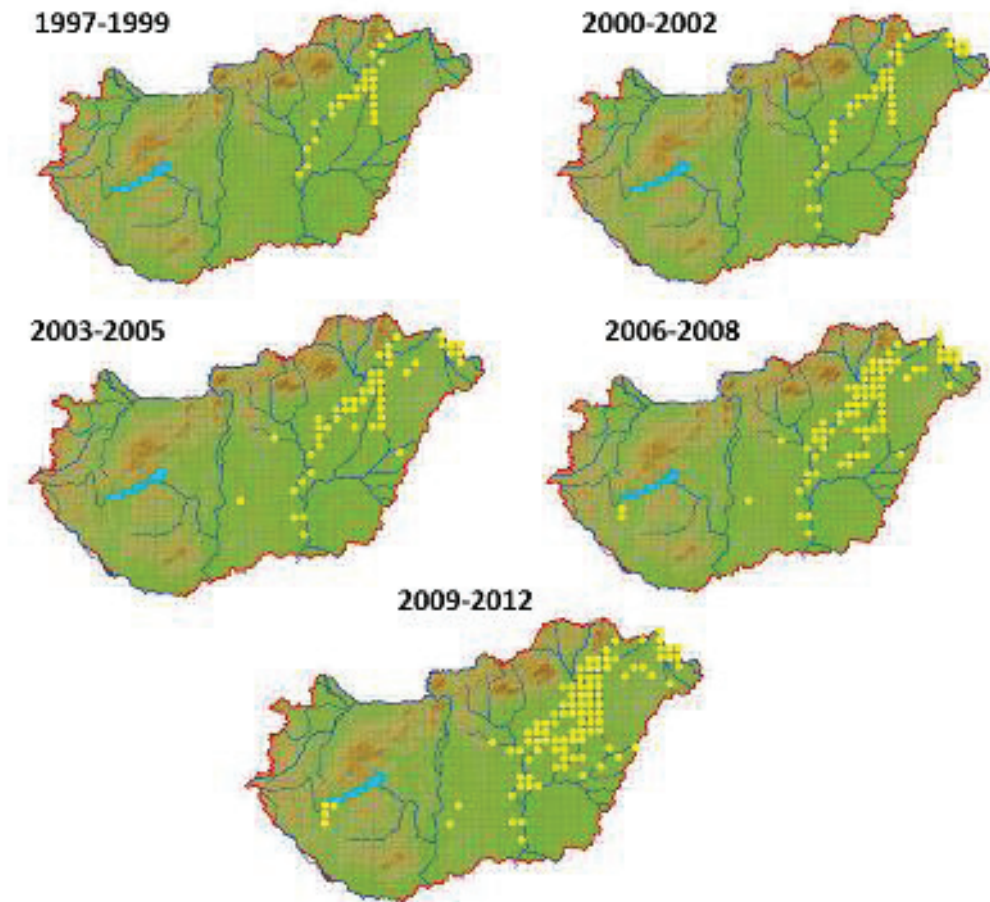
GUTI (1995) a faj szigetközi lelőhelyein 16 fajt talált. Az eddig említett fajok mellett a bodorkát (*Rutilus rutilus*), a küszt (*Alburnus alburnus*), a karikakeszeget (*Abramis bjoerkna*), az öklét (*Rhodeus sericeus amarus*) és a sügért (*Perca fluviatilis*) találta egy élőhelyen a lápi póccal.

2.1.6.10. A lápi póc két új versenytársa

A lápi póc populációira az élőhelyeik elvesztésén túl (beleértve az emberi tevékenységet is) jelenleg három jelentős halfaj jelent veszélyt, melyből az ezüstkárászt a széles kárással foglalkozó fejezetben jellemezzük. A hazai vizekben nagy gondokat jelenthet a 15 éve megjelent amurgéb (*Perccottus glenii*), melynek agresszív terjeszkedése és az élőhelyekkel szembeni igénytelensége komoly veszélybe sodorhatja a hazai lápipóc-állományokat. Saját tapasztalatokkal is alá tudjuk támasztani ezt a sajnálatos jelenséget. 1999 novemberében Tiszaalpár mellett, a Tisza hullámterében elterülő Alpári-rét Nagy-tavának litorális zónájában 13 lápi pócot sikerült fognunk. Feltehetően az ezt követő, 2000. évi árvíznél bejutott az amurgéb a lápi póc élőhelyére, azóta többszöri keresés ellenére sem találtuk meg a fajt a térségben. Ugyanez mondható el a faj bodrogzugi lelőhelyeiről, ahol a legendásan nagy populációról HOITSY (1994, 1995a) is beszámolt. 2003-2007 között többszöri keresés ellenére sem sikerült megtalálnunk a fajt a Bodrogzugban, ellenben az amurgéb szinte valamennyi mintahelyről megkerült. Több hazai lápipóc-élőhelyen, pl. a Keleti-főcsatornában, Báb-tava, Szipa-főcsatorna, Bodroglak, Takta, stb. már együtt van jelen a két faj. 2010. április 2-án három ismert lápipóc-élőhelyen [Beregi-Tiszahát: Báb-tava (Csaroda), Csaronda (Lónya), Szamosköz: Gőgő-Szenke (Nagyszekeres)] próbáltak anyahalállományt gyűjteni elektromos halászat során (TATÁR ÉS MUNKATÁRSAI, 2010), azonban az első két vízben kizárólag amurgébekeket fogtak, pedig korábban (SALLAI, 2005), az elmúlt években még mindkét vízben jelentős lápipóc-populáció élt.

HARKA ÉS MUNKATÁRSAI (1999) jellemzése alapján az amurgéb nem csupán fajként új az európai faunában, általa egy új nem és egy új család jelent meg kontinensünkön. Eredetileg az Amur középső és alsó folyásának vízgyűjtőjén, továbbá az Ohotszki-, a Japán- és a Sárga-tenger partvidékén honos. Európába akvarisztikai célból hozták be, az első példányok 1912-ben kerültek Szentpétervárra. Kezdetben valóban csak akváriumokban tartották, de 1916-ban néhány kerti tóba is betelepítették. Az elmúlt években Lengyelországban a Visztula középső szakaszán, a Bajkál-tó medencéjében és Magyarországon egyaránt megtalálták. Az amurgéb

fő élőhelyét – a Távol-Keleten és Európában egyaránt – azok a lenitikus sekély vizek adják, amelyek gazdag szubmerz növényzettel rendelkeznek. Nem szükséges azonban, hogy ez hínárnövényzet legyen, az előntött parti növényzet, az ártéri rét ugyanolyan vonzó számára. Az amurgéb magyarországi előfordulására 1997 őszén derült fény. Ekkor sikerült azonosítani első példányait, amelyek Tiszafürednél a Tisza-tó kubikgödreiből kerültek kézre. Megtelepedésének időpontja azonban évekkel korábbra tehető, ugyanis kifogott példányai a becslések szerint legalább öt korosztályt képviseltek.



10. ábra: Az amurgéb (*Perccottus glenii*) terjedése Magyarországon (BioAqua Pro Kft., SALLAI ZOLTÁN és szakirodalmi adatok alapján készült)

A másik faj az Észak-Amerikából behurcolt azonos nembe tartozó *Umbra pygmaea*. A faj Észak-Amerika keleti felén fordul elő, de az akvaristák révén már 1898-ban Németországba (BLANC ÉS MUNKATÁRSAI, 1971, NELSON, 1984) és ezt követően Franciaországba is eljutott (LELEK, 1987, TEROFAL, 1997).

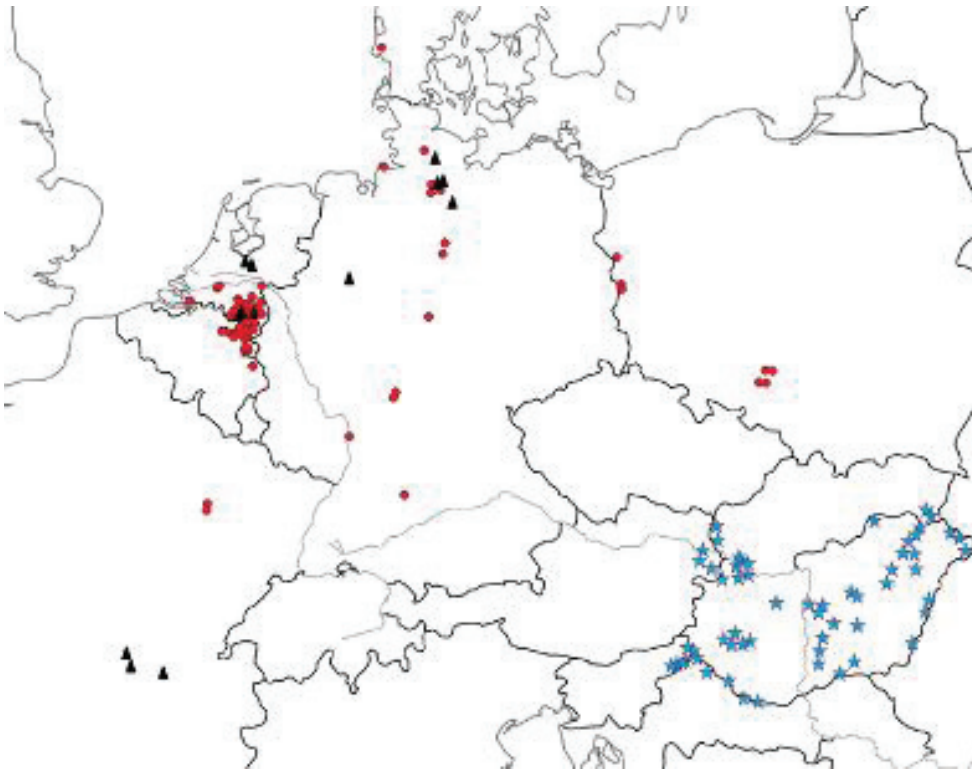


11. ábra: Amurgéb (SZ)

Az *U. pygmaea* hollandiai előfordulását egy holland halhatározó igazolja (ANONYMUS, 1989), de azóta kimutatták Dániából (élő csalihalak elengedése), Belgiumból (Hollandiából származó halak terjedése), Lengyelország (akvaristák általi „telepítés”). Ahol megjelent, ott önfenntartó állományt sikerült kialakítania, azonban fontos hangsúlyozni, hogy előzetes vizsgálatok alapján a faj invazív képességét alacsony-közepes kockázatúnak ítélték meg (VERREYCKEN ÉS MUNKATÁRSAI, 2010). A lehetséges problémák akkor lépnek fel, ha két faj (*U. krameri* és *U. pygmaea*) elterjedése egybeesik (felelőtlen betelepítés), ugyanis nincs információnk a fajok egymáshoz viszonyított versengésének képességeiről, illetve az eltérő kromoszóma számok alapján az esetleges hibridizációról.



12. ábra: *Umbra pygmaea* (kép: Rollin Verlinde – Vildaphoto)



13. ábra: *Umbra pygmaea* és *U. krameri* elterjedése Európában (▲ : *U. pygmaea*-megfigyelések 1980 előtt ● : *U. pygmaea*-megfigyelések 1980-tól, ★ : a lápi póc elterjedése) (HARKA ÉS SALLAI, 2004; WILHELM2008; VERREYCKEN ÉS MUNKATÁRSAI, 2010 nyomán módosítva)

2.3. A lápi póc konzervációja

A gazdag szakirodalom ellenére nehéz javaslatokat tenni, hogy milyen módon lehetne hosszú távon fenntartani a faj maradványpopulációit. A szakirodalomból kitűnik, hogy a faj a vízrendezési munkákra nagyon érzékenyen reagál. Elsődlegesen mindenképpen az élőhelyeinek megóvására kellene nagyobb gondot fordítani, megakadályozni azok kiszáradását, felszámolását (lecsapolások, kotrások), szennyezését. BOHLEN (1991) komoly gondokat lát az Európában nem őshonos fajok terjeszkedésében, melyek konkurensként lépnek fel a lápi póccal szemben. Javasolja ezen fajok terjeszkedésének megakadályozását.

2.3.1. Gyakorlati védelmi munkák a faj megóvása érdekében

Más halfajok számára mostoha oxigénviszonyok mellett, sajátos légzése miatt bizonyos vizekben népes állományai alakulhatnak ki a lápi pócnak. Az egyik legkiemelkedőbb feladat, hogy **élőhelyeiken egész évben megfelelő vízszint legyen tartva.** Napjaink másik nagy veszélyeztető tényezője a csatornák kotrása. Szakirodalomból tudjuk, hogy a lápi póc zavarás esetén a lágyüledékbe fúrja magát, így egyedei a csatornakotrásnál, a lágyüledék eltávolításával szárazra kerülhetnek. Ezt bizonyítja az az eset, mikor a Kutas-főcsatorna kotrásánál egy természetvédelmi őr észlelte, hogy sok lápi póc a kikotort iszappal együtt szárazra került, erre azonnal leállította a további kotrást. Célszerű volna tehát minden egyes csatorna karbantartási, kotási munkáiról tudni a természetvédelmi kezelőnek, az ilyen munkálatoknál természetvédelmi őrnek jelen lenni, hogy a halak esetleges nagy mennyiségű partra kerülésénél megakadályozható legyen a populáció teljes megsemmisülése. Ez nyilvánvalóan csak akkor érhető el, ha a vízügyi kezelő bejelenti az ilyen jellegű munkálatokat. Természetesen **a leghatékonyabb megóvás az, ha a természetvédelem illetékes állami szervezeti eszközeivel megakadályozza a kotrási munkálatokat a faj élőhelyein.** Amennyiben a kotrás elkerülhetetlen, akkor célszerű csak a csatorna hosszanti tengelye egyik felének kotrását engedélyezni és a kimarkolt üledéket közvetlenül a parton elhelyezni, hogy a felszínre vergődő lápi póc vagy réticsík vissza tudjon jutni a vízbe.

A lápi póc állományainak fenntartásában célravezető lehet még a kis területű, változatos élőhelyek megőrzése és létrehozása, de segítséget nyújthat indukált szaporításuk és telepítésük oda, ahonnan a faj eltűnt, vagy már csak alkalmasszerűen fordul elő (BÍRÓ ÉS PAULOVITS, 1995).

2.3.2. Szaporítás (saját tapasztalatok)

A kiválasztott élőhelyeken elektromos halászgép segítségével kutattuk fel a pócokat. A befogott anyahalakat minden alkalommal a fogási helyről származó vízben szállítottuk és telepítettük fel egyedszámoktól függően 100 literes (maximum 2 pár) és 700 literes kádakba (minimum 6 pár). A lápi póc különböző ektoparazitákra használt fürdetőkre való érzékenységről nincs adat (sófürdő, formalin, stb.), így a többi halfajtól eltérően nem kezeltük közvetlenül a feltelepítés előtt. A tartókádban vízcserét csak nagyon ritkán hajtottunk végre (leülepedett lebegő szennyeződések eltávolítása után a vízutánpótlás minimum 24 órán át pihentetett csapvízzel történt). A szűrést minden esetben a lehető legkisebb vízáramot keltő porlasztóval egybeépített szivacsűzőrökkel biztosítottuk, ami egyben az oxigénutánpótlásról is gondoskodott. A halaknak 60×60cm, közepén összefogott és le-súlyozott zöld raschell hálóból búvóhelyet biztosítottunk, mindig annyit, amennyi halat telepítettünk fel a kádakba. A halak minden esetben párba álltak (nem figyeltünk meg csoportos ívást). 2010-ben a 12 °C-os vízből behozott halak leívtak a tartókádban a 4. és 5. napon (6 pár 14 °C-on). Egy halat sikerült lefejni és ún. száraz termékenyítési eljárással termékenyíteni (75 lefejt ikra: standard hossz: 59 mm, testtömeg: 4,45 g, 74 termékenyült ikra). 2011-ben a 11,5 °C-os vízből behozott halak két hét múlva ívtak le (3 napon belül 3 pár 15 °C-on), míg 2012-ben a 10 °C-os vízből behozott anyahalak közül 3 pár ívott le egy hét múlva (14,8 °C). A kádba lerakott ikrát planktonhálóval összegyűjtöttük, és 1,5 literes keltetőedényekben keltettük (~300-2000 ikra), keltetőedényenként egy porlasztó biztosította az oxigénellátást. Az anyahalak tartókádjában a víz a természetes élőhelyükről származott (nem fertőtlenítettünk), így az első évben a gyűjtött ikrák felületén különböző egysejtűeket és gombákat (elsősorban *Saprolegnia*, vízipenész) is behurcoltunk a keltetőedényekbe, amelyek ott felszaporodva a hosszú inkubációs idő alatt komoly pusztítást vit-

tek véghez. A következő évben a Dr. Csenki Zsolt által alkalmazott, zebra-dánió-laborban eredményesen használt kombinált ikr fertőtlenítési módszerrel meg tudtuk akadályozni a kórokozók felszaporodását és kártételét.

1. nap: Bactargol- vagy Bactoclear-kezelés. Dózis: 2-3 ml/10 liter. Elsősorban baktériumok ellen történik a kezelés, de némelyik gombára is hat. A keverékek fő hatóanyaga a timol és a nanoezüst, ezért viszonylag szelektív, csak azok a baktériumok pusztulnak, amelyekben van tiolenzim, mert az ezüst annak a blokkolásában vesz részt. Az első nap azért indokolt ezzel kezdeni, mert a *Saprolegnia* fajoknak időre van szükségük ahhoz, hogy felszaporodjanak (később is lehet ellenük kezelni), míg a baktériumok felszaporodásához lényegesen kevesebb idő szükséges. Ha felszaporodnak, nemcsak az ikráhéjat vékonyítják és bontják le, hanem nagy mennyiségű oxigént is képesek elvonni, ami közvetetten hat az embriók fejlődésére. Ha sikerült a baktériumszámot visszaszorítani, akkor közvetve a csillósok is visszaszorulnak. A két anyag egymással helyettesíthető, ezüsttartalmuk miatt nem alakul ki ellenük rezisztencia.

2. nap: kezelés Saprostoppal vagy AFS I-vel (Antimicrobial Fiber Solutions). A dózis 1-1,2 ml/10 liter. Kifejezetten vízipenész ellen hatnak. A két anyag egymással helyettesíthető és kialakulhat ellenük rezisztencia, ezért ha nem elégséges a kezelés, akkor legközelebb a másik anyagot érdemes használni. A fő hatóanyag a malachitzöld (Saprostop) és a metilin-kék (AFS), de van benne formalin is. Fontos kiemelni, hogy a baktériumok ellen és a gomba ellen az első kezelés kombinálható, egyszerre is alkalmazható, de ebben az esetben az ajánlott dózisok alsó határán érdemes használni.

3. nap: Saprostop vagy AFS II. A dózis 0,5-0,6 ml/10 liter. Fenntartó kezelés a gombák ellen. Ha nem erős a gombás fertőzés, akkor elhagyható.

4. nap: Protokill I. Dózis: 0,5-0,6 ml/10 liter. Csillósok ellen hat.

5. nap: Protokill II. Csillósok ellen a második (fenntartó) kezelés. Dózis: 0,2-0,3 ml/10 liter. Ha jól sikerült a baktériumok elleni kezelés, illetve az előző napi kezelés a csillósok ellen, akkor ez elhagyható. A protokilles kezelés eléggé megterhelő lehet a halak szervezétére, ezért óvatosan kell használni, illetve ha nem indokolt, akkor el is hagyható.

Fontos kiemelni, hogy egyik kezelés után sem szükséges a vízcsere.

Az elhalt embriókat tartalmazó ikrákat naponkénti ellenőrzés során távolítottuk el.



14. ábra: Lápipóclárvák kelése a keltetőedényben (MT)

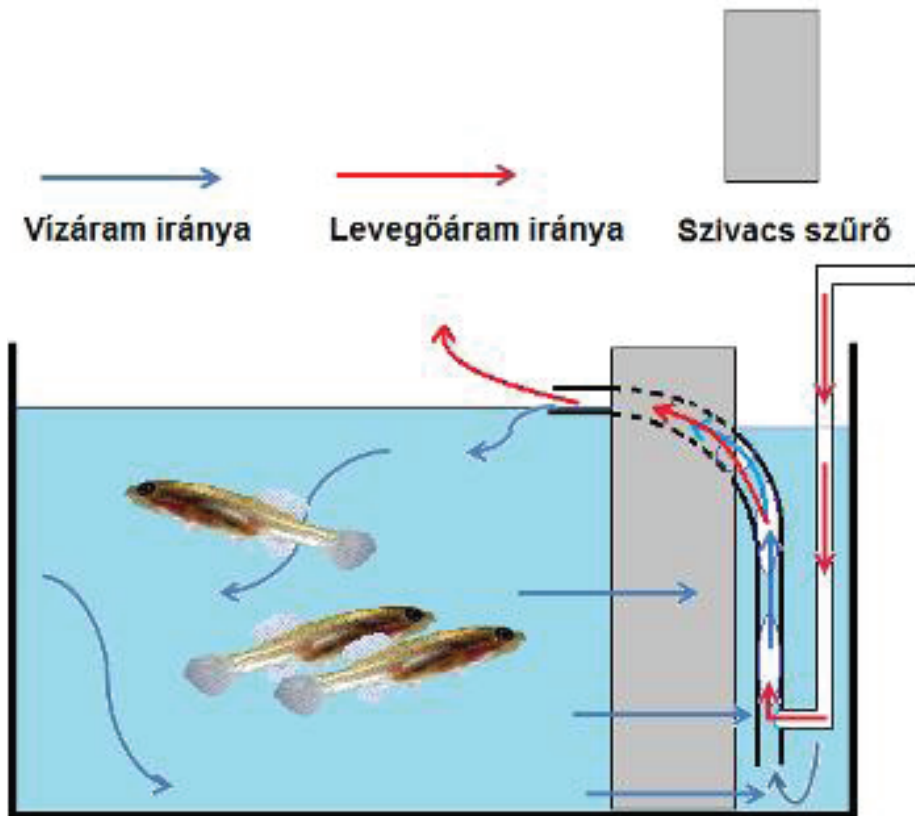
Egy alkalommal indukált szaporítási eljárással megpróbáltunk ovulációra készíteni egy ikrást (5 mg pontyhipofízis/testtömeg kg). Bár ovulált ikrát sikerült fejnünk a halból, lárvát azonban nem sikerült keltetnünk az ikratételből. Érdekességként megemlítjük, hogy a nem termékenyült ikrák azonnal kifehérednek, de ebben az esetben a keltetés 9 napja alatt folyamatosan „haltak el” az ikrák.



15. ábra: Indukált szaporítás. Balra fent: hormonindukció, jobbra fent: ikrafejés, balra lent: spermafejés tejes pócból, jobbra lent: egy anyahalból származó termékenyített ikratétel. A fehér szemek terméketlen ikraszemek (MT).

2.3.3. Lárva- és ivadéknevelés ellenőrzött körülmények között

A kikelt lárvák közül az ikrahéjakat eltávolítottuk és a lárvákat szaporítási tételként 15 literes belső szűrővel ellátott akváriumba telepítettük fel. A belső szűrő valójában egy szivacs lap volt, amit az akvárium hosszanti falai közé ragasztottunk be. A szivacs felső részén középen egy nyíláson keresztül egy műanyagcső és hozzá csatlakoztatott levegőztető cső biztosította a folyamatos vízforgást és oxigéncserét, míg a nyomáskülönbség miatt a visszaáramló víz mechanikai és biológiai szűrését a szivacs végezte. Az ilyen típusú akváriumszűrés nagy előnye, hogy az esetenkénti vízcsere alkalmával a felesleges vizet a halaktól elszeparált részből szívhatjuk le, így nem kell tartani attól, hogy lárvák kerülnek bele, valamint a hatalmas szűrőfelület miatt nincs szükség takarításra az első 4-10 hétben (250-1000 hal/akvárium).



16. ábra: A póclárva- és -ivadékok nevelésére használt akvárium

Bár az ikrakeltetést viszonylag alacsony hőmérsékleten végeztük (12-16 °C), a lárvák neveléséhez évszak szerinti vízhőmérsékletet biztosítottuk (15-25 °C). A lárvák egy része a nem táplálkozó szakaszban függeszkedett, míg nagyobbik részük az akvárium alján feküdt el. A lárvák táplálását akkor kezdtük el, amikor már aktívan úsztak, valamint láthatóan feltöltődött az úszóhólyagjuk. Indítóétlélük az első 4 hétben – mindhárom évben – frissen keltetett *Artemia*-lárva volt, így a gyűjtött plankton által potenciálisan behurcolt fetőzésekkel, parazitákkal nem kellett számolni.



17. ábra: Függeszkedő és aljaton heverő nem-táplálkozó lárvák (MT)

2.3.3.1. Különböző gyakoriságú *Artemia*-etetések hatása a növekedésre és a megmaradásra

Táplálkozásukat megkezdő lárvákkal DEMÉNY egy 21 napos etetési kísérletet állított be. A kísérletet egy erre a célra felépített recirkulációs rendszerben végezte, mely egy 2000 literes szűrő- és pufferkádra csatlakoztatott 6 tartókádból állt, ezeket beragasztott szivacs lapokkal 1,33 liternyi hasznos víztérre szűkítette le (40 hal/kád). A vízátfolyást másodpercenként 0,2-0,5 milliliterre állította. A 240 halat 6 csoportra osztotta, és kétféle gyakorisággal etette velük az *Artemia* frissen kelt, egynapos lárvaikat:

A csoportok – napi 4 etetés (9:00, 12:00, 15:00, 18:00 h),

B csoportok – napi 6 etetés (6:00, 9:00, 12:00, 15:00, 18:00, 21:00 h).

A lápi pócot a csukához hasonlóan kimondottan nappali ragadozónak véltük, azt gondoltuk, hogy az esténi felkínált *Artemiát* nem fogják tudni hasznosítani, azonban az eredmények más mutattak. Az *Artemia* 6× csoport szignifikánsan igazolható

mértékben nagyobb végső testhosszt ért el (min-max: 13-18,7 mm), mint az *Artemia* 4× csoport (min-max: 11,1-17,9 mm).

A pontyféléknél, ahol a táplálkozás időtartama nemcsak a nappali órákra korlátozódik, ott azok a csoportok, melyeknek többször kínálnak fel táplálékot, értelemszerűen gyorsabb növekedésre képesek (WOLNICKI ÉS MUNKATÁRSAI, 2003; BAŞÇINAR ÉS MUNKATÁRSAI, 2007). Az *Artemia* 6× csoport halainak testtömege a kísérlet végén átlagosan 30%-kal haladta meg *Artemia* 4× csoportba tartozó pócok növekedési értékeit. Érdeemes hangsúlyozni, hogy a lápipócióvadék a többi általunk vizsgált halfajhoz képest rendkívül érzékeny a mérésekre, úszói nagyon sérülékenyek, így egyedi tömegmérésekre nem, csak csoportos testtömegmérésekre nyílt lehetőség.

Fajok	Kínduló testhossz (mm)	Befejező			megmaradás (%)	napok	Víz- hőm. (°C)	Forrás
		testhossz (mm)	testtömeg (mg)	napi növ. ütem (mm/nap)				
Lápi póc	7,5	15,5	34,4	0,38	95	21	15,4	MÜLLER ÉS MUNKATÁRSAI, 2011
		16,6	0,43	93,3				
Vörös-szárnýú keszeg	5,7	18,9	68,5	0,66	98,7	20	25	WOLNICKI ÉS MUNKATÁRSAI, 2009
Réti csík	7,3	25,4	116,2	1,21	96	15	24	DEMÉNY ÉS MUNKATÁRSAI, 2009
Széles kárász	6,9	17,5	64,5	0,52	98,3	21	25,2	DEMÉNY ÉS MUNKATÁRSAI, 2012
	6,3	18	68,9	0,56	98,9	21		
	5,6	15,2	39,8	0,46	92,2	21	24,5	
Compó	4,82	12,8	24,4	0,53	93	15	28	WOLNICKI ÉS GÓRNY, 1995

6. táblázat: *Artemiával* takarmányozott „mocsári” halfajok összehasonlító

növekedése és megmaradása (*24 órás etetés, ** 18 órás etetés, *** 12 órás etetés)

Összehasonlítva más, *Artemiával* takarmányozott mocsári halfajok növekedésével (*Tinca tinca*, *Carassius carassius*, *Misgurnus fossilis*, *Scardinius erythrophthalmus*), a lápi póc növekedése a compóéhoz állt közel, azonban a nevelési hőmérséklet jelentősen alacsonyabb volt ebben a kísérletben. Az ezüstkárász lárvái például kétszer gyorsabban nőnek 28 °C-on, mint 20 °C-on (KESTEMONT, 1995). KOVÁČ (1995) lápipócivadék esetén: akváiumi tartáskor (átlagos víz hő 15,8 °C, min-max: 11-20,8 °C) 10,5-11,31 mm testhosszt ért el (n=3) 43 napos táplálkozó lárvák esetében, míg az általunk nevelt halak 21 nap alatt 11,1-18,9 mm-re növekedtek. Az elhullás mindössze 5 és 7% volt, kannibalizmust nem tapasztaltunk.



18. ábra: Etetésgyakorlási kísérlethez használt recirkulációs rendszer tartókádjai. A halak telepítési sűrűsége beragasztott szivacsapokkal növelve (MT).

2.3.3.2. Utónevelés akváriumokban

A 4-10 hetes előnevelést követően a halakat továbbra is beépített szivacszűrő-rendszerrel rendelkező, de nagyobb térfogatú akváriumokba telepítettük át (40-100 liter). Az *Artemia* etetését felváltottuk gyűjtött planktonra, ami nagyobb részt leválogatott ágascsapú rákok (*Cladocera*) és evezőlábú rákok (*Copepoda*) egyedeiből állt. A lápi pócok akváriumi nevelése során kizárólag élő eleséget kínáltunk fel. Az utóneveléskor a halakat árnyékolt helyen tartottuk, a vízcsere 3-4 hetente és az akvárium vízmennyiségnek maximum 20%-ában hajtottuk végre. Minden vízcsere alkalmával 100 literenként egy evőkanál sót is tettünk a nevelőmedencékbe a felszaporodó különböző csillósok és gombák visszaszorítására. 2,5-3-cm-es testnagyság elérésekor *Tubifex* etetésére váltottunk, melyet naponta egyszer kínáltunk fel gyűjtőhálón. A váltás semmi problémát nem okozott, a halak rögtön elfogadták. A *Tubifex* mellett lehetőség szerint gyűjtött planktonnal, illetve földigilisztával tettük változatosabbá étrendjüket. Amint a halak elérték a 4,5-5 cm-t, 700 literes műanyag kádakba telepítettük át őket, melyekben a vízoszlop magasságát soha nem emeltük 40 cm-nél nagyobbra. Ekkor biztosítottunk először búvóhelyet a halaknak (PVC csövek, raschell háló, nagyobb méretű kavicsokkal lesúlyozva), amit el is fogadtak. A nagyobb pócoknak felkínáltunk 2-4 cm-es zebradániókat (*Danio rerio*), ezeket azonban a pócoknak a lesből való támadás lehetősége mellett sem sikerült elkapniuk. Így ragadozásukat nem tudtuk megfigyelni.

2.3.3.3. Ivadéknevelés fóliás tóban

Táplálkozásuk kezdetétől számított 3. hétben a 1,3-1,8 cm hosszú ivadékok egy részét egy 10 m³-es, lefóliázott aljzatú tóba telepítettük ki. A kezdeti gyors növekedési erélyt a halak megtartották, ami valószínűleg a gondos tóelőkészítés eredményeképp jelen lévő hatalmas mennyiségű planktonnak (*Daphnia*) és makrogerincteleneknek (tavi kérész, árvaszúnyoglárva, stb.) volt köszönhető. A hidegebb idő beköszöntével a planktonikus élőlények száma is visszaesett, sőt, október elejére teljesen eltűntek a tóból. Ekkor napi *Tubifex* etetéssel egészítettük ki a lápi pócok étrendjét. Növekedésüket rendszeresen monitoroztuk. Az őszi mintázás alkalmával már jól elkülöníthetővé váltak a nemek.

Az ikrások jóval teltebbek voltak, mint a hímek, jelezve, hogy hasonlóan a széles kárászhoz és a réticsíkhhoz, egy évesen már elérik az ivarérettséget. BOHLEN (1995) leírása alapján a póc ivarérese 10 hónap körül már bekövetkezhet mindkét ivarnál. A fóliás tóban nevelt pócok növekedése meghaladta hazai természetes vizekben élő állományokét. A lápi pócok jól bírják az extrém vízfizikai, vízkémiai értékeket.

	pH	Vezetőképesség (μS)	oldott O ₂ (mg/l)	Foszfát (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	NO ₂ ⁻ (mg/l)	NO ₃ ⁻ (mg/l)
Fóliás tó (2010.08.03-2010.08.18)	6,8-6,9	160-170	0,6-0,7	1-7	7-8	0,02-0,03	1,5-2
Hazai pócós vizeinkben mért értékek:*	4,7-9,2	205-1180	0,81-12,67	0,4-1,3	0,08-0,43	0-0,23	0,5-23

7. táblázat: A tanszéki tó és a hazai pócós vizekben mért vízfizikai és kémiai monitoring eredményeinek összevetése (források: * SALLAI, 1995; TATÁR ÉS MUNKATÁRSAI, 2010)

Amennyiben egy adott víztér táplálékszervezetekkel kellően ellátott, úgy a kevésbé jó vízminőség ellenére is szépen fejlődnek a pócok.



19. ábra: Lápipóc-korcsoportok laboratóriumban nevelt állományoknál (nincs teletetés). Fent: 66 napos ivadékok (szadai szülőktől), balra lent: 418 napos utódok (ráckevei szülőktől), jobbra lent 786 napos utódok (gögő-szenkei szülőktől), a tálak átmérője 21 cm (MT).



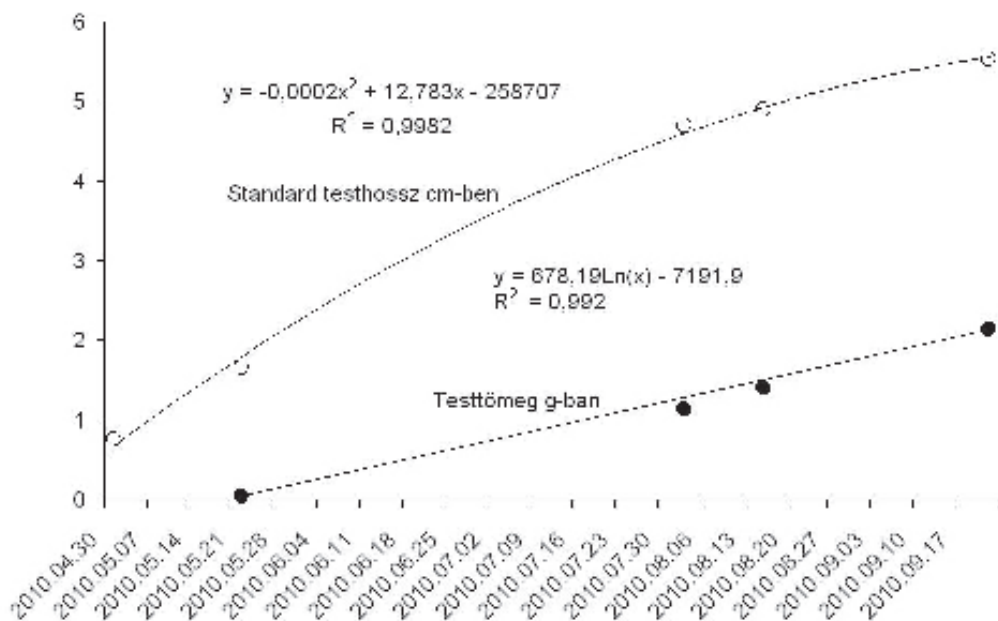
20. ábra: Ivadékok akváriumi tartása
(a fényképezés miatt a szivacsszűrő működése le van állítva) (MT)



21. ábra: Pócnevelésre használt fóliás medrű tó (MT)

dátum	életidő keléstől (nap)	méret	
		standard testhossz (mm)	testtömeg (g)
máj. 1.	13	7,5 ± 0,03	nem mértük
május 22.	34	16,6 ± 0,11	0,044 ± 0,001
aug. 3.	107	46,9 ± 5	1,13 ± 0,4
aug.16.	120	48,9 ± 2,5	1,40 ± 0,35
szept. 22.	157	55,3 ± 4,7	2,14 ± 0,55

8. táblázat: A tanszéki fóliás tóban élő pócok növekedési üteme
(MÜLLER ÉS MUNKATÁRSAI, 2011)



22. ábra: A tanszéki tóban nevelt lápi pócok növekedése
(MÜLLER ÉS MUNKATÁRSAI, 2011)

Összegzésként megállapítottuk, hogy a lápi póc akváriumai szaporításával, védett helyen történő ivadéknevelésével és származási helyére való telepítéssel nagymértékben segíthetjük a faj populációinak megerősítését, és lehetővé tehetjük a faj igényeinek megfelelő élőhelyek újranevelését.

A lápi pócok jól bírják az extrém vízfizikai, vízkémiai körülményeket, így amennyiben egy adott víztér kellően ellátott táplálékszervezetekkel, úgy a kevésbé jó vízminőséget is jól elviselik.

Védett környezetben növekedésük meghaladja természetes vízrendszerekben élő társaikét, így már egynyaras korban elkülöníthetőek az ivarérett tejesek az ikrásoktól. Előzetes megfigyeléseink alapján (széles kárásznál és rétícsíknál kapott eredmények alapján) a következő tavasszal minden bizonnyal le fognak ívni a mesterségesen nevelt pócok, alkalmasak új vízterek benépesítésére.

2.3.3.4. Telepítések

A védett környezetben szaporított és nevelt ivadékok telepítését kétféleképpen hajtottuk végre. Az utódok egy része a szülei származási helyére került vissza, másik részüket Szadára, a Lápi Póc Fajvédelmi Mintaprogram keretében kialakított földmedrű kis menedéktavakba helyeztük, ahová lelőhelyenként külön-külön lettek telepítve. A telepítéseket nagyobb egyedszámmal is megejthettük volna, azonban az élőhelyeken a pócállományok genetikai variabilitását nem szeretnénk volna egyoldalúan eltolni, hiszen telepített ivadékaink kevés számú anyahal szaporított utódaiból kerültek ki. Három év alatt mindeddig 1121 pócot telepítettünk ki, melyeknek a természetvédelmi összértéke meghaladja a 281 millió forintot. A telepítések helyeiről bővebb információ a „Vizes élőhelyek létrehozása lápi halfajok számára – javaslatok és konklúziók a Lápi Póc Fajvédelmi Mintaprogram tapasztalatai alapján” című fejezetben olvasható.

A lápi póc nagyon érzékeny faj, amit sajnos nem mindig ismernek fel a hazai szakemberek sem. Néhány helyen tömegesen van jelen, de ezeken a helyeken is csökkent a számuk az utóbbi évek tapasztalatai alapján (KERESZTESSY, 1994b, 1995b, 1997, BOHLEN, 1991). A SALLAI (2005) által összeállított adatbázisban szereplő adatok alapján a póc sok helyen szórványos előfordulású. BĂNĂRESCU (1994) dolgozatában azt írja: „információim szerint Magyarországon még gyakoribb, még tömegesebb, mint hitték”. Sajnálatos, de ezek az információk nem helytállóak. A hazai szakemberek azon írásai, melyekben nagy egyedsűrűségeket emlegetnek, nem

állandósult állapotot mutatnak. Mivel az egyedek élettartama rövid, két szárazabb periódusú év után ívásuk teljesen sikertelen lehet, egyes populációi végleg felszámolódhatnak.



23. ábra: A Gögő-Szenkéből származó anyahalak utódai visszatelepítéskor (TS)

Élőhelyeinek csökkenésével, beszűkülésével állományuk fokozatosan csökken. HANKÓ (1965) szavaival szeretnénk zárni a lápi pócról szóló fejezetünket: „Mentsük meg ezt az érdekes ősi halacskánkat!”