

Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar
Parazitológiai és Állattani Tanszék

Egzotikus akváriumi csigák Magyarországon

Készítette:

Horváth Zsuzsanna

Témavezető:

Dr. Majoros Gábor PhD

Tudományos munkatárs

SZIE-ÁOTK, Parazitológiai és Állattani Tanszék

Budapest

2010

Tartalomjegyzék

Bevezetés	3
1. Irodalmi áttekintés	5
2. Anyag és módszer	11
2.1. A csigák gyűjtése	11
2.2. A minták előkészítése	12
2.3. A csigafajok és parazitáik ismertetése	12
3. Eredmények	13
3.1. Prosobranchia – Kopoltyús csigák	13
3.1.1. <i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	13
3.1.2. <i>Septaria porcellana</i> (Linnaeus, 1758)	15
3.1.3. <i>Neritina</i> -fajok	16
3.1.4. <i>Pomacea bridgesii</i> (Reeve, 1856)	18
3.1.5. <i>Pomacea</i> (syn: <i>Ampullaria</i>) <i>paludosa</i> (Say, 1829)	21
3.1.6. <i>Pomacea canaliculata</i> (Lamarck, 1819)	22
3.1.7. <i>Marisa cornuarietis</i> (Linnaeus, 1758)	24
3.1.8. <i>Melanoides tuberculata</i> (Müller, 1774)	26
3.1.9. <i>Thiara</i> -fajok	29
3.1.10. <i>Tylomelania</i> -fajok	31
3.1.11. <i>Paludomus loricatus</i> (Reeve, 1847)	32
3.1.12. <i>Brotia pagodula</i> (Gould, 1847)	34
3.1.13. <i>Faunus ater</i> (Born, 1778)	35
3.1.14. <i>Anentome</i> (syn: <i>Clea</i>) <i>helena</i> (Meder in Philippi, 1847)	36
3.2. Pulmonata – Tüdőscsigák	38
3.2.1. <i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	38
3.2.2. <i>Planorbella</i> (syn: <i>Helisoma</i>) <i>duryi</i> (Wetherby, 1879)	40
3.2.3. <i>Gyraulus parvus</i> (Say, 1817)	42
3.2.4. <i>Ferrissia</i> (<i>Pettancylus</i>) <i>clessiniana</i> (Jickeli 1882)	44
3.2.5. <i>Haitia</i> (syn: <i>Physa</i> , <i>Physella</i>) <i>acuta</i> (Draparnaud, 1805)	46
4. Megbeszélés	52
5. Összefoglalás	55
6. Summary	57
Képmellékletek	65
Köszönetnyilvánítás	74

Bevezetés

Világszerte tapasztalható az a jelenség, hogy a nemzetközi kapcsolatok egyre sokrétűbbé válásával, vagyis tulajdonképpen az emberek mozgásának élénkülésével párhuzamosan egyre több állat- és növényfajt hurcolnak el eredeti elterjedési területükről, és ezek megtelepszenek más élőhelyeken. Az ember rendkívül nagy hatékonysággal, szándékosan és akarata ellenére is terjeszt élőlényeket, amely folyamat manapság már annyira közismert, hogy e helyen nem is tudományos közleményekre, hanem a National Geographic magazin 2005. évi márciusi számának 78-107. oldalain közzétett cikkekre hivatkozom, amely a legszélesebb olvasóközönség számára is szemléletes módon és rendkívül meggyőzően tárgyalta az elhurcolt fajok problematikáját (20). A folyóirat magyarországi kiadásának külön érdekessége az volt, hogy a cikk kiegészült a hazai „özönfajok” ismertetésével, amelyből megtudhattuk, hogy országunkban 85 a nyilvántartottan nagyon gyakorinak számító vagy tömegesen előforduló, idegen fajok száma. Miért telepszik meg ilyen sok jövevényfaj ebben a viszonylag kis országban, amely nem is rendelkezik annyira változatos élőhelyekkel, mint a változatos földrajzi régiókat is magukba foglaló, nagyobb országok?

A válasz elsősorban abban rejlik, hogy Magyarország egyértelműen tranzit-ország kereskedelmi-logisztikai és idegenforgalmi szempontból is, és sokszor kinyilvánított szándékunkban is áll a „nemzetközi útvonalak találkoztatásával” tovább fokozni külföldi kapcsolataink intenzitását. Ez a helyzet óhatatlanul azzal jár, hogy turisztikai központjaink, és kereskedelmi útvonalaink területe fokozottan ki van téve az idegen fajok megtelepedési lehetőségének. A kereskedelem intenzitásának növelése a vásárlói igényeket is fokozza, és hazánkban is egyre nagyobb keletje van az újszerű, „egzotikus” dolgoknak, amely alól az állatok és növények sem kivételek. A különleges élőlények elsősorban az állatkertek, tropikáriumok lakói lesznek Magyarországon, de a magánszemélyek is egyre több különleges állatot tartanak. Az ilyen állatok tartásával kapcsolatban természetvédelmi, állategészségügyi, sőt az emberi biztonság problematikájával kapcsolatos kérdések is felmerülnek.

Dolgozatomban a Magyarországra behozott egzotikus állatok egy sajátos csoportjával, az édesvízi csigákkal foglalkozom, amelyek vagy szándékosan, akváriumlakó díszállatok gyanánt kerülnek az országba, vagy véletlen behurcolás révén, egyéb akváriumi lények

importját követően bukkannak fel akváriumokban vagy valamilyen mesterséges medencében, esetleg felszíni élővízben. A téma aktualitását az adja, hogy a melegévi vízi szervezetek importja gyakorlatilag kontrollálatlanul folyik az egyre speciálisabb vásárlói igények kielégítésére, miközben tudjuk azt, hogy alkalomadtán az édesvízi puhatestűek állatra-emberre egyaránt veszélyes paraziták nélkülözhetetlen köztigazdái. Szerencsére sok tényezőnek kell közrejátszania abban, hogy egy igazán patogén élősködő új területen telepedjen meg, de a *Schistosoma mansoni* vérmételynek Dél-Amerikába való behurcolása, vagy a *Fasciola hepatica* ausztráliai meghonosodása ékes bizonyítéka annak, hogy az édesvízi csigák közreműködésével még az endemikus parazitákat is messzi vidékekre el tudja terjeszteni az ember.

S hogy példát is mutassak a hazai vizek reális veszélyeztetettségére, megemlítem, hogy egzotikus csigák meglepetésszerű megjelenésére nemrégiben került sor Európában, amikor dél-amerikai eredetű *Biomphalaria* csigákat találtak a magyar határtól alig 60 kilométerre lévő, romániai Rabagani (Robogány) falu határában, egy melegvízű forrás kiépített betonmedencéjében (18). A csigapopuláció morfológiai genetikai vizsgálata kiderítette, hogy ezek a csigák eredetileg Argentína szubtrópusi zónájának lakói voltak, amelyeket Közép-Afrikába hurcoltak el először, majd feltehetőleg onnan kerültek a kis európai falu kamionparkolója melletti vízmedencébe. Hazájukban és Afrikában az emberi vérmételykór fontos vektorai, s nem tudhatjuk, hogy ilyesfajta szerepet betölthetnek-e nálunk. Hasonló behurcolási alkalmakra bármikor sor kerülhet, ezért megvizsgáltam, hogy az akvarisztikai forgalomban kínált idegenhonos puhatestűek közül, melyek fordulnak vagy fordulhattak már elő Magyarországon, és a szakirodalom milyen metelyfajok megtelepedésének lehetőségét jelzi bennük. Részletesen azért csak az édesvízi puhatestűekkel foglalkozom, mert bár vannak tengeri akváriumok az országban, s azokba olykor csigákat is telepítenek, nem várható, hogy azok természetes vizeinkbe kerülve elszaporodjanak.

1. Irodalmi áttekintés

Mivel a csigák - és elsősorban az édesvízi csigák- olyannyira ismert parazita-hordozó köztigazdák, hogy az ezeket tárgyaló irodalom gyakorlatilag áttekinthetetlen mennyiségű, tájékozódás céljából főleg csak azokat a közleményeket tanulmányoztam, amelyek az ilyen csigák athropochor terjedésével foglalkoznak. Az ember terjesztő szerepe meghatározó az egyébként szűk lélettérben élő édesvízi csigák terjedésében, melyek máskülönben igen nagy endemicitást mutatnak. Az endemikus puhatestűek legtöbb faja édesvízi kagyló és csiga, mert az izolált vízrendszerek a legjobb fajképző helyei a puhatestűeknek. Például a Malawi- és Tanganyika-tavaknak nemcsak számos hala, de a legtöbb puhatestű faja is endemikus (3). Ezt a sajátos „röghöz kötöttséget” szünteti meg az ember azzal, hogy a földtörténet folyamán eddig soha nem lehetséges gyorsasággal terjeszti a vízi fajokat.

Robert H. Cowie és munkatársai a puhatestűek ember általi szétterjedését vizsgáló, áttekintő cikkükben felhívják arra a figyelmet, hogy napjainkban az idegen fajok példa nélküli sebességgel terjednek a világban (5). Ennek oka a kereskedelem globalizációja és annak lehetősége, hogy az ember vagy a rakományt szállító járművek rövid idő alatt nagy távolságokat tehetnek meg. Az idegen fajok sok esetben kedvezőtlen hatást gyakorolnak a mezőgazdaságra, a természetes környezetre, a kereskedelemre, a humán egészségre és jólétre. Az USA-ban 120 milliárd dollárra becsülik az éves kárt, melyet az idegen fajok okoznak a környezetben és a mezőgazdaságban. Az USA, az Egyesült Királyság, Ausztrália, Dél-Afrika, India és Brazília együttesen 314 milliárd dollárra becsüli a veszteségeket. Bár ez a szám nyilvánvalóan nem lehet pontos, de a becslések felhívják figyelmünket, hogy a probléma jelentős.

Napjainkban számos cikk foglalkozik a puhatestű fajok elhurcolásával, az idegen fajok megtelepedésével és kártételével. Ezek közül egyrészt számomra azok voltak a legfontosabbak, amelyek a Magyarország vagy Közép-Európába felszíni vizeibe behurcolt fajokkal foglalkoznak, másrészt azokat az egzotikus csigákat tárgyalják, amelyeket édesvízi akváriumokban tartanak. E két puhatestű csoport összevetése irányt mutathat abban a tekintetben, hogy a már bekövetkezett idegenhonos betelepülések során milyen arányban

fordultak elő olyan fajok, amelyek akváiumi eredetűek lehettek, és ezek alapján következtethetünk-e arra, hogy milyen egyéb fajok behurcolása várható.

Magyarországon a szabadban élő összes puhatestű faj közül minden hetedik behurcolt faj (23). Még a védett és természetvédelmi szempontból értékes élőhelyeken is sok behurcolt fajt lehet találni, tehát természetes vizeink nem óvhatók meg az idegen fajok inváziójától. (15). Az országban eddig kimutatott 90 vízi faj között még magasabb, majdnem 20% a spontán betelepült vagy behurcolt idegen fajok aránya (9). A 17 szabadvízben is megélni képes, idegenhonos faj közül 8 faj található meg rendszeresen különféle akváriumokban vagy melegvizű medencékben is, s ez utóbbi csoport csak csigákból áll:

1. *Melanoïdes tuberculata* (O. F. Müller 1774)
2. *Pseudosuccinea columella* (Say, 1817)
3. *Planorbella duryi* (Wetherby 1879)
4. *Planorbella nigricans* (Spix 1827)
5. *Ferrissia (Pettancyllus) clessiniana* (Jickeli 1882)
6. *Gyraulus parvus* (Say, 1817)
7. *Haitia acuta* (Draparnaud, 1805)
8. *Hebetancyllus excenticus* (Morelet 1851)

A fenti fajok közül az 5., 6. és 7. faj az egész országban elterjedt, a többi csak bizonyos hévizekben, melegvizű kifolyókban található meg. E nyolc faj közül az első kopoltyús csiga, a többi ülőszemű tüdőscsiga (*Basommatophora*). Ebből arra lehet következtetni, hogy hazánk természeti viszonyai között, a *Basommatophora* csoportba tartozó akváiumi csigáknak valószínűleg nagyobb esélyük van megtelepedni a külszíni vizekben, mint az akváiumi kopoltyús csigáknak. A légköri levegővel (is) lélegezni képes csigák ideig-óráig elviselik környezetük kiszáradását, és sok esetben a fagyot is.

Arra nézve nincsen irodalmi adat, hogy a fentiekén kívül Magyarországon hányféle egzotikus csigát tartanak akváiumokban, de ha körülnézünk a különféle internetes oldalak között, szembeötlő, hogy a trópusi és szubtrópusi fajokból mind a külföldi, mind a hazai kínálat elég bőséges. Megállapíthatjuk, hogy elvileg minden akvarista elég könnyen beszerezheti a legkülönlegesebb csigákat a világnak szinte bármely részéből. A díszhal-kereskedők üzleteiben számos feltűnő fajjal lehet találkozni, - főleg Budapesten -

mindamellettt nyilvánvaló, hogy az importált csigák legnagyobb része magángyűjtők akváriumaiban él. Mivel sem a kis- és nagykereskedelem, sem a magángyűjtők állományának összetételéről nincs hiteles információ, csak abból indulhattam ki, hogy utánajárok minél több nyilvános és magánakvárium tényleges fajkészletének, illetve megkeresem azokat az irodalomban közölt eseteket, amikor akváriumi csigák kiszabadulásáról és elterjedéséről tudósítottak. A fajidegen csigák és kagylók elterjedéséről szóló közlemények persze elsősorban nem abból a szempontból tárgyalják az inváziókat, hogy a kérdéses fajok vajon akváriumokból, terráriumokból vagy máshonnan kerültek-e új élőhelyükre, hanem a hatásukat és következményeik elkerülését taglalják, ezért az ilyen témájú közlemények a puhatestűek egyes taxonómiai csoportjai és az általuk okozott kár szerint tagolódnak.

A tulajdonképpeni invázió a behurcolt fajok nagymértékű elszaporodását jelenti. Az invazív fajok súlyos kártevőkké válhatnak. Az emberi tevékenység már eddig is a fajok elég nagy számát juttatta el eredeti élőhelyéről. Hozzávetőleges számítás szerint Williamson a „Biological invasions” című könyvében úgy vélekedett, hogy általában tíz behurcolt fajból egy az, ami szabad természetben megtelepedhet, és 10% esély van arra, hogy állománya ott stabillá váljon (cit. in 26). Egy korábbi vizsgálatra hivatkozva, Pointier és munkatársai szerint a legtöbb behurcolás sikertelen (26). A másik figyelemre méltó tény az invazív fajok sajátos populációdinamikája. A legtöbb alkalommal rejtve marad a behurcolás ténye, mivel először nagyon alacsony számú egyed kevés előfordulási helyen telepedik meg, azután nagyon gyors (exponenciális) gyarapodási szakaszba jutnak és nagyobb földrajzi területen terjednek el. Néhány esetben az összes lehetséges élőhelyet elfoglalják.

Az invazív fajok számos élőlény csoportban előfordulnak, és ezek alól a molluszkák sem kivételek. Néhány híres példát ismerünk a csigák okozta biológiai invázióra, melyek katasztrofális következményekkel jártak a helyi fauna számára, őshonos fajok kihalását okozva. Például az afrikai ragadozó szárazföldi csiga, az *Euglandina rosea* azért lett betelepítve Francia Polinéziába, hogy kiirtsa, vagy legalább visszaszorítsa az oda élelmezés céljából behurcolt *Achatina fulica* óriás csigát, és ez vezetett számos endemikus szárazföldi csiga kihalásához (26). A másik híres példa az Észak-amerikai tavakat és folyókat előzőnlő zebrakagyló, a *Dreissena polymorpha*, amely az Európából érkező hajók ballasztvizével jutott át az Újvilágba (26, 28, 33). Noha az élőhely pusztítás volt valószínűleg az elsődleges oka a helyi édesvízi kagylók kihalásának a múlt század folyamán, a zebrakagyló inváziója jelentősen felerősítette a kihalás folyamatát. Mindamellettt a *D. polymorpha* sok gondot okoz

az embernek a rendkívüli szaporaságával, mert eltömi a vízvezetékeket, s ezzel komoly gazdasági károkat és zavart okoz a vízügyi, halászati és hajózási tevékenységben (16, 17).

A különféle *Pomacea*-fajokat világszerte akváriumban tartják, de több esetben a szabadban élő populációk egyedeit gyűjtik be, főleg emberi vagy állati eledel számára. Közülük a leginvazívabb fajnak a *P. canaliculata* bizonyult. A National Geographic Magazin már említett, 2005. márciusi számában megjelent cikk többek között említést tesz erről a fajról is (20). A csigát körülbelül két évtizede szándékosan telepítették be Maui szigetére, hogy húzáért tenyészék. Nem lett népszerű táplálék a lakosok körében, viszont az elszaporodott almacsiga azóta is jelentős károkat okoz a tároltvetvényekben, mert a növényeket megrágja. Cowie egy interneten hozzáférhető cikkében kimerítő alaposággal tárgyalja a *Pomacea* és a többi almacsiga gyakorlati vonatkozásait, amelyből megtudjuk, hogy a csiga Japánban, Kínában, Hawaii-on és a Fülöp-szigeteken okozza a legnagyobb károkat. Főleg a rizs zsenge hajtásait pusztítja, de legalább még 12 tömegesen termesztett haszonnövényben okoz tetemes kárt (6).

Pointier és munkatársai a tányércsigák (Planorbidae családba tartozó fajok) terjedését vizsgálták (26). E csigák jelentőségét az adja, hogy több fajukban az emberi vérmételyek (*Schistosoma*-fajok) képesek fejlődni. Noha ez utóbbi, veszélyes fajokat amatőr akvaristák nem tartják, kutató laboratóriumok medencéiben a világ sok részén megtalálhatók és a szabad természetben élő példányaik az egyéb tányércsigákkal együtt könnyen elhurcolhatók a legkülönbözőbb eredetű szállítmányokkal. Az akváriumba szánt tányércsigáktól ugyanis a vérmétely-hordozásra képes fajok a külső jegyeik alapján szinte nem is különíthetők el, így akaratlanul is betelepíthetők a mesterséges medencékbe, vízi állatok tartóedényeibe. Mivel az ilyen csigák terjedése bizonyíthatóan az ember közreműködésével jön létre, az emberi tevékenységhez kötött biológiai inváziójuk speciális figyelmet kap évek óta.

A tányércsigák (Planorbidák) nagy része rendszerint a vízínövény kereskedelem révén jut el új területekre. Szerencsére ezek a fajok csak korlátozott számban képesek életképes populációkat létrehozni egy új élőhelyen és még kevesebb tud elterjedni közülük. Jelenleg csupán öt tányércsiga fajt tartanak kártékonyaknak amiatt, hogy parazitákat közvetíthetnek emberekre és háziállatokra: *Biomphalaria glabrata*, *B. straminea*, *B. teganophila*, *B. pfeifferi* és *Indoplanorbis exustus*. Közülük a trópusi *B. glabrata*, *B. straminea* és *B. teganophila* bizonyult képesnek arra, hogy megtelepedjen és szétterjedjen egy új kontinensen, és ott

parazitákat terjesszen (27). Az afrikai *B. pfeifferi* és az indiai *I. exustus* is szintén messzire szóródott az eredeti elterjedési helyétől, de saját kontinensén belül maradt. Más, eddig ártalmatlan akváriumlakónak tekintett planorbidák, mint a *Planorbella* (syn: *Helisoma*) *duryi*, *Amerianna carinata* és a *Gyraulus*-fajok is képesek voltak életképes populációkat létrehozni az új élőhelyeiken, azonban nem voltak képesek túlságosan elszaporodni, valószínűleg a kevés alkalmas élőhely vagy az őshonos fajokkal szembeni rossz versenyképességeik miatt.

Hogyan tudtak terjeszkedni ezek a fajok és hogyan váltak invazívvá? Az egyébként nagyon behatárolt lélettérben található csigák nagyléptékű terjedése alapvetően függ az emberi tevékenységtől. A legfőbb terjesztő tevékenység talán a vízinövény kereskedelem. Az elmúlt évtizedben erőteljesen megnőtt a kereslet a vízinövények iránt, legfőképpen privát akváriumok berendezése, kerti tavak díszítése céljából vagy botanikus kertek számára. Dísznövény tenyésztőtelepeket hoztak létre Szingapúrban és Hong Kong-ban, más trópusi vidékekről importáltak vad akvárium növényeket, elősegítve az idegen fajok szóródását és elterjedését (26). Bár ez a megnövekedett kereskedelem csak néhány olyan csigafajnak kedvez, amelyek az importált növények közelében élnek, ezek azonban sokfélék lehetnek. Lehetséges továbbá, hogy egyéb passzív szállítási módok is szóba jönnék csigák terjesztésében, mit például madarak által hurcolt csigák vagy csigapeték azok lábán vagy tollazatán. Ezt a fajta terjedést nagyon nehéz meghatározni, de amerikai kutatók erre nézve is végeztek kísérleteket, és megállapították, hogy a tollra tapadt csigapeték túlélnek az egyes tavak között közlekedő madarak testfelületén azt az időt, amit hordozójuk a levegőben tölt (2).

A planorbidák jó terjedő képességére bizonyíték az a bevezetésben már említett eset is, amikor néhány évvel ezelőtt a magyar-román határ közelében, Robogányban, egy hőforrásban *Biomphalaria teganophila* csigákra bukkantak (18, 27). Ezt a Dél-Amerikában őshonos csigafajt eddig kizárólag trópusi és szubtrópusi területekre hurcolták be, de arra még nem volt példa, hogy a mérsékelt égövben is találkozzunk velük. A robogányi hőforrás azonban ideális helyszín volt egy életképes populáció kialakulásához. Szerencsére az ott élő példányokban métegyfertőzősége utaló jeleket nem találtak, azonban annak a lehetősége fennáll, hogy métegyhordozó és ürítő személytől megfertőződjenek, s ilyen módon egy trópusi parazitákat fenntartó állomány jöjjön létre hazánk közelében.

Az itt prezentált áttekintés csak néhány figyelemre méltó esetet mutat be a puhatestűek inváziós képességéről, aminek alapján a munkámat megterveztem. Nem lehetett célom a Magyarországra behozott valamennyi puhatestű eredetének vizsgálata, de az élő fajok leggyakoribb, szándékos betelepítésének módját, az akváiumi csigák forgalmát próbáltam meg nyomon követni a hozzáférhető akváriumok és medencék vizsgálatával.

2. Anyag és módszer

A csigák gyűjtése és meghatározása után, a szakirodalmat felhasználva megvizsgáltam, hogy a talált fajok hogyan ismerhetők fel, honnan származnak, melyek az alapvető ökológiai igényeik és tulajdonságaik, eredeti elterjedésükhöz képest manapság hol találkozhatunk velük, és milyen parazitákat terjeszthetnek. Nem foglalkoztam részletesen az egyes fajok lehetséges károkozásával, de törekedtem arra, hogy azokat a parazitákat felsoroljam mindegyik faj esetében, amelyeket gerinces gazdára közvetíthetnek.

2.1. A csigák gyűjtése

A csigákat 2009 tavasza és 2010 ősze között gyűjtöttem akvarista szaküzletekben, nagykereskedésekben, magánszemélyeknél, a Fővárosi Állat- és Növénykert akváriumaiiban és medencéiben, valamint a Városligeti tóban. Ezen felül kapcsolatba léptem egy importőrrel, aki többek között egzotikus csigák behozatalával foglalkozik. Privát tenyésztő információit is igénybe vettem, akitől csigákat is kaptam vizsgálatra (40). Lehetőségem volt csigákat gyűjteni a Paksi Atomerőmű hűtővizének kifolyójánál a Dunába ömlő meleg vízben, és csigákat kaptam a Hévízi-csatornából is.

Felkerestem néhány általam ismert akvarisztikai szaküzletet és nagykereskedést, ahol élő példányokat és csigaházakat kértem. A magánszemélyek egyrészt ismerőseim, másrészt egy akvarisztikai fórum tagjai (www.akvarista.hu) voltak, akik élő példányokat adtak át nekem. Az állatkertben és a Városligeti tóban 2010 tavaszán végeztem gyűjtést. A Fővárosi Állat- és Növénykertben mindazokat a helyeket végigjártam, ahol édesvízi állatokat tartottak, vagy édesvíz medence volt. Itt a gyűjtés helyszínei a következők voltak: a pálmaházi kis- és nagymedence, az Ausztrália ház medencéje, a Vízparti élet házának akváriumai valamint két nagy medencéje, és egy kerti tó az oroslánok kifutójának közelében. A fókák medencéjéből is kaptam csigákat. Ahol lehetőség volt rá, ott üledéket is gyűjtöttem a medencékből és akváriumokból, hogy az abban lévő héjakat is megtaláljam, amelyek a korábban ott élt csigáktól származtak.

2.2. A minták előkészítése

Az élő példányokat néhány másodpercre forró vízbe dobtam, majd az elpusztult állatokat csigaházaikból eltávolítottam. A héjakat letisztítottam és kiszáritottam. Az üledék mintákat felforraltam és a növényi törmeléket dekantáltam, az üledéket pedig kiszáritottam. Ezután a mintákat sztereomikroszkóp alatt fajokra válogattam szét. A fajok azonosítását témavezetőm segítségével végeztem, számos kézikönyvet és az interneten elérhető információkat felhasználva (8, 22, 31, 32, 34, 36).

2.3. A csigafajok és paraziták ismertetése

Az egyes talált csigafajokat részletesebben, a parazitáikat általában véve csak említésszerűen tárgyalom. Mivel az egyes csigafajokat a különböző kézikönyvek és szakcikk sok esetben eltérő nevek alatt említik, olykor nehéz az összetartozó köztigazda – parazita fajpárt megtalálni. Tudva azonban, hogy az egyes fonalféreg és mótelyfajok köztigazda-specifitása nem túl szoros, az összeállításomban szerepeltetem azokat a parazitákat is, amelyeket az adott csigafaj legközelebbi rokonfajaiban kimutattak (19, 21, 38, 39).

3. Eredmények

Az alábbiakban egységes szisztéma szerint ismertetem a beazonosított egzotikus vagy külföldről behozott csigákat, amelyeket akváriumokban vagy szabadtéri medencékben, tavakban találtam. Szakirodalmi adatok alapján feltüntettem a bennük eddig lárvális formában kimutatott makroparazitákat, amelyek mint köztigazdában fejlődnek bennük, és adult formájukban gerincesekben telepednek meg. A csigák saját, kifejlett formában rajtuk vagy bennük élő parazitáira csak néhány esetben történik utalás, ha azok valamilyen szempontból érdekesek.

A csigákat a hagyományos rendszertani csoportosításban (kopoltyús és tüdőcsigák) s az annak megfelelő fajsorrendben tárgyalom. A Prosobranchia csoportba tartozó fajoknál a molekuláris biológiai adatok alapján felállított taxonokat is feltüntettem, ahol ezek az elektronikus médiában hozzáférhetők voltak, de ez csak tájékozódásul szolgál, mivel a csigáknak egységesen elfogadott filogenetikai törzsfája nincsen.

3.1. Prosobranchia – Kopoltyús csigák

3.1.1. *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758)

Felismerhető jellegzetességei

Félgömb alakú, fekete-fehér mintázatú, kemény héjú 5-6 mm-es csiga, amelynek szájadékfedője van. A vízből igen ritkán mászik ki, kopoltyús. (1. ábra)

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Elölkopoltyúsok rendje, Bődönccsigák családja (Gastropoda: Prosobranchia: Neritidae) – egyértelműen identifikálható, egységes, de változatos héjmintázatú faj.

Ökológiája

Eredetileg brakkvízi, majd édesvízi faj, gyors folyású, főleg tiszta vizű folyókban él. Kövekre tapadva a perifithont (alga- és baktérium bevonat) fogyasztja. Peterakó, váltivarú, több évig élő csiga.

Elterjedése

1. Eredeti areája: Európa tengerpartjai, a Don vízrendszere, Kaukázus (30).
2. Elhurcolások: Észak-afrikai folyókba és a Duna vízgyűjtő területére hurcolták be, valamint akváriumokban nevelik.
3. Magyarországi adatai: A múlt század ötvenes éveiben jelent meg a Tiszában, azóta folyamatosan terjed a nagy folyókban (Duna, Tisza) (30).
4. Saját megfigyelésem: a Paksi Atomerőmű hűtővizének kifolyásánál a Duna parton él a köveken. Ezen felül egy magán akváriumban is rábukkantam két példányra.

Kolonizáló képessége

A magyarországi Duna-szakaszon teljesen kiszorította az őshonos rokonfaját a *Theodoxus danubialis*-t. Német akvaristák adatai alapján a faj nagyon könnyen tartható akváriumokban, míg a többi *Theodoxus*-faj sikeres akváriumi neveléséről nincsen adat.

Parazitái

Magyarországon nem ismeretes egy parazitája sem. Feltehetőleg a Notocotylidae mótelyek lárvái képesek benne fejlődni, mert rokonfajaiban ilyen mótelyek élnek (29). A *T. jordani* csigának, a Jordán egyik mellékfolyójában két, pontosabban nem identifikált mótelyparazitáját írták le (1), amelyek adult formája halakban él.

3.1.2. *Septaria porcellana* (Linnaeus, 1758)

Felismerhető jellegzetességei

Lapos sapka formájú, recés mintázattal tarkított héja van. Alakja tojásdad. Általában 15-30 mm hosszú, 15 - 23 mm széles és 7 - 12,3 mm magas. Ez a héjforma az utolsó kanyarulat erős kitágulása miatt jön létre, s emiatt a héj alsó oldaláról nézve az állatnak papucs formája van. Színezete szürkés vagy lilás, nagyon változatos (48). A nemzetséget a furcsa formájú héj alapján könnyen fel lehet ismerni, de nagy változékonyságuk miatt a fajok egymástól való elkülönítése nehéz (2. ábra).

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Elölkopoltyúsok rendje, Bödöncsigák családja (Gastropoda: Prosobranchia: Neritidae) – jól elkülönült taxon. A rokonfajok identifikációja nehéz.

Ökológiája

Sziklás, gyors folyású és oxigéndús patakokban él, leginkább a torkolatok területén, ahol az édesvíz keveredik a tengervízzel. Algákkal táplálkozik. Váltivarú, petéit egyesével rakja le. A nagyobb példányok jól tolerálják az édesvízi akváriumi viszonyokat, de a fiatal egyedek fejlődéséhez sós vízre van szükség.

Elterjedése

1. Eredeti areája: Kelet-Indiai-óceán (Srí Lanka, Andaman-szigetek, Nikobár-szigetek, Maláj-szigetek), a Fülöp-szigetek, Molukki-szigetek, Új-Guinea, Bismarck-szigetek, Új-Hebridák (Vanuatu), Új-Kaledónia, Fidzsi-szigetek, Szamoa, Tahiti, Karolina- és Mariana-szigetek, Észak-Ausztrália.
2. Elhurcolások: Tudomásom szerint élőhelyén kívül csak akváriumokban tenyésztik.
3. Magyarországi adatai: Előfordulásáról közlés nincsen. Példányait folyamatosan importálják.
4. Saját megfigyelésem: Egy példányt sem sikerült gyűjtenem, de a kereskedők akvarista fórumokon rendszeresen kínálnak élő példányokat akvaristák számára.

Kolonizáló képessége

Európában feltételezhetően csak melegvizes medencékben életképes, de a faj nagy areája azt mutatja, hogy a tengerpartokon nagyon terjedőképes.

Parazitái

A genus fajainak parazitáiról nem találtam adatokat, ami az állatok sajátos táplálkozásával függhet össze. Mint a többi *Neritida*, valószínűleg ezek is kevés parazitával fertőződhetnek az erősen áramló víz által mosott köveken. Gerinces predátoruk nincsen, legfeljebb ragadozó csigák tudják kifúrni vastag héjukat. Ezért több gazdával fejlődő paraziták valószínűleg ritkán fejlődnek bennük.

3.1.3. *Neritina*-fajok

Clithon corona (Linnaeus, 1758)

Clithon oualaniensis (Lesson, 1831)

Neritina (syn. *Vittina*) *pulligera* (Linnaeus, 1767)

Neritina (syn. *Vittina*) *communis* (Quoy et Gaimard, 1832)

Neritina (syn. *Vittina*) *semiconica* (Lamarck, 1822)

Neritina (syn. *Vittina*) *coromandeliana* (Soverby, 1832)

Neritina (syn. *Vittina*) *turrita* (Gmelin, 1791)

Felismerhető jellegzetességeik

A kemény héjú, tarka, gombszerű bődöncsigáknak származási helytől függően sok faja és azokon belül is sok színváltozata létezik. Egyes fajok házának felületén tüskeszerű kinövések találhatók, amelyek koronára hasonlítanak, de ezek a kinövések is csak az adott faj egyes populációira jellemzőek. A feltűnő mintázatuk alapján a legtöbb faj felismerhető. Változatos nagyságúak, héjuk 5-30 mm közötti. Az élő állatokon megfigyelhető a szájadékba mélyen behúzott, rendszerint sárgásvörös, kemény szájadékfedő (operculum), amelynek belső felszínén a talpizomba bemélyedő nyúlvány van (3-14. ábra).

Rendszertani helyük és taxonómiájuk

Csigák osztálya, Elölkopoltyúsok rendje, Bödönccsigák családja (Gastropoda: Prosobranchia: Neritidae) – a fajok taxonómiája nagyon konfúzus, mert sok az átmeneti forma. Az egyes élőhelyeken ugyanannak a fajnak különböző formája létezhet, ugyanakkor sok élőhelyen különféle fajok élhetnek együtt.

Ökológiájuk

Általában brakkvízi csigák, de ideig-óráig édesvízben is megélnek. Szaporodásukhoz feltétlenül brakkvízre van szükségük. Eredeti élőhelyükön a folyók torkolatában élnek, ott, ahol a tengervíz keveredik az édesvízzel. Kizárólag algaevők. Sziklás aljzaton élnek és a kövekre tapadt moszatokat legelik. Váltivarúak, meszes héjú, kis petéiket a kövekre és egymásra ragasztják.

Elterjedésük

1. Eredeti areájuk: Délkelet-Ázsia, Indonézia, Fülöp-szigetek.
2. Elhurcolásaik: A család néhány aprótestű fajtát (pl. *Smaragdia viridis*) az európai partokról elhurcolták Amerikába, de a Kelet-ázsiai fajok elhurcolásáról nincsen tudomásom.
3. Magyarországi adataik: Szabadvízi előfordulásukról közlés nincs. Importjuk folyamatosan zajlik.
4. Saját megfigyelésem: A bödönccsigák különféle fajait egy nagykereskedésben és egy importőr tulajdonában láttam. Kereskedésekben még csak nagyon ritkán fellelhetők, de internetes fórumok révén vásárló akvaristák között terjednek.

Kolonizáló képességük

Feltételezhetően csak melegvizes medencékben életképesek. Mivel szaporodni csak félsós vízben tudnak, magyarországi vizekben nem várható a megtelepedésük.

Parazitáik

A Neritidae család brakkvízi fajainak parazitáiról nem találtam adatokat, ami nem meglepő az állatok sajátos táplálkozása miatt. Feltehetőleg kevés parazitával fertőződhetnek az erősen áramló víz által mosott köveken. Gerinces predátoruk nincsen, legfeljebb ragadozó csigák tudják kifúrni vastag héjukat. Ezért több gazdával fejlődő paraziták valószínűleg ritkán fejlődnek bennük.

3.1.4. *Pomacea bridgesii* (Reeve, 1856)

Felismerhető jellegzetességei

Eredetileg sötét barnászöld héjú csiga, amelynek többféle színvariációját tenyésztették ki az elmúlt évek alatt. Gömbölyded, dió nagyságú házat növeszt. A többi *Pomacea* fajtól leginkább az különbözteti meg, hogy a kanyarulatok felső széle derékszögben érinti az előző kanyarulat felszínét, vagyis a varrat mentén 90 fokos szögben mélyed be a héj felszíne. Ez a szög tompaszöggé válhat az utolsó kanyarulat szájadék peremi részén, ha az utolsó kanyarulat lekerekítettebbé válik (43). Mérete 45-65 mm. (15-16. és 19. ábra).

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Fésűkopoltyúsok rendje, Almacsigafélék családja (Gastropoda: Mesogastropoda: Ampullariidae).

Ökológiája

Édesvízi csiga, leginkább lassú folyású vagy állóvizekben, lápokban, mocsarakban, csatornában, tavakban vagy folyókban él.

Váltivarú, belső termékenyítésű, ovipar állat. A nőstények héja hasasabb, a hímeké kissé karcsúbb. Ritkán előfordulhat, hogy a hím állatok nemet váltanak (protandria). A nősténnyé válás kizárólag a nyári nyugalmi időszak (esztiváció) alatt történhet. A tenyészidőszak szezonális, és függ a földrajzi szélességtől, a hőmérséklettől és az esőtől. Trópusi területeken, ahol a száraz időszakban élőhelye kiszárad, a szaporodás az esős évszakban történik. A szubtrópusi területeken a hőmérséklet az elsődleges befolyásoló tényező. Csak bizonyos hőmérséklet felett szaporodik. A *P. bridgesii* a víz fölé, növényekre,

sziklákra rakja petéit. Ennek valószínűleg két oka van. Egyrészt így meg tudja védeni a petéket a vízben élő ragadozóktól, másrészt megmenti azokat a fulladástól, ha azokban az álló vizekben ahol a csiga él, elfogy az oxigén. A petéket mészhéj veszi körül, amely elsősorban a kiszáradás ellen nyújt védelmet, valamint fontos kalcium-forrása a kikelő kiscsigáknak. A petecsomók rózsaszín, piros vagy narancsszínűek. A tojásrakás általában 24 órával a párzás után, éjszaka, kora hajnalban vagy késő este történik. Egyszerre nagyjából 200 petét tapasztalunk különböző szárazföldi tárgyakra. Egy anyaállat évente átlagosan kb. 4000 petét rak.

Élettartama 1-4 év. A növekedés mértékét és az élettartamot a hőmérséklet, a táplálék mennyisége, a vízminőség, és a száraz évszak hossza, illetve a környezet kiszáradásának foka befolyásolja, és hatnak rá a konkurens csigafajok, továbbá a populációsűrűség is.

A *P. bridgesii* túlnyomórészt algákkal és bomló növényi részekkel táplálkozik. Élettani és viselkedési szempontból is „kételtű” faj. A kopoltyút körülvevő köpenyüreg fala tüdőként funkcionál, ezért alacsony vízbeli oxigénnyomás esetén rendszeresen a vízfelszín közelébe mászik és légzőszifonja segítségével levegőt vesz. A tüdőlégzés feltétlenül szükséges a csiga számára, de akár órákat is kibír anélkül.

Az együttes tüdő és kopoltyúlégzés teszi lehetővé, hogy az almacsiga a fajok hosszú időn keresztül túléljenek a szárazföldön és nagy távolságokat tegyenek meg. Így képesek olyan élőhelyen élni, mint a mocsarak, vagy azok a területek, melyek időszakosan kiszáradnak. Amikor a csigák élőhelye kiszárad, akkor beássák magukat a sárba és akár hónapokig is képesek ott átvészelni a víz nélküli periódust. A héj és a szájadékfedő megakadályozza a folyadékvesztést, anyagcseréjüket pedig a testükben felhalmozott poliszacharidok glikolízisével biztosítják (6, 10).

Elterjedése

1. Eredeti areája: Dél- és Közép Amerikában őshonos.

2. Elhurcolások: Az 1960-as évek végén megtelepedett Floridában (6).

3. Magyarországi adatai: Az egyik legnépszerűbb csigafaj a magyar akváriumokban. Sokan kedvelik nagy mérete és változatos színei miatt. Az akvaristáknál sárga, barna, kék, zöld, fehér, rózsaszín és lila színváltozatokkal találkozhatunk. Legtöbbször

almacsigának vagy rejtélyes csigának nevezik. Akváriumi körülmények között is szaporodik, de a különlegesebb színű példányok importja is folyamatos.

4. Saját megfigyelésem: Számos magánakváriumban és díszállat kereskedésben találok a fajjal. Legközönségesebb a sárga vagy a barna csíkos változat, de a kék szín is egyre gyakoribb. Egy importőr állományában fehér, rózsaszín és zöld példányokat is megfigyeltem. Valószínűleg szándékosan kihelyezett példányai fordultak elő 2010 nyarán a budapesti Városligeti tó melegvizes részén.

Kolonizáló képessége

Mivel 10 °C fok alatt csak nagyon rövid ideig életképes, Európában feltételezhetően csak meleg vizes medencékben szaporodhat el.

Parazitái

A *Pomacea*-fajok általában véve fontos köztigazdái a rágcsálókban élő *Angiostrongylus* tüdőférgeknek (6, 13, 25). Közülük a patkányban élő fonalféreg-fajok az emberben encephalitist okozhatnak, ha a lárvatartalmú csigákat nyersen, vagy nem alapos főzés után fogyasztják el. Ázsiában és Dél-Amerikában kiterjedt irodalma van a *Pomacea*-ban fellelhető *Angiostrongylus*-fajoknak, azonban a *P. bridgesii* természetes fertőzöttségéről nem találtam hiteles adatot.

Más csigafajokból kirajzó cercáriájuk révén az Echinostomatidae mételycsalád metacercáriái is kifejlődhetnek bennük. A *P. bridgesii* rokonfajaiban (*Pomacea glauca*, *Pila conica*, *Ampullaria* spp.) az Echinostomatidae családba tartozó *Echinostoma ilocanum*, *E. parcespinosum* és a Cathaemasiidae családba tartozó *Echinochasmus zubedakhaname* és *Guaicaipuria parapseudoconcilia* fajokat mutatták ki. Ezek a parazita fajok elsősorban madarak illetve kismamák belében élnek, de alkalmasint bélgyulladás, vékonybélfekélyeket és anaémiát okozhatnak emberben, ha metacercáriákkal fertőzött csigát fogyasztanak el.

A *Pomacea*-fajok a legkülönbözőbb édesvízi állatokon megtapadó, ektokommenzalista Temnocephalida laposférgekkel is szimbiózisban élhetnek. A Temnocephalidae család fajai csak trópusokon fordulnak elő. Ezek ivarérett formájukban élnek a csigák felületén, mint a csigák saját parazitái, de gazdaspecificitásuk olykor szélesebb, és más vízi szervezeteken, például teknősökön is élhetnek (6).

3.1.5. *Pomacea* (syn: *Ampullaria*) *paludosa* (Say, 1829)

Felismerhető jellegzetességei

A szabad természetben sötét olívvzöld héjú csiga, amelynek világosabb változatai előfordulnak a tenyészetekben, de nem oly változatos faj, mint a *P. bridgesii*. Gömbölyded, kisebb paradicsom méretű házat növeszt. A dolgozatban említett *Pomacea* fajoktól leginkább az különbözteti meg, hogy a kanyarulatok felső széle tompaszögben találkozik az előző kanyarulat felszínével, ezért a varrat alig mélyed be a héj felszínébe (43). A ház tekercse ezért legömbölyítetten kúpos. Mérete 70-90 mm (17-18. és 19. ábra).

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Fésűkopoltyúsok rendje, Almacsigafélék családja (Gastropoda: Mesogastropoda: Ampullariidae).

Ökológiája

Hasonló a többi *Pomacea*-fajhoz. Tavakban, lápokban, mocsarakban, csatornáknban, vagy lassan áramló folyókban él. Váltivarú, belső termékenyítésű, ovipar. Fehér vagy kissé rózsaszínes tojásait a vízből kiemelkedő növényzet szárára tapasztja. A petecsomók 10 és 80 petéből állnak, kocsonyás anyagba ágyazva. A többi *Pomacea*-faj petéinél nagyobbak, 3-6 mm-esek. A fiatal csigák a peterakás után 2 vagy több héttel jelennek meg, és belepottyannak a vízbe. A csiga a nagy méretének köszönhetően még kevésbé érzékeny a kiszáradásra, mint más *Pomacea*-fajok. Az éjszaka folyamán is elhagyhatja a vizet, friss növényeket keresve. Zavarás esetén a sárban rejtőzik el.

Elterjedése

1. Eredeti areája: Florida, az Amerikai Egyesült Államok délkeleti területei.
2. Elhurcolások: Hawaii-on kisebb populációi élnek. Fellelhető az akvarista kereskedőknél is, bár nem túl gyakori.
3. Magyarországi adatai: Előfordulásáról közlés nincsen. „Nagy almácsiga” néven árusítják, s minden bizonnyal több akvarista tartja. A kereskedők folyamatosan importálják.
4. Saját megfigyelésem: Ezt a fajt egy alkalommal találtam meg egy magánakváriumban.

Kolonizáló képessége

Feltételezhetően csak melegvízes medencékben életképes. Kísérletek szerint 5 °C fokon is életben marad.

Parazitái

Az említett *Pomacea*-fajokkal való szoros rokonsága miatt feltételezhetően ugyanazok a paraziták fejlődhetnek benne. Kisebb területen él a világon, mint a többi széthurcolt rokonfaja. Floridában a floridai csigaölyvnek (*Rostrhamus sociabilis* Vieillot) szinte egyedüli tápláléka ez a csiga, ezért állományait védik (4). Az ölyv parazitáinak legalább egy része ezekben a csigákban fejlődik. Számos azonosítatlan metelylárvét mutattak ki a *P. paludosa* csigából és az Echinostomidae család metacerkáriái is megtalálhatók voltak benne. A Schistosomatidae családba tartozó metelyek közül legalább egy fajt kimutattak belőle (12).

3.1.6. *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1819)

Felismerhető jellegzetességei

Nagyon hasonlít az előző fajokhoz. Varratvonala jobban bemélyed a kanyarulatok mentén, azaz 90 foknál kisebb szögben találkozik a kanyarulatok fala. Ez a csigaház gömbszerűbb (lekerekítettebb) a *P. bridgesii* házáénál (43). Mérete 45-80 mm (20).

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Fésűkopoltyúsok rendje, Almacsigafélék családja (Gastropoda: Mesogastropoda: Ampullariidae).

Ökológiája

A *P. canaliculata* a nyugodt vizeket kedveli. Szaporodása a *P. bridgesii*-hez hasonló. Ugyancsak váltivarú, belső termékenyítésű, ovipar állat. A nőstények és hímek megkülönböztetésére a szájadékfedő (operculum) és a héj szájadékának alakját használhatjuk. A nőstények azonos héj nagyság esetén tágabb szájadékkal és konkáv felszínű operculummal rendelkeznek, míg a hímek szájadékfedőjének külső felszíne kissé domború.

Növényevő, különösen falánk állat. Nagy mennyiségeket fogyaszt és nem válogatós. Ez teszi e csigát jelentős mezőgazdasági kártevővé több trópusi és szubtrópusi országban. Ezen kívül jellemző még rá, hogy más csigafajok petéit és fiatal egyedeit is megtámadja. A legtöbb almacsigával szemben, melyek a 10-40 °C –on kívüli tartományokban csak rövid ideig képesek túlélni, ez a faj még a fagyponthoz közeli hőmérsékletet is képes tolerálni.

Elterjedése

1. Eredeti areája: Dél- és Közép Amerika.

2. Elhurcolások: Délkelet-Ázsiába 1979 és 1981 között hurcolták be ezt a fajt. Tudomásunk szerint legelőször Argentínából Tajvanra került, mégpedig betelepítéssel. A szándékos betelepítés az emberek ételmezése céljából történt. Helyi fogyasztásra, valamint exportra szánták. 1981-ben Tajvanról Japánba került. Ebben az időben a Fülöp-szigetekre is behurcolták. Végül a csigák elterjedtek Kínában, Koreában, Vietnámban, Laoszon, Malajziában, Indonéziában (Jáván és Szumátrán), Thaiföldön, Hongkongban, Kambodzsában, Szingapúrban, Guam szigetén, Pápua Új-Guineában és Hawaii-on. Fogyasztása végül nem lett olyan népszerű amennyire számítottak rá, a szabad természetben viszont elterjedt.

Az akváriumi célú kereskedelem következtében a sárga színváltozatú *P. canaliculata* megjelent Kaliforniában, a szabadban is.

A *P. canaliculata* jelentős veszteségeket okozott a rizsföldeken. A frissen kicsírázó növényeket gyakorlatilag letarolja. Hawaii-on nemcsak a rizskultúrákat, hanem a táró-

ültetvényeket is károsítja. Japánban azonban egyes mezőgazdasági kultúrákban gyomok irtására alkalmazzák (6).

3. Magyarországi adatai: Óriás almacsiga néven árusítják a kereskedők ezt a fajt. Akvaristák között kevésbé népszerű, mivel nagytermetű és rendkívül falánk.

4. Saját megfigyelésem: Egy csigatenyésztő állományában és egy kereskedőnél találkoztam az óriás almacsigával.

Kolonizáló képessége

Európában feltételezhetően csak melegvizes medencékben szaporodhat el, de a családján belül figyelemre méltó a hidegtűrő képessége.

Parazitái

Az előző fajokkal való szoros rokonsága miatt ugyanazok a paraziták fejlődhetnek benne, mint a *P. bridgesii*-ben. Mivel a széthurcolása révén nagyobb területen él a világon, mint az akváriumokban gyakori *P. bridgesii*, a szabadföldi populációi jobban ki vannak téve a paraziták támadásának. Az *Angiostrongylus* férgek fejlődését laboratóriumban is tanulmányozták bennük (13, 35), de a csigák természetes körülmények közötti fertőződésére is utalnak egyes szakirodalmi adatok (41, 44).

3.1.7. *Marisa cornuarietis* (Linnaeus, 1758)

Felismerhető jellegzetességei

Nagyobb pénzérme nagyságú (átlagosan 30-35 mm-es), duzzadtan lapos héjú csiga, zöldessárga felületén spirális, sötétbarna csíkokkal tarkítva vagy azok nélkül. Vörösesbarna szájadékfedőjét mélyen be tudja húzni a kanyarulatok belsejébe. A héj alsó köldöke mélyen besüllyed, a héj felső oldala pedig majdnem sima, besüppedő köldök nélkül (50), (21. ábra).

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Fésűkopoltyúsok rendje, Almacsigafélék családja (Gastropoda: Mesogastropoda: Ampullariidae).

Ökológiája

A lassú folyású vagy állóvizet kedveli. Noha édesvízi csiga, a viszonylag magas sótartalmat is képes tolerálni. Légköri oxigént is képes felvenni a kopolyúüregébe. Váltivarú. A hímek héjnyílása inkább kerek, a nőstényeké oválisabb. A hímek vastagabb és növekedési vonalakkal erőteljesebben barázdált héjat építenek. A Pomacea nemzetséggel szemben a *M. cornuarietis* a víz alá, a növényekre vagy egyéb felületekre rakja petéit. Színük peterakáskor narancssárga, azonban hamar kifakulnak és szürkésfehérek, átlátszók lesznek. A petéknek meszes héjuk nincsen. Falánk növényevő, de más csigafajokat is megtámad. A levegőtlen körülményeket csak 48 órán át viseli el.

Elterjedése

1. Eredeti areája: Közép- és Dél-Amerikában őshonos.

2. Elhurcolások: A faj népszerű az akvaristák körében, ezáltal a világ számos pontjára eljutott. Ezen kívül sok országba betelepítették, hogy kompetitora legyen a *Biomphalaria glabrata* és *Lymnaea columella* csigáknak, amelyek *Schistosoma*-mételyeknek, illetve májmételyeknek a köztigazdái. A csiga ugyanis, a *P. canaliculata*hoz hasonlóan, megtámadja más csigák petéit és juvenilis alakjait, valamint szaporasága és falánksága miatt az életterüket kisebbiti, illetve táplálékukat is lecsökkenti. Ilyen szándékos betelepítés történt Guadeloupe-ban, Puerto Ricóban, a Dominikai Köztársaságban, Egyiptomban és Floridában is. Mindemellett Puerto Ricóban komoly károkat okoznak a rizsültetvényeken a rizspalánták károsításával (6).

3. Magyarországi adatai: Előfordulásáról közlés nincsen. Hibás fordítás miatt „rejtélyes cölöpszarvú csiga” néven árusítják, és sok akvarista tartja. A kereskedők folyamatosan importálják.

4. Saját megfigyelésem: Díszállat kereskedésekben és magánakváriumokban is találtam példányait.

Kolonizáló képessége

Európában feltételezhetően csak melegvizű medencékben életképes.

Parazitái

A *M. cornuarietis* csigában fejlődő parazitákról nem találtam adatot, de a mételylárvákkal szembeni fogékonysága a *Pomacea*-fajokéhoz hasonló lehet, mivel azokkal rokon.

3.1.8. *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774)

Felismerhető jellegzetességei

Háza keskeny, tornyos, hegyes. A csigaház színe világosbarna, vagy zöldesbarna vörösesbarna pöttyökkel, amik spirálisan sorokba rendeződve húzódnak a kanyarulatokon. A faj héja általában spirális sorokba rendeződött rücskökkel borított, de sima is lehet. Sokféle átmeneti forma létezik. Héjfedője van. Mérete általában 20-30 mm (42), (22. ábra). A héj csúcsa, különösen a lágyvizes akváriumokban gyakran erodálódik (decollatio), és a regenerálódó mészréteg fehéren tűnik elő.

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Elölkopoltyúsok rendje, Cerithioidea főcsaládja, Thiaridae család (Gastropoda: Prosobranchia = Orthogastropoda: Caenogastropoda: Sorbeoconcha: Cerithiimorpha: Cerithioidea: Thiaridae) – jellegzetes, de rokonfajaival könnyen összetéveszthető.

Ökológiája

Édesvízi csiga, azonban nagymértékben tolerálja a brakkvízi körülményeket is. Az alacsony oxigéntartalmat is elviseli. Kedveli a gyors folyású vizeket. Hőmérsékleti optimuma 18 és 32 °C között van.

Kopoltyús csiga, barna, szarus szájadékfedője van. Ez az operculum védelmet nyújt a kiszáradással és a ragadozókkal szemben. Akár hónapokig túlélhet kiszáradt területeken is. Erős és vastag háza megóvjaa a legtöbb ragadozótól, de egyes esetekben épségben áthaladhat gerincesek emésztőrendszerén is. Ez is egy módja terjeszkedésének, ugyanis egy madár beleiben hosszú utat megtehet.

Váltivarú, vagy parthenogenetikus nőtény. A testében termékenyült peték az uterusban kikelnek, ezért elevenszülő. A hímek vöröses, a nőtények sárgás ivarszervekkel rendelkeznek. A nőtények a megtermékenyített tojásokat költőtasakjukban tárolják, végül kiscsigákat hoznak a világra.

Éjszakai élőlény, leginkább az aljzatban található. Algával, elhullott állatokkal, növényi maradványokkal táplálkozik. Néha mezőgazdasági kártevővé is válhat. Hong Kong-ban károsította a kínai kel ültetvényeket (51).

Elterjedése

1. Eredeti areája: Kelet-Afrika trópusi és szubtrópusi területei, Nyugat-Ázsia.
2. Elhurcolások: Az 1930-as években hurcolták be Amerikába. Megtelepedése akvarista tevékenység következménye. Az 1960-as évek végén jelent meg Latin-Amerikában, Hollandiában pedig az 1990-es évek előtt. Jelen van többek között Kubában, Új-Zélandon, Venezuelában és a Dominikai Köztársaságban is. Gyakorlatilag az egész világon elterjedt a trópusi és szubtrópusi régiókban. Ezen felül a mérsékelt övi területeken is megtalálhatjuk melegvízű tavakban, forrásokban, melegházakban, akváriumokban. Néhány területen szándékosan telepítették is, hogy az elszaporodott almascigákat vagy a vérmétely-hordozó tüdőscsigákat (*Biomphalaria*) kiszorítsa élőhelyükről (6).

Mivel a Csendes-óceáni szigetek távol esnek egymástól, és közöttük az elhurcolás csak emberi közvetítéssel lehetséges, az alábbi összeállítás, amely a faj előfordulásának első közléseit tünteti fel az egyes szigeteken, jól reprezentálja azt a gyors folyamatot, amellyel ez a csiga terjedni képes (45 és 7 források alapján):

Pápua Új-Guinea — Starmühlner 1976;

Társaság-szigetek, Tahiti — Starmühlner 1976;

Új-Kaledonia, (Vanuatu, Salamon-szigetek) — Starmühlner 1976,

Fiji (Viti Levu) — Starmühlner 1976, (Beqa, Rotuma) — Haynes 1994;

Guam — Starmühlner 1976, Haynes 1990.

Tonga — Haynes 1990;

Cook-szigetek (Rarotonga) — Haynes 1990;

Federated States of Micronesia (Nyugati Karolina-szigetek) — Haynes 1990,
New Georgia, Guadalcanal, Malaita — Haynes 1993;
Hawaii-szigetek — Cowie 1997;
Francia Polinézia (Marquesas Islands) — Fossati and Marquet 1998;
Samoa és Amerikai Samoa — Cowie 1998;
Új-Zéland — Duggan, 2002.

3. Magyarországi adatai: Közölték a Hévízi tóból és a tó elvezető csatornájából. Budapest több melegvizes medencéjében megtalálható, legrégebbi előfordulása talán a margitszigeti Zsigmondy-kút vízesésének tava. A tóból elfolyó víz csigákat sodor a folyóba, ezért a budapesti Duna-szakaszon, a Margitszigettől lefelé, néha megtalálhatók a parton a héjai (23).

4. Saját megfigyelésem: Nagyon gyakori faj, szinte minden akváriumban megtalálható. Kedvelt akváriumi csiga, mivel a növényzetet nem pusztítja, a hulladékokat eltakarítja, és az aljzatot átszellőzteti. Akváriumi túlszaporodásuk az egyik legjobb indikátora a túletetésnek. Figyelemreméltó, hogy némely nyáron több millió egyedből álló kolóniát alakított ki a Városligeti tóban.

Kolonizáló képessége

A világszerte tapasztalható expanziójából is nyilvánvaló, hogy kiváló kolonizáló képességgel rendelkezik, amely elsősorban parthenogenetikus szaporodási képességéből adódik, másrészt abból, hogy nem táplálékspecialista, hanem detritusz-evő.

Parazitái

Heterophyidae:	<i>Diorchitrema formosanum</i> , <i>Opisthorchis sinensis</i> , <i>Metagonimus spp.</i> , <i>Haplorchis pumilio</i> , <i>Centrocestus formosanus</i>
Lecithodendriidae:	<i>Prosthodendrium pyramidum</i>
Notocotylidae:	<i>Notocotylus magniovatus</i> , <i>Catatropis verrucosa</i>
Opistorchiidae:	<i>Clonorchis sinensis</i> (kínai májmétely)
Paragonimidae:	<i>Paragonimus westermani</i> (keleti tüdőmétely)
Philophthalmidae:	<i>Philophthalmus sp.</i>
Transversotrematidae:	<i>Transversotrema soparkari</i>

A fenti paraziták közül kórtani szempontból a *Clonorchis* és *Paragonimus* mótelyeknek van a legnagyobb jelentősége, de mivel ezek a fajok elsősorban más csigákban fejlődnek, és jól hozzáférhető, bőséges irodalom áll rendelkezésre a tanulmányozásukhoz, itt nem foglalkozom velük. A fenti mótelyfajok közül a *Centrocestus formosanus* kötődik a legjobban a *Melanoides* csigákhoz, és széthurcolása az akváriumi csiga és díszhal kereskedelemnek köszönhető. A mótelyfajt először 1924-ben írták le Taiwanon, ahol megállapították, hogy első köztigazdái a *M. tuberculata* csigák, második köztigazdái pedig békák és halak. Végleges gazdái madarak, elsősorban gémek, alkalmilag emlősök és az ember. Az Újvilágba valószínűleg az 1950-es években került csigákkal, madarakkal vagy természetesen fertőződött egzotikus halakkal. Azóta a metacerkáriáit sokféle díszhalban és természetes vízi halban megtalálták (37). Beszámoltak arról, hogy a brazil Minas Gerais államban nemcsak stabil *M. tuberculata* populációval találkozhatunk a természetes vizekben, hanem az ottani vízimadarak állandó fertőzöttsége révén létrejött a találkozás parazita és köztigazdája között, távol eredeti élőhelyüktől (24). Magyarországon a mótelyt importált plattyban (*Xiphophorus maculatus*) kimutatták (14).

3.1.9. Thiara-fajok

***Thiara cancellata* (Röding, 1798)**

***Thiara winteri* (Von der Busch, 1842)**

Felismerhető jellegzetességeik

Hüvelykujjbegynyi, tömzsi állatok. Hasasan tekeredő kanyarulataik kissé hosszúkás házat hoznak létre, amelyet hosszabb-rövidebb, a héj csúcsa felé irányuló tüskék, nyúlványok díszítenek. Alakjuk a pápasüvegre emlékeztet, amelyről a nemzetség a nevét is kapta. Színük barnás, szájadékfedőjük van. Átlagos méretük 20-30 mm (23-24. ábra).

Rendszertani helyük és taxonómiájuk

Csigák osztálya, Fésűkopolyúsok rendje, Thiaridae családjá (Gastropoda: Prosobranchia = Orthogastropoda: Caenogastropoda: Sorbeoconcha: Cerithiimorpha: Cerithioidea: Thiaridae) – sok hasonló fajt tartalmazó család, amelyben a fajokat csak anatómiai vizsgálattal lehet jól elkülöníteni.

Ökológiájuk

Kopoltyús, váltivarú csigák. Akváriumokban nehezen tartható fajok. Eddig nem szaporodtak akváriumban, csak vad példányokat tartottak. A csigák etetése is nehéz; porított spirulina algákkal történik. Eredetileg detrituszevő, békés állatok, amelyek az üledékben turkálgatnak. Életmódjukról nincsen sok ismeretünk.

Elterjedésük

1. Eredeti areájuk: Fülöp-szigetek.
2. Elhurcolásaik: Salamon-szigetek, Pápua Új-Guinea.
3. Magyarországi adataik: Előfordulásukról közlés nincsen. Folyamatosan zajlik az importjuk, „hajás csiga” néven.
4. Saját megfigyelésem: Egy importőr kínálatában bukkantam e két fajra.

Kolonizáló képességük

Magyarországon feltételezhetően csak melegvizű medencékben életképes.

Parazitáik

A *Th. cancellata* és *Th. winteri* fajok parazitahordozásáról nem találtam adatokat, de egyéb ázsiai *Thiara*-fajok ismert mételylárva és tüdőféreg-lárva hordozók:

<i>Thiara toucheana</i> :	Paragonimidae:	<i>Paragonimus westermanni</i> <i>Angiostrongylus spp.</i>
<i>Thiara riquetti</i> :	Transversotrematidae:	<i>Transversotrema larnei</i>
	Paramphistomatidae:	<i>Paramphistomum philippinense</i>
<i>Thiara asperata</i> :	Echinostomatidae:	<i>Echinostoma ilocanum</i>

3.1.10. *Tylomelania*-fajok

Tylomelania cf. patriarchalis (P. et F. Sarasin, 1897)

Tylomelania cf. zeamais (P. et F. Sarasin, 1897)

Felismerhető jellegzetességeik

Tornyos, hegyes vagy csapott csúcsú, sötétbarna, egyszínű, vastag héjú 20-40 mm-es, vagy fajtól függően (*Tylomelania cf. patriarchalis*) akár 80-100 mm-es csigák, szájadékfedőjük van. Kanyarulataik jobbra csavarodottak. A héj felszíne rücskös. Kopoltyús fajok. A csigák testének színe az aransárgától a vörösön át a feketéig változhat, olykor pettyes. Fejük ormányszerű. A csigaház csúcsi része általában erodálódik az akváiumi tartás során, és az állat köpenye behegészti a letöredezett csúcs helyén képződő lyukat. Ezért a héj eredeti hossza ritkán állapítható meg. (Hasonló „decollatio” az akváiumban tartott tornyos héjú csigafajokon gyakran előfordul.) (25-26. ábra)

Rendszertani helyük és taxonómiájuk

Csigák osztálya, Elölkopoltyúsok rendje, Cerithioidea főcsaládja, Pachychilidae-k családja (Gastropoda: Orthogastropoda: Caenogastropoda: Sorbeoconcha: Cerithiimorpha: Cerithioidea Pachychilidae) – héjuk jellegtelen, közelebbi és távolabbi rokonfajaikkal is könnyen összetéveszthetők, az egyes fajokat csak anatómiai vizsgálattal lehet elkülöníteni egymástól. A celebeszi "elefántcsigák" mintegy 34 nominális fajt írták le, amelyek legnagyobb része bizonyosan nem valid faj, csak ökológiai változat. A kereskedelemben kapható csigák zöme hibrid eredetű, ezért a természetes fajokkal csak fenntartásokkal azonosíthatók. Szélsőséges héjnagyságuk, jellegtelen héjskulptúrájuk és egyszínű héjuk alapján csak bizonyos fajokhoz való hasonlóságuk (confer = cf.) állapíthatók meg. Az akváiumokban nevelt hibrid populációk az eredeti élőhelyükön nem találhatók meg.

Ökológiájuk

Az oxigéndús, lágy vizet kedvelik homokos aljzattal és sziklával. Váltivarú, elevelszülő fajok. Nem túl szaporák. Élő vízi növényeket esznek (49).

Elterjedésük

1. Eredeti areájuk: Indonézia, Celebesz (Sulawesi).

2. Elhurcolásaik: Tudomásom szerint élőhelyén kívül csak akváriumokban tenyésztik.
3. Magyarországi adatai: Előfordulásukról közlés nincsen. „Star Wars csiga” vagy „elefánt csiga” néven forgalmazott példányaikat folyamatosan importálják. Eddig inkább gyűjtőknél lehetett megtalálni, de már néhány kereskedésben is fellelhetők.
4. Saját megfigyelés: A *Tylomelania cf. zeamais* egy példányával egy csigaimportőr gyűjteményében találkoztam. A *Tylomelania cf. patriarchalis* csiga egyedét pedig egy nagykereskedésben fedeztem fel, valamint egy elhullott példány héját gyűjtöttem egy szakboltban. Valószínűleg egyre több ember tartja otthon, de kereskedésekben - feltehetően magas áruk miatt- még csak elvétve jelentek meg.

Kolonizáló képességük

Magyarországon feltételezhetően csak melegvizes medencékben életképesek.

Parazitáik

Magyarországon nem ismeretes egy parazitájuk sem. A családba tartozó rokonfajai köztigazdái a *Paragonimus* tüdőmételyeknek, ezért feltételezhető, hogy ezek a fajok is képesek tüdőmétely-lárvák nevelésére.

3.1.11. *Paludomus loricatus* (Reeve, 1847)

Felismerhető jellegzetességei

A mogyoró nagyságú (kb. 20 mm-es), szilárd héjú csiga héjformája kerekded, spirálisan körbefutó, dudorzos taréjokkal. A héj magasságának felét kitevő szájadék tág, az operculum sötétbarna színű, megnyúlt. A héj csúcsa alig kiemelkedő, tompa, ezért a csiga némileg a Neritidák megjelenésére hasonlít (27-28. ábra).

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Fésűkopoltyúsok rendje, Pleuroceridae családja (Gastropoda: Mesogastropoda: Cerithioidea: Pleuroceridae)

Ökológiája

Mint a családjába tartozó rokon fajok, általában gyors folyású patakokban él. Detritusszal és algákkal táplálkozik az aljzaton. Váltivarú, több évig élő, többször petéző (iteropar) állat. A hím állat a vízbe bocsátja a spermasejteket, amelyek aktív úszással jutnak a nőstények ivarnyílásába. A nőstények a kövekre rakják petéiket, amelyekből héjas kiscsigák kelnek ki.

Elterjedése

1. Eredeti areája: Ceylon.
2. Elhurcolások: Tudomásom szerint élőhelyén kívül csak akváriumokban tenyésztik.
3. Magyarországi adatai: Előfordulásáról közlés nincsen. Példányait folyamatosan importálják.
4. Saját megfigyelésem: Csupán egy példányt sikerült szerezni közvetlenül egy importőrtől, továbbá egy magánakváriumban láttam egy példányt, valamint fotója szerepel egy magyar akvarista saját képgyűjteményében az internetes fórumon.

Kolonizáló képessége

Európában feltételezhetően csak melegvizes medencékben életképes.

Parazitái

Rokonfajai közül a *P. petrosus* fajból xiphidiocerkáriákat, amphistoma cercáriákat és furkocerkáriákat mutattak ki, amelyek a Plagiorchiidae, Paramphistomidae és Strigeiformes parazitacsoportok lárvái voltak (11). Yamaguti megemlíti a *P. obesa* csigafaj *Schistosoma* lárvákkal való fertőzöttségét (38).

3.1.12. *Brotia pagodula* (Gould, 1847)

Felismerhető jellegzetességei

Tornyos, csapott csúcsú, sárgásbarna-barna, egyszínű, vastag héjú 10-30 mm-es csiga, szájadékfedője van. Kanyarulatai jobbra csavarodottak. A héj felszínét az alsó kanyarulatokon tompa, rövid tüskék szegélyezik. Kopoltyús. A csiga testének színe az egyszínű sötétszürkétől egészen a világossárgáig változhat, amelyen narancssárga pöttyök találhatóak. Feje ormányszerű (46) (29. ábra).

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Elölkopoltyúsok rendje, Cerithioidea főcsaládja, Pachychilidae-k családja (Gastropoda: Prosobranchia = Orthogastropoda: Caenogastropoda: Sorbeoconcha: Cerithiimorpha: Cerithioidea: Pachychilidae) – jellegzetes, de rokonfajaival könnyen összetéveszthető.

Ökológiája

A gyors folyású, oxigéndús, kemény vizet kedveli sok sziklával és kemény aljzattal. Váltivarú, elevelszülő. Nem túl szapora. Élő növényeket fogyaszt.

Elterjedése

1. Eredeti areája: Thaiföld, a Moei folyó és vízgyűjtő területén a hűvösebb hegyi patakokban.
2. Elhurcolások: Tudomásom szerint élőhelyén kívül csak akváriumokban tenyésztik.
3. Magyarországi adatai: Előfordulásáról közlés nincsen. „Pagodacsiga” néven forgalmazott példányait folyamatosan importálják. Eddig inkább gyűjtőknél lehetett megtalálni, de már néhány kereskedésben is fellelhető.
4. Saját megfigyelés: Egyelőre Magyarországon ritkaságnak számít. Egy importőr és egy csigagyűjtő állományában találkoztam vele, valamint egy bevásárlóközpont szakboltjában.

Kolonizáló képessége

Feltételezhetően csak melegvizes medencékben életképes.

Parazitái

Magyarországon nem ismeretes egy parazitája sem. Rokonfajai (pl. *B. asperata*) köztigazdái a *Paragonimus* tüdőmételyeknek (19), ezért feltételezhető, hogy ez a faj is képes tüdőmétely-lárvák nevelésére.

3.1.13. *Faunus ater* (Born, 1778)

Felismerhető jellegzetességei

Hosszú, tornyos, hegyes vagy csapott csúcsú, sötétbarna, egyszínű, vastag héjú 80-90 mm-es csiga, szájadékfedője van. Kanyarulatai jobbra csavarodottak. A héj felszíne sima, sok esetben mészalgák bevonatával borított (30. ábra). Kopoltyús. A csiga teste sötét, apró sárga pöttyökkel. A feje ormányszerű.

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Elölkopoltyúsok rendje, Cerithioidea főcsaládja, Potamididae-k családja (Gastropoda: Orthogastropoda: Caenogastropoda: Sorbeoconcha: Cerithiimorpha: Cerithioidea: Potamididae) – a többi rokonfajtól (*F. atra*, *F. fluminensis*, *F. lagunitensis*, *F. rigidus*) csak anatómiai vizsgálattal lehet elkülöníteni.

Ökológiája

Édesvízi csiga, a tenger közeli patakokban él. Jól bírja a brakkvízi körülményeket is. Peterakó, petéi csak tengervízben képesek fejlődni. Bomló növényi és állati maradványokkal táplálkozik, algát nem eszik (47).

Elterjedése

1. Eredeti areája: Indonézia, Jáva (rokonfajai élnek Thaiföldön, Ceylonban, Malajziában, a Fülöp-szigeteken, Új-Guineában és az Új-Hebridákon).
2. Elhurcolások: Tudomásom szerint élőhelyén kívül csak akváriumokban tenyésztik.

3. Magyarországi adatai: Előfordulásáról közlés nincsen. Példányait folyamatosan importálják. Eddig inkább gyűjtőknél lehetett megtalálni, de már néhány kereskedésben is fellelhető.

4. Saját megfigyelés: Egy bevásárlóközpont kisállat szakboltjának díszakváriumában gyűjtöttem.

Kolonizáló képessége

Feltételezhetően csak melegvizes medencékben életképes, sós vízben való szaporodási igénye miatt Magyarországi megtelepedése nem valószínű, noha nem elképzelhetetlen.

Parazitái

Magyarországon nem ismeretes egy parazitája sem. A családba tartozó rokonfajai köztigazdái a *Metagonimus* bélmételyeknek és a *Paragonimus* tüdőmételyeknek, ezért feltételezhető, hogy ez a faj is képes ilyen métely-lárvák nevelésére. Életmódja miatt, mivel édesvízben és tengervízben is tartózkodik az élete folyamán, kevés olyan métellyel találkozhat, amelyik mindkét közeget eltűri.

3.1.14. *Anentome (syn: Clea) helena* (Meder in Philippi, 1847)

Felismerhető jellegzetességei

Tornyos, 10-20 mm hosszú háza sárgás színű, melyen sötétbarna spirális csíkok futnak. A héj felülete erősen bordázott. A szájadék nem lekerekített, hanem a tengeri csigák szájadékához hasonlóan kis szifócsőben hosszabbodott meg (31. ábra). A csiga teste szürkészöld.

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Fésűkopolyúsok rendje, Kürtcsigák családja (Gastropoda: Neogastropoda: Buccinidae)

Ökológiája

Folyók és tavak homokos részein él, kedveli az erősebb áramlatokat. Leginkább az aljzatba fúrja magát és ott kutat más csigafajok után. Váltivarú. Petéit egyenként, különböző tárgyra rakja. A kikelő fiatalok hónapokra beássák magukat az aljzatba. Ragadozó, más kisebb testű csigákra vadászik. Erős radulájával és savas váladékot termelő nyálmirigyével kilyukasztja áldozata házát, majd elfogyasztja. Elpusztult állatokat, csigapetéket és férgeket is fogyaszt. Ragadozó életmódja miatt nagyon aktív.

Elterjedése

1. Eredeti areája: Délkelet-Ázsia: Indonézia, Malajzia, Thaiföld.

2. Elhurcolások: Eddig nem ismeretes az eredeti arájukon kívüli előfordulás.

3. Magyarországi adatai: Előfordulásáról közlés nincsen. Csigaevő csiga néven egyre népszerűbb a hazai akvaristák körében, számos kereskedésben és magán akváriumban megtalálható. Importja folyamatosan zajlik.

4. Saját megfigyelésem: Megtaláltam egy importőr állományában, egy csigagyűjtőnél, szakboltokban, valamint privát akváriumokban.

Kolonizáló képessége

Magyarországban feltételezhetően csak melegvizes medencékben életképes.

Parazitái

A csigában előforduló parazita-lárvákról nem találtam adatot, de a Buccinidae családba tartozó, ragadozó tengerparti csigák paratenikus gazdái lehetnek több hal és rákfaj parazitájának.

3.2. Pulmonata – Tüdőscsigák

3.2.1. *Lymnaea stagnalis* (Linnaeus, 1758)

Felismerhető jellegzetességei

A héj tojásdad alakú, magas, nyúlánk, hegyes csúcscsal. Fala vékony, törékeny, néhol átlátszó és kissé fénylő. Színe világos vagy sötét sárgásbarna. (32. ábra) Az állat teste zöldesbarna. Hosszúsága 45-60 mm.

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Tüdőscsigák rendje, Ülőszeműek alrendje, Mocsári csigák családja (Gastropoda: Pulmonata: Basommatophora: Lymnaeidae) – könnyen azonosítható, rokonaitól elütő faj.

Ökológiája

Sekély, lassan mozgó vagy állóvizekben él, kedveli a sűrű vegetációt. Hímnős tüdőscsiga. Gyakran felbukkan a felszínre, hogy megtöltse légzőüregét. Ha a víz befagy, vagy a csiga a mélyebb vizekben tartózkodik, akkor képes testfelületén keresztül is oxigént felvenni. Hosszúakás petecsomóját zselészerű burokból növényekre rakja. Tekintélyes testnagysága ellenére többnyire csak egy évig él, a telet a petéből kikelő kiscsigák vészlik át az iszapban. Mindenevő, a vízben lebegő növényekkel táplálkozik, de előfordul, hogy megtámad kisebb halakat, gőtéket, petéket, sőt akár saját fajának fiatal egyedeit is (31).

Elterjedése

1. Eredeti areája: Európa, Észak-Ázsia, Észak-Amerika.
2. Elhurcolások: A holarktikus övben mindenütt elterjedt, trópusokra történő elhurcolásáról nincsen tudomásom.
3. Magyarországi adatai: Magyarországon őshonos.

4. Saját megfigyelés: Előfordul, hogy ezt az őshonos fajt akváriumokban is tartják. Bár nem bizonyítható, de nagyon valószínű, hogy a magyarországi akváriumokban fellelhető példányok egy része külföldről származik, mivel a kereskedők árukínálatában szerepel. Megtaláltam egy akvarisztikai szakbolt növényes akváriumában, valamint a Fővárosi Állat- és Növénykertben, a Vízparti élet házának néhány akváriumában.

Kolonizáló képessége

Magyarországon minden nagyobb állóvízben megtelepszik, mocsarakkal kapcsolatban lévő kisebb pocsolyákban, csatornáknak is él.

Parazitái

Számos parazita köztigazdája lehet.

- Brachycoeliidae: *Glythelmins quieta*
- Diplostomatidae: *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*
- Echinostomatidae: *Patagifer bilobus*, *Echinostoma pinnicaudatum*, *E. revolutum*, *Protechinostoma mucoronisertulatum*, *Echinoparyphium recurvatum*, *E. anceps*, *Hypoderaeum essexense*, *H. conoideum*
- Monorchidae: *Asymphylogora tincae*
- Notocotylidae: *Notocotylus attenuatus*
- Plagiorchiidae: *Leptophallus nigrovenosus*, *Opisthioglyphe ranae*, *Eustomus chelydrae*, *Haplometra cylindracea*, *P. cirratus*, *P. elegans*, *P. peterborensis*, *P. maculosus*
- Sanguinicolidae: *Sanguinicola armata*, *S. inermis*
- Schistosomatidae: *Trichobilharzia ocellata*, *T. szidati*, *Bilharziella polonica*, *Schistosomatium douthitti*
- Strigeidae: *Cotylurus cornutus*, *C. communis*, *C. flabelliformis*, *C. michiganensis*, *C. brevis*

3.2.2. *Planorbella* (syn: *Helisoma*) *duryi* (Wetherby, 1879)

Felismerhető jellegzetességei

Kisebb pénzérme nagyságú, de nagyon változó méretű (5-20 mm), vastag korong alakú csiga. Héjja vörösbarna vagy sárgásbarna, áttetsző, a vad példányok teste feketésen pigmentált. Az állat haemolymphája vörös, ezért az élő állat teste áteső fényben pirosas. Az akváriumokban nevelt példányok egy része albínó, ezért ezek élénkpirosak. A héj csavarulatának egyik oldalán a köldök bemélyed; ez az állat ventrális oldala. A másik oldalon alig horpad be; ez az állat dorzális oldala. Ha a dorzális felület felfelé, a ventrális lefelé néz, a szájadék a héj bal oldalára esik, tehát a csigaház balra csavarodott. Héjfedője nincs (33. ábra). Rokonfajaival könnyen összetéveszthető, s azoktól csak anatómiai vizsgálattal különíthető el teljes biztonsággal.

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Tüdőscsigák rendje, Ülőszeműek alrendje, Tányércsigák családja (Gastropoda: Pulmonata: Basommatophora: Planorbidae)

Ökológiája

Édesvízi tüdőscsiga, mely inkább a lassan mozgó vizeket, tavakat, mocsarakat kedveli. Hímnős, többször petéző (iteropar) állat. A petéit kocsonyás csomókban növényekre, kövekre és egyéb tárgyakra rakja. A vízi növényeket bevonó algákkal, puhább sejtfalú növényekkel és szerves törmelékkel táplálkozik.

Elterjedése

1. Eredeti areája: E faj eredeti élőhelye Észak-Amerika középső területei.
2. Elhurcolások: Manapság megtalálható Észak-Afrikában, Dél-Afrikában, Peruban, Hawaii-ban és Európában, többek között Lengyelországban, Máltán, Németországban, Angliában, Olaszországban és Magyarországon is. Európában jellemzően a melegvízes medencékhez, csatornákhöz kötődik a megjelenése.
3. Magyarországi adatai: Nagyon elterjedt a magyar akváriumokban és melegvízi medencékben. A Hévízi tónak és az abból elfolyó csatornának gyakori lakója.

Kimutatták a tapolcai Malom-tóból, a városi strand mellett az Eger-patakból, különféle budapesti medencékből és melegházak medencéiből (23). Nyáron néha a Balaton partján is megtalálható, feltételezhetően a Hévízi csatornából vagy akváriumokból kerül oda. Postakürt csigának, barnacsigának vagy tányércsigának is nevezik.

4. Saját megfigyelésem: Szinte minden nagykereskedésben, díszállat szaküzletben, magánakváriumban és a Fővárosi Állat- és Növénykert medencéiben is megtaláltam. Szapora és kárt tesz a vízi növényzetben, ezért nem kedvelik. Nemrégiben kitenyésztettek különböző színváltozatokat, mint például a rózsaszínű változat.

Kolonizáló képessége

Hazánkban feltételezhetően csak melegvízben életképes. Annak ellenére, hogy a világon számos és ismételt behurcolás történt, ez a csiga szinte soha nem mutatott jelentős képességet a terjeszkedésre, csak viszonylag kevés helyen telepedett meg. Például az 1960-as években jelentették a Guadeloupe szigetén való felbukkanását, de azóta csak néhány helyen találták meg ott annak ellenére, hogy számos, számára nyilvánvalóan kedvező élőhely fordul elő a szigeten. Ezzel szemben a faj sikeresebben terjedt el a Nílus deltavidékén, Egyiptomban, ahol számos más csigafajjal él együtt a csatornákból és öntözővezetékekben. Ottani elterjedése kiterjed az észak-közép deltára, Ismailiára és Asszuán városára. Talán azért nem válik a *P. duryi* általában terjeszkedésre képessé, mert viszonylag gyengék a kompetitív képességei más planorbidákkal szemben (19, 26).

Parazitái

Mint gyakori és akváriumban könnyen tenyésztethető fajnak, sok parazitája ismeretes. Kísérleti körülmények között az angiostrongylódist okozó fonalférgék lárvái is képesek fejlődni bennük. A mótelyek közül eddig az alábbi fajokat mutatták ki a *Planorbella* (*syn: Helisoma*) csigákban, elsősorban a *H. duryi* és *H. trivolvis* fajokban:

Alariidae	<i>Alaria unarciana</i> , <i>A. canis</i>
Cephalogonimidae	<i>Cephalogonimus americanus</i>
Clinostomatidae	<i>Clinostomum complanatum</i>
Cyclocoelidae	<i>Tracheophilus cymbium</i>

Diplostomidae	<i>Diplostomum trituri</i> , <i>Uvulifer ambloplitis</i> ,
Echinostomatidae	<i>Protechinostoma reflexae</i> , <i>P. mucoroniserrulatum</i> , <i>Petasiger nitidus</i> <i>P. chandleri</i>
Gorgoderidae	<i>Gorgodera amplicana</i>
Halipegidae	<i>Halipegus occidualis</i>
Lissorchiidae	<i>Triganodistomum mutabile</i>
Macroderoididae	<i>Paramacroderoides echinus</i> , <i>Macroderoides spinifer</i> , <i>M. typicus</i> , <i>Alloglossidium cortii</i>
Paramphistomidae	<i>Zygocotyle lunata</i> , <i>Wardius zibethicus</i> , <i>Megalodiscus temporatus</i>
Plagiorchiidae	<i>Glyphelmins quieta</i>
Reniferidae	<i>Manodistomum parvum</i> , <i>Auridistomum chelydrae</i>
Spirorchiidae	<i>Spirorchis elegans</i> , <i>S. scripta</i> , <i>S. artericola</i>
Strigeidae	<i>Strigea elegans</i> , <i>Crassiphiala bulboglossa</i>

Mivel a *Planorbella*-fajok olyannyira közeli rokonai egymásnak, hogy sokáig még a két gyakori fajt, a *duryi*-t és a *trivolis*-t is összetévesztették egymással, a mételyek iránti fogékonyságuk minden bizonnyal azonos. Ezért a fenti fajlista reálisan tükrözi a *P. duryi* mételyekkel szembeni nagy fogékonyságát.

3.2.3. *Gyraulus parvus* (Say, 1817)

Felismerhető jellegzetességei

Aprócska, 3-4 mm átmérőjű, lapos héjú faj. Sárgászöld, sima felszínű héján áttűnik az állat piros haemolymphától vöröses és feketén pigmentált teste. Az egy síkban feltekeredett kanyarulatok mélyebb köldöke az állat ventrális oldala, a kevésbé bemélyedő köldöke az állat dorzális oldala. Ennek megfelelően a héj balra csavarodott. A szájadék szegélye a kanyarulatok síkjához viszonyítva ferde. Héjfedője nincs (34. ábra). Legtöbb rokonfajától a héj alakja és felületi mintázottsága alapján elkülöníthető, de legközvetlenebb európai rokonától, a *Gyraulus laevis*-től csak anatómiai vizsgálattal különböztethető meg.

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Tüdőscsigák rendje, Ülőszeműek alrendje, Tányércsigák családja (Gastropoda: Pulmonata: Basommatophora: Planorbidae)

Ökológiája

Édesvízi tüdőscsiga, mely inkább a lassan mozgó vizeket, tavakat, mocsarakat kedveli. A vízfelszín közelében, algákkal táplálkozik. Hímnős, többször petéző (iteropar) állat. Egy évig él, néhány petezés után elpusztul. Gradációra hajlamos, főleg sekély tavakban (22).

Elterjedése

1. Eredeti areája: Észak-Amerika középső területei.

2. Elhurcolások: A hozzá hasonló *Gyraulus*-fajok széles körben elterjedtek Európában, Ázsiában és Afrikában, ezért a behurcolás felismerése nehéz. A *G. parvus* megjelent Kubában is, ahová valószínűleg vízinövény kereskedelemmel jutott el. Egy másik meghatározatlan fajt is megemlítenek, melyet Martinique-on egy vízitorma ágyásban találtak. Dél-Amerikában nem tisztázott a *Gyraulus*-fajok természetes előfordulása. Néhányuk Ázsiában első köztigazdaként szolgál a szarvasmarha emésztőrendszeri férgeinek (*Echinostoma*, *Paramphistomum*) (26).

3. Magyarországi adatai: A Balatonban és a Dunában általánosan elterjedt, és a legtöbb tóban előfordul (23).

4. Saját megfigyelésem: Apró termetű és kevésbé észrevehető faj, de díszállat szaküzletek növényes akváriumaiban gyakran fellelhető. Néhány magánakváriumban is találtam példányokat.

Kolonizáló képessége

Felszíni vizekben a trópusoktól a mérsékelt égövig mindenütt terjed, valószínűleg különféle szállítmányokkal, vízi eszközökkel.

Parazitái

A közelebről nem specifikált *Gyraulus*-fajokban eddig az alábbi Trematodákat mutatták ki:

- Echinostomidae: *Echinostoma lindoense*, *E. andyi*, *E. iliocanum*, *E. cinetorchis*, *E. macrorchis*
Notocotylidae: *Catatropis verrucosa*
Paramphistomatidae: *Diplodiscus amphichrus*, *D. japonicus*
Strigeidae: *Apharyngostrigea cornu*

Specifikált *Gyraulus*-fajokból az alábbi mételylárvák ismeretesek:

- Gyraulus albus*: Prosthogonimidae: *Prosthogonimus cuneatus*, *P. ovatus*
Gyraulus hiemantinum: Paramphistomidae: *Paramphistomum cervi*
Gyraulus filiaris: Paramphistomidae: *Paramphistomum ichikawai*
Gyraulus convexiusculus: Gastrothylacidae: *Gastrothylax crumenifer*
Echinostomidae: *Euparyphinum murinum*, *Isthmiophora malayana*
Gyraulus parvus: Haematoloechidae: *Haematoloechus parviplexus*
Strigeidae: *Strigea elegans*

3.2.4. *Ferrissia (Pettancylus) clessiniana* (Jickeli 1882)

(syn: *Ferrissia wautieri* (Mirolli, 1960))

Felismerhető jellegzetességei

Két-három mm-es, élő állapotban teljesen színtelen, átlátszó kúpcoska a héjja, amely a vízínövények felületére észrevétlenül tapad. Az alatta meglapuló állat a pajzstetűhöz hasonlóan védve van az ovális páncél alatt. A héj csúcsa excentrikus, az állat hátsó része felé dőlő, tompa (35. ábra).

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Tüdőscsigák rendje, Ülőszeműek alrendje, Tányércsigák családja (Gastropoda: Pulmonata: Basommatophora: Planorbidae) – rokonfajai Amerikában élnek, amelyek csak alapos morfológiai vizsgálattal identifikálhatók.

Ökológiája

Hímnős, peterakó édesvízi tüdőscsiga, amely azonban soha nem jön fel a víz tetejére levegőt venni, hanem a légzőüregebe a vízből diffúzióval jut be az oxigén. A növények felületét bevonó algafilet, a perifitont legeli. Feltételezhetően öntermékenyítéssel is képes szaporodni.

Elterjedése

1. Eredeti areája: Észak-Amerika.
2. Elhurcolások: Csehország, Németország, Hollandia, Lengyelország, Szlovákia, Nagy-Britannia és Európa egyéb országai. Pápua Új-Guinea, Szamoa, Új-Kaledónia, Fidzsi-szigetek, Hawaii, Ausztrália.
3. Magyarországi adatai: Szabadban, a nagy folyókban, lassúbb folyású patakokban elszórta megtalálható, tömeges a Hévízi csatornában és néhány melegvízes medencében (23). Akváriumokban vízinövényekkel terjed. Apró, nehezen észrevehető.
4. Saját megfigyelésem: Egy privát akváriumban találtam meg példányait. Ezen felül szakkereskedések növényes akváriumaiban gyakran felfedezhetőek.

Kolonizáló képessége

Abból kiindulva, hogy gyakorlatilag egy akváriumból sem hiányzik, amiben vízinövényeket tartanak, a megtelepedési képessége kiváló. Ausztráliában feltehetően ez a faj telepedik meg az ivóvíz csatornában, sőt vezetékekben is.

Parazitái

Kicsinyisége miatt többnyire elkerüli a parazitológusok figyelmét, mindazonáltal a *Ferrissia tenuis* bizonyítottan köztigazdája lehet az *Angiostrongylus* férgeknek (19). A *F. novangliae* fajból megemlítik a *Megalodiscus ferrissianus* (Paramphistomidae) mételyfaj lárváit (30).

3.2.5. *Haitia* (syn: *Physa*, *Physella*) *acuta* (Draparnaud, 1805)

Felismerhető jellegzetességei

Öblös csepp alakú, fényesen csillogó sárgásbarna, egyszínű, vékony de szilárd héjú 10-12 mm-es csiga, szájadékfedője nincs. Kanyarulatai balra csavarodottak. (A szájadék nyílása felől nézve a nyílás a héj bal oldalán van.) A csiga a vízből soha nem mászik ki, nem kopoltyús (36. ábra).

Rendszertani helye és taxonómiája

Csigák osztálya, Tüdőscsigák rendje, Ülőszeműek alrendje, Hólyagcsigák családja (Gastropoda: Pulmonata: Basommatophora: Physidae) – nehezen identifikálható, rokonfajaival könnyen összetéveszthető, de Európában egységes, mindamelllett változatos héjformájú faj.

Ökológiája

Állóvízi faj, eredetileg sekély tavakban él. A vízben le-föl úszkálva mozog, a növényeken a perifitont fogyasztja. Peterakó, hímnős, egy évig élő csiga. Jól bírja az extrém hőmérsékleti viszonyokat és a vízszennyezettséget is. Algával, elhalt növényi részekkel, állati maradványokkal és egyéb hulladékokkal is táplálkozik. Petéit egy zselészerű erős burokkal körülvéve növényekre, kövekre és egyéb tárgyakra rakja (22, 33).

Elterjedése

1. Eredeti areája: Észak-Amerika északnyugati része (33).
2. Elhurcolások: Először Európába hurcolták be tavakba és folyókba, majd a Világ más részeire. Mindenféle mesterséges vizekben megél (akváriumok, medencék, szennyvíztisztítók stb.) Figyelemreméltó az elhurcolása a távoli Francia-Polinéziába (45).
3. Magyarországi adatai: 1926-ban találták meg először a budapesti botanikus kertben (Füvészkert), majd melegvizes medencékben (31). Azóta az egész ország területén elterjedt (23).
4. Saját megfigyelés: Megtaláltam a Fővárosi Állat- és Növénykert több akváriumában, ugyanott a fókák jegesmedvék előtti úszómedencéjében időnként tömegesen fordul elő. Budapesti magán és nyilvános akváriumokban számos alkalommal megtaláltam. Előfordul a Városligeti tóban is.

Kolonizáló képessége

Magyarországon a természetes vizekben gyakoribb, mint az őshonos rokonfaja, a *Physa fontinalis*. Mindenféle édesvízi akváriumban spontán megtelepedő, vízinövényekkel terjedő faj.

Parazitái

Magyarországon nem ismeretes egy parazitája sem. A rokon *Physa*-fajok ismert köztigazdái az *Echinoparyphium recurvatum*-nak, amely métely vadmadarakban, olykor az emberben is élőködik (38). Köztigazdája lehet az *Angiostrongylus* fonalférgeknek is (19). Rokonfajaiban az alábbi parazitákat mutatták ki:

<i>Physella utahensis</i> :	Plagiorchiidae:	<i>Haplometrana utahensis</i>
<i>Physella integra</i> :	Telorchidae:	<i>Telorchis corti</i>
„ <i>Physella</i> ” sp.:	Schistosomatidae:	<i>Trichobilharzia physellae</i>

Physa spp. (közelebről nem identifikált fajok):

- Diplostomidae: *Bolbophorus confusus levantinus*,
Oenithodiplostomum scardinii,
Ornithodiplostomum ptychocheilus,
Posthodiplostomum minimum
- Echinostomatidae: *Echinoparyphium flexum*, *Echinostoma*
revolutum, *E. rodriguesi*, *Protechinostoma*
mucoronisertulatum, *Protechinostoma*
reflexae
- Neodiplostomatidae: *Fibricola lucidus*, *Neodiplostomum buteonis*
- Paramphistomatidae: *Paramphistomum cervi*
- Spirorchidae: *Vasotrema robustum*
- Strigeidae: *Cotylurus flabelliformis*, *Strigea elegans*

Physa gyrina:

- Derogenidae: *Halipegus amhertensis*
- Echinostomidae: *Echinostoma callawayense*
- Notocotylidae: *Notocotylus urbanensis*
- Reniferidae: *Lechriorchis primus*, *Manodistomum*
eurinum, *M. syntomentera*
- Schistosomatidae: *Schistosomatium douthitti*, *Trichobilharzia*
cameroni, *Gigantobilharzia huronensis*
- Telorchidae: *Glypthelmins quieta*, *Telorchis bonnerensis*

Physa integra:

- Ochetosomatidae: *Dasymetra conferta*, *Pneumatophilus*
variabilis

Physa halei:

- Ochetosomatidae: *Dasymetra villicaeca*, *Ochetosoma aniarum*,
Stomatrema guberleti

Physa frontalis:

- Notocotylidae: *Notocotylus pacifer*
- Echinostomidae: *Echinoparyphium recurvatum*

*

Magyarországon az általam mesterséges élőhelyeken (akváriumokban vagy medencékben) megtalált, vagy információim szerint előforduló, egzotikus eredetű, édesvízi csigafajok a fenti huszonöt fajba sorolhatók, bár természetesen nem kizárt, hogy ennél több idegen eredetű csigafaj fordul elő ilyen körülmények között. (E fajok mellett természetesen tengeri csigákat is tartanak különféle akváriumokban, de mivel ezek parazitaterjesztő és kolonizáló képessége országunk viszonyai között elhanyagolható, nem foglalkoztam velük.) Az általam kimutatott 25 faj közül taxonómiai értelemben 20 a kopoltyús csigák, 5 pedig tüdőcsigák csoportjába tartozik, noha életmódjukat tekintve az előbbiekből közül a *Marisa*- és *Pomacea*-fajok légköri levegővel is képesek lélegezni, az utóbbiak közül a *Ferrissia*-fajok pedig nem.

Az egyes fajokban fejlődni képes élősködő fajok listája minden bizonnyal nem teljes, de az egyértelműen megállapítható, hogy a tüdőcsigák taxonjába tartozó fajokban (Pulmonata) összehasonlíthatatlanul több mótelyfaj képes fejlődni, mint a kopoltyúsokban (Prosobranchia). Ez a látszat az adott faj kutatottságától is függhet, ami részben így is van, hiszen a ritkább *Tylomelania*, *Brotia* vagy hasonló fajok ismert parazitája jóval kevesebb, mint a nagyon gyakori és alaposan kutatott *Melanooides tuberculata* fajnak. Ugyanakkor kétségtelen, hogy a *Melanooides*-hez hasonló alaposággal kutatott *Lymnaea* és *Planorbella* csigáknak kiemelkedően sok mótelyfaja ismeretes, és a pulmonátákban változatosabb mótelyfauna fordul elő, mint a kopoltyúsokban, tehát azok jobb köztigazdái a parazitáknak - legalábbis a mótelyeknek, mint az utóbbiak. Ez összefügghet az életmódjukkal vagy eltérő filogenetikai eredetükkel, aminek elemzése meghaladná dolgozatom kereteit.

Az alábbiakban egy tömör összeállításban szemléltetem az általam felismert akváriumi csigafajokat előfordulási helyük szerint csoportosítva:

Kereskedőknél felismert fajok:

Neritina spp.
Pomacea bridgesii
P. canaliculata
Marisa cornuarietis
Melanoides tuberculata
Tylomelania spp.
Brotia pagodula
Faunus ater
Anentome helena
Lymnaea stagnalis
Planorbella duryi
Gyraulus parvus
Ferrissia clessiniana
Haitia acuta

Magánszemélyek akváriumában felismert fajok:

Theodoxus fluviatilis
Septaria porcellana
Neritina spp.
Pomacea bridgesii
P. canaliculata
P. paludosa
Marisa cornuarietis
Melanoides tuberculata
Thiara spp.
Tylomelania spp.
Paludomus loricatus
Brotia pagodula
Anentome helena
Planorbella duryi

Gyraulus parvus
Ferrissia clessiniana
Haitia acuta

Szabad vizekben felismert fajok:

Theodoxus fluviatilis
Melanoides tuberculata
Lymnaea stagnalis
Planorbella duryi
Gyraulus parvus
Ferrissia clessiniana
Haitia acuta

4. Megbeszélés

Eredményeim alapján arra következtetek, hogy Magyarországon sokféle behurcolt csigafajt lehet találni. A fajok előfordulása alapján arra lehet számítani, hogy a legtöbb egzotikus fajt magángyűjtők akváriumában lehet fellelni, s a szabadban megtelepedett fajok száma még messze elmarad a mesterséges környezetben neveltekétől. Minden szabadban meghonosodott faj előfordul akváriumokban is, ami bizonyos az akvaristák populáció fenntartó tevékenységére. Az idegenhonos fajok legalább egy-két, olykor sok parazita köztigazdájaként is ismertek. Szerencsére e paraziták zöme Magyarországon nem jelent közvetlen állat- vagy humán-egészségügyi veszélyt, mivel fejlődésük egyéb egzotikus gazdától is függ. Az egzotikus csigákban fejlődni képes legtöbb élősködő végleges gazdája nincs jelen országunkban, és így ezek a parazita fajok nem tudnak megtelepedni nálunk, hiszen teljes életciklusukhoz nem adott minden körülmény.

Jelentős korlátozó tényezője a csigák és paraziták megtelepedésének az ország szélsőséges éghajlata is. Mivel a legtöbb behurcolt csiga trópusi vagy szubtrópusi eredetű, melegvíz kedvelő állat, megtelepedési és elszaporodási esélyeik a mérsékelt övi körülmények között csekélyek. Az egzotikus csigák legtöbb faja a szabadban meleg vízben él csak meg (pl. Városligeti tó, Hévízi csatorna, a Paksi Atomerőmű hűtővizének kifolyója, stb.). Ezek a helyeken azonban tömegesen elszaporodhatnak. A *Melanoides tuberculata* 2010 tavaszán uralta a Városligeti tavat, s ugyanez a faj több melegvízes forrásban, csatornában is tömeges. A *Theodoxus fluviatilis* is, noha a Dunában mindenhol megtalálható, mégis leginkább Pakson, a melegvíz mosta köveken fordul elő tömegesen. A *Planorbella duryi* pedig a Hévízi csatornában szaporodik a legintenzívebben, bár olykor a Balatonban is megtalálható.

Ezzel szemben az egzotikus fajok másik csoportja egész Magyarországon elterjedt, és ezek a fajok áttelelnek a befagyott vizekben is. A *Gyraulus parvus*, *Haitia acuta*, *Ferrissia clessiniana* már régebbi betelepülői a magyar faunának, és alig van vízterület hazánkban, ahol hiányoznának. A *H. acuta* még az állatkerti fókák medencéjében is tömeges elszaporodásra képes, a *Ferrissia* és a *Gyraulus* pedig az időnként vastag jégpáncéllal borított Balatonnak és a Dunának is lakója. Ez azt mutatja, hogy az egzotikus fajoknak legalább egy része kolonizálni képes a magyarországi élőhelyeket, vagyis alkalmazkodik az itteni életkörülményekhez is.

Ha figyelembe vesszük, hogy milyen változatos az akvaristák által nevelt csigák sokasága, és milyen sokféle mételyfajt mutattak ki már eddig ezekből a fajokból, akkor érthető az a megfontolás, hogy elvileg számítani lehet újabb egzotikus csigafajok magyarországi kolonizációjára s közülük egyesek olyan parazita hordozására is képesek lehetnek, amelyek teljes életciklusukat meg tudják valósítani az új környezetben. Ezért a kedvtelésből vagy bármilyen egyéb célból behozott egzotikus csigák forgalmát érdemes volna figyelemmel kísérni. Sajnos nem lehet elkerülni azt, hogy az ilyen csigák alkalomadtán ne kerüljenek ki a szabad vizekbe, ezért fontos, hogy információval rendelkezünk az importált fajokról, továbbá kívánatos lenne legalább a nyilvános melegvízű medencék, csatornák időnkénti vizsgálata is (pl. Hévíz, Tapolca, Eger, Miskolctapolca melegvízű tavai, és a melegvízű strandok, erőművek kifolyói).

Ennek azért lenne értelme, mert a szándékos és véletlen behurcolások nem is olyan ritkák. Tudomásomra jutott például, hogy egy akvarista túlszaporodott *Marisa cornuarietis* állományának egy részét szabadon engedte a Városligeti tóban 2010 őszén. Ugyanebben a tóban *Pomacea bridgesii* csigát is találtam, amely bizonyára nem véletlenül került oda. Annak ellenére érdemes odafigyelni a melegvízes medencék csigáira, hogy mint már említettem, a behurcolások legtöbbször nem sikeres. Általában a fajoknak csak kis százaléka képes megtelepedni és elszaporodni új élőhelyén, amihez ráadásul tömeges behurcolás kellene. Mivel az akvaristák által kedvelt csigák behozatala folyamatos, de nem tömeges, a veszély is kisebb. Ugyanakkor apró fajokat észrevétlenül, akár tömeges mennyiségben is behurcolhatnak például a vízínövények felületén.

Semmilyen szabályozás nincs a vízinövény és állat import tekintetében, a szállítmányok ellenőrzés nélkül lépnek az országba. Az igazi veszélyt azonban nem is a díszállatnak behurcolt trópusi csigák jelentik, hanem azok, melyek a vízinövény kereskedelem révén, esetleg halak szállítójában érkeznek az országba úgy, hogy a létezésükről sokszor nem is tudnak. A problémát súlyosbítja, hogy sok faj nehezen ismerhető fel. Például a *Planorbella* és a *Schistosoma* terjesztő *Biomphalaria* csigák között csak apró anatómiai különbségek vannak, ezért laikus nem ismeri fel az új jövevényt. Ezt a helyzetet felismerve, az Amerikai Egyesült Államokban olyan karantén rendszert működtetnek, amely minden behozni kívánt, idegen fajt megvizsgál, és a kártékonynak nyilvánított fajokat nem engedi be az országba.

5. Összefoglalás

Dolgozatomban a Magyarországon az általam mesterséges élőhelyeken megtalált, vagy információim szerint előforduló, egzotikus eredetű, édesvízi csigafajokkal foglalkozom. Huszonöt idegenhonos csigafaj jelenlétét mutattam ki különféle mesterséges vízi élőhelyről, magánakváriumoktól kezdve a nyilvános dísz- vagy állattartó medencékig, főleg Budapest területén. A célom a külföldről származó minél több faj magyarországi előfordulásának kimutatása volt. Szakirodalmi adatok alapján bemutatom az egyes fajokat illetve fajcsoportokat, és különböző forrásból összeállítva listászerűen ismertetem a bennük eddig kimutatott paraziták, főleg mótelylárvák fajait. Mivel ilyen köztigazda – mótely párokat ismertető összeállítás a hazai idegenhonos csigákról eddig még nem készült, munkám támpontot nyújt az importált fajok esetleges veszélyességének megítéléséhez, és a részletesebb kutatásokhoz tájékozódásul szolgál.

Az általam felismert csigafajok közül a kopoltyús csigák (Prosobranchia) sokkal kevésbé változatos parazita-faunát képesek nevelni a testükben, mint a tüdőscsigák (Pulmonata), ezért az akvaristák számára inkább az egzotikus kopoltyús csigák tartását ajánlanám, mint az egzotikus tüdőscsigák importját. Ez annyiban meg is valósul, hogy az akváriumokban fellelhető csigafajok zöme (mintegy 20 faj) a kopoltyúsok közé tartozik, és csak 5 tüdőscsiga fajt mutattam ki ugyanolyan környezetből. Mivel azonban az egzotikus csigák egy része csak véletlen behurcolásként kerül az akváriumokba, és a szándékosan betelepített csigák sokszor a szabad természetből származnak, velük egzotikus paraziták is bejöhhetnek. Mivel az importált egzotikus fajok mindaddig állategészségügyi kontroll nélkül érkeztek az országba, és nem várható, hogy ez a helyzet megváltozik, az egzotikus puhatestűek hazai kutatása indokoltnak látszik. Ezt alátámasztja az a tény, hogy vannak olyan parazita fajok, amelyek az eredeti hazájukon kívül, a fent említett a csigákkal történő behurcolás által elterjedtek más országokban is.

Az importált fajok és a bennük fejlődni képes paraziták nagy taxonómiai változatossága miatt, még sejteni sem lehet, hogy melyek kiszabadulására és meghonosodására lehet számítani Magyarországon. Az összeállításból azonban látszik, hogy e csigák némelyike nagyon patogén féregfajoknak lehet köztigazdája. Az általam kimutatott fajokon felül egyéb fajokat is behozhatnak az országba. Lehetőség szerint el kell kerülni, hogy az emberre vagy állatra különösen veszélyes parazita hordozására képes csigákat szabad kereskedelmi forgalomba hozzanak Magyarországon, vagy ilyeneket tömegesen szaporítsanak.

6. Summary

Exotic freshwater aquarium snails in Hungary

In this study I deal with the freshwater snail species of exotic origin found in artificial habitats (such as fish bowls or pools) in Hungary. I detected the presence of 25 alien snail species in various artificial aquatic habitats, from private aquariums to public state pools, mainly in the territory of Budapest. My aim was to find as many species of foreign origin as possible, and thus I didn't deal with their exact localities. I introduce species and groups based on bibliography data, and while listing them based on various sources I review the names of their parasites, focusing mainly on flukes. As such a review discussing the possible associations between intermediate hosts and flukes might occur in alien snail species found Hungary has not been written so far, my work aims to serve as a guideline for judging the possible risk factor imposed by imported species as well as for more detailed research.

Among snail species I found, Prosobranchia seems to be able to carry much less diverse parasite fauna than Pulmonata, thus I'd recommend keeping exotic Prosobranchia rather than importing exotic Pulmonata for aquarists. This realizes in that most of the snail species that can be found in aquariums (about 20 species) are Prosobranchia while only 5 Prosobranchia species were found in the same environment. However, as some exotic snails can be introduced involuntarily, with other organisms into aquaria, again the voluntarily imported ones are collected from their natural habitats in most cases, it's likely they carry exotic parasites as well. Since imported exotic species have arrived Hungary without any animal health inspection so far - and unfortunately the situation is unlikely to change in the future - some basic research on exotic molluscs in Hungary seems reasonable. This argument is supported by the fact that there are dangerous parasite species which have spread out to foreign countries with the assistance of these snails yet.

Because of the taxonomic diversity of the imported snail species and their parasites, even we can not guess which of those species having an ability to get out of man-made environments and able to be naturalized in Hungary. However it seems by this review that some of these snails may become an intermediate host of seriously pathogenic worm species. Beyond those discussed in this paper, other species of snails can be introduced into the country as well of course. That is why the release and breeding of snails able to carry such parasites that highly hazardous for people or animals should be avoided in Hungary.

Irodalomjegyzék

1. **Abdel-Hafez, S., K. - Ismail, N. S. (1983):** Larval stages of digenetic trematodes of *Theodoxus jordani* (Sowerby 1836) snail from Yarmouk River, Jordan. Z. Parasitenkunde. 69. 789-796.
2. **Boag, D. A. (1986):** Dispersal in pond snails: potential role of waterfowl. Can. J. Zool. 64: 904-909.
3. **Boss, K. J. (1978):** On the evolution of gastropods in ancient lakes. In: Pulmonates. Vol.2A Systematics, Evolution and Ecology (eds. V. Fretter & J. Peake), Academic Press, pp 385-428.
4. **Cole, R. A,- Thomas, N. J,- Roderick, C. L (1995):** *Bothriogaster variolaris* (Trematoda: Cyclocoelidae) infection in two Florida snail kites (*Rostrhamus sociabilis plumbeus*). J. Wildl. Dis., 31(4), 576-578.
5. **Cowie, R. H.- Dillon Jr., R. T.- Robinson, D. G.- Smith, J. W. (2009):** Alien non-marine snails and slugs of priority quarantine importance in the United States: A preliminary risk assessment. American Malacological Bulletin 27 113 -132 .
6. **Cowie, R. H.:** Apple snails as agricultural pests: their biology, impacts, and management
ULR:<http://hbs.bishopmuseum.org/botany/taro/key/HawaiianKalo/Media/Html/adobe/cowie.pdf> Letöltés ideje: 2009.06.15.
7. **Duggan, I. C. (2002):** First record of a wild population of the tropical snail *Melanoides tuberculata* in New Zealand natural waters. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research 36, 825-829.
8. **Fechter, R. - Falkner G. (1990):** Weichtiere Europäische Meeres- und Binnenmollusken. Mosaik Verlag GmbH, München 288p

9. **Fehér Z, - Majoros G. - Varga A (2006):** A scoring method for the assessment of rarity and conservation value of the Hungarian freshwater molluscs. *Heldia* 6(3/4), 101-114.

10. **Howells, R. G.- Burlakova, L. F. – Karatayev, A. Y. – Marfurt, R. K. - Burks R. L. (2006):** Native and introduced Ampullariidae in North America: History, status, and ecology. In: Joshi R. C., -Sebastian L. S., -Muñoz N. E. (eds.) (2006). Global Advances in the Ecology and Management of Golden Apple Snails. Philippine Rice Research Institute. 2006 pp.73-112.

11. **Krailas, D. – Dechruksa, W. – Ukong, S.- Janecharut, T. (2003):** Cercarial infection in *Paludomus petrosus*, freshwater snail in Pa La-U Waterfall. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 34(2), 286-290.

12. **Leedom, W. S. - Short, R. B. (1981):** *Cercariae paludosae*, n.sp., a dermatitis-producing schistosome cercaria from *Pomacea paludosa*, the Florida apple snail. J. Parasitol. 67, 257–261.

13. **Ly Shan – Zhang Yi - Liu He Xiang - Zhang Chao-Wei – Steinmann, P. – Zhou Xiao-Nong – Utzinger, J. (2009):** *Angiostrongylus cantonensis*: morphological and behavioral investigation within the freshwater snail *Pomacea canaliculata* Parasitology Research,, 104 (6), 1351-1359.

14. **Majoros G. (2000):** Métélyek fejlődési alakjainak előfordulása és kártétele tógazdasági valamint természetesvízi halakban és a köztigazda csigákban. Doktori Ért. SZIE ÁOTK pp.1-150.

15. **Majoros G. (2010):** A Szigetköz puhatestűi. In: A Szigetköz állattani értékei. (Szerk.: Gubányi A. és Mészáros F.) Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 13-34.

16. **Majoros G. (2010):** A vízcsigák és kagylók egyes halászatot érintő vonatkozásairól. XXXIV. Halászati Tudományos Tanácskozás, Abstr., Szarvas 2010. május 12-13. HAKI, Szarvas. p.53.

17. **Majoros G. (2010):** Invazív kagylófajok terjeszkedése a Balatonban: esetismertetés és a probléma felvetése. Halászatfejlesztés 32, 57-64.
18. **Majoros G.- Fehér Z.- Deli T.- Földvári G. (2008):** Establishment of *Biomphalaria teganophila* Snails in Europe. Emerging Infectious Diseases, 14/11, 1812-1814.
19. **Malek, E. A. (1980):** Snail transmitted diseases. Vol.I- II. - CRC Press Inc., Boca Raton, Florida. pp.1-324; 1-324.
20. **McGrath, S, - Farlow, M (2005):** Támadnak az idegen fajok. National Geographic Magyarország, 2005. március, 78-107p
21. **Merényi L. (1978):** Néhány közvetett fejlődésű mótely puhatestű köztigazdájá- [Molluscs as intermediate hosts of some Digenea] Soósiana, 6, 9-16.
22. **Pfleger, V. – Chatfield, J. (1988):** A Guide to Snails of Britain and Europe The Hamlyn Publishing Group Ltd, London 216p.
23. **Pintér, I. - Richnovszky, A. - Szigethy, S. A. (1979):** A magyarországi recens puhatestűek elterjedése. Soósiana, Suppl. I. pp.1-243.
24. **Pinto, H. A.- de Melo, A. L. (2010):** *Melanoides tuberculata* (Mollusca: Thiaridae) as an intermediate host of *Centrocestus formosanus* (Trematoda: Heterophyidae) in Brazil. Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo 52 (4), 207-210.
25. **Pipitgool, V.- Sithithaworn, P.- Pongmuttasaya, P.- Hinz, E. (1997):** *Angiostrongylus* infections in rats and snails in Northeast Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 28, Suppl 1, 190-193.
26. **Pointier, J. P.- David, P.- Jarne, P. (2005):** Biological invasions: the case of planorbid snails Journal of Helminthology, 79, 249-256.
27. **Pointier, J. P.- DeJong, R. J.- Tchuem Tchuente, L. A.- Kristensen, T. K.- Loker E. S. (2005):** A neotropical snail host of *Schistosoma mansoni* introduced into Africa

and consequences for the schistosomiasis transmission *Biomphalaria teganophila* in Kinshasa (Democratic Republic of Congo). *Acta Tropica* 93, 191-199.

28. **Rosenberg, G. - Ludyanskiy, M. L. (1994):** A nomenclatural review of *Dreissena* (Bivalvia: Dreissenidae), with identification of the quagga mussel as *Dreissena bugensis*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 51/7, 1474-1484.
29. **Schell, S. C. (1985):** Handbook of Trematodes of North America North of Mexico. - University Press of Idaho, Moscow, Idaho, pp.1-263.
30. **Smith, R. J.(1953):** The life history of *Megalodiscus ferrissianus* n. sp. (Trematoda: Paramphistomatidae). Thesis--University of Michigan.
31. **Soós, L. (1943):** A Kárpát-Medence Mollusca-faunája. Budapest, Magyar Tudományos Akadémia, 478p.
32. **Springsteen, F J - Leobrera, F, M (1986):** Shells of the Philippines. Carfel Seashell Museum, Manila. 1–377
33. **Strayer, D. L. (1999):** Effects of alien species on freshwater mollusks in North America. *J. North Am. Benthol. Soc.*, 18(1), 74-98
34. **Taylor, D. W. (2003):** Introduction to Physidae (Gastropoda:Hygrophila); biogeography, classification, morphology. *Revista de Biología Tropical* 51, Suppl. 1, pp. 1-256.
35. **Tesana, S. – Srisawangwong, T. – Sithithaworn, P. – Laha, T. (2008):** *Angiostrongylus cantonensis*: experimental study on the susceptibility of apple snails, *Pomacea canaliculata* compared to *Pila polita*. *Exp. Parasitol.*, 118(4), 531-535.
36. **Vaught, K. C. (1989):** A Classification of the Living Mollusca. American Malacologist Inc. Melbourne, Florida, 189p

37. Vélez-Hernandez, E. M. - Constantino-Casas, F. - García-Marquez, L. J. - Osorio-Sarabia, D. (1998): Gill lesions in common carp, *Cyprinus carpio* L., in Mexico due to the metacercariae of *Centrocestus formosanus*. - J. Fish Dis. 21: 229-232.
38. Yamaguti, S. (1975): Synoptical Review of Life Histories of Digenetic Trematodes of Vertebrates. Kyoto, Japan. Keigaku Publishing Co.Ltd. pp.590.
39. Yamaguti, S. (1958): Systema Helminthum Vol. I. The Digenetic Trematodes of Vertebrates - New York: Interscience Publishers, Inc., Part I: xi+979 pp.; Part II: pp. 981–1575.
40. Zsadányi Á. (2008): Csigavilág I-III. Akvárium Magazin 70. 2008. aug.-szept. 60-62p; 71. 2008. okt.-nov. 56-58p; 72. 2008. dec-2009. jan. 63-65p
41. ULR: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=21282112> Letöltés ideje: 2010.11.15.
42. ULR: http://diszhal.info/Melanoides_tuberculata.php#ixzz17WcUQ6V5) Letöltés ideje: 2010.11.20.
43. ULR: <http://people.inf.elte.hu/filo/wf/fajtak.html>) Letöltés ideje: 2010.11.15.
44. ULR: http://en.wikipedia.org/wiki/Pomacea_canaliculata Letöltés ideje: 2010.11.15.
45. ULR: http://issg.org/database/species/reference_files/SPREP.pdf Letöltés ideje: 2010.11.20.
46. ULR: http://www.allesumdiesschneck.de/html/brotia_pagodula_english.html Letöltés ideje: 2010.11.28.
47. ULR: http://www.allesumdiesschneck.de/html/faunus_ater.html Letöltés ideje: 2010.11.22.

48. ULR: <http://www.allesumdieschneck.de/html/septaria.html> Letöltés ideje: 2010.12.02.
49. ULR: http://www.allesumdieschneck.de/html/tylomelania_english.html Letöltés ideje: 2010.12.02.
50. ULR: http://www.applesnail.net/content/multi_languages/hungarian.htm Letöltés ideje: 2010.11.15.
51. ULR: University of Southern Mississippi/College of Marine Sciences/Gulf Coast Research Laboratory (2005-08-03). "[Fact Sheet for Melanoides tuberculata \(Müller, 1774\)](http://nis.gsmfc.org/nis_factsheet.php?toc_id=144)". Gulf States Marine Fisheries Commission. http://nis.gsmfc.org/nis_factsheet.php?toc_id=144. Retrieved 2007-04-08.) Letöltés ideje: 2010.11.22.

Képmellékletek



1. ábra: *Theodoxus fluviatilis*



2. ábra: *Septaria porcellana*



3. ábra: *Clithon corona*



4. ábra: *Neritina pulligera*



5. ábra: *Clithon oualaniensis*



6. ábra: *Clithon oualaniensis*



7. ábra: *Neritina communis*



8. ábra: *Neritina communis*



9. ábra: *Neritina semiconica*



10. ábra: *Neritina semiconica*



11. ábra: *Neritina coromandeliana*



12. ábra: *Neritina coromandeliana*



13. ábra: *Neritina turrita*



14. ábra: *Neritina turrita*



15. ábra: *Pomacea bridgesii*



16. ábra: *Pomacea bridgesii*



17. ábra: *Pomacea paludosa*



18. ábra: *Pomacea paludosa*



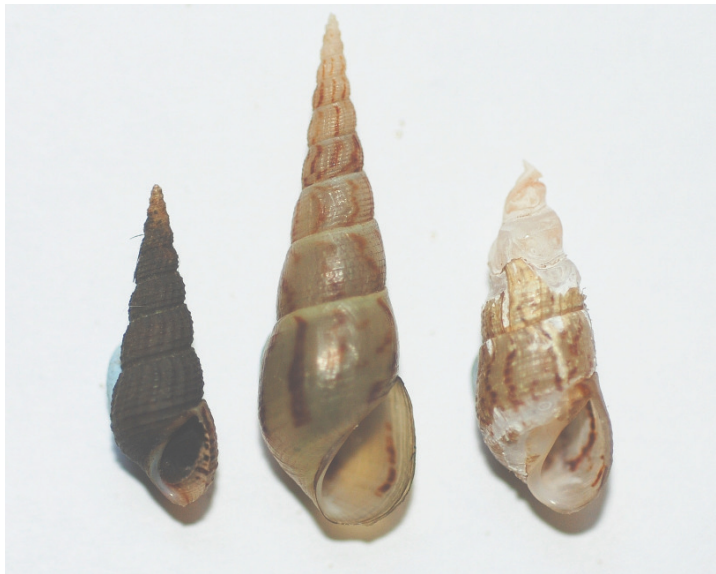
19. ábra: *Pomacea bridgesii* és *Pomacea paludosa* (sárga változatok)



20. ábra: *Pomacea canaliculata*



21. ábra: *Marisa cornuarietis*



22. ábra: *Melanoides tuberculata* (különböző akváriumokból)



23. ábra: *Thiara cancellata*



24. ábra: *Thiara winteri*



25. ábra: *Tylomelania cf. zeamais*



26. ábra: *Tylomelania cf. patriarchalis*



27. ábra: *Paludomus loricatus*



28. ábra: *Paludomus loricatus*



29. ábra: *Brotia pagodula*



30. ábra: *Faunus ater*



31. ábra: *Anentome helena*



32. ábra: *Lymnaea stagnalis*



33. ábra: *Planorbella duryi*



34. ábra: *Gyraulus parvus*



35. ábra: *Ferrissia clessiniana*



36. ábra: *Physa acuta*

Köszönetnyilvánítás

Ezúton köszönöm témavezetőmnek, dr. Majoros Gábornak a téma kiválasztása, a vizsgálatok kivitelezése és a szakdolgozat elkészítése során nyújtott nélkülözhetetlen és önzetlen segítségét.

Köszönöm továbbá az összes kereskedőnek és magánszemélynek, akik gyűjtéseim során mintákkal láttak el.

Végül köszönöm családomnak és barátaimnak a támogatást és a technikai segítségnyújtást.

NYILATKOZAT

a szakdolgozatról

Alulírott **Horváth Zsuzsanna**, V. évfolyamos állatorvos-doktor szakos hallgató
kijelentem, hogy az

„Egzotikus akváriumi csigák Magyarországon”

című szakdolgozatom saját kutató munkám eredménye. Hozzájárulok, hogy a szerzői jogok tiszteletben tartása mellett a SZIE Állatorvos-tudományi Könyvtárban és az egyetemi adattárban elhelyezett nyomtatott és elektronikus példányokat az érdeklődők felhasználhatják az alábbi feltételekkel:

Nyomtatott másolható: egészben.

Elektronikus megjeleníthető: szabad hozzáféréssel, interneten.

.....

aláírás

Budapest, 2010. december 30.