

**HÁZAS AMÓBÁK A FEKETE-HEGY TÉRSÉGÉBEN,
KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A BAZALTPLATÓ
TÓFÜZÉRÉNEK KISVIZEIRE**

TÖRÖK JÚLIA KATALIN

ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék
H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C
torokjul@elte.hu

TÖRÖK, J. K.: *Testate amoebae of the Fekete Hill (Transdanubium, Hungary) with special regard to the small ponds of the basalt plateau*

Abstract: The small depressions of the Fekete Hill containing small glacial ponds were investigated for testate amoebae in the frame of the 5th Biodiversity Day in Hungary 2009. Soil and moss samples in the area were also taken to reveal the local testate amoeba species richness. Soil and moss assemblages were typical for brown forest soils. Among the 53 testate amoeba species and varieties 27 occurred in the terrestrial samples. 31 aquatic species were recorded in the ponds, usual in lowland waterbodies. In the ponds the metaphyton of aquatic weeds was mostly investigated for testate amoebae. But *Diffugia acuminata* var. *levanderi* new record for Hungary occurred in the bottom sediment of the Bika and the Cserkás Ponds. Otherwise *Arcella* species dominated in the majority of the ponds, being the only genus in the inundated moor meadow with *Molinia coerulea*. The non-frequent species *Arcella dentata* occurred both there and the Barkás Pond, latter the richest in species and possibly the only exception to intensive succession due to its steep shore. Monostori Pond, the largest among all, hosted *Sphagnum* moss formerly, not found during the present sampling event, despite all efforts. The possible cessation of *Sphagnum* in the area supported by the lack of sphagnophilic testacean species implies that the area is subject of intensive succession.

Keywords: protists, testate amoebae, *Arcella*, *Diffugia*, rare species, ponds

Bevezetés

A házas amőbák (Amoebozoa: Arcellinida és Cercozoa: Thecofilosea és Imbricatea) talajban és vizekben egyaránt jelenlevő protiszták, amelyek bakterivor, algivor, néha omnivor táplálkozásukkal fontos komponensei a teresztris és vízi táplálékhálózatoknak. Hazai vonatkozásban közepesen kutatott élőlénycsoportnak számítanak, ahol tudományra és faunára nézve új fajok megjelenése egyaránt várható. A tanúhegyek különlegességnek számítanak a hazánkban ritka bazalt alapkőzet miatt, ami a pH-ra érzékeny házas amőba-együttesek számára egy meghatározó tényező lehet. Ezért érdemesnek tűnt mind talajból, mind vízből mintát gyűjteni a helyi házas amőba együttesek megismeréséhez. A bazaltplatón levő tófüzér olyan egyedülálló kisvizek alkotják, amelyek nem állnak kapcsolatban áradások révén más vízrendszerekkel, így fajegyüttese a lápi élőhelyekre jellemzően alakulhatnak. A dunántúli kisvizek házas amőbáiról JACZÓ (1941) cikke tudósított először, amelyben ritka vizes élőhelyek, az átmeneti tőzegmohalápok és tőzegmoha-előfordulások házas amőba-együtteseit tárta fel, köztük a jelen vizsgálati helyszín közelében levő Lesenceistvádi falu környékének parányi átmeneti lápjaiét. A Fekete-hegy tófüzérét azonban e tekintetben még senki nem kutatta.

A hegyvidéki, időszakos vízborítású kisvizes élőhelyeken jellegzetes, a víztérben előforduló házas amőba-együttesek jellemzőek. Elsősorban az *Arcella* genusz egyes fajaira lehet itt számítani, amelyek könnyű fehérjeházukkal és gázvakuoláikkal gyakran és hosszan tartózkodhatnak a víztérben. A júniusi mintavételi időszak kedvező ezen együttes vizsgálatára, mert várhatóan a vízborítás még tart, a víztér aerob és kevés a bomló szerves anyag. A víztérben gyakran fonalas algák vannak, amelyeken szívesen tartózkodnak a házas amőbák, ezért itt a metafiton vizsgálatával várható a legtöbb faj kimutatása. A változóan vizes, ill. kiszáradó, gyakran tőzeges alzat többnyire fajszegény. Az állandóan vízzel borított, üledékes alzaton azonban érdemes házas amőbák után kutatni. Ezen megfontolások alapján, a vizes területeken elsősorban metafítont vizsgáltam, de ahol volt rá mód, üledékes alzaton is néztem.

Anyag és módszer

A mintavételek az V. Magyar Biodiverzitás Nap keretében történtek 2009. június 27-28-án. A helyszíni talaj- és vízmintákat munkahelyemre szállítottam és feldolgozásukat ott végeztem. A helyszínen talajminták esetében 1-1 liter talajt tettem műanyag zacskóba a felső 1-2 cm-s nyershumuszos rétegből, bomló avarral együtt. Egy mohapárna vizsgálatához kb. 100 cm² felületű fatönkről gyűjtött mintát helyeztem műanyagzacskóba. Későbbiekben, a feldolgozás során a mintákat hűtőben tároltam. A vizes élőhelyről 1,5 l műanyag palackokba töltöttem 0,5–1 l mintát, amelyekből a laboratóriumba érve 50 ml mennyiséget besűrítettem, majd formalinnal tartósítottam és brómfenolkékkel megfestettem hosszú távú tárolás céljára (BERECZKY 1985).

A mintavételek a Fekete-hegy bazaltplatóján levő tófüzér (helyi megnevezéssel „tóállások”) hat kis tavából és a kékperjés láprét vízgyülemeiből történtek, ezeken felül két talajminta és egy mohaminta került feldolgozásra.

Az általam vizsgált összesen 17 minta a Biodiverzitás Nap I, II, III. jelölésű területeiről származott (**1. táblázat**).

1. táblázat: A mintavételi helyek és a minták felsorolása, jellemzői

	Minta jellege	Mintavételi hely	Minta sorszáma	Mikrohabitat típusa	Egyéb jellemzők
1	száraz- földi	Lombos erdő, az "Elágazó" előtt III.	1	talaj	mintavételi terület nyugati határa
2			2	talaj	
3			3	moha	
4	vízi minta	Bika-tó III.	1	metafiton	nagy, összefüggő vízfelület; minta a gyékények, sások közti víztérből
5			1a	üledék alzatról	
6			1a	metafiton	
7		Barkás-tó II.	2	metafiton	nagy összefüggő vízfelület, a víz felületét hínáros békaszőlő borította
8			2a	metafiton	
9			2b	metafiton	
10		Kékperjés láprét II.	3a	metafiton	Nagy, de igen sekély területen időszakos vízborítás, gyékényes, sásos növényzet
11			3b	metafiton	
12		Ibolya-tó III.	4	iszapos üledék felszíne	kiszáradó meder mélyedésében maradt csak víz
13		Bonta-tó III.	5	tőzeges üledék felszíne	nagyraeszt száraz volt, sűrű emergens makrofiton borítással, a legmélyebb pontján maradt csak csekély vízfelület
14			5a	metafiton	
15		Monostori-tó I.	6	metafiton	északi és nyugati felén bokorfüzesek, vízborítás a szegélyén kisebb-nagyobb mélyedésekben, belül összefüggően, utóbbi terület megközelíthetetlen volt
16			6a	tőzeges üledék felszíne	
17		Cserkás-tó I.	7	metafiton	erősen felkavart, üledékkel kevert víz

Eredmények

Összesen 53 házas amőbafajt, alfajt és változatot azonosítottam, ebből 31 a tavakban, a többi a szárazföldi mintákban volt (**2. táblázat**).

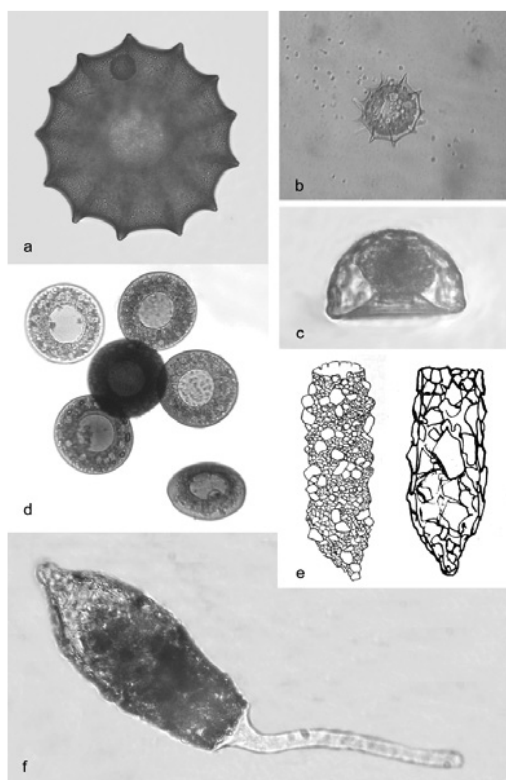
2. táblázat: A Fekete-hegyen gyűjtött házasamőbataxonok jegyzéke mintavételi területenkénti bontásban

	moha	talaj	Bika-tó	Barkás-tó	Kékperjés láprét	Ibolya-tó	Bonta-tó	Monostori-tó	Cserkás-tó
<i>Arcella catinus</i> Penard, 1890		X							
<i>Arcella conica</i> Deflandre, 1928				X	X				
<i>Arcella dentata</i> Ehrbg., 1830				X	X				
<i>Arcella discoides</i> Ehrbg., 1872					X				X
<i>Arcella discoides</i> var. <i>scutelliformis</i> Playfair, 1918			X	X					
<i>Arcella gibbosa</i> Penard, 1890					X		X		
<i>Arcella hemisphaerica</i> Deflandre, 1928		X	X	X	X		X	X	
<i>Arcella hemisphaerica intermedia</i> Deflandre, 1928			X		X			X	
<i>Arcella megastoma</i> Penard, 1902			X	X	X				
<i>Arcella polypora</i> Penard, 1890			X		X			X	X
<i>Arcella rotundata aplanata</i> Deflandre, 1928					X		X		
<i>Arcella vulgaris</i> Ehrbg., 1832			X	X	X		X	X	X
<i>Assulina muscorum</i> Greeff, 1888	X								
<i>Centropyxis aculeata</i> (Ehrbg) Stein, 1857			X	X			X	X	
<i>Centropyxis aerophila</i> Deflandre, 1929	X	X							
<i>Centropyxis aerophila</i> var. <i>sphagnicola</i> Deflandre, 1929		X							
<i>Centropyxis aerophila</i> var. <i>sylvatica</i> Deflandre, 1929	X								
<i>Centropyxis constricta</i> Deflandre, 1929	X								
<i>Centropyxis discoides</i> Penard, 1902				X					
<i>Centropyxis ecornis</i> Ehrbg., 1838								X	
<i>Centropyxis plagiostoma</i> Bonnet & Thomas, 1955		X							
<i>Corythion dubium</i> Taranek, 1882	X	X							
<i>Cryptodiffugia oviformis</i> Penard, 1890		X							

<i>Cucurbitella mespilliformis</i> Penard, 1901				X		X		X	X
<i>Cyclopyxis eurystoma</i> Deflandre, 1929	X								
<i>Cyclopyxis kahli</i> Deflandre, 1929		X							
<i>Diffugia acuminata</i> Ehrbg., 1838				X		X	X	X	
<i>Diffugia acuminata</i> var. <i>levanderi</i> Playfair, 1914				X					X
<i>Diffugia lanceolata</i> Penard, 1890				X				X	
<i>Diffugia limnetica</i> (Levander) Penard, 1902				X			X		X
<i>Diffugia linearis</i> (Penard) G.L. & Thomas, 1958				X					
<i>Diffugia oblonga nodosa</i> Leidy, 1879				X					
<i>Diffugia oblonga</i> var. <i>gigantea</i> Chardez, 1967				X					X
<i>Diffugia urceolata</i> Carter, 1864									X
<i>Euglypha acanthophora</i> Ehrbg., 1843				X	X			X	
<i>Euglypha polylepis</i> (Bonnet) Bonnet & Thomas, 1955	X	X							
<i>Euglypha rotunda</i> Wailes, 1911	X	X						X	
<i>Heleopera sylvatica</i> Penard, 1902				X					
<i>Lesquereusia spiralis</i> Ehrbg., 1840									X
<i>Microcorycia flava</i> Cockerell, 1866				X					
<i>Netzelia oviformis</i> (Cash & Hopkinson, 1909) Ogden, 1979				X				X	
<i>Plagiopyxis callida</i> Penard, 1910	X	X							
<i>Plagiopyxis declivis</i> Thomas, 1955				X				X	
<i>Plagiopyxis intermedia</i> Bonnet, 1959	X								
<i>Plagiopyxis minuta</i> Bonnet, 1959				X				X	
<i>Tracheleuglypha dentata</i> Moniez, 1888				X					
<i>Trachelocorythion pulchellum</i> (Penard, 1890) Bonnet, 1979				X					
<i>Trigonopyxis arcula</i> Penard, 1879	X								
<i>Trinema complanatum</i> Penard, 1890	X	X							
<i>Trinema enchelys</i> Ehrbg., 1838				X					
<i>Trinema lineare</i> Penard, 1890	X	X						X	X
<i>Trinema penardi</i> Thomas & Chardez, 1958				X					
<i>Zivkovicia compressa</i> (Carter, 1864) Ogden, 1983									X

A szárazföldi mintákban 27 faj fordult elő és csupán 5 fedett át a vizes élőhelyeken találtakal (*Arcella hemisphaerica*, *Euglypha rotunda*, *Plagiopyxis minuta*, *P. declivis* *Trinema lineare*). Közülük az első inkább vízi, a következő három inkább talajlakó, az utolsó pedig euritop faj.

Ezúttal egy faunára új változat került elő a Bika-tó alzatáról és a Cserkás-tó felkavart vizéből, a *Diffflugia acuminata* var. *levanderi* Playfair, 1914. A szakirodalomban nem szerepel gyakran, a leírást követően STEPÁNEK (1967) és CHARDEZ ismerteti 1961-es munkájában (CHARDEZ 1961). Bár nem önálló taxon, az igen variabilis morfológiájú házas amőbáknál a változatokat számon tartják és a *Diffflugia acuminata* faj esetében több jellemző megjelenési forma is ismert. Az eredeti leírásban a váz jellemzői között a „subparallel” jelző szerepel, utalva a szájadék felé elkeskenyedő formára. A *Diffflugia acuminata* fajra jellemző nyúlvány helyett itt a ház vége képez egy keskeny, de nem összeszűkülő kicsúcsosodást. Mivel utóbbi konvex, nem téveszthető össze a hasonló *Diffflugia acuminata* var. *umbilicata* Penard, 1902 változattal (1. ábra e, f).



1. ábra: Házas amőbák a kisvizekbenől

- a)** *Arcella dentata* váza (13 tüskés forma a pilisi Ilona-tóból, 120 μ m)
b) *Arcella dentata* élő példány klóntenyészetből a kékperjés láprétről (10 tüskés forma, 110 μ m)
c) *Arcella gibbosa* a Bonta-tóból (108 μ m)
d) *Arcella megastoma* a kékperjés láprétről (145 μ m)
e) *Diffflugia acuminata* var. *levanderi* ábrázolása Playfair 1914 (bal) és Chardez 1961 szerint (jobb)
f) *Diffflugia acuminata* var. *levanderi* a Bika-tóból (150 μ m)

Egy ritka előfordulású faj, az *Arcella dentata* két vizsgált helyszínről is előkerült (Barkás-tó, kékperjés láprét). Ezt a fajt eddig Magyarországon szórványosan találták (TÖRÖK 1998), Budapest környékén (SZELENYI 1896), a Balatonban (FRANCÉ, 1905), tőzegmohás lápokban (VARGA 1956), a Dunában Alsógödnél (BERECZKY 1969), a Hévízi-tóban (GROSPIETSCH 1985) és a körtvélyesi Tisza-holtágban (GÁL 1982). A szerző eddig nem közölt gyűjtései során előkerült a Somogy-szob környéki erdei lápszemekből, a csarodai tőzegmohalápokból, a Pilis-hegység erdei kisvízeiből (Mély-mocsár és Ilona-tó). Bár országsszerte többfelé előfordul, jellemzően a tiszta, vízinövényes holtágak és kisvizek ritka faja. A jelen mintában a tíztüskés

vázforma volt a jellemző, Magyarországon máshol inkább 10-13, de az eddigi ismeretek alapján 8 és 13 között lehet (1. ábra a, b).

A legnagyobb fajszámmal az *Arcella* genusz volt jelen (11 faj), főként a metafiton mintákban. A kékperjés lápréten, amelyen csak időszakos vízborítás jellemző, kizárólag *Arcella* fajok voltak. A tíz innen előkerült fajt azonban a többi víz valamelyikében is megtaláltam. A Bika- és a Barkás-tóban még 6-6 fajjal szerepelt ugyanez a genusz.

A leggyakoribb fajok a következők voltak: az *Arcella vulgaris* hat tóban jelen volt, az *Arcella hemisphaerica* ötben. A *Centropyxis aculeata* és a *Cucurbitella mespilliformis* hétből négy tóban volt megtalálható.

A metafiton mintákban az *Arcella* fajok mellett a *Cucurbitella mespilliformis*, a *Diffflugia limnetica*, a *Netzelia oviformis*, és az *Euglypha acanthophora* fordult elő több esetben. A *Centropyxis aculeata* és a *Diffflugia* fajok főként az üledékben fordultak elő.

A Barkás-tóban és a Bonta-tóban találtam a legváltozatosabb összetételű fajegyütteseket, 6-6 genusszal. A Barkás-tóban 14 fajt azonosítottam, ennyi nem fordult elő a többi kis tóban. Ez a tó látszik legértékesebbnek a házas amőba fajgazdagság szempontjából. A fajszámot tekintve a Bika-tó (12 faj) és a Bonta-tó (11 faj) volt a következő két leggazdagabb. A látvány alapján mindkét víztest erősen mocsarasodik, míg a Barkás-tó, amelyet nagyrészt meredek partfal övez, valamivel mélyebb és még nincs ennyire erősen feltöltődve.

Az Ibolya-tóban már a júniusi mintavétel idején is alig volt víz, emiatt csupán az alzat felső rétegét lehetett megvizsgálni. Érdekesség, hogy nagyszámú szivacstű, a tavi szivacs (*Spongilla lacustris*) jellegzetes, ívelt, sima macrosclera-i voltak jelen az alzatmintában, ami arra utal, hogy legalább időnként rendszeresen víz borítja a területet és vize a többi tavacskáéhoz hasonlóan tiszta, szennyezettől mentes. A házas amőbák közül néhány teresztrikus (*Plagiopyxis declivis* és *P. minuta*) vízi (*Diffflugia acuminata*, *Cucurbitella mespilliformis*) és euritop (*Trinema lineare*) volt jelen nagyon kis mennyiségben.

Nyár közepére a kékperjés láprét nagy részéről is visszahúzódik a víz. Ez a terület olyan házas amőbáknak a megtelepedésére alkalmas, amelyek nem az alzaton, hanem a növények felületén és a nyílt víztérben élnek. Az *Arcella* fajok egyeduralkodók voltak, meglehetősen magas taxonszámmal, felülmúlva a többi tavacskát.

A tófüzér legtöbb tagja nyár végére kiszárad, legfeljebb egyes tavacskák legfelső részén marad kevés víz. Állandó vízborítást a legnagyobb területű Monostori-tónál lehetett feltételezni. A Monostori-tóban korábbi vizsgálatok szerint tőzegmoha is van. A tőzegmohában jellegzetes házas amőba-együttesek élnek, más fajok és genuszok dominanciája jellemző, ezért nagy várakozással tekintettem ezen élőhelyfoltok elé. Sajnos a mintavétel során egyáltalán nem talákoztam *Sphagnum*-foltokkal. A mintákban tőzegmohás lápokra vagy akár erdei tőzegmohás talajra jellemző fajokat még váz formájában sem találtam. A minták pH-ja 7,3 volt (tájékoztató jellegű adat, mert nem azonnal a helyszínen történt a mérés), ami jelentősen magasabb a *Sphagnum*-előfordulások körül jellemző savas tartományénál. Dacára annak, hogy a Monostori-tó a legnagyobb kiterjedésű, az előkerült fajok száma nem múlta felül a többi tavacskáét. Ugyanakkor felerészben olyan fajokat találtam, amelyek az alzat felületén is élnek, ez arra utal, hogy a területen tartósabb a vízborítás, magasabb a szervesanyag tartalom, mint több, másik kis tóban.

A Cserkás-tó vize túlságosan fel volt kavarva, ezért valószínű, hogy több fajt is találni, mint ami a mintákban jelen volt. Innen került még elő a faunára új *Diffflugia acuminata* var. *levanderi*.

Össességében, a szárazföldi mintákban a középhegységi erdőtalajokra jellemző fajokat találtam. A tófüzér kis tavaiban a síkvidéki állóvizek tipikus fajait lehetett kimutatni. Az egyre rövidülő vízborításos időszakok valószínűleg átalakítják majd ezeket a közösségeket a szárazföldi fajok dominanciája irányában. Hasonló jellegű átalakulás már megtörtént a területen, amikor a Monostori-tó jégkorszaki eredetű *Sphagnum*-foltjai visszahúzódásával ezek jellegzetes házas amóba közösségei is eltűntek területről. A tőzegmohás lápok lassú eltűnésének folyamatát már fél évszázaddal ezelőtt is dokumentálták (JACZÓ 1942, VARGA 1956). A jelenlegi kép alapján a vizes élőhelyek számának csökkenése vetíthető előre a Fekete-hegy területén.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm dr. Kovács Tibornak, hogy részt vehettem az V. Magyar Biodiverzitás Nap rendezvényén és felhívta figyelmemet ezen egyedülálló kisvizek kutatására. Ez a dolgozat a Balaton-felvidéki Nemzeti Park munkatársaival együtt végzett áldozatos szervezőmunkájuk nélkül nem jöhetett volna létre.

Irodalom

- BERECZKY, M. CS. (1969): Untersuchungen über die Protozoenfauna der Donau bei Alsógöd (Ungarn) – Opuscula Zoologica, Budapest **9**:87-97.
- BERECZKY, M. CS. (1985): Fixations- und Farbungsschnellverfahren bei quantitativen ökologischen Untersuchungen von Protozoen in Binnengewässern – Archiv für Protistenkunde **129**:187-190.
- CHARDEZ, D. (1961): Sur *Diffugia acuminata* Ehrenberg (Rhizopoda, Testacea) – Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux **29**:301-308.
- FRANCÉ, R. H. (1897): Végelények. In: A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei 2: A Balaton Tónak és Partjainak Biológiája 1: A Balaton Faunája – Ed.: Géza ENTZ sen. Budapest, 1-56 p.
- GÁL, D. (1982): Quantitative und Qualitative saisonmässige Veränderung des Zooplanktons im Altwasser der Theiss bei Körtvélyes im Zeitraum von 1971 bis 1976 – Tiscia (Szeged) **17**:131-142.
- GROSPIETSCH, TH. (1982): Der Thermalsee von Hévíz (Westungarn) und seine Testaceen-Fauna – Archiv für Hydrobiologie **95**:93-105.
- JACZÓ, I. (1941): Néhány dunántúli átmeneti tőzegmoha-láp és *Sphagnum* előfordulás házas Rhizopodáiról – Állattani Közlemények **38**:18-34.
- PLAYFAIR, G.I. (1914): Contributions to a knowledge of the biology of the Richmond River – Proceedings of the Linnean Society of New South Wales **39**: 93-151.
- STEPÁNEK, M. (1967): Testacea des Benthos der Talsperre Vranov am Thayafluss – Hydrobiologia **29**:1-66.
- SZELÉNYI, K. (1896): Adatok a Budapesten és környékén mohok alatt élő gyökérlábúak ismeretéhez – Budapest, p. 1-29.
- TÖRÖK, J. K. (1998): Brief survey of testate amoeba research in Hungary and a synopsis of species – Opuscula Zoologica, Budapest **31**:119-129.
- VARGA, L. (1956): Adatok a hazai *Sphagnum*-lápok vízi mikrofaunájának ismeretéhez – Állattani Közlemények **45**:149-158.