

Újabb adatok a széki sós mocsárban előforduló *Entzia macrescens* populációjára és élőhelyére vonatkozóan

New data on the population and habitat of *Entzia macrescens* occurring in the salt marsh of Sic

LÁSZLÓ Ákos¹, KÖVECSI Szabolcs-Attila¹, KIS Boglárka Mercedesz², SILYE Lóránd¹

¹Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Geológiai Intézet, PaleoSed kutatócsoport, Kolozsvár, Egyetem utca 1 szám

²Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Geológiai Intézet, Kolozsvár, Egyetem utca 1 szám

Abstract

The *Entzia macrescens*, found and described by Jenő Daday in 1883 as *Entzia tetrastomella* from the salt marshes around Deva, is the only known extant foraminifera species occurring in the Transylvanian Basin. The original habitat of this taxa is not existing anymore, however living and subfossil specimens belonging to this species were identified in 2017 near Sic (Szék) in Cluj County, Romania. As a result, in 2022 we started a monthly based sampling in order to study the population dynamics and morphology of *E. macrescens*, and to better constrain its habitat highly impacted by human activity. Our results show, that the environmental gradients suffer considerable changes over the year, even so the *E. macrescens* assemblages thrive, which suggests that the *E. macrescens* has a remarkably resistance towards the environmental parameters and habitat destruction in Sic.

KULCSSZAVAK: ENTZIA, VÍZKÉMIA, BIOMETRIA, SZÉK, RECENS

1. BEVEZETŐ

A kontinentális sós mocsarakban gyakori *Entzia macrescens* (BRADY) egy finomszemcsés, lapos trochospirális, gyengén agglutinált szemcsékből álló vázzal rendelkező agglutinált foraminifera taxon, amelyet Daday Jenő 1883-ban *E. tetrastomella*, ma már junior szinonimának számító, néven írt le egy Déva közeli, azóta már eltűnt sós mocsárból [1, 2, 3]. Az Erdélyi-medencében ma is előfordulva, az *E. macrescens* az egyedüli ismert modern foraminifera faj ezen a tájegységen. Több mint egy évszázadnyi feledésbe merülés, valamint a dévai élőhelyeinek elpusztítása után, egy Torda melletti sós mocsárban sikerült újra azonosítani a faj jelenlétét 2011-ben. Akkor azt feltételezték, hogy az *E. macrescens* egyetlen erdélyi előfordulási helyét sikerült megtalálni [4, 11]. Azonban 2017-ben a környezettörténeti kutatások keretében a faj jó néhány élő és szubfosszilis példányára bukkantak Széken, az egykori sóbánya közelében [7, 8].

Kutatásunk célja a széki sós mocsárban előforduló *E. macrescens* populációjának hosszú távú vizsgálata, különös tekintettel annak dinamikájára és a környezeti paraméterek hatására. Ennek legújabb 2022. május-július időszakban elért eredményeit mutatjuk be.

2. ANYAG ÉS MÓDSZEREK

Három eltérő, de ugyanazon sós mocsárrendszerhez tartozó élőhelytípuson (*I. ábra*) havi rendszerességgel egyenként kb. 50 cm² területről, az aljzat felső, oxigéngazdag részéből, a FOBIMO [10] előírásait követve üledéket gyűjtünk egy kanál és műanyag tárolóedények segítségével. Amennyiben ez nem volt lehetséges, mert az élőhelyet nem borította víz, a még nedves algaréteg vagy az az alatti első nedves réteg került mintázásra. Minden egyes mintavételezési helyen és alkalommal meghatározzuk az élőhely vízének legfontosabb fizikai-kémiai paramétereit: hőmérséklet, pH érték, elektromos vezetőképesség (EC), az EC-ből származtatott teljes oldottanyag-tartalom (TDS) és a redoxpotenciál (Eh). A méréseket minden esetben ugyanazon Orion Star A 324 multiparaméter mérővel és paraméter-specifikus elektródákkal végezzük (Thermo Fisher Scientific, USA).



1. ábra. A vizsgált *E. macrescen* populációk élőhelyei a vizsgált területen (Google Earth Pro, ver. 7.3.6.9345)

A mintákat etanollal (70%) konzerváljuk, amelyben előzetesen literenként 2 g Bengáli vörös festéket oldunk fel. A konzervált és festett mintákat legalább 1 hétig hűvös helyen tároljuk, annak érdekében, hogy az élő foraminifera egyedek citoplazmáját a Bengáli vörös megfesse és lehetővé tegye elkülönítésüket [10]. A tárolt mintákat a mikroszkopi munka előtt egy 63 μm lyukbőségű szítán mossuk ki csapvíz segítségével, majd az iszapolási maradékot desztillált vízbe tároljuk, megakadályozva ezáltal azok kiszáradását. Az iszapolási maradékból nedvesen állapotban válogatjuk ki az egyedeket, majd ezt követően a mikroszkópos vizsgálat során különböző biometriai méréseket és megfigyeléseket végzünk, véletlenszerűen kiválasztott 100 egyed vázán, amennyiben legalább ennyi van egy adott mintában. Minden váz esetében mikrométeres pontossággal mérjük a kezdőkamra átmérőjét (P) és a váz hosszú átmérőjét (D1). Minden egyes mérést a pontosság növelése érdekében háromszor végezzük el, és a mért értékekből átlagot számolunk. Továbbá megszámloljuk a váz kamráinak (kam. sz.), és kanyarulatainak számát (kany. sz.), majd a kapott paraméterek értékeit a PAST 4.08 [5, 6] software segítségével statisztikai módszerekkel elemezzük. Minden egyes minta esetében külön megszámloljuk az élő és halott számát és kiszámítjuk ezek arányát.

3. EREDMÉNYEK

3.1. A vízparaméterek

A mintavételezési pontokon a mért víz hőmérséklet követte a mintavételezés hónapjának légköri hőmérsékletét (1. táblázat). Egyazon mintavételi helyen azonban az figyelhető meg, hogy a víz hőmérséklet emelkedésével a sótartalom növekszik, így késő tavasszal kisebb értékeket mutat, míg nyár közepén sokkal jelentősebb.

Hónap	Mintavételezési pont	pH	T (C°)	Eh (mV)	TDS (ppt)	EC (mS/cm)
Május	1	6.48	21.7	-261.6	78.71	161.1
	2	7.72	25	-356.5	77.36	128.7
	3	Ki volt száradva				
Június	1	7.58	24.7	-253.6	98.26	197.7
	2	7.83	23.1	-234	90.56	186.7
	3	Ki volt száradva				
Július	1	7.58	25	-114.1	95.25	194.5
	2	7.83	26	-369.5	113.1	235.5
	3	Ki volt száradva				

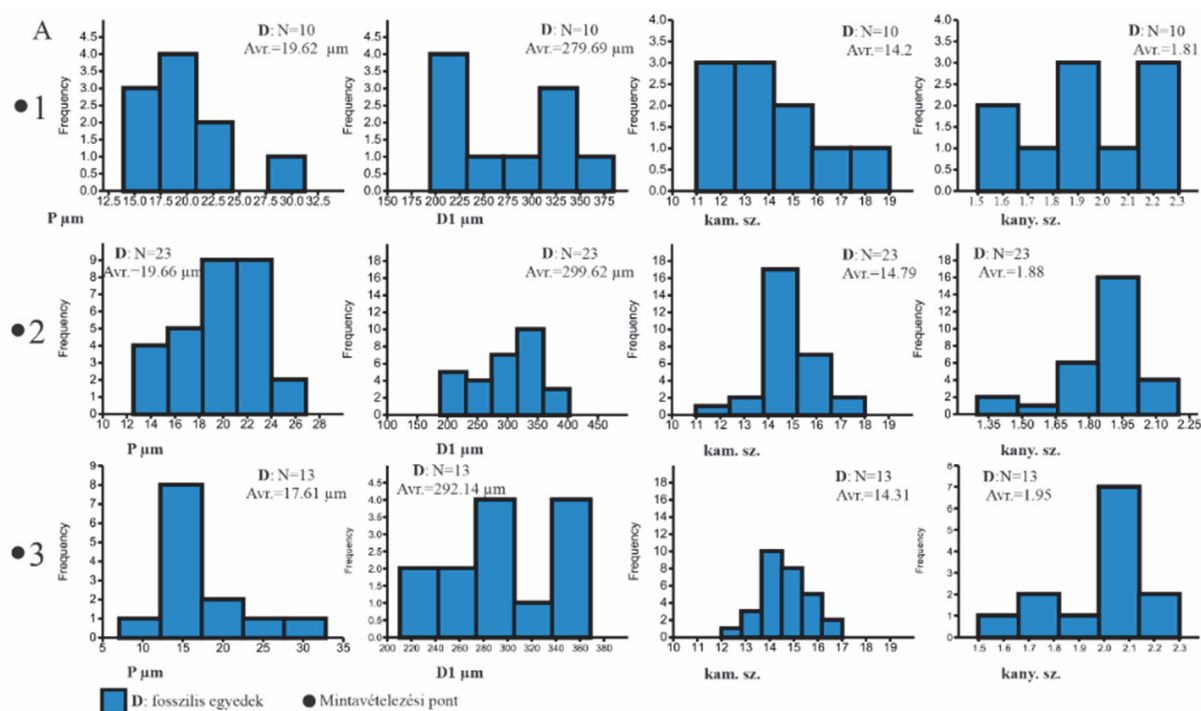
1. táblázat. A mért vízparaméterek. T - hőmérséklet; Eh - Redoxpotenciál; TDS - teljes oldottanyag-tartalom (TDS); EC - elektromos vezetőképesség

A vízben mért magas elektromos vezetőképesség értékek (1. táblázat) jól mutatják, hogy a láp vize közvetlenül kapcsolatban áll az egykori bányából kifolyó sós oldatokkal, de a másodlagosan, a láp területén korábban kicsapódott halit visszaoldása sem kizárható. Utóbbira bizonyíték a láp szárazabb területein kicsapódó halitkristályok, amelyeket fehér színük miatt már távolról észre lehet venni, nedvesebb periódusokban feloldódnak és nem megfigyelhetők. A földtani környezetet figyelembe véve feltehetően Na-Cl típusú vize van a lápnak, azonban az ilyen típusú felszíni vizek elektromos vezetőképessége $10^3 \mu\text{S}/\text{cm}$ értéknél általában alacsonyabb. Ezzel szemben a vizsgált pontokon az EC egy nagyságrenddel nagyobb értéket mutat. A pH értékek általában a semleges, enyhén bázikus tartományban mozognak, míg a redoxpotenciál egyértelműen redukzív környezetre utal.

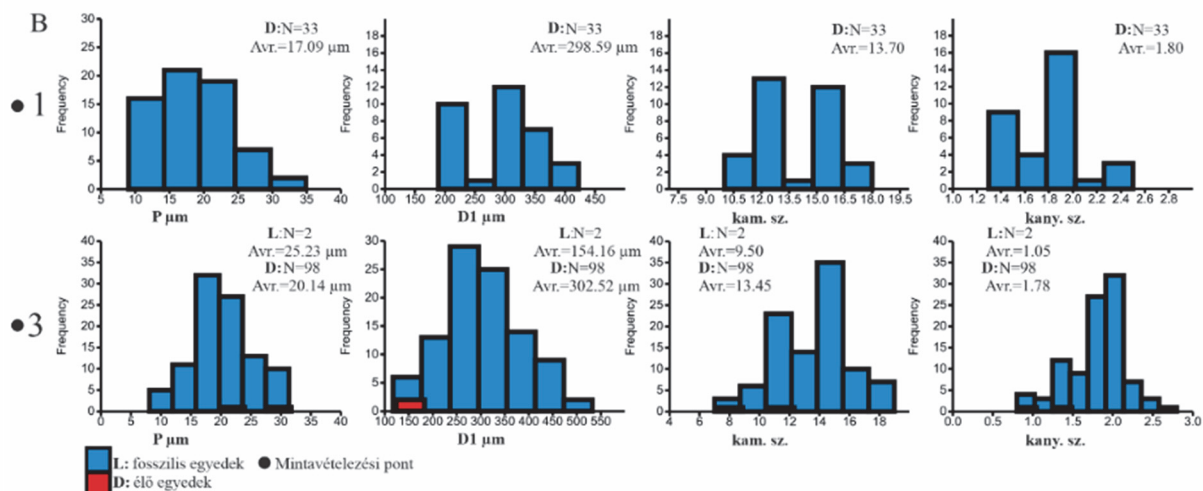
3.2. A biometriai mérések eredményei

Mindhárom mintázási hónap során a sikerült legalább 2 mintavételezési helyen *E. macrencens* egyedeket találunk, azonban az egyedszám igen jelentős változékonyságot mutatott. A biometriai paraméterek (élő és halott egyedeket együtt vizsgálva) közül, a (P) átlag értéke 17,09 és 25,23 μm -s intervallumban ingadozik, a D1 átlag értékei 154,16 és 328,82 μm között változnak, de egyazon mintán belül jelentős eltérés tapasztalható az élő és halott egyedek értékei között. Az átlag kam. sz., illetve kany. sz. értékek az előző paraméterekhez képest kisebb ingadozást mutatnak, ellenben az élő és halott egyedek közti különbség e paraméterek tekintetében is tetten érhető (2. ábra).

Május 2022



Június 2022



2. ábra. Az *E. macrescens* populáció biometriai adatai hónapankénti bontásban. P – kezdőkamra átmérő; D1 – nagy átmérő; kam.sz. – kamrák száma; kany. sz. – kanyarulatok száma

4. KÖVETKEZTETÉSEK

A vízkémiai adatok alapján arra lehet következtetni, hogy az *E. macrescens* széki populációjának tűrés-határa a környezeti paramétereket illetően meglehetősen tág, főként az oldott sótartalomra való tekintettel. Ez megfelel a tordai populáció esetében mért értékekkel szembeni tűrés-határnak [11]. Különösen figyelemre méltó, hogy még vízzel nem borított, de még nedves talajon, a beszáradt algaréteg alól is kerültek elő élő egyedek. A biometriai adatok alapján a 3. mintavételezési pont esetén mutatható ki a paraméterek normál eloszlása révén egy jól strukturált populáció. A másik két helyen a biometria adatok tükrében sokkal kevésbé stabil populációk feltételezhetők. A P értékek egyrészt jól illeszkednek a tordai populáció esetében mért értékekhez [11], másrészt a normál eloszlásuk csak egy generáció egyedének jelenlétét sugallja a mintákban, így nehéz megállapítani, hogy a mikroszférás vagy makroszférás egyedek voltak jelen a mintákban.

Irodalom

- LÁSZLÓ, Á., KÖVECSI SZ. A., KIS, B. M., SILYE, L. 2022: Az *Entzia macrescens* morfológiájának és populációjának vizsgálata és kapcsolata a környezeti paraméterekkel a széki sós mocsarakban, in: *XXIII. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia, 2022. május 12-15.* Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT), 47–49.
- DADAY, E. 1884: Über eine Polythalamie der Kochsalztümpel bei Déva in Siebenbürgen. *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, **40/3**. 465–480, Leipzig.

3. DADAY, E. VON 1884: On a polythalamian from the Salt-pools near Déva in Transylvania. *The Annals and Magazine of Natural History*, **83**. 349–363.
4. DADAY J. 1883: Adatok a dévai vizek faunájának ismeretéhez, *Orvos-Természettudományi Értesítő, II. Természettudományi Szak*, **5/3**. 197–228. Kolozsvár.
5. FILIPESCU, S., KAMINSKI, M.A., 2011: Re-discovering *Entzia*, an agglutinated foraminifer from the Transylvanian salt marshes, in: Kaminski, M. A., Filipescu, S. (szerk.): *Proceedings of the Eighth International Workshop on Agglutinated Foraminifera*, Grzybowski Foundation Special Publication, **16**. 29–35.
6. HAMMER, Ø., HARPER, D. A.T. 2006: *Paleontological Data Analysis*, Blackwell, 351 o. Oxford.
7. HAMMER, Ø., HARPER, D. A.T., RYAN, P. D. 2001: Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis, *Palaeontologia Electronica*, **4/1**. art 4, 1–9.
8. JAKAB, G., SILYE, L., SÜMEGI, P., TÖRÖCSIK, T., TÓTH, A., SÜMEGI, B.P., BENKŐ, E. 2018: The environmental history of a former salt town in Transylvania (Sic, Northern Romania), *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **69/1**. 185–206.
9. JAKAB, G., SILYE, L., SÜMEGI, P., TÓTH, A., SÜMEGI, B., PÁL, I., BENKŐ, E. 2020: Relict Anthropogenic Ecosystem from the Middle Ages: History of a Salt Marsh from Transylvania (Sic, N Romania), *Environmental Archaeology*, **25/1**. 96–113.
10. SCHÖNFELD, J., ALVE, E., GESLIN, E., JORISSEN, F., KORSUN, S., SPEZZAFERRI, S. 2012: The FOBIMO (FORaminiferal BIO-MONitoring) initiative – Towards a standardised protocol for soft-bottom benthic foraminiferal monitoring studies, *Marine Micropaleontology*, **94–95**. 1–13.
11. TELEŞPAN, A., BĂLC, R., KAMINSKI, M. A. 2017: Seasonal variation in populations of *Entzia macrescens* (Brady) from a salt marsh in Transylvania, Romania, in: Kaminski, M. A., Alegret, L. (szerk.): *Proceedings of the Eighth International Workshop on Agglutinated Foraminifera*, Grzybowski Foundation Special Publication, **22**. 221–227.