

# A széki *Entzia macrescens* populációdinamikája a vízkémiai paraméterek tükrében

## The *Entzia macrescens*'s population dynamics and its relationship to the water chemistry

LÁSZLÓ Ákos, KÖVECSI Szabolcs-Attila, KIS Boglárka-Mercédesz, SILYE Lóránd

Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Geológiai Intézet, PaleoSed kutatócsoport,  
Kolozsvár, M. Kogălniceanu utca 1. szám

### Abstract

The only extant foraminifera species present in the Transylvanian Basin is *Entzia macrescens*. First recorded by Jenő Daday in continental salt marshes near Deva, living and subfossil specimens were identified near Sic (Szék) in 2017. Subsequently, we initiated a systematic sampling effort to investigate the population dynamics and morphology of *E. macrescens*. Our findings indicate that, irrespective of water parameters, the samples consistently exhibited assemblages of *E. macrescens* with test sizes following a normal distribution. This suggests the existence of well-structured populations of *E. macrescens* in saltwater marshes at Sic.

**Keywords:** agglutinated foraminifera, water chemistry, biometrics, Sic, Recent

**Kulcsszavak:** agglutinált foraminifera, vízkémia, biometria, Szék, recens

## 1. BEVEZETŐ

Az *Entzia macrescens* (BRADY) egy agglutinált vázzal rendelkező foraminifera faj, mely finomszemcsés, lapos trochospirális vázzal rendelkezik. Különlegessége abban rejlik, hogy ezt a taxont, mint új, ma is érvényes nemzetséget, először DADAY Jenő különítette el, az általa 1883-ban Erdélyből leírt *E. tetrastomella*, ma már érvénytelen faj révén. A leírás alapját olyan példányok képezték, melyeket egy Déva közelében található sós mocsárból gyűjtött [1, 2, 3]. Ezzel az *E. macrescens* az egyetlen modern foraminifera faj, amely jelen van az Erdélyi-medencében, azonban a nemzetség típuslelőhelye és eredeti élőhelye már nem azonosítható. Később 2011-ben egy Torda melletti sós mocsárban újból felfedezték az *E. macrescens* példányait, és akkor azt feltételezték, hogy ez az egyetlen élőhelye Erdélyben [4, 10]. Erre cáfolt rá egy 2017-ben végzett kutatás, amelynek eredményeként sikerült élő és szubfosszilis példányokat is találni Széken [7, 8].

A jelen kutatás egy éves cikluson keresztül figyelte meg a széki sós mocsarakban élő *E. macrescens* populáció egyedeinek morfológiáját, dinamikáját és azok környezeti paraméterekkel való összefüggését.

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZEREK

Az említett mocsaras élőhelyekről, havonta 3 különböző mintavételezési pontról gyűjtöttünk mintákat. Mindegyik mintát körülbelül 50 cm<sup>2</sup> területről, az üledék felső, legfeljebb 1-2 centiméteres, oxigéngazdag rétegéből, a FOBIMO előírásait követve gyűjtöttük be [9]. A különböző helyszíneken gyűjtött mintákat műanyag tárolóedényekbe helyeztük.

Minden mintavételezési pontban megmértük a víz alapvető fizikai-kémiai paramétereit, amelyek a következők: hőmérséklet, pH érték, elektromos vezetőképesség (EC), ebből számított teljes oldottanyag-tartalom (TDS) és redoxpotenciál (Eh). Ezeket a méréseket Orion Star A 324 multiparaméter mérővel és paraméter specifikus elektródákkal végeztük el (Thermo Fisher Scientific, USA).

A mintákat 70%-os etanollal konzerváltuk, melyben literenként 2 g Bengáli vörös festéket oldottunk fel. A konzervált mintákat hűvös helyen tároltuk egy héten keresztül, ezzel az élő egyedek citoplazmáját megfestve és lehetővé téve elkülönítésüket [9]. Ezt követően a mintákat 63 µm-es szitán leiszapoltuk, majd az iszapolási maradékot desztillált vízben tároltuk, hogy megakadályozzuk az egyedek kiszáradást. Ezt követően a

mikroszkópos vizsgálat során 100 véletlenszerűen kiválasztott egyed vázán különböző biometriai méréseket és megfigyeléseket végeztünk. Minden váz esetében mikrométeres pontossággal lemértük a kezdőkamra átmérőjét (P) és a váz hosszú átmérőjét (D1). A váz kamráinak (kam. sz.) és kanyarulatainak (kany. sz.) számát is megszámláltuk minden egyes egyed esetén. Az adatokat a PAST 4.08 [5, 6] szoftver segítségével statisztikai módszerekkel elemeztük. Ezenkívül minden minta esetében meghatároztuk az élő és szubfosszilis egyedek arányát.

### 3. VÍZKÉMIAI EREDMÉNYEK

A mintavételezési pontoknál megfigyelt legnagyobb szórást a hőmérséklet paraméter mutatta (1. táblázat). Ez annak tudható be, hogy a mintavételezés kora reggeli órákban történt, a mocsár sekély vízrétege követte a légkör lassú felmelegedését a napfelkelte után, valamint az évszakok váltakozása is közrejátszott ezen értékek alakulásában. A hőmérséklet változása nem befolyásolta a többi vízparaméter változását.

1. táblázat. Az egyes helyszínen mért vízparaméterek: T - hőmérséklet; Eh - redoxpotenciál; TDS - teljes oldottanyag-tartalom; EC - elektromos vezetőképesség

1. Mintavételezési hely	pH	T(°C)	Eh (mV)	TDS (ppt)	EC (mS/cm)
átlag	7,49	12,5	-106,4	42,3	90,25
min	6,48	0,6	-261,6	16,61	33,84
max	7,85	25	18,3	98,26	197,7
2. Mintavételezési hely	pH	T(°C)	Eh (mV)	TDS (ppt)	EC (mS/cm)
átlag	7,50	12,19	-116,7	36,2	72,36
min	7,2	-0,5	-369,5	5,97	12,18
max	7,83	26	3,6	113,1	235,5
3. Mintavételezési hely	pH	T(°C)	Eh (mV)	TDS (ppt)	EC (mS/cm)
átlag	7,31	9,18	-55,57	17,50	36,85
min	6,65	-1,5	-114,7	8,63	17,62
max	8,13	20	43,9	37,07	75,76

A nagy elektromos vezetőképesség értékek, amelyeket a vízben mértünk (197,7 mS/cm, 235,5 mS/cm, 75,76 mS/cm) (lásd 1. táblázat), arra utalnak, hogy a mocsár vize közvetlen kapcsolatban lehetett a bányából kifolyó sós oldatokkal. A kicsapódott halitkristályok jelenléte, különösen a láp szárazabb területein, további bizonyítékot szolgáltat erre, hiszen fehér színük már távolról is jól látható. Bár jelenlegi kutatásunk még nem tartalmaz részletes vegyi elemzést a lápi vízre vonatkozóan, a földtani környezet alapján vélhetően Na-Cl típusú vízre számíthatunk, mivel a felszíni vizek általában alacsonyabb elektromos vezetőképességgel rendelkeznek, mint 1 mS/cm. A pH értékek közel a semleges (6,8–7,2 pH) tartományban mozognak, míg a redoxpotenciál oxidatív jellegű, de időnként redukzív környezetre utal. Ezek az eredmények összességében arra utalnak, hogy a láp vize olyan kémiai összetétellel rendelkezik, amely a bányából származó NaCl jelenlétére utal, és a környező területi geológiai folyamatok ismeretében Na-Cl típusú, időnként extrém, magas sótartalmú környezetre utalnak.

### 4. BIOMETRIAI PARAMÉTEREK

Az egyes egyedek vázain négy paramétert mértünk le: 1: a kezdőkamra átmérőjét, amely fontos paraméter, a mikro és makroszférás egyedek elkülöntésének szempontjából; 2: a nagyátmérő, amely a váz méretét mutatja; 3: a kamrák és 4: kanyarulatok száma információkkal szolgál az egyedek növekedési ritmusáról és a váz arányosságáról. Ezen paraméterek átlagszámítása után a következő eredményeket kaptuk: a kezdőkamrák átlag átmérője 18 µm, a nagyátmérők átlaga 307 µm, a kamrák átlagának száma 14 és a kanyarulatok száma 1,8. A legkisebb kezdőkamrával rendelkező egyed proloculusa mindössze 3.6 µm volt, a legnagyobbé viszont 54 µm. A nagyátmérők szempontjából a legnagyobb egyed 532 µm-es vázszerűséggel rendelkezett, a legkisebb csupán 170 µm-es

volt. A legkevesebb kamrával rendelkező egyed mindössze 9 kamrával rendelkezett ehhez képest a legtöbb kamrát birtokló egyed vázát 25 kamra alkotta. Kanyarulatok számának vizsgálása során a legkevesebb kanyarulat 1 volt, a legtöbb pedig 2.8. A mintákban található egyedek élő/szubfossilis arányának eloszlása mintánként igen eltérő lehet, mivel nagyban befolyásolják ezt az éghajlati viszonyok, de átlagban a mintáknál kimutatható élők aránya a minta 10%-át teszi ki. A legmagasabb korrelációs értékeket a nagyatmérő és kamrák száma esetén észleltük, amely 0,8. A legalacsonyabb korrelációs értékek a kezdőkamra átmérő és a kanyarulatok száma között tapasztaltuk amely -0,2.

## 5. KÖVETKEZTETÉSEK

A vízkémiai adatok arra utalnak, hogy az *E. macrescens* széki populációja meglehetősen extrémofil, főként a hőmérséklet és az oldott sótartalomra való tekintettel. Ez megfelel a tordai populáció esetében mért értékekkel szembeni tűréshatárnak [10]. A biometriai adatok normál eloszlása alapján jól strukturált populációkra következtetünk. Arra enged következtetni, hogy az *E. macrescens* váza arányosan épül a foraminifera élete folyamán. A P értékek egyrészt jól illeszkednek a tordai populáció esetében mért értékekhez [10], másrészt a normál eloszlásuk csak egy generáció egyedeinek jelenlétét sugallja a mintákban, így nehéz megállapítani, hogy a mikroszférás vagy makroszférás egyedekkel találkoztunk a vizsgálataink során.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni a Babeş–Bolyai Tudományegyetemnek, hogy kutatói ösztöndíjikkal támogatták projektemet, valamint tanárainknak türelmüket, útmutatásukat és odaadó munkájukat.

## 5. IRODALMI HIVATKOZÁSOK

- [1.] BARABÁS, A., 2010: A Délkelet-dunántúli hidrogenetikus uránérctelepek földtani környezete és összehasonlító értékelésük. Doktori értekezés, Pécsi Tudományegyetem, 170 pp., Pécs.
- [2.] BENEI, B., 2014: *Az Ibafa-4 (Nyugat-Mecsek) fúrás miocén kavicsanyagának petrográfiai értékelése*. Diplomamunka, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Közettan-Geokémiai Tanszék, 73 pp., Budapest.
- [3.] HÁMOR, G., POGÁCSÁS, GY., JÁMBOR, Á., 2001: Paleogeographic/structural evolutionary stages and the related volcanism of the Carpathian-Pannonian Region. *Acta Geologica Hungarica*, **44/2–3**, 193–222.
- [4.] HORVÁTH, F., BADA, G., SZAFIÁN, P., TARI, G., ÁDÁM, A., CLOETHING, S., 2006: Formation and deformation of the Pannonian Basin: constraints from observational data. *Geological Society, London, Memoirs*, **32/1**, 191–206.
- [5.] JÁMBOR, Á., SZABÓ, J., 1961: Mecsek-hegységi miocén kavicsvizsgálatok földtani eredményei. *Földtani Közlöny*, **91/3**, 316–324.
- [6.] JÓZSA, S., SZAKMÁNY, GY., MÁTHÉ, Z., BARABÁS, A. (2009): In: M. Tóth, T. (Ed.): *Magmás és metamorf képződmények a Tiszai Egységben*, GeoLitera, 195–217, Szeged.
- [7.] MÁTHÉ, Á., SZEMERÉDI, M., SEBE, K., MÁTHÉ, Z., JÓZSA, S., SÁGI, T., PÁL-MOLNÁR, E. (2023): In: VARGA, A. (szerk.): *Lösz2*. 13. Közettani és Geokémiai Vándorgyűlés előadás és absztrakt kivonatok, 44–47.
- [8.] MIKLÓS, D.G., 2018: *A Nyugat-Mecsek (Borjúsréti-völgy) kora-miocén rétegsorának komplex petrográfiai vizsgálata*. Diplomamunka, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Ásványtan-Geokémia-Ásványi Nyersanyagok-Archeometria szakirány, 137 pp., Budapest.
- [9.] PÉTERDI B., JÓZSA, S., VARGA, M., 2020: Andaluzitos kétcsillámú fehér gránit örlökötöredék közettani vizsgálatának eredményei (Balatonöszöd–Temetői-dűlő lelőhely). *Archeometriai Műhely*, **17/3**, 277–286.
- [10.] VARGA, M.A., 2010: *Magyarországi andaluzitos gránit hőmpölyök petrográfijája (Dunavarsány, Nyugat-Mecsek térségében)*. Diplomamunka, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Közettan-Geokémiai Tanszék, 151 pp., Budapest.