

A szerzők a síklemezes keresztrétegzettséget mutató részben nyolc, hosszszelvényben tál alakú vagy közel hengert formáló, konkáv bemélyedést figyeltek meg. Ezek a rétegződésre merőlegesen helyezkedtek el. Szélességük 14–25 cm közötti, míg mélységük 6 és 15 cm között váltakozik. Mind-egyik a pélites finomhomoktól eltérő durvaszemű, gradált üledékkel volt kitöltve. A durva szemcsék között gyakoriak a különböző őseletnyomok szögletes, 0,3–0,8 cm hosszúságú töredékei. A megfigyelt bioturbációs szerkezetek a feltárásban 12 m szélességben és 0,6 m vastagságban fordulnak elő. Elhelyezkedésükben szabályszerűség nem figyelhető meg.

Az ichnofaunát *Ophiomorpha nodosa*, *Gyrolithes nodosus*, *Planolites* isp., *Thalassinoides* isp. és *Tomaculum problematicum*, valamint pelletekkel kitöltött, vékony, függőleges járatok alkotják. Ezeket különböző tengeri gerinctelen szerkezetek, férgek, *Callianassa* nembe tartozó rákok hozták létre.

A fent bemutatott bioturbációs szerkezet erős hasonlóságot mutat a *Piscichnus waitemata* GREGORY, 1991 őseletnyomfajjal. Ezt ráják (Myliobatiformes) táplálkozásnyomának tartják. Számos helyen megfigyelték előfordulását például európai paleogén és neogén képződményekben, valamint recens példát is említettek tengeri, partközeli környezetből.

A *Piscichnus waitemata* jelenléte a diósgyőri homokbányában megerősíti az üledékszerkezet és az egyéb őseletnyomok alapján kialakított ősföldrajzi képet. Ezek az életnyomok tengeri környezetben, kis energiájú lapos part apály- és dagályszint közötti részén alakultak ki. Mivel rájamaradványok a feltárásból nem kerültek elő, csupán életnyomaik által következtethetünk jelenlétükre az egykori életközösségben. A kitöltő üledékben talált életnyomtöredékek alapján képet kaphatunk az egykori ráják táplálkozási szokásairól és éltrendjéről is.

PLIOCÉN LINGULIDAE BRACHIOPODÁK OLASZORSZÁGBÓL: ÚJ ADATOK A CSALÁD FEJLŐDÉSTÖRTÉNETÉRŐL ÉS NEOGÉN ELTERJEDÉSÉRŐL

DULAI ALFRÉD*¹, ANDREA DI CENCIO²,
RITA CATANZARITI³, SIMONE CASATI⁴,
ALBERTO COLLARETA⁵

¹MTM Őslénytani és Földtani Tár, Budapest;
dulai.alfred@nhmus.hu

²Gruppo Avis Mineralogia e Paleontologia Scandacci;
andreadicencio@geologiaepaleontologia.eu

³Istituto di Geoscienze e Georisorse, Pisa;
r.catanzariti@igg.cnr.it

⁴Gruppo Avis Mineralogia e Paleontologia Scandacci;
simonecasati@alice.it

⁵Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pisa;
alberto.collareta@unipi.it

A mai Földközi-tenger Brachiopoda faunája elég szegényes (14 faj), és többek között az egyébként kozmopolita elterjedést mutató Lingulidae család képviselői is hiányoznak. Az ismert neogén rekordok is nagyon ritkák a Mediterráneumban. Olasz kollégák a közelmúltban Lingulida maradványokat találtak La Serra lelőhely (Toszkána, Közép-Olaszország) pliocén sekélytengeri homokos képződményeiben. Mivel a Valdelsa-medence ÉNy-i részén található üledék pontos kora vitatott volt, Rita CATANZARITI mészvázú nannoplankton vizsgálatokat végzett, és kimutatta, hogy a maradványok felső pliocén (piacenzai) homokból kerültek elő.

A lingulidáknak kevés taxonómiai értékű morfológiai bélyege van, így az erősen töredékes anyagok meghatározása problémát okoz. Mind a neogén, mind a mai tengerekben mindössze két Lingulidae nemzetség fordul elő, a *Lingula* és a *Glottidia*. A szeptumok hiánya alapján a La Serra töredékek *Lingula?* sp. néven határozhatók meg. Ezt erősítették meg a korábbi irodalmi adatok is: a Mediterráneumból és a Középső-Paratethysből, valamint az atlanti partokról eddig csak *Lingula* maradványok kerültek elő, míg a *Glottidia* megerősített előfordulása az Északi-tenger neogén rétegeire korlátozódik.

A legtöbb európai neogén Lingulidae rekord középső miocén korú. A *Lingula dregeri*, vagy *Lingula* sp. előfordulások jóval gyakoribbak a Középső-Paratethysben mint a Mediterráneumban, valószínűleg azért, mert az előbbi egy beltenger volt, ahol a lingulidák által elfoglalt sekélytengeri élőhelyek jóval gyakoribbak voltak. A

Mediterráneumból az eddig ismert legfiatalabb előfordulásokat a tortonai és messinai rétegekből publikálták. Így a toszkánai késő pliocénből ismertetett *Lingula?* sp. együttes az első ismert Lingulidae adat a mediterrán pliocénből, és egyben a legfiatalabb ismert előfordulás a Földközi-tengerből, aminek fontos ösföldrajzi vonatkozásai is vannak.

A Földközi-tenger bentosz együtteseinek (közük a brachiopodáknak) az evolúcióját jelentősen befolyásolta a messinai sókrízis. A sókrízist teszik felelőssé a Mediterráneum tengeri faunájának jelentős, de talán nem teljes körű eltűnéséért. A jelenlegi földközi-tengeri Brachiopoda fauna nagy része olyan alakokból áll, melyek a messinai után vándoroltak vissza a szomszédos atlanti partokról. A toszkán *Lingula?* sp. maradványok pliocén kora erős bizonyíték amellett, hogy a Lingulidae brachiopodák nem tűntek el a messinai után a Földközi-tengerből, hanem túléltek a krízist a refugiumokban, vagy a többi csoporthoz hasonlóan visszavándoroltak a szomszédos atlanti régióból.

Mivel azonban hiányoznak a mai mediterrán faunából, valamilyen más okból kellett eltűnniük valamikor a pliocén és a holocén között. A legvalószínűbb magyarázat a pliocén végén és pleisztocén során bekövetkezett jelentős lehűlés lehet. Habár a különböző Lingulida együttesek nagyon eltérő hőmérsékleteket tudnak elviselni a különböző régiókban, egy adott területet benépesítő populáció nem képes túlélni a jelentősebb hőmérsékletváltozásokat. A Földközi-tengerben a gelasi–kalabriai átmenet során jelentősen nőtt a szezonális hőmérséklet-ingadozás és jelentősen lecsökkent az átlagos téli hőmérséklet. Továbbá, a partmenti területek emelkedése, és az eljegesedés miatti tengerszintcsökkenés következtében jelentősen csökkent a sekélytengeri élőhelyek területe, ahol a lingulidák túlnyomó többsége él. A tengervíz hőmérsékletének csökkenése és az élőhelyvesztés együttesen vezethetett a lingulidák kihalásához a Földközi-tengerben.

Az olasz kollégák a cikk megjelenése után is folytatták a terepi munkájukat, és további érdekes felfedezéseket tettek, melyek vizsgálata még csak a legelején tart. Újabb példányok kerültek elő a La Serra lelőhelyen, amelyek megerősítették, hogy valóban *Lingula* példányok találhatók a szelvényben (most már kérdőjel nélkül). Ráadásul további két toszkánai pliocén lelőhelyen is kerültek elő Lingulidae maradványok. Miután a Mediterráneum pliocénjéből korábban még soha sehol senki nem talált Lingulidae maradványokat, a toszkánai területen pár hónap alatt három lelőhely is akadt. Ez arra utal, hogy nem voltak ritkák, csak a gyűjtési

hiányosságok miatt nem kerültek eddig szem elé. Még nagyobb volt a meglepetés, amikor kiderült, hogy Castelfiorentino lelőhelyén a Lingulidae példányok határozott szeptumokkal rendelkeznek, ami arra utal, hogy itt a *Glottidia* nemzetséghez sorolható példányokat találtak. Ezek az első ismert *Glottidia* maradványok a Mediterráneum területéről, és teljesen felborítják az eddig egyszerűnek és egyértelműnek látszó neogén Lingulidae ösföldrajzi képet. La Serra és Castelfiorentino körülbelül egykorú lelőhelyek, nem túl messzire egymástól. Ez arra figyelmeztet, hogy a két genus egymástól nem messze is előfordulhatott egyidejűleg, vagyis egy adott lelőhely töredékes anyagára nem lehet következtetni a vele egykorú közeli lelőhely alapján. Még tovább bonyolítja a helyzetet Spicchio lelőhely anyaga, ahol mind szeptumos, mind szeptum nélküli példányokat találtunk, tehát a *Lingula* és a *Glottidia* nemzetség látszólag együtt is előfordulhat egy lelőhelyen.

A TRIÁSZ KORÚ PLACODONTIA (SAUROPSIDA, SAUROPTERYGIA) TENGERTI ÖSHÜLLŐK FOGKOPÁSVIZSGÁLATA 2D ÉS 3D MÓDSZERREL

GERE KINGA^{*1}, NAGY ANDRÁS LAJOS², TORSTEN M. SCHEYER³, ŐSI ATTILA^{1,4}

¹ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; gere.kinga92@gmail.com

²Széchenyi Egyetem, Belső Égésű Motorok és Járműhajtások Tanszék, 9026 Győr, Egyetem tér 1.; nagy.andras1@sze.hu

³Paläontologisches Institut und Museum der Universität Zürich, 8006 Zürich, Karl Schmid-Strasse 4.; tscheyer@pim.uzh.ch

⁴MTM Őslénytani és Földtani Tár, 1083 Budapest, Ludovika tér 2.; hungaros@gmail.com

A régóta ismert Placodontia őshüllők a triász tengerek jellegzetes durofág képviselői voltak, melyek a masszív koponyáikkal és állkapcsukkal, a megnagyobbodott, lapos, kavicszerű fogaikkal olyan kemény héjú táplálék őröspontjává, elfogyasztására lehettek képesek, mint a kagylók, a csigák vagy a brachiopodák. Ugyanakkor az evolúciójuk során a kora anisusitól a rhaeti végéig fokozatos craniodentalis változásokon estek át, úgy mint a fogak számának redukálódása, a hátsó palatális fogak méretének megnövekedése, a premaxilla/rostrum megnyúlása, a temporális régió kiszélesedése. Ezek a tulajdonságok mind kapcsolatban állnak a táplálkozással, így a változás összefüggésbe