

A brachiopodák faunafejlődése Magyarországon a kréta végétől a miocénig (rendszerint, paleoökológia, paleobiogeográfia)

T 49224 számú OTKA kutatási téma szakmai zárójelentése

A brachiopodák a kréta időszaktól napjainkig fokozatosan háttérbe szorultak a hasonló ökológiai fülkéket elfoglaló kagylók mellett. Ennek ellenére kisebb-nagyobb számban a kainozoós kőzetekből is rendszeresen előkerülnek maradványaik. A gyűjteményeinkben viszonylag ritkák, mivel általában csak a szabad szemmel is jól látható, nagy méretű példányokat gyűjtötték be. Magyarországon eddig nem fordítottak figyelmet a lazább, iszapoltató kőzetekben sokszor nagy számban előforduló, kis méretű, ún. mikromorf brachiopodákra. Jelen pályázat azt a célt tűzte ki, hogy a hazai gyűjteményi anyagok revíziója mellett viszonylag jelentős mennyiségű új anyagot gyűjtsön be vizsgálatra az iszapoltással kinyerhető mikromorf brachiopodákból, mind hazai, mind külföldi lelőhelyekről.

A kutatási program ideje alatt a részben egyéb célokra irányuló nemzetközi együttműködések során a vártnál jóval gazdagabb brachiopoda anyagokhoz jutottam a különböző külföldi kainozoós mintákból. Emiatt a munkatervben szereplő kréta időszaki vizsgálatokat elhagytam, és teljes egészében a kainozoós brachiopoda faunák vizsgálatára koncentráltam. A brachiopodák mellett néhány esetben a kísérőfauna vizsgálatára is fordítottam időt (főleg Bryozoa, Polyplacophora), amelyek elsősorban az egykori öskörnyezet rekonstrukciójában nyújtottak nagy segítséget.

Paleocén:

M. A. BITNER-rel elvégeztük az ausztriai paleocén lelőhelyről (Kambühel) gyűjtött brachiopodák feldolgozását. A mintegy 200 példányból álló monospecifikus együttest (*Basiliocostella kambueheli* n. gen., n. sp.) poszteren mutattuk be Koppenhágában az 5. Nemzetközi Brachiopoda Kongresszuson, és cikk formájában közöltük a kongresszusi kötetben (Fossils and Strata különszám). A fauna jelentősége: 1. nagyon kevés paleocén lelőhely és faj ismert Európában; 2. a faunát nem az ÉNy-Európában elterjedt írókréta fáciesből, hanem zátony fáciesű mészkőből gyűjtöttük; 3. a vizsgált faj nem a paleocénben jóval gyakoribb Terebratulidákhoz, hanem a paleocénben már sokkal ritkább Rhynchonellidákhoz tartozik. A héj mikroszerkezeti vizsgálata megerősítette a faj és a nemzetség Basiliolidae családba sorolását.

Eocén

Hét hazai felszíni feltárás (Ajka, Pénzesgyőr, Úrhida, Tokod, Neszmély, Budapest-Csillaghegy és Budai-hegység) és hét fúrás (Magyarpolány-40, Hárskút-térképező, Dudar-218, Balinka-224 és -239, Úrhida-1, Mogyorósbánya-87) eocén mikromorf brachiopoda faunáját vizsgáltuk M. A. BITNER-rel (nagy részt KECSKEMÉTI Tibor gyűjtése, részben MÁFI gyűjtemény). A 262 vizsgált középső- és késő-eocén példány alapján 6 nemzetség 7 fajt különítettük el (*Novocrania bayaniana*, *Terebratulina tenuistriata*, *Orthothyris pectinoides*, *Megathiris detruncata*, *Argyrotheca tokodensis* n. sp., *Argyrotheca michelottina*, *Lacazella mediterranea*). Az új *Argyrotheca* faj mellett 4 másik faj első ízben került elő Magyarországról (*N. bayaniana*, *O. pectinoides*, *A. michelottina*, *L. mediterranea*). A leggyakoribb faj az *A. tokodensis*, melynek valamennyi példánya a sekély batiális Padragi Marga mintákból került elő. A második leggyakoribb *T. tenuistriata* jóval szélesebb körben elterjedt, a minták nagy részében előfordul. Paleoökológiai szempontból a vizsgált fajok 3

kategóriába tartoznak. A *Terebratulina* közvetlenül a finom üledékben rögzül gyökér-szerű, hosszú nyelével. Az *Argyrotheca*, *Megathyris*, *Orthothyris* példányok rövid, de vastag nyelükkel kisebb méretű szilárd felületekre rögzülnek. A *Novocrania* és a *Lacazella* szilárd aljzathoz cementálódik a ventrális teknőjével. A témával foglalkozó cikk a Geologica Carpathica folyóiratban jelent meg (IF: 1,081). Ugyanebben a témában előadást tartottunk a 8. Lengyel-Cseh-Szlovák Őslénytani Vándorgyűlésen, Pozsonyban, valamint a 9. Magyar Őslénytani Vándorgyűlésen, Ajkán.

M. A. BITNER-rel és GALÁCZ Andrással feldolgoztuk a Bakony-hegységben sok lelőhelyen kibukkanó eocén nummuliteszes mészkő brachiopoda faunáját. Különböző gyűjteményekből (MTM, MÁFI, ELTE) és magángyűjtőtől (elsősorban EVANICS Zoltán gyűjteménye) származó mintegy 750 példány alapján 3 nemzetség, 3 fajt különítettük el, ebből az egyik nemzetséget újként írtuk le. A fauna leggyakoribb alakja az Európa-szerte nagyon gyakori *Gryphus kickxii*, amely sok különböző néven szerepelt a korábbi publikációkban. Egy részletes szinonimlista készítésével jelentős lépést tettünk a világosabb taxonómiai helyzet felé. A MEZNERICS (1944) által leírt *Magellania Hantkeni* faj típusanyaga a MÁFI gyűjteményében nem került elő. Ezért az újonnan gyűjtött anyag alapján neotípust jelöltünk ki, és a külső valamint a belső morfológiai jellemzők alapján egy MEZNERICS Ilonáról elnevezett új nemzetséget írtunk le (*Meznericsia*). A vizsgált fauna harmadik faja az Európa-szerte elterjedt és jól ismert *Terebratulina tenuistriata*. Előzetes eredményeinket bemutattuk a 10. Magyar Őslénytani Vándorgyűlésen, Budapesten. A végleges publikáció megjelenés alatt van a Neues Jahrbuch folyóiratban (a pozitív lektori vélemények utáni javított változat leadva, IF 2008-ban: 0,42).

## Oligocén

A Középső Paratethys oligocén brachiopoda faunája eddig szinte teljesen ismeretlen volt. A MEZNERICS (1944) által publikált anyag szinte teljes egészében elveszett mind a Magyar Természettudományi Múzeum, mind a Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteményében (mindössze néhány *Terebratulina tenuistriata* példány ismert a Kiscelli Agyagból). BÁLDI TAMÁS és társai (1961) munkájában *Megathiris decollata* és *Terebratula* sp. maradványokat említettek a novaji Nyárjas-tetőről. A közelmúltban néhány tucat *Megathiris* és *Argyrotheca* példányt találtam a bécsi Természettudományi Múzeumban a novaji Lepidocyclinás márgából (F. RÖGL gyűjtése). A lelőhelyről begyűjtött és leiszapolt anyagban meglepően gazdag brachiopoda fauna került elő (több mint 2000 példány, 12 nemzetség, 12 faj). A példányok csaknem 2/3-a a *Megathiris detruncata* fajhoz tartozik, ami az egyik leggyakoribb taxon a harmadidőszaki és a recens mikromorf faunákban. Az *Argyrotheca* nemzetséget két faj képviseli (18%): gyakoribb az *A. cuneata*, de az *A. cordata* szintén jelen van. Ez utóbbi faj alapján állították fel mostanában a *Joania* nemzetséget. Eddig mindkét fajt csak a Középső Paratethys miocén üledékeiből ismertük. Ugyanez mondható el a *Terebratulina retusa* fajról (8,6%). A *Megerlia* sp. nem csak a nemzetség, de a Kraussinidae család és a Kraussinoidea főcsalád tekintetében is az első ismert oligocén előfordulást jelenti. A *Gryphus* nemzetséget kis méretű *G. miocenicus* példányok képviselik (2,1%). Az *Orthothyris* (3,5%) eddig a krétától az eocénig volt ismert, de a magyarországi oligocén példányok különböznek az olaszországi, magyarországi és ausztriai eocénből ismert *O. pectinoides* fajtól. A *Platidia?* sp. csak egy kis méretű juvenilis példánnyal van jelen az anyagban. Az inartikulált brachiopodákat néhány *Novocrania* illetve egy *Ancistrocrania* példány képviseli. A Thecideidae brachiopodák közül eddig egy kétteknős *Lacazella mediterranea* példány került elő. Az egyetlen Rhynchonellida egy juvenilis *Aphelesia?* sp. A változatos fauna segítségével egy jelentős ismerethézag tűnhet el a brachiopodák kainozoos

történetében. A faunában van az eocéntól máig élő alak és az eocénből az oligocénbe áthúzódó nemzetség, a fajok többsége azonban a miocénből ismert fajokkal azonos, vagy azokkal közeli rokon. Ez arra utal, hogy a mai Földközi-tengeri brachiopoda fauna gyökerei nem csak a miocénig nyúlnak vissza, mivel a fajok jelentős része a novaji anyag alapján már az oligocénben megjelent a Középső Paratethysben. A témával kapcsolatban előadás hangzott el a 11. Magyar Őslénytani Vándorgyűlésen, Szögligeten. További kiegészítő gyűjtések után az anyag publikációra való előkészítése folyamatban van.

Tisztáztam a noszvaji Nagyimány oligocén korú lelőhelyéről ismert brachiopoda anyag rendszertani helyzetét. A korábbi publikációkban *Terebratula* sp. néven említett példányok sorozatsiszolatos vizsgálatával kimutattam a *Pliothyrina grandis* faj jelenlétét. Ennek a Nyugat-Európában gyakori fajnak ez az első ismert magyarországi előfordulása, és a Középső Paratethys más területeiről is csak vitatott előfordulásai ismertek. Az anyag publikálása a közeljövőben várható.

## Miocén

M. A. BITNER-rel közösen revideáltuk a Magyar Természettudományi Múzeum őslénytani gyűjteményében található miocén (kárpáti és badeni) brachiopodákat, különös tekintettel az elkülönített és 1944-ben publikált MEZNERICS-gyűjteményre. Tíz kárpáti lelőhelyről 9 fajt különítettünk el a rendelkezésre álló 277 példány alapján. 309 badeni példány 17 lelőhelyről 13 fajt szolgáltatott. Az *Argyrotheca cuneata* fajt első ízben írtuk le Magyarországról. A teljes faunalista a következő: *Ancistrocrania abnormis*, *Aphelesia bipartita*, *A. acuta*, *Terebratula hoernesii*, *T. macrescens*, *T. styriaca*, *T. sinuosa*, *T. sinuosa pedemontana*, *T. kemenczeiensis*, *Gryphus miocaenicus*, *Terebratulina retusa*, *Joania cordata*, *Argyrotheca cuneata*, *Megathiris detruncata*, *Platidia anomioides*, *Megerlia truncata*, *M. margaritata*. A témában posztert mutattunk be a 8. Magyar Őslénytani Vándorgyűlésen, Hátszeg-Óraljaboldogfalván és az 5. Nemzetközi Brachiopoda Kongresszuson, Koppenhágában.

Két veszprémi magángyűjtőtől számos badeni Brachiopoda és Polyplacophora teknőt kaptam vizsgálatra a Bakony-hegységből (Bánd és Devecser). A két lelőhelyről 3 mikromorf brachiopoda fajt írtam le (*Joania cordata*, *Argyrotheca cuneata*, *Megathiris detruncata*). A bándi fauna autochton, míg a devecseri brachiopodák rövid áthalmazódásra utalnak. A *Joania* és *Argyrotheca* fajok harang alakú méreteloszlási görbéje alacsony juvenilis mortalitásra és stabil közösségekre utal. Bekérgező epifauna elemek (Serpulida, Bryozoa) először kerültek elő a Középső Paratethys mikromorf brachiopodáin. A ránövés elhelyezkedése arra utal, hogy még a brachiopodák életében történtek. Néhány brachiopoda ragadozó csigák fúrásnyomait viseli. A fúrásokban taxon szelekció nem észlelhető, de az *A. cuneata* teknő és fúrási hely szelekciót mutat. A cikk a Fragmenta Palaeontologica Hungarica-ban jelent meg.

A kísérőfaunához tartozó mintegy 150 chiton teknő alapján 6 nemzetség 8 fajt tudtam kimutatni Bándról és Devecserről (*Lepidopleurus cajetanus*, *Ischnochiton rissoi*, *Lepidochitona* sp., *Chiton corallinus*, *Chiton olivaceus*, *Acanthochitona faluniensis*, *Cryptoplax weinlandi*, *Cryptoplax margitae*). Ez az eddig ismert leggazdagabb hazai chiton fauna nem csak a miocénben, hanem a teljes kainozoikumban. A nyolcból négy faj első ízben került elő Magyarországról (*L. cajetanus*, *I. rissoi*, *C. corallinus*, *C. olivaceus*). A cikk a Fragmenta Palaeontologica Hungarica oldalain jelent meg. A bakonyi badeni Brachiopoda és Polyplacophora anyagot poszteren bemutattam a 9. Magyar Őslénytani Vándorgyűlésen, Ajkán is.

Impakt faktoros (Paleogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, IF: 2,16) publikáció jelent meg a magyarországi badeni Bryozoa fauna paleoökológiai és őskörnyezeti értékeléséről. A mohaállatok morfortípusainak százalékos összetétele és a ma is élő fajok ökológiai igényei alapján a badeni fajok nagy része sekély vízmélységre utal (0-30m). A lelőhelyeket öt különböző fáciesbe soroltuk (korallzátonyok, mészalgás mészkövek, biokalkarenitek, homokok és homokkövek, márgák). A paleoökológiai és statisztikai módszerek alapján 3 őskörnyezeti típust különítettünk el (karbonát platformok, lejtőüledékek és terrigén lerakódások). Ez az őskörnyezeti tanulmány számos olyan lelőhelyet érint, ahol badeni brachiopodák is előfordulnak, így nagyban elősegítik azok paleoökológiai értékelését.

Megjelent a Börzsönyvidék című kiadványsorozat földtani kutatásokkal foglalkozó kötete, melyben egy összefoglaló cikkben a Börzsöny üledékes kőzeteit és ősmaradványait mutattam be. A cikk számos egyéb ősmaradvány csoport mellett ismerteti a területen előforduló badeni brachiopoda faunát is.

Földtani és őslénytani kirándulásvezetők jelentek meg Zebegényről és Szobról a 10. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés absztrakt és kirándulásvezető kötetében. A Hantken Kiadó gondozásában egy kötetbe szerkesztve jelent meg az első tíz Magyar Őslénytani Vándorgyűlés kirándulásvezetője. A kötetben a szerzőségemmel, illetve társszerzőségemmel jelent meg a szobi, a zebegényi és a mátraverebélyi lelőhelyről szóló fejezet, amelyek az ott előforduló miocén brachiopodákat is tárgyalják.

Megjelent a Magyar Természettudományi Múzeum típuskatalógusa 2008-ban, több paleocén, eocén és miocén brachiopoda típus adatainak ismertetésével (paleocén: *Basiliocostella kambueheli* DULAI, BITNER & MÜLLER, 2008; eocén: *Argyrotheca tokodensis* BITNER & DULAI, 2008; miocén: *Hemithiris acuta* MEZNERICS, 1944, *Terebratulina plana* MEZNERICS, 1944).

A Visegrádi-hegység miocén vulkanizmusát tárgyaló cikk jelent meg a Geologica Carpathica folyóiratban (IF: 0,51), amelyben társszerzőként a területről származó őslénytani és rétegtani adatok értelmezésében vettem részt. Ez a munka a Középső Paratethys miocén őskörnyezeti rekonstrukciójában hozott új eredményeket, így a miocén brachiopodák paleoökológiai és őskörnyezeti értékeléséhez járul hozzá.

A Magyar Tudományos Akadémia és a Lengyel Tudományos Akadémia közötti két tematikus együttműködés nagymértékben segítette az OTKA téma megvalósítását (2005-2007; 27. téma: Paleogene and Neogene brachiopods and bivalves from the intra- and fore-Carpathian basins; témavezetők: DULAI A. és M. A. BITNER; 2008-2010: 13. téma: Paleogene and Neogene brachiopods and molluscs from the Paratethyan and Mediterranean provinces; témavezetők: DULAI A. és M. A. BITNER). Ennek keretében elkezdtem a varsói Múzeum Ziemei gyűjteményében lévő ukrainai miocén brachiopodák (KOWALEWSKI gyűjtemény) revízióját. Ehhez a gyűjteményhez kapcsolódik a Középső Paratethys keleti részéből (Ukrajna, Románia, Bulgária) származó Polyplacophora anyag (10 lelőhely, 11 faj), melyet B. STUDENCKA társszerzőségével bemutattunk a 10. Magyar Őslénytani Vándorgyűlésen, Budapesten. Ukrajna és Bulgária területéről ezek az első ismert miocén Polyplacophora adatok. Az ukrainai lelőhelyek anyagát (*Lepidopleurus cajetanus*, *Ischnochiton rissoi*, *Chiton corallinus*, *Chiton olivaceus*, *Lepidochitona lepida*, *Acanthochitona faluniensis*, *Craspedochiton profascicularis*) bemutató cikk megjelenés alatt van az Acta Geologica

Polonica folyóiratban (IF 2008-ban: 0,58). A romániai és bulgáriai Polyplacophora anyag publikálása előkészületben van (fotótáblák elkészültek).

Egy sikeres Synthesys pályázat révén tanulmányozhattam a leideni Naturalis Természettudományi Múzeum neogén brachiopoda anyagát (NL-TAF-3270: Neogene brachiopods in Naturalis (taxonomy and paleobiogeography)). Maga a Brachiopoda gyűjtemény kevés neogén példányt tartalmazott, viszont a Mollusca gyűjtemény iszapolt anyagaiból több ezer feldolgozatlan mikromorf brachiopodát gyűjtöttem különböző rétegtani szintekből és különböző ösföldrajzi területekről. A Középső Paratethys lelőhelyeiről származó anyag (7 lelőhely, 1400 példány, 9 faj) feldolgozása megtörtént, a témában előadást tartottam a 12. Magyar Őslénytani Vándorgyűlésen Sopronban, a kéziratot pedig leadtam a Naturalis Múzeum geológiai lapjába (Scripta Geologica). A vizsgált lelőhelyek: Korytnica, Karsy, Rybnica, Weglin, Huta Lubycka, Várpalota, Lapugy. Az elkülönített fajok: *Lingula* cf. *dregeri*, *Discinisca leopolitana*, *D. polonica*, *Cryptopora nysti*, *Gryphus* cf. *miocaenicus*, *Joania cordata*, *Argyrotheca cuneata*, *Argyrotheca* sp., *Megerlia* sp. A legtöbb azonosított faj már ismert volt a Középső Paratethysből, de a leideni anyag tartalmaz egy új *Argyrotheca* fajt is. A példányok többsége megerősítette az adott fajok előfordulását a területen. Néhány esetben azonban új információkat kaptunk az azonosított fajok elterjedéséről a Középső Paratethysben. Például: a *D. leopolitana* első ismert előfordulása a mai Lengyelországból, *Gryphus* nemzetség első előfordulása Lengyelországban, az *A. cuneata* első előfordulása Romániában, valamint a *J. cordata* (és egyáltalán bármilyen brachiopoda) első előfordulása Várpalotán. Első alkalommal került elő ragadozó csigák támadására utaló nyom a Középső Paratethys Discinidae brachiopodáin.

Szintén elkezdtem a Naturalis Múzeum anyagát képező több száz franciaországi redoniai (pliocén) brachiopoda feldolgozását.

Az F-10/05 számú magyar-francia Tét együttműködés (Öskörnyezeti változások a Tethys területén a kainozoikumban; témavezető: Dulai A. és P. Moissette) tette lehetővé a magyarországi badeni brachiopodák kísérőfaunájaként jelenlévő Bryozoa anyag vizsgálatát és publikálását. E program révén jelentős mennyiségű miocén és pliocén brachiopoda anyaghoz is hozzájutottam. Hat máltai messinai lelőhely anyagából mintegy 800 brachiopodát gyűjtöttem. A változatos fauna (*Argyrotheca*, *Megathiris*, *Cryptopora*, *Terebratulina*, *Gryphus*) feldolgozása elkezdődött. Említésre méltó a *Cryptopora* jelenléte, amelynek ez az első ismert előfordulása a messinai képződményekben.

A Lyoni Egyetem gyűjteményében vizsgált 1350 publikálatlan eocén brachiopoda főleg a *Terebratulina* és *Terebratulina* nemzetségekhez tartozik. Kiemelkedő jelentőségű az *Agulhasia?* genushoz tartozó 5 példány, mivel ez lenne a nemzetség első ismert európai előfordulása. A franciaországi kora-miocénből szintén gazdag faunát azonosítottam a lyoni gyűjteményben (*Aphelesia*, *Gryphus*, *Maltaia*, *Terebratulina*, *Megerlia*, *Platidia*, *Megathiris*, *Joania*, *Argyrotheca*, *Terebratulina*, *Lacazella*, *Crania*).

Mintegy 1000 mikromorf brachiopoda példányt gyűjtöttem a lengyelországi Szydłów lelőhely alsó-badeni Heterosteginás homokjából. A fauna 5 fajt tartalmaz, benne egy új *Argyrotheca* fajjal (*Discinisca* sp., *Megathiris detruncata*, *Joania cordata*, *Argyrotheca* n. sp., *Platidia* sp.). Az új *Argyrotheca* fajt megtaláltam más lengyelországi középső-miocén anyagokban is (Naturalis Múzeum, Leiden; Muzeum Ziemi, Varsó). A legújabb információk szerint valószínűleg ugyanez az alak előfordul a franciaországi késő-oligocénben is (M. A. BITNER, pers. comm. 2010), így mind rétegtani, mind ösföldrajzi értelemben nagyobb elterjedéssel számolhatunk.

Egy kisebb mikromorf brachiopoda faunát gyűjtöttem a mátraverebélyi középső-miocén (badeni) bryozoás homokból. A10 mintából mintegy 150 mikromorf brachiopoda került elő. Az előzetes vizsgálatok alapján a korábban monospecifikus gondolt együttesben a *Platidia* dominanciája mellett kisebb példányszámban más elemek is előfordulnak (*Argyrotheca*, *Megathiris*, *Ancistrocrania*). Az egyéb Középső-Paratethysi miocén lelőhelyeken többnyire csak járulékos alkotóként előforduló *Platidia* feltehetően a speciális környezet (a lejtő környezetben élt, illetve felhalmozódott "Bryozoa mező") miatt válhatott itt domináns faunaelemmé. A recens adatok alapján a *Platidia* mélyebb vízi környezetre utal, ami összhangban van a Bryozoaák alapján kapott őskörnyezeti rekonstrukcióval.

Mikro CT vizsgálatokat végeztem 23 mikromorf brachiopoda példányon, amelyeknek a belső morfológiája a rendkívül kis méretük miatt a hagyományos sorozat csiszolatos módszerrel nem tanulmányozható. A különböző korú lelőhelyekről származó minták (eocén, oligocén, miocén, recens) nagyon változó eredményre vezettek. A karbonátos kitöltéssel rendelkező példányoknál egyáltalán nem láthatóak a belső morfológiai elemek. A márgásabb, agyagosabb lelőhelyek példányai esetében a karváznak legalább egy része látható. A kitöltés nélküli recens földközi-tengeri példány estében nem csak a karváz, de az összezsugorodott lágytest maradványok (pl. lofofór) is jól megfigyelhetőek. Az eddigi mérések arra utalnak, hogy a módszer egyes lelőhelyek esetében hasznos, de nem lehet automatikusan minden példányra alkalmazni.

A bécsi Természettudományi Múzeumban tanulmányoztam a Dreger-gyűjteményt, és egyéb miocén brachiopodákat. Egy Synthesy program keretében a párizsi Természettudományi Múzeum gyűjteményében található paleogén és neogén brachiopodákat tanulmányozhattam.

Eltérések az eredeti munkatervhez képest:

A munkaterv készítésekor még az szerepelt a tervek között, hogy a 8. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés erdélyi terepbejárása érinteni fogja a híres kosteji és/vagy lapugyi középső-miocén (badeni) lelőhelyeket. A kirándulás programja azonban megváltozott, így ez a gyűjtés nem valósult meg.

Mivel a terv készítése idején várt mennyiségnél jóval több eocén, oligocén és miocén brachiopodához jutottam a saját gyűjtések, illetve a nemzetközi együttműködések révén, a tervezett kréta brachiopoda vizsgálatok elmaradtak és a kutatás határidejének módosítását kértem 2009. december 31-ig.

Az elért eredményeket összefoglalva megállapítható, hogy a most záruló kutatási témához kapcsolódva összesen 27 publikáció született. Ezek közül 10 konferencia absztrakt, 9 folyóiratcikk, 1 könyv, 4 könyvfejezet és 3 egyéb (kirándulásvezető és előadás). A 9 folyóiratcikk közül 2 Magyarországon, 7 pedig külföldön jelent meg. Ez utóbbiak közül 5 folyóirat rendelkezik impakt faktoral, az itt megjelent illetve nyomdában lévő cikkek várható kumulatív impakt faktora körülbelül 4,75.

Budapest, 2010. február 24.