

Válasz Prof. Ósi Attila

Hír János: „A Pannon-medence középső miocén gerinces lelőhelyeinek rágcsálófaunája (Mammalia, Rodentia)” c. doktori értekezésének bírálata

Először is köszönettel tartozok a bírálónak a mű részletes és alapos tanulmányozásáért, továbbá a dolgozatot megalapozó terepi munkára, a taxonómiai munkára, a dolgozat felépítésére és a konklúzióm mértéktartó mivoltára tett pozitív minősítéseimért. Megjegyzéseire és kérdéseire (melyeket idézőjelben bold betűtípussal emeltem ki) az alábbiakban válaszolok.

Válasz a formai megjegyzésekre:

„Világos, hogy a leletanyagról készült nagyszámú fotótábla és a leletek alapján készített méréseket összegző diagramok, táblázatok praktikusabban hatnak mellékletek formájában. Azonban néhány összegző ábra (pl. egy fotótábla a legjellemzőbb előkerült középső miocén rágcsáló taxonok egy-egy fogáról, ahogy az néhány tézis mellé be van szúrva) ízlésesen hatott volna.

A dolgozat nyomtatott példányában összesen közel 30 elírást, vagy helyesírási hibát jeleztem.”

A bíráló megjegyzését elfogadom, de megjegyzem, hogy kötött a maximált terjedelem, ezért a helytakarékosság okán csak a legszükségesebb ábrákat helyeztem el a főszövegben.

Köszönettel veszem a helyesírási és a taxonómiai nevek vonatkozó észrevételeket, valamint a szakirodalom használatában előforduló formai hibákra való figyelemfelhívást.

Válasz a tartalmi megjegyzésekre

„A 2. ábra adja a munka kronológiai vázát. Lehetett volna ez az ábra valamivel nagyobb, könnyebben olvasható és hozzá lehetett volna adni a nemzetközi rétegtan által használt kronológiai egységeket is.”

A bíráló észrevételét jogosnak tartom, főleg a formára és a méretre vonatkozó részét. Ugyanakkor megjegyezném, hogy a nemzetközi rétegtan által használt kronológiai egységeket a részletesebb 4., 5., 6. kronológiai ábrákon feltüntettem.

„Bár az értekezés minden lelőhely esetében részletezi az ott feltárt rétegsort és a csonttartalmú réteg, vagy rétegek litológiáját, talán hasznos lett volna egy különálló földtani fejezet, ahol a csonttartalmú rétegeket tartalmazó litosztatigráfiai egységek egymáshoz való időbeli viszonyait lehet látni.”

A különálló földtani fejezet teljesen jogos lett volna. A mű megírásakor magam is mérlegeltem, de végül úgy döntöttem, hogy az egyes lelőhelyeken a földtani körülmények és az őslénytani tartalom egységét nem bontom meg. Külön problémakör, hogy a magyarországi neogén litosztatigráfiai egységek definiálása, kronológiai helyzetének behatárolása mind a mai napig forrongásban van. Pl. a mű megírása közben értesültem a Kozárdi Formáció és a Sámsonházai Formáció átnevezéséről.

„A 2. fejezetben jó lett volna kitérni arra, hogy az izapolási maradékból -közéttípustól függően mennyi össz-gerinces maradt vissza. Mennyi anyagból mennyi lelet került elő és ebből mennyi fog?”

A bíráló felvetése természetesen jogos, ugyanakkor kénytelen vagyok itt magam azzal kimenteni, hogy közel három évtizeden keresztül a fő célom az volt, hogy minél több jól használható faunát tárjak fel egy magyar gerinces paleontológiai szempontból alig ismert időszakból. A bíráló felvetésében említett vizsgálatsorozat jelentős plusz idő- és energia-ráfordítást igényelt volna. Az általam tanulmányozott szakirodalomban ilyen jellegű vizsgálatot inkább csak nagyemlős leletanyagokra vonatkozóan találtam. Pl. AIGLSTORFER et al (2014), CASANOVAS-VILAR (2007). Így ebbe végül is nem vágtam bele, ezt a feladatot tisztelettel meghagynám a következő kutatógenerációnak.

AIGLSTORFER M., GÖHLICH U., BÖHME M. & GROSS M. (2014): A partial skeleton of Deinotherium (Proboscidea, Mammalia) from the late Middle Miocene Gratkorn locality (Austria).– *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 94: 49-70.

CASANOVAS-VILAR I. (2007): The Rodent assemblages from the late Aragonian and the Vallesian (Middle to Late Miocene) of the Vallés-Penedés Basin (Catalonia, Spain).– *Tesi Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, Facultat de Ciències, Departament de Geologia*, p. 1- 283.

„Továbbá örömmel láttam volna egy olyan anatómiai ábrát, ahol a vizsgált fogak legfontosabb karakterei fel vannak tüntetve,”

A fogmorfológiai nómenklatúrák szemléltetése elismerem jogos igény, főleg azok részéről, akik az adott kutatási iránynak nem specialistái. Ugyanakkor az általam ismert szakirodalomban úgy látom, az a bevett gyakorlat, hogy a morfológiai nevezéktan vagy publikációkba, vagy monográfiákba szerkesztik be. Magam is ezzel a megfontolással éltem. Egyes publikációimban ott vannak a nómenklatúrák (Pl. HÍR 2018, 2019, HÍR & PÁSZTI 2012). Itt azért hagytam ki őket, hogy egy összefoglalást, esszenciát nyújtani kívánó doktori műben lényegében tankönyvi szintű alapvetéseket szerepeltetni nem biztos, hogy feltétlenül szükséges. Ugyanakkor belátom, hogy a mellékletek közé el lehetett volna őket helyezni. Megjegyzem, hogy a 11. oldalon hivatkoztam az egyes rágcsálócsaládok fogmorfológiai nevezéktanának forrásaira.

HÍR J. (2018): A Cricetodontini nemzetség evolúciója a Kárpát-medencében. [Evolution of the Cricetodontini tribus in the Carpathian Basin].– *A Dornyay Béla Múzeum Évkönyve [Yearbook of the Dornyay Béla Museum]* 41: 331-361. In Hungarian with English abstract.

HÍR J. (2019): The Albanensia finds from Hungary and Romania.– *Fragmenta Palaeontologica Hungarica*, 36: 1-24. DOI:10.17111/FragmPalHung.2019.36.1

HÍR J. & PÁSZTI A. (2012): Palaeosciurus ultimus MEIN & GINSBURG, 2002 leletek a hasznosi őssgerinces faunában. (A Palaeosciurus nemzetség első előfordulása a Kárpát-medencében). [Palaeosciurus ultimus finds in the vertebrate fauna of Hasznos. First occurrence of the Palaeosciurus genus in the Carpathian Basin].– *A Nógrád Megyei Múzeumok Évkönyve [Yearbook of the Nógrád County Museums]*, 35: 207-221. In Hungarian with English abstract.

„A 3.2. fejezetben a kárpáti-bádeni-szarmata-pannóniai korszakok határának leírásánál a szerző részletezi a különböző hipotéziseket arra vonatkozóan, hogy hol húzzák meg a határt. Jó lett volna mindegyik alfejezet végén egy állásfoglalás, hogy a szerző mindezen információk alapján melyik korábbi munkával ért egyet. Ez azért is lett volna nagyon kritikus, mert a második tézis esetében (lásd alább) a vizsgált lelőhelyek koradatai több helyütt nem stimmelnek a dolgozat második

ábráján feltüntetett koradatokkal. Feltételezem, hogy a 2.ábrán a regionális emelethatárok (Central Paratethys) lettek rosszul feltüntetve.”

A 4., 5., 6. ábrák időszalagjain a doktori mű szempontjából lényeges korszakhatárokat és gerinces biozóna határokat ábrázoltam több irodalmi adat bevonásával. Itt vitáznék a bírálóval a tekintetben, hogy ezek szerintem nem hipotézisek, hanem egy adott szerző, vagy szerzőgárda adott időben végzett kutatómunkája alapján megvont biokronológiai/geokronológiai határok. Nyilvánvaló, hogy ezek nem kőbe vésett örök dátumok. Több esetben még vita tárgyát képezik.

Az MN5 -MN6 gerinces biozónák határait a dél-német és svájci szakirodalom (Pl. KÄLIN & KEMPF 2009) alapján kerekén 15 millió évnél látom indokoltnak meghúzni. Ehhez tudtam illeszteni a litkei és a szentendrei faunák biokronológiai besorolását. Az MN6 és az MN7+8 zónák határmegvonására a 13,5 millió éves dátumot követtem főleg STEININGER (1999) nyomán. Az MN7+8-as és MN9 zónák határa az ún. "Hippotherium dátum" melynek igen kiterjedt szakirodalma van és az utóbbi két évtizedben a 11,1 millió éves dátum széles körben elfogadottá vált.

A Paratethys korszakok határainak megvonása tekintetében STEININGER (1999) munkáját tartom alapvető fontosságúnak, mivel a Paratethys korszakainak és az MN zónáknak a korrelációját ez a mű dolgozta ki és a miocénnel foglalkozó gerinces paleontológusok konszenzusán alapul. STEININGER (1999) táblázataival összhangban a Kárpáti és a bádeni korszakok határára a KOVAC et al. 2007, RÖGL et al 2007, HOHENEGGER et al. 2014 és HARZHAUSER & PILLER 2007 által publikált 16,3 millió éves dátumot tartom irányadónak.

A bádeni szarmata határmegvonás tekintetében STEININGER (1999) és HOHENEGGER et al. (2014) által javasolt 12,8 millió éves kerekített értéket vettem alapul.

A szarmata -pannon határ tekintetében a 11,6 millió éves határmegvonást főleg KIRSCHER et al. (2016) publikációjának hatására fogadtam el. A fenti három mérföldkő alapján szerkesztettem meg a 2. ábrát. Ennek fényében el kell ismernem, hogy a 2. tézisben felsorolt becsült koradatok közül a Felsőtárkány 3/8, 3/10 lelőhelyek korának kérdésében nem voltam következetes. Itt szerencsésebb lett volna késői szarmata-korai pannon átmeneti faunákról beszélni.

HÍR et al. (2016, 2017) évi összefoglaló munkáinkban szereplő kronológiai táblázatokat is ezek alapján készítettük el és a doktori műben ezektől már nem kívántam eltérni.

Ugyanakkor elismerem, hogy a 2. tézisben szereplő numerikus koradatok közelítő értékek és vitathatók.

HARZHAUSER M. & PILLER W. (2007): Benchmark data of a changing sea. *Palaeogeography, palaeobiogeography and events in the Central Paratethys during the Miocene*. 253:8-31.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 253:8-31. DOI: 10.1016/j.palaeo.2007.03.031

HÍR J., VENCZEL M., CODREA V., ANGELONE CH., VAN DEN HOEK OSTENDE L., KIRSCHER U. & PRIETO J. (2016): Badenian and Sarmatian s. str. from Carpathian area: Overview and ongoing research on Hungarian and Romanian small vertebrate evolution.– *Comptes Rendus Palevol*, 15: 863-875. DOI: 10.1016/j.crpv.2016.08.001

HÍR J., VENCZEL M., CODREA V., RÖSSNER G., ANGELONE CH., VAN DEN HOEK OSTENDE L., ROSINA V., KIRSCHER U., PRIETO J. (2017): Badenian and Sarmatian s.str. from the Carpathian area: Taxonomic notes concerning the Hungarian and Romanian small vertebrates and report on the Ruminants from the primate bearing Felsőtárkány Basin.– *Comptes Rendus Palevol*, 16: 312-332. DOI: 10.1016/j.crpv.2016.11.006

HOHENEGGER J., ČORIĆ S. & WAGREICH M. (2014): Timing of the Middle Miocene Badenian stage of the Central Paratethys.– *Geologica Carpathica*, 65 (1): 55-66. DOI: 10.2478/geoca-2014-0004

KÄLIN D. & KEMPF O. (2009): High-resolution stratigraphy from the continental record of the Middle Miocene Northern Alpine Foreland Basin of Switzerland.– *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, 254 (1-2): 177-235. DOI: 10.1127/0077-7749/2009/0010

KIRSCHER V., PRIETO J., BACHTADSE V., ABDUL-AZIZ H., DOPPLER G., HAGMAIER M. & BÖHME M. (2016): A biochronologic tie-point for the base of the Tortonian stage in European terrestrial settings: Magnetostratigraphy of the topmost Upper Freshwater Molasse sediments of the North Alpine Foreland Basin in Bavaria (Germany).– *Newsletters on Stratigraphy*, 49(3): 445-467. DOI: 10.1127/nos/2016/0288

KOVÁČ M., ANDREEVA-GRIGOROVICH A., BAJRAKTAREVIĆ Z., BRZOBOHATY R., FILIPESCU S., FODOR L., HARZHAUSER M., NAGYMAROSY A., OSZCZYPKO N., PAVELIĆ D., RÖGL F., SAFTIĆ B., SLIVA L. & STUDENCKA B. (2007): Badenian evolution of the Central Paratethys Sea: paleogeography, climate and eustatic sea-level changes.– *Geologica Carpathica*, 58 (6): 579-606.

RÖGL F., ČORIĆ S., HOHENEGGER J., PERVESLER P., ROETZEL R., SCHOLGER R., SPEZZAFERRI S. & STINGL K. (2007): Cyclostratigraphy and Transgressions at the Early/Middle Miocene (Karpatian/Badenian) Boundary in the Austrian Neogene Basins (Central Paratethys).– *Scripta Facultatis Scientiarum Naturalis Universitatis Masaryk, Brunensis*, 36: 7- 13.

STEININGER F. (1999): Chronostratigraphy, Geochronology and Biochronology of the Miocene „European Land Mammal Mega-Zones (ELMMZ) and Miocene „Mammal-Zones (MN-Zones)”.– In: RÖSSNER G. & HEISSIG K. (editors): *The Miocene Land Mammals of Europe*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München. P. 9-24.

„A 4. fejezetben a lelőhelyek leírásánál a biokronológiai okfejtésnél a szerző megemlíti a kort adó kisemlős fajokat, melyet több helyen fogmorfológiai adatokkal egészít ki. Ez utóbbit ide nem írtam volna bele, hanem meghagytam volna az 5. fejezetbe.”

A bíráló felvetésével egyetérttek, ugyanakkor ezt a szerkesztési megoldást azzal tudom indokolni, hogy az olyan fontosabb morfológiai jellegzetességeket, melyeknek biokronológiai konzekvenciái is vannak, itt láttam lényegesnek megemlíteni, de csak az általánosságok szintjén maradva. Pl. a 29. oldalon Tășad/Tasád esetében megjegyeztem, hogy itt a *Cricetodon* fogak még nem specializáltak, de a tényleges morfológiai részleteket csak az 5.4.2. fejezetben részleteztem.

„...A 23. oldalon a szerző azt írja, hogy szentendrei populáció morfológiájában a pleziomorf karakterek jelennek meg és e miatt egyértelmű, hogy a szentendrei anyag idősebb a hasznosi anyagnál. A pleziomorf karakterek megléte, vagy nagyobb száma azonban nem feltétlenül jelenti, hogy a fauna idősebb is, különösen annak fényében, hogy endemikus (esetleg relik) formák is megjelennek a faunában (mint ahogy a dolgozat vége felé ki is derül).”

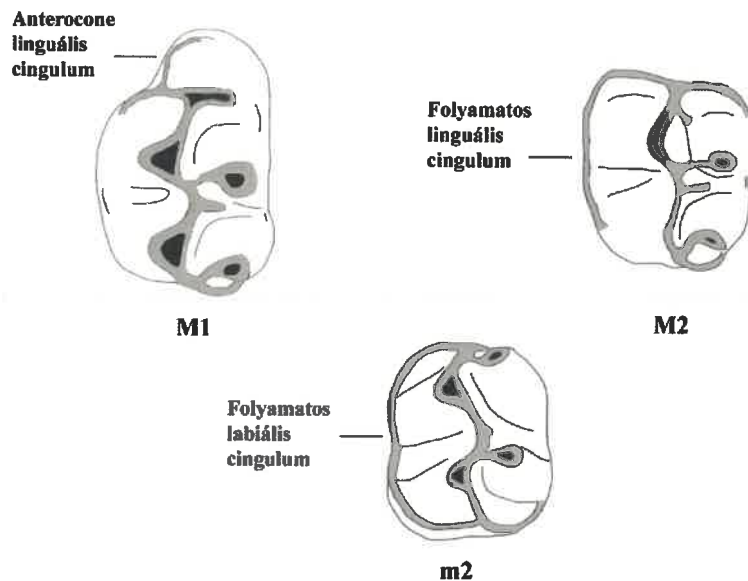
A bíráló megállapításai a hasznosi *D. hasznosensis*re és a szentendrei *D. cf. hasznosensis*re vonatkoznak. A bírálónak nagy általánosságban igaza van abban, hogy a pleziomorf karakterek megjelenése még nem jelent feltétlenül idősebb kort. Ebben a konkrét esetben viszont -megítélésem szerint- mégis arról van szó, hogy a szentendrei *Democricetodon* populáció bizonyos morfológiai sajátosságai (melyek Hasznoson viszont hiányoznak) idősebb korra vallanak.

Abban kétségtelenül hibáztam, hogy a doktori műben ezt nem részleteztem, de az egyik publikációban (HÍR & VENCZEL 2018) kifejtettem, hogy a szentendrei *Democricetodon* populációban előfordulnak az alábbi morfológiai elemek:

- cingulum a M1 anterocone linguális oldalán
- folyamatos cingulum a M2 linguális oldalán
- folyamatos cingulum az m2 linguális oldalán (ábrázolva az alábbi rajzon).

Ezeket korai miocén korú cricetidáknál tapasztaltam (pl. *Vallaris zappai*, Keseköy, Törökország; WESELS et al. 2001, vagy *Democricetodon suensis*, Shunggou, Kína; QIU 2010). Középső miocén *Democricetodon* fajoknál ezidáig ilyenekkel nem találkoztam.

Ezen túlmenően azt is szeretném megjegyezni, hogy a szentendrei fauna Hasznoshoz képest idősebb korát a *Cricetodon* anyag is alátámasztja. A hasznosi *C. hungaricus* evolúciósan előrehaladottabb a szentendrei *C. aureus* -nál. Ezt a nemzetközi szakirodalom is elfogadja pl. LÓPEZ-GUERRERO et al. (2015), ÇINAR-DURGUT & ÜNAY (2016).



ÇINAR-DURGUT, N. & ÜNAY, E. (2016) Cricetodontini from the Early Miocene of Anatolia.– Bulletin of the Mineral Research and Exploration, 152: 85-119. DOI: 10.19111/bmre.35767.

LÓPEZ-GUERRERO, P., GARCIA-PAREDES, I., PRIETO, J., LÓPEZ-ANTOÑANZAS, R. & ALVÁREZ-SIERRA, M. (2015) Palaeodiversity of Cricetodontini during the late Aragonian (middle Miocene) from the European basins. Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments, 95: 415-430. DOI: 10.1007/s12549-015-0209-9

QIU Zh. (2010) Cricetid rodents from the early Miocene Xiacaowan formation, Sihong, Jiangsu. Vertebrata Palasiatica, 48: 27-47.

WESSELS W., THEOCARPOPOULOS C., DE BRUIJN H., ÜNAY E. (2001): Myocricetodontinae and Megacricetodontini (Rodentia) from the lower Miocene of NW Anatolia.– Lynx, n. s. 32: 371-388.

„...A 66. oldalon a szerző azt írja, hogy a *Cricetodon klariankae* M1 rágó felszínének körvonalát elemezték komoly matematikai apparátussal. Ez pontosan mit takar, landmark analízist?”

Fourier analízist. Kétségtelenül nem szerencsés, hogy ezt direkt módon nem írtam le, de a dolgozat említett mondatában irodalmi hivatkozás is található: CARRO-RODRIGUEZ et al. (2015) és az ennek megfelelő publikáció címe az irodalomjegyzékben egyértelműen utal a módszerre.

CARRO-RODRÍGUEZ Patricia Maria, LÓPEZ-GUERRERO Paloma & ÁLVAREZ-SIERRA Maria (2018): Fourier analysis applied to *Cricetodon* and *Hispanomys* (Rodentia, Mammalia): its use as a taxonomic criterion. Historical Biology, <https://doi.org/10.1080/08912963.2018.1472254>

„A középső-miocénben egy ősföldrajzilag igen komplex terület volt a közép-európai régió, ahol az egykori vízzel borított területek partvonal feltehetően igen gyorsan változott, így a szárazföldi területek kiterjedése és időről időre való összekapcsolódásuk is. Nem csoda hát, hogy ennek az időszaknak a szárazföldekre vonatkoztatott állatföldrajzi aspektusai igen komplexek. Jó lett volna egy olyan, térképpel, vagy térképsorozattal ellátott ősföldrajzi áttekintés, ahol a hazai lelőhelyek esetében nyomon követhetjük egymáshoz és leginkább a többi európai lelőhelyhez viszonyított földrajzi elhelyezkedésüket.”

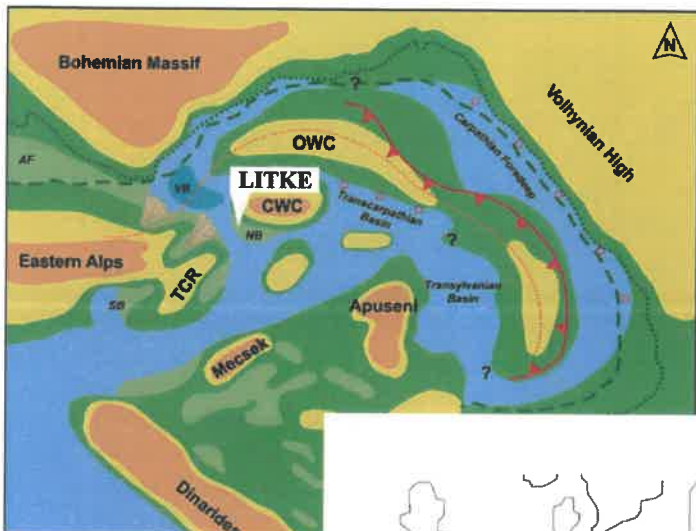
A Középső-Paratethys középső-miocén ősföldrajzi viszonyait ábrázoló és a legfrissebb kutatásokat összegző - ősföldrajzi térképsorozatot - meglátásom szerint- KOVÁČ M. et al. (2017) publikációjában találjuk. A többi európai lelőhelyhez viszonyított földrajzi elhelyezkedés bemutatására RÖGL (1998) térképsorozatát tartom használhatónak. Ezekre a térképekre az általam vizsgált lelőhelyek jó része természetesen (némi sematikus egyszerűsítéssel) rávezethető: a németországi és svájci lelőhelyek a felső édesvízi molasszhoz, vagy a Frank Alb karszthasadékaihoz (Petersbuch) kötődnek. A térképeket az alábbiakban adom.

Hogy ezt a doktori műben nem tettem meg, annak az az oka, hogy a tanulmányozott faunák között egyértelműen az ősföldrajzi helyzettel összefüggő különbségeket/sajátosságokat, ill. a Pannon-medencén belüli földrajzi barrier meglétét nem látom bizonyíthatónak. Megítélésem szerint a faunák közötti kronológiai különbségek lényegesen fontosabbak.

A Pannon-térségen belüli középső miocén szárazföldi állatföldrajzi aspektusok tanulmányozása akkor lesz megalapozott, ha több azonos korú faunát fogunk ismerni a terület különböző pontjairól. Az általam tanulmányozott faunák közül csak Kozárd (Észak -Magyarország) és Várciorog/Vércsorog (Partium) képez ilyen közel egykorú párost.

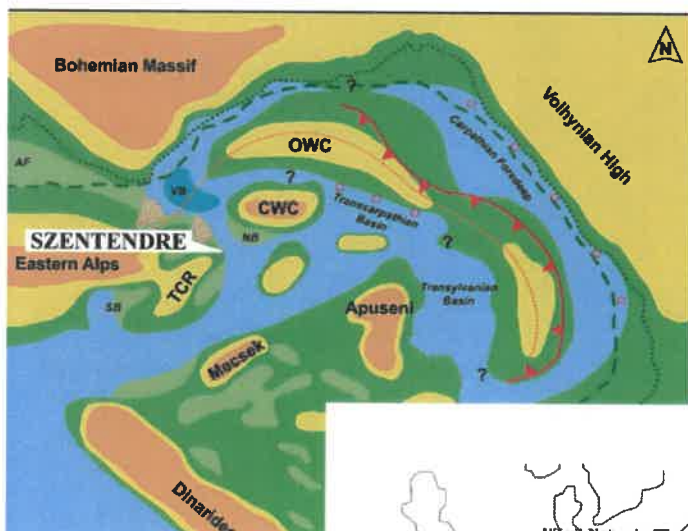
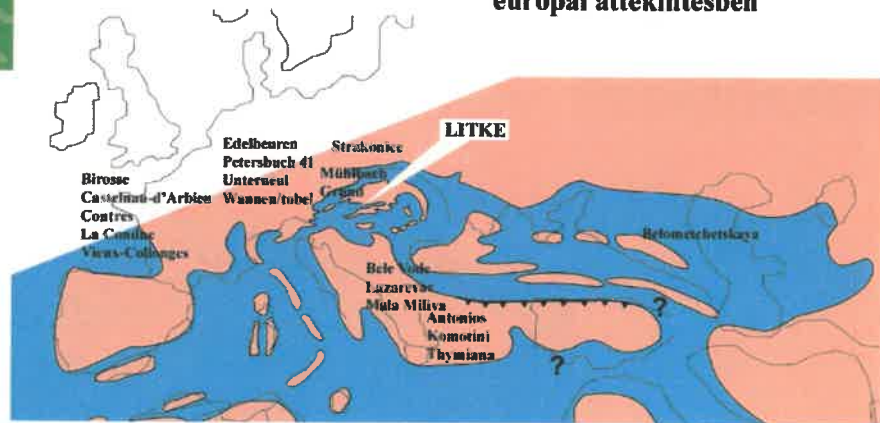
KOVÁČ M., HUDAČKOVA N., HALÁSOVÁ E., KOVÁČOVÁ M., HOLCOVÁ M., OSZCZYPKO-CLOWES M., BÁLDI K., LESS Gy., NAGYMAROSY A., RUMAN A., KLUČIAR T. & JAMRICH M. (2017): The Central Paratethys palaeoceanography: a water circulation model based on microfossil proxies, climate and changes of depositional environment.– Acta Geologica Slovaca, 9 (2): 75-114.

RÖGL F. (1998): Palaeogeographic considerations for Mediterranean and Paratethys Seaways (Oligocene to Miocene).– Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, 99A: 279-310.



Litke ősföldrajzi helyzete a Középső Paratethysben

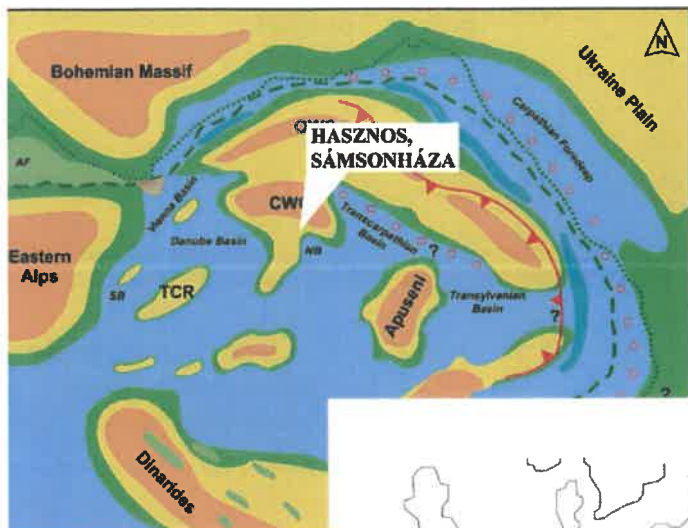
Litke és a *Cricetodon meini*-vel jellemezhető faunák helyzete európai áttekintésben



Szentendre ősföldrajzi helyzete a Középső Paratethysben

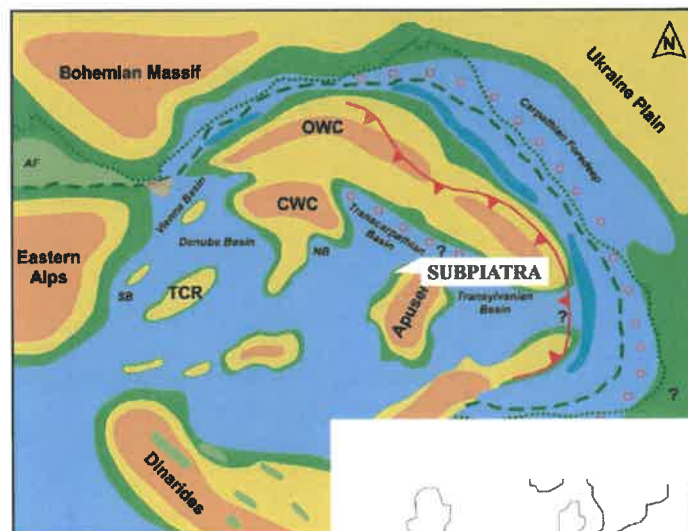
Szentendre és a *Cricetodon aureus*-szal jellemezhető faunák helyzete európai áttekintésben





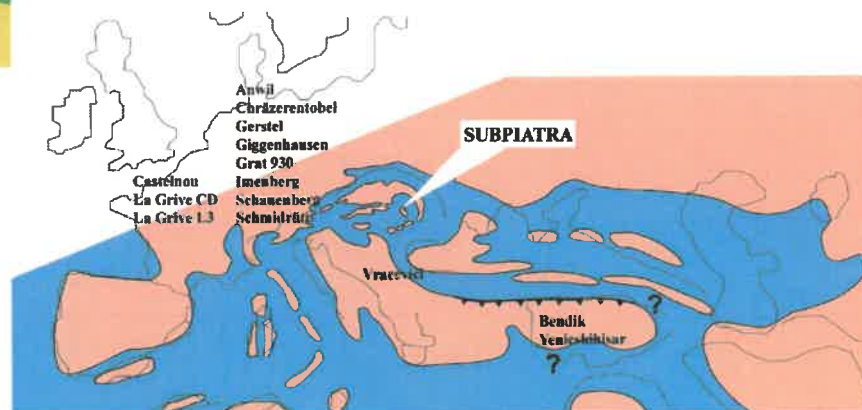
Hasznos és Sámsonháza
ősföldrajzi helyzete

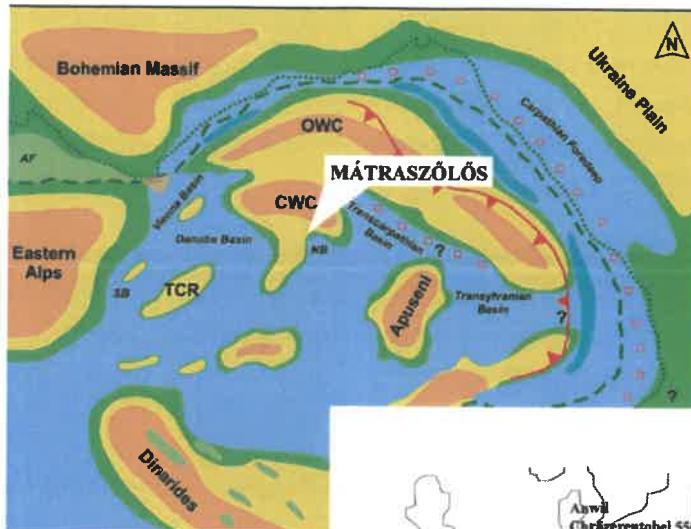
Hasznos, Sámsonháza és a
Cricetodon hungaricus-szal
jellemző faunák helyzete
Európában és Kis-Ázsiában



Subpiatra ősföldrajzi helyzete
a Középső Paratethysben

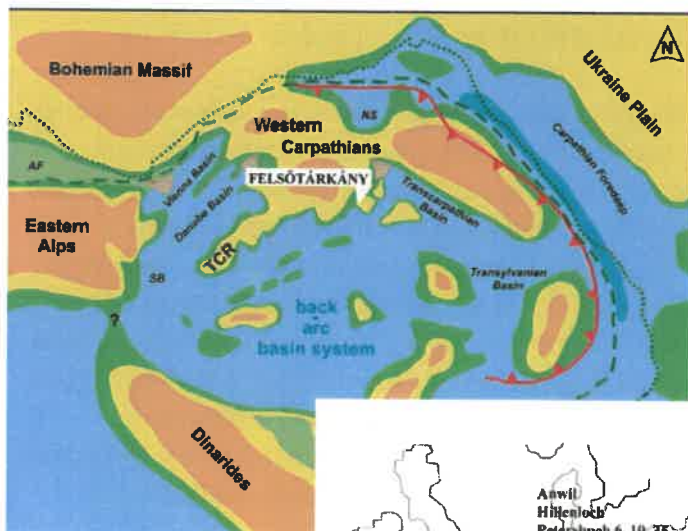
Subpiatra
és a *Megacricetodon similis*-szel
jellemző faunák helyzete európai
és kis-ázsiai átekintésben





Mátraszőlős ősföldrajzi helyzete a Középső Paratethysben

Mátraszőlős és a *Democricetodon freisingensis*-szel jellemezhető faunák helyzete Európában és NY-Ázsiában



Felsőtárkány ősföldrajzi helyzete a Középső Paratethysben

Felsőtárkány és brachyodont *Collimys* fajokkal jelezhető faunák helyzete Európában



„A 8.1-es fejezetben a szerző tárgyalja az egyes rágcsáló taxonok környezeti preferenciáit. Itt talán jó lett volna egy összegző bekezdést írni a Kárpát-medence középső miocén lelőhelyre vonatkozóan. Illetve, mivel ezek a fosszíliak sokszor más leletegyüttesekkel együtt kerültek elő (növényi maradványok, molluszkfauna), jó lett volna arról is röviden olvasni, hogy az egyéb biotikus elemek milyen háttérkörnyezetre utalnak, és ez mennyire vág egybe a mikrogerinces anyagból levont következtetésekkel.”

A bíráló felvetésével egyetérttek. Ez a téma egy rövid összeszedett fejezetet kétségtelenül megérdemelt volna. Ugyanakkor meg szeretném jegyezni, hogy az egyes lelőhelyek bemutatásánál (ha szétszórva is) tettem utalásokat a puhatestűek, a halmaradványok (otolithok), vagy a kagylósrákok őskörnyezeti és biokronológiai jelentőségére.

„A 8.2. fejezetben a szerző a tanulmányozott fogak és a globális klimatikus változások viszonyáról ír és időrendi sorrendben tárgyalja a középső-miocén fontosabb klimatikus átmeneteit, melyekhez kapcsolja az általa vizsgált gerinces faunák korrelálható adatait, vagy éppen az eltéréseket. Az világosan látszik, hogy a középső-miocén során bekövetkezett éghajlati optimum, majd hűléssel járó átmeneti időszak időben és csapadék mennyiségét tekintve eltérő módon hatott a különböző európai területek biotáira (pl spanyolországi területek kontra Pannon térség). Ezért aztán örömmel láttam volna egy olyan összefoglaló ábrát, mely a középső Paratethys menti rágcsálófaunákat, esetleg más biotikus elemekkel (herpetofauna, növényi leletanyag) és klimatikus adatokkal egyesítve mutatja a középső miocén során bekövetkezett változásokat.”

A bírálói megjegyzésben foglaltakat két részre bontanám.

1. A Pannon-medence és az európai típusú területek őskörnyezeti adatainak összevetése

Kétségtelenül igaz, hogy az őskörnyezeti jellegű kutatási eredményeknek egy szélesebb európai (és még talán anatóliai) kitekintésben való értékelése és az európai típusú területekkel (spanyol medencék, felső édesvízi molassz) való részletes összevetése reális igény. Ugyanakkor -meglátásom szerint- ennek a témának a kifejtését nem lehetett volna egy összefoglaló ábrával elintézni.

Az a körülmény is önmérsékletre intett, hogy a Pannon-medence és az európai típusú területek kutatottságának szintjében még jelentős különbségek vannak. A spanyol medencékben és a felső édesvízi molassz területén is 100-as nagyságrendű a begyűjtött faunák száma. A fontosabb lelőhelyek kronológiai helyzetét paleomágneses vizsgálatokkal, radiometrikus koradatokkal is alátámasztották (pl. ABDUL-AZIZ et al. 208, 2010). A Pannon-medence középső miocén gerinces anyagának feltártságában még itt nem tartunk. Kétségtelen, hogy már most is láthatók párhuzamok és hasonló tendenciák főleg az észak-alpi molassz és a Pannon-medence miocén környezeti változásainak történetében, de úgy gondolom, hogy itt az adatok még pontosításra szorulnak.

Pl. ilyen az MN 7+8 zóna bázisán a humiditás növekedése. Erre példa a svájci molasszban Anwil. Ennek valószínű észak-magyarországi párhuzama Mátraszőlős 1-2-3. Másik figyelmet és továbbkutatást érdemlő jelenség a humiditás növekedése az MN 7+8 zóna végén a Vallés-Penedés-medencében (Katalónia) (CASANOVAS-VILAR et al. 2016). Ennek valószínű párhuzama a Felsőtárkányi-medence faunasorozata.

2. A Középső-Paratethys területén bekövetkező változásokat összefoglaló táblázat

Ezt egy korábbi publikációmban (Hír 2017) a szarmata és a korai pannóniai korszakra vonatkozóan megtettem. Ennek egy javított változatát az alábbiakban adom. Elismerem, hogy ezt a doktori műben is szerepeltetni lehetett volna, de a különböző alapon becsült csapadékatatok közötti jelentős különbségek okán ezt mégis kihagytam.

Különböző módszerekkel számított éves középhőmérséklet és éves csapadékmennyiség adatok középső miocén flórákból és gerinces faunákból Magyarország, Ausztria és Románia területén.

| Lelőhely és rétegtani helyzet | Éves közép hőmérséklet rágcsálófogak ($\delta^{18}O_p$) Összetétele alapján °C | Éves közép hőmérséklet paleoflórák összetétele alapján °C | Éves csapadék mennyiség herpetofaunák összetétele alapján (+- 250 mm) mm | Éves csapadék mennyiség paleoflórák összetétele alapján mm | Éves csapadék mennyiség rágcsálófaunák összetétele alapján VAN DAM & UTESCHER (2016) szerint számítva mm |
|---|--|---|--|--|--|
| Rudabánya korai pannon | | | 1057 (BÖHME et al. 2008) | | 1215 |
| Felsőtárkány 3/10 késői szarmata, korai pannon átmenet | | | 700 (BÖHME & VASILYAN 2014) 764 (VENCZEL & HÍR 2013) | | 1839 |
| Tauf késői szarmata | | | 750 (BÖHME & VASILYAN 2014) 709 (VENCZEL & STIUCA 2008) | | 1355 |
| Felsőtárkány makroflóra késői szarmata | | 14,1-14,5 ERDEI et al. (2007) | | 759-1179 ERDEI et al. (2007) | |
| Felsőtárkány 3/2 késői szarmata | 21 TÓTH et al. (2010) | | 372 (BÖHME et al 2008) 440 (VENCZEL & HÍR 2013) | | 1243 |
| Tállya késői szarmata | | 14,1-14,5 ERDEI et al. (2007) | | 759-1179 ERDEI et al. (2007) | |
| Erdőbénye-Ligetmajor késői szarmata | | 16,4-16,6 ERDEI et al. (2007) | | 823-854 ERDEI et al. (2007) | |
| Felsőtárkány-Felnémet 2/7 késői szarmata | 15 TÓTH et al. (2010) | | | | 966 |
| Felsőtárkány-Felnémet 2/3 | 15 | | 700 (BÖHME | | 687 |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|-------------|
| késői szarmata | TÓTH et al. (2010) | | & VASILYAN 2014) 680 (VENCZEL & Hír 2013) | | |
| Erdőbénye- Barnamáj késői szarmata | | 14-16,6 ERDEI et al. (2007) | | 867-1179 ERDEI et al. (2007) | |
| Erdőbénye- Kővágóoldal késői szarmata | | 15,6-16,6 ERDEI et al. (2007) | | 897-1032 ERDEI et al. (2007) | |
| Gratkorn „középső” szarmata | | | 500 (BÖHME & VASILYAN 2014) | | 1064 |
| Kozárd korai szarmata | | | | | 903 |
| Várciorog korai szarmata | | | | | 772 |
| Tátság korai szarmata | 15 TÓTH et al. (2010) | | 1 (BÖHME & WINKLHOFER. 2008) | | 552 |
| Tengelic 2 fúrás szarmata | | 16 JIMÉNEZ- MORENO et al. (2005) | | 1100 JIMÉNEZ- MORENO et al. (2005) | |
| Nógrádszakál késő bádni | | 14-16,5 ERDEI et al. (2007) | | 846-1213 ERDEI et al. (2007) | |
| Mátraszőlős 3 késő bádni | | | | | 784 |
| Mátraszőlős 2 késő bádni | | | | | 914 |
| Subpiatra 2/3 késő bádni | | | | | 1120 |
| Subpiatra 2/2 késő bádni | | | | | 1211 |
| Subpiatra 2/1 késő bádni | | | | | 1032 |
| Sámsonháza késő bádni | | | | | 878 |
| Hasznos középső bádni | | | | | 982 |
| Szentendre középső bádni | | | | | 973 |
| Litke 2 középső bádni | | | 399±250-280 VENCZEL | | 751 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|------|
| Litke 1 középső bádani | | | & Hír 2015 577±250-280 VENCZEL & Hír 2015 | | 1049 |
| Tengelic 2 fúrás késő kárpáti- korai bádani | | 18-20 JIMÉNEZ- MORENO et al. (2005) | | 1200-1400 JIMÉNEZ -MORENO et al. (2005) | |

BÖHME M. & VASILYAN D. (2014): Ectothermic vertebrates from the late Middle Miocene of Gratkorn (Austria, Styria).– *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 94: 21-40.
DOI: 10.1007/s12549-013-0143-7

BÖHME M. & WINKLHOFER M. (2008): A continental Miocene thermal maximum predates the Miocene climate optimum in central Europe.– *Geophysical Research Abstracts*, vol. 10. EGU2008-A-08574, 2008.

CASANOVAS-VILAR I., MADERN A., ALBA D., CABRERA L., GARCÍA-PAREDES I., VAN DEN HOEK OSTENDE L., DE MIGUEL D., ROBLES I., FURIÓ M., VAN DAM J., GARCÉS M., ANGELONE CH. & MOYÁ-SOLÁ S. (2016): The Miocene mammal record of the Vallés-Penedés Basin (Catalonia).– *Comptes Rendus Palevol*, 15: 791-812.

ERDEI B., HABLY L., KÁZMÉR M. UTEscher T. & BRUCH A. (2007): Neogene flora and vegetation development of the Pannonian domain in relation to palaeoclimate and palaeogeography.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 253: 115-140. DOI: 10.1016/j.palaeo.2007.03.036

Hír J. (2017): Új eredmények a Kárpát-medence szarmata korú szárazföldi gerinces faunájának kutatásában.– *A Dornyay Béla Múzeum Évkönyve*, 40: 460-501.

JIMÉNEZ-MORENO G., RODRIGUEZ-TOVAR F., PARDO-IGÚZQUIRZA E., FAUQUETTE S., SUC J. & MÜLLER P. (2005): High-resolution palynological analysis in the late early-middle Miocene core from the Pannonian Basin, Hungary: climatic changes, astronomical forcing and eustatic fluctuations in the Central Paratethys.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 216: 73-97. DOI: 10.1016/j.palaeo.2004.10.007

TÓTH E., GÖRÖG Á., LÉCUYER CH., MOISSETTE P., BALTER V. & MONOSTORI M. (2010): palaeoenvironmental reconstruction of the Sarmatian (Middle Miocene) Central Paratethys based on palaeontological and geochemical analyses of foraminifera, ostracods, gastropods and rodents.– *Geological Magazine*, 147 (2): 299-314. DOI: 10.1017/S0016756809990203

VAN DAM J. & UTEscher T. (2016): Plant- and micromammal-based paleoprecipitation proxies: Comparing results of the Coexistence and Climate-Diversity Approach.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 443: 18-33. DOI: 10.1016/j.palaeo.2015.11.10.

VENCZEL M. & Hír J. (2013): Amphibians and Squamates from the Miocene of Felsőtárkány Basin, N-Hungary.– *Palaeontographica*, Abt. A: 300 (1-6): 117-158.

VENCZEL M. & Hír J. (2015): Lissamphibians and squamate reptiles from the early middle Miocene of Litke, Northern Hungary.– *Geobios*, 48: 491-504. DOI: 10.1016/j.geobios.2015.09.001

VENCZEL M. & ŞTIUCA E. (2008): Late middle Miocene amphibians and squamate reptiles from Tauş, Romania, *Geodiversitas*, 30: 731-763.

Megjegyzések a tézisekhez

A 2. tézis, illetve a hasznosi és Sámsonházai faunák korának problematikája.

A második tézisben leírtam, hogy a közölt numerikus koradatok közelítések, ill. becslések, melyek közvetett bizonyítékokon, vagy analógiákon alapulnak, tehát vitathatók. Hasznos numerikus korának becslésénél a 14,9 millió éves lehetséges maximális kort adtam meg. Ez részben a PÓKA et al. (2004) által a Nagyhársasi Andezitre közölt $14,99 \pm 0,61$ millió éves K-Ar adatra alapul, valamint arra a

faunával bizonyítható tényre, hogy Hasznos nyilvánvalóan fiatalabb Szentendrénél. Szentendre minimális korára megadott 14,9 millió év ugyanakkor délnémet analógiákon alapul. Sámsonháza minimális korára megadott 14,0 millió éves becslésénél a szlovákiai Dévényújfalú/Neudorf/ Devinska Nová Ves karszthasadékaira transzgredáló Studienka Formáció tengeri üledékeiből közölt 13,6 millió éves $^{86}\text{Sr}/^{87}\text{Sr}$ adatot vettem figyelembe (KOVÁČ & HUDÁČKOVÁ 1997), úgy, hogy a karszthasadékok ennél biztosan idősebbek és Sámsonháza faunája is idősebb a neudorfi karszthasadék faunáknál.

Kétségtelen, és elismerem, hogy a 14,0-14,9 millió évek közötti intervallum eléggé tág határ a sámsonházi és a hasznosi faunák számára és a *Cricetodon* tribusban a fogmorfológiai változások általában ennél rövidebb idő alatt lezajlottak. Azt is el kell ismernem, hogy a doktori mű 2. ábrájában ezt pontatlanul ábrázoltam. Ugyanakkor meglátásom szerint a jelenlegi ismeretek szintjén a két fauna korát pontosabban behatárolni nem lehet.

KOVÁČ M. & HUDÁČKOVÁ N. (1997): Changes of paleoenvironment as a result of interaction of tectonic events and sea level changes in the northeastern margin of the Vienna Basin.– Zentralblatt für Geologie Paläontologie, 47 (5-6): 457-469.

PÓKA T., ZELENKA T., SEGHEDI I., PÉCSKAY Z. & MÁRTON E. (2004): Miocene volcanism of the Cserhát Mts (N Hungary): Integrated volcano-tectonic, geochronologic and petrochemical study.– Acta Geologica Hungarica, 47 (2-3): 221-246.

A 4.tézis, ill. a *Pliopetaurista* genus jelenléte

Itt nincs mit szépíteni, elírás történt, valójában a *Pliopetes* nemzetség megléte a helyes.

Válasz a kérdésekre:

„Lát-e potenciális területet/rétegsort dunántúli leletanyagok felfedezésére?”

Természetesen igen. Eddig is tettem erőfeszítéseket ezen a téren, de tonnás nagyságrendű mintázásra érdemes lelőhelyet nem találtam, noha próbamintáztam a herendi horgásztavak melletti szelvényt és a mányi dolomitbánya miocén fedőrétegeit. Jelenleg egy elbírálás alatt álló „génusz” pályázatban az alábbi dunántúli lelőhelyek megkutatását vettem tervbe. (A pályázat pozitív elbírálásáról a minap értesültem).

- a mányi dolomitbánya

A Mecsek környéki lehetséges lelőhelyek

- Szászvár, Fő-völgy: alsó miocén folyóvízi üledékek.
- Feked, Kis-völgy: kárpáti korú molluszkás agyagmárga
- Erdősmecske-Feked közötti vasútvonal menti feltárások. Az itt feltárolt kárpáti, alsó bádani korú homokból már kerültek elő nagyemlős maradványok.
- Hetvehely, vasúti bevágás: bádani korú sekélytengeri üledék, melyből már kerültek elő mind nagyemlős-, mind pedig kisemlős maradványok.
- Hidas, Bányatelep: bádani korú brakkvízi szenes agyag.

„A 43. oldalon a szerző két lehetséges magyarázatot ad arra vonatkozóan, hogy a felsőtárkányi és a rudabányai *Albanensia* populációk között miért van méretbeli különbség. Az egyik magyarázat azt veti fel, hogy az *Albanensia grimmi* fajon belül több evolúciós vonal is lehetséges. Amíg a rudabányai anyag kisméretű csoport, addig a felsőtárkányi (és más külföldi lelőhelyek anyaga) egy nagy méretű csoport. Kérdésem, hogy ez értelmezhető -e taxonómiai különbségként, hiszen az 5. táblázatban listázott különbségek akár ezt is alátámaszthatják, legalább alfaji szinten?”

Az alapprobléma lényege, hogy a Rudabányai *Albanensia* populáció méretei kisebbek a Felsőtárkány 3/2 lelőhelyről előkerült *Albanensia* anyag méreteinél (ezt a doktori mű 27. sz. mellékletének szórásdiagramja szemlélteti). Ez a méretbeli különbség azért szokatlan, mivel miocén rágcsálók esetében több példa van arra, hogy egy evolúciós vonalon belül idő-transzgresszív méretbeli növekedést tapasztalhatunk. Némi leegyszerűsítéssel élve tehát azt mondhatjuk, hogy egy evolúciós vonalon belül az időben fiatalabb populáció általában átlagosan nagyobb méretekkel rendelkezik, mint az idősebb leletanyag. Esetünkben viszont a helyzet fordított: a felsőtárkányinál egyértelműen fiatalabb rudabányai fogak jellemezhetők kisebb méretekkel.

Ezt a paradox helyzetet értelmezendő két spekulatív magyarázatot vázoltam fel (Hír 2019):

1. Az *Albanensia* genus a faunákban általában csekélyszámú leletanyaggal reprezentált, ritka faj és a jelenlegi korlátozott leletanyag nem mutatja a valódi fajon belüli variabilitást (Pl. Rudabánya: 13 db M1 és M2 zápfog, Felsőtárkány 3/2: 4 db. M1 és M2 zápfog).
2. Több evolúciós vonal jelenléte az *Albanensia grimmi* fajon belül.

Ezek után a bíráló kérdésére konkrétan válaszolva természetesen a különbségeknek lehetnek taxonómiai konzekvenciái is, de pontosan az 1. sz. magyarázatot is szem előtt tartva döntöttem úgy, hogy nem kívánok elhamarkodottan új faj, vagy alfaj leírásába bocsátkozni.

Hír J. (2019): The *Albanensia* finds from Hungary and Romania.–
Fragmenta Palaeontologica Hungarica, 36: 1-24. DOI:10.17111/FragmPalHung.2019.36.1

„A szerző leszögezi, hogy a különböző leletanyagokat tanulmányozva csak endemikus taxonokról és nem endemikus faunákról beszélhetünk. Az endemizmust illetően mi a helyzet a többi, összehasonlításként szolgáló európai fauna esetében. Ott is akad néhány endemikus taxon? Biogeográfiai, vagy esetleg ökológiai magyarázata lehet annak, hogy egyes fajok endemikusak a hazai leletanyagban? Vagy esetleg nem zárható ki, hogy azok más, kevésbé kutatott területeken is előkerülnek?”

1. Nyilvánvaló, hogy a doktori művemben összefoglalt kutatómunka a kisgerincesekre alapuló középső miocén szárazföldi faunafejlődés tanulmányozásában csak a kezdeti lépéseket jelenti. Mind Erdélyben, mind a Balkánon még bőségesen vannak további feltárássra váró lelőhelyek. Az ismeretek jelenlegi szintjén endemikusnak tartott taxonok (melyeket eddig csak a Pannon-medencéből ismerünk) előkerülése egyáltalán nem kizárható. Erre példa a *Cricetodon hungaricus* nemrégiben való előkerülése a szerbiai Brajkovac (MARKOVIĆ & MILIVOJEVIĆ 2010) és az anatóliai Zambal faunájában.

2. Emellett az endemikus elemek meglétére az ökológiai magyarázatot tartom valószínűnek, mivel -mint már fentebb is említettem- a Kárpáti térségen belül markáns biogeográfiai barrier meglétét, (amely egyértelműen akadályozta volna a faunamozgást) az általam tanulmányozott anyag alapján nem látom bizonyíthatónak.

3. Endemikus taxonok a svájci és dél-német felső édesvízi molasszban is találhatóak.

Pl.

Megacricetodon robustus: csak Nebelbergweg (MN9?) faunájában fordul elő,

Collimys hiri: csak Hammerschmiede (MN 7/8) faunájában fordul elő,

Collimys gudrunae: csak Petersbuch 31. (MN 7/8) faunájában fordul elő,

Seorsumuscardinus bolligeri: csak Affalterbach (MN5) faunájában fordul elő,

Eliomys reductus: Hammerschmiede, Unterzolling 1a (MN 7/8) faunáiban fordul elő,

Eomyops hebeiseni: csak Svájcban: Chatzloch, Dürrenäsch-Höhenrain, Ruppenbach Pt. 658, Uzwil-Nutzenbuech, Wiesholz (MN 6) faunáiból ismert (KÄLIN & KEMPF 2009, FORTELIUS 2007).

A Balkánon középső miocén endemizmust nem ismerek, de ez magyarázható a faunák csekélyebb számával.

FORTELIUS M. (2011): Neogene of the Old World Database of Fossil Mammals (NOW).– University of Helsinki, <http://www.helsinki.fi/science/now>

KÄLIN D. & KEMPF O. (2009): High-resolution stratigraphy from the continental record of the Middle Miocene Northern Alpine Foreland Basin of Switzerland.–

Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, 254 (1-2): 177-235. DOI: 10.1127/0077-7749/2009/0010

MARKOVIĆ Z. & MILVOJEVIĆ M. (2010): The Neogene small mammals from Serbia –collection methods and results. – Bulletin of the Natural History Museum in Beograd 3: 105–114.

„A szerző által vizsgált lelőhelyek láthatóan két jól elkülönült tektonikai egységen találhatóak, és így minden bizonnyal abban az időben is komoly távolság és talán a közvetlen szárazföldi kapcsolat időszakos hiánya lehetett az észak-magyarországi és az erdélyi régiók között. Ha a két régió leletanyagát összevetjük, mutatnak-e nagyobb hasonlóságot, mintha az erdélyi lelőhelyek anyagát például a balkáni, vagy anatóliai lelőhelyek anyagaival hasonlítjuk össze?”

Az észak-magyarországi lelőhelyek az ALCAPA, míg a partiumiak a TISZA-DACIA egységen helyezkednek el. Az is egyértelmű, hogy a bádai és a szarmata korszakok során a térséget uraló szigettengerben a szárazföldi összeköttetések változtak. Önkénytelenül azt várná az ember, hogy egy ilyen ösföldrajzi helyzetben jelentős regionális különbségek mutatkozzanak a szárazföldi faunákban, netán szigetfaunák kialakulására is volt lehetőség. Az ismeretek jelenlegi szintjén azonban a tények ennek ellent mondanak. A litkei faunákban is megjelenik pl. olyan belső-ázsiai eredetű taxon (pl. *Alloptox*), mely nagy valószínűséggel az anatóliai-balkáni útvonalon érkezett, vagy Hasznoson, Sámsonházán, Mátraszőlősen és a Felsőtárkányi-medencében az anatóliai eredetű *Cricetodontinik*. A partiumi lelőhelyek anyagában is szép számmal vannak az észak alpi molassz faunáival közös elemek (pl. Subpiatra anyagában *Paraglitulus werenfelsi*, *Myoglis meini*, *Democricetodon bevis*, *Megacricetodon similis*, *Eumyarion medius*).

Kétségtelen, hogy néhány ellenkező előjelű példa is akad. Pl. a Comănesti faunában felbukkanó bizonytalan rendszertani helyzetű cf. *Byzantinia* egy olyan rágcsálótaxon, ami nem jön át Észak-

Magyarországra és egyértelműen a Balkánról érkezett a késői szarmata folyamán. A szentendrei fauna domináns rágcsálója, a *C. aureus* a faj legkeletibb előfordulása és eddig sem a Partiumban, sem a Balkánon, sem Anatóliában nem mutatták ki.

Meglátásom szerint a két vizsgált régió: Észak-Magyarország és a Partium faunáinak formális összehasonlítása nem biztos, hogy szerencsés vállalkozás lenne, mivel különböző korú faunákról van szó. Litke, Szentendre, Hasznos, Sámsonháza, vagy a Felsőtárkányi-medence faunáinak nincs azonos korú megfelelője a Partiumban. Hasonlóképpen Comănești/Kománfalvának, Tauț/Feltótnak, Tășad/Tasádnak, Subpiatră/Kőajának nincs pontosan azonos korú megfelelője É-Magyarországon. Egyedül a már fent említett Kozárd és Vârciorog/Vércsorog képez közel azonos korú párost.

Amit kísérletképpen meg lehet próbálni, hogy az MN7/8 zónába sorolt faunákat a finomabb biokronológiai különbségekre való tekintet nélkül összehasonlíttjuk. A Balkánon egyetlen hasonló korú fauna a szerbiai Vračevići (MARKOVIĆ & MILIVOJEVIĆ 2010). Anatóliában öt leletegyüttesből válogathatunk (ÜNAY et al. 2003). Ezzel a módszerrel meglepő módon azt lehet kimutatni, hogy az É-magyarországi faunáknak összességében nagyobb a balkáni és az anatóliai affinitásuk, mint a partiumiaknak.

MN 7/8-as zónába sorolt három É-magyarországi rágcsálófauna viszonya a szerbiai Vračevići fauna összetételéhez

| | | Jaccard koefficiens |
|---------------------------|-----------|---------------------|
| Mátraszőlős 2 | Vračevići | 0,45 |
| Felsőtárkány-Felnémet 2/3 | Vračevići | 0,54 |
| Felsőtárkány 3/2 | Vračevići | 0,43 |

MN 7/8-as zónába sorolt három partiumi rágcsálófauna viszonya a szerbiai Vračevići fauna összetételéhez.

| | | Jaccard koefficiens |
|-----------|-----------|---------------------|
| Subpiatră | Vračevići | 0,39 |
| Vârciorog | Vračevići | 0,33 |
| Tauț | Vračevići | 0,16 |

MN 7/8 zónába sorolt három észak-magyarországi és három anatóliai rágcsálófauna összetételének viszonya

| | | Jaccard koefficiens |
|---------------------------|--------------|---------------------|
| Felsőtárkány 3/2 | Sarıçay | 0,28 |
| Felsőtárkány 3/2 | Sofça | 0,09 |
| Felsőtárkány 3/2 | Bayraktepe 1 | 0,13 |
| Felsőtárkány-Felnémet 2/3 | Sarıçay | 0,47 |
| Felsőtárkány-Felnémet 2/3 | Sofça | 0,13 |
| Felsőtárkány-Felnémet 2/3 | Bayraktepe 1 | 0,03 |
| Mátraszőlős 2 | Sarıçay | 0,43 |
| Mátraszőlős 2 | Sofça | 0,17 |
| Mátraszőlős 2 | Bayraktepe 1 | 0,047 |

MN 7/8-as zónába sorolt három partiumi és három anatóliai rágcsálófauna összetételének viszonya

| | | Jaccardoefficiens |
|---------------|--------------|-------------------|
| Vârciorog | Sarıçay | 0,21 |
| Vârciorog | Sofça | 0,11 |
| Vârciorog | Bayraktepe 1 | 0 |
| Tauş | Sarıçay | 0,1 |
| Tauş | Sofça | 0,05 |
| Tauş | Bayraktepe 1 | 0 |
| Subpiatra 2/2 | Sarıçay | 0,23 |
| Subpiatra 2/2 | Sofça | 0,09 |
| Subpiatra 2/2 | Bayraktepe 1 | 0,041 |

MARKOVIĆ Z. & MILIVOJEVIĆ M. (2010): The Neogene small mammals from Serbia –collection methods and results. – Bulletin of the Natural History Museum in Beograd 3: 105–114.

ÜNAY E., DE BRUIJN H. & SARAÇ G. (2003): A preliminary zonation of the Continental neogene of Anatolia based on Rodents.– IN: REUMER B & WESSELS W. (editors): Distribution and Migration of Tertiary Mammals in Eurasia. A volume in honour of Hans de Bruijn., Deınsea, 10: 539-547.

„A szerző azt írja a listázott példák alapján, hogy az európai miocén szárazföldi életközösségek általános keletről nyugatra irányuló mozgását lehet tapasztalni. Ellenkező irányú, nyugatról keletre történő mozgásra is akad példa, de lényegesen kevesebb. Mit gondol a szerző, a két ellenkező irányú mozgás arányaiban tapasztalható különbségnek mi lehet az oka? Továbbá mi lehet az oka ennek az általánosan dokumentált, keletről nyugatra történő szárazföldi faunavándorlásnak ebben a komplex szigetvilágban?”

A nagy általános keletről nyugatra történő faunamozgás kontinentális méretekben folyt. Az esetek többségében Belső-Ázsia felől érkeztek Európába a faunainváziók hullámai. Ez triviális módon adódik a nagyobb területből, valamint abból a tényből, hogy Ázsia rágcsálófaunája mindig diverzebb volt. Ázsián belül négy fő kiáradási központ volt: Mongólia, Kazahsztán, Pakisztán, Anatólia (MEIN P. 2003). Ebben a kontinentális méretekben folyó vándorlásban a Kárpáti térség szigetvilága csak egy kisebb alrégió volt, ahol (az eddigi adatok szerint) szabad volt az átjárás.

A fordított irányú mozgásra a rágcsálók közül két példát említettem. Ezek a *Democricetodon cf. affinis* és a *Collimys dobosi*. Mindkét faj esetében bizonyítható, hogy Ny-Európában, vagy a felső édesvízi molasszban vannak a gyökereik. A *Collimys* esetében úgy látom, hogy a genus kiterjedése a szarmata korszak végén a klíma humidabbá válásával hozható kapcsolatba. A Felsőtárkányi-medence faunasorozatában a *Collimys* és a többi humid erdei környezetet kedvelő elem gyakoriságának növekedése párhuzamosan folyt a nyílt arid környezethez kötődő „*Cricetodon*” visszaszorulásával.

A *Democricetodon cf. affinis* megjelenésére a Vârciorog/vércsorogi faunában bevallom nem tudok hasonló magyarázatot adni. Az eddig ismert tények nem egyértelműek. PRIETO et al. (2014) szerint a közepes méretű *Democricetodon* fajok arid klímához kötődtek és a korai szarmata ariditásnak vannak jelei a Panon-medencében. Ugyanakkor a *D. affinis* fajt tartalmazó franciaországi, D-német és svájci faunák nem utalnak ariditásra. Megalapozatlan spekulációkba nem kívánok bocsátkozni.

MEIN P. (2003): On Neogene rodents of Eurasia: distributions and migrations. IN: REUMER J. & WESSELS W. (editors): Distribution and Migration of Tertiary Mammals in Eurasia. A volume in honour of Hans de Bruijn.– Deınsea, 10: 407-418.

PRIETO J., ANGELONE CH., CASANOVAS-VILAR I., GROSS M., HÍR J., VAN DEN HOEK OSTENDE L., MAUL L. & VASILYAN D. (2014): The small mammals from Gratkorn: an overview.– Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments, 94 (1): 163-170.

Végül köszönöm a bírálónak az opponensi vélemény utolsó bekezdésében adott pozitív összegző értékelését, a nyilvános vita kitűzésére tett javaslatát és az MTA Doktora fokozat adományozásának támogatását.

Páztó, 2022. március 31-én

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Dr. H. H. János', written in a cursive style.

