

Dr. Hír János, földrajztudomány kandidátusa, PhD

**A Pannon-medence középső miocén gerinces lelőhelyeinek
rágcsálófaunája**

(Mammalia, Rodentia)

MTA doktori értekezés

Pásztó, 2020



**A címlapon: *Albanensia grimmii* (repülő mókus) felső molárisának rágófelszíne
(mérték: 1 mm) és az állat fantáziaképe**

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	6
2. Terepi munka, gyűjtéstechnika és a tudományos vizsgálatok előkészítése	8
2.1. Az ősmaradvány tartalmú képződmények felderítése.....	8
2.2. Próbamintázás és tonnás nagyságrendű mintázás.....	9
2.3. A minták iszapolása.....	10
2.4. A válogatás.....	10
2.5. A muzeológiai rendszerezés.....	10
2.6. Mikroszkópos vizsgálatok és ábrázolástechnika.....	11
3. A kronológiai keretek	12
3.1. Az emlősökre alapozott neogén szárazulati kronológia rövid vázlata.....	12
3.2. A Paratethys középső miocén regionális sztratigráfiájának rövid vázlata.....	14
3.2.1. A kárpáti és bádén korszakok határa.....	14
3.2.2. A bádén korszak.....	15
3.2.3. A bádén és szarmata korszakok határa.....	16
3.2.4. A szarmata korszak.....	16
3.2.5. A szarmata és a pannóniai korszakok határa.....	17
4. A tanulmányozott lelőhelyek	18
4.1. Középső bádén korú lelőhelyek	18
4.1.1. Litke 1, 2.....	18
4.1.2. Szentendre, Cseresznyés-árok.....	20
4.1.3. Hasznos, Várhegy.....	21
4.1.4. Sámsonháza 3, 2, 1, 0.....	23
4.2. Késő bádén korú lelőhelyek	25
4.2.1. A Subpiatră/ kőaljai Rece-völgy lelőhelyei.....	25
4.2.2. A Mátraszőlős, Rákóczi-kápolna alatti útbevágás lelőhelyei.....	27
.	
4.3. Korai szarmata lelőhelyek	28
4.3.1. Tășad/Tasád.....	28
4.3.2. Vârciorog/Vércsorog.....	29
4.3.3. Kozárd.....	31
4.4. Késői szarmata lelőhelyek I.	32
4.4.1. Comănești/Kománfalva 1.....	32

4.4.2.	Tauţ/Feltót.....	33
4.5.	Késői szarmata lelőhelyek II. A Felsőtárkányi-medence lelőhelyei.....	34
4.5.1.	Felsőtárkány-Felnémet 2/3 és 2/7.....	35
4.5.2.	A felsőtárkányi „Güdör-kert” lelőhelyei.....	36
4.5.2.1.	Felsőtárkány 1.....	36
4.5.2.2.	Felsőtárkány 2.....	37
4.5.2.3.	Felsőtárkány 3/2.....	37
4.5.2.4.	Felsőtárkány 3/8.....	38
4.5.2.5.	Felsőtárkány 3/10.....	38

5. A feltárt és tanulmányozott fontosabb rágcsáló leletanyagok rendszertani, morfológiai, evolúciós sajátosságai..... 40

5.1.	Sciuridae, mókusfélék.....	40
5.1.1.	<i>Albanensia</i>	40
5.1.2.	<i>Neopetes</i>	43
5.1.3.	<i>Palaeosciurus</i>	44
5.1.4.	<i>Spermophilinus</i>	45
5.2.	Gliridae, pelék.....	47
5.2.1.	<i>Muscardinus</i>	47
5.2.2.	<i>Miodyromys</i>	51
5.2.3.	<i>Glis</i>	53
5.3.	Eomyidae, hajnalegerek.....	54
5.3.1.	<i>Eomyops</i>	54
5.3.2.	<i>Keramidomys</i>	56
5.4.	Cricetidae, hörcsögfélék.....	58
5.4.1.	Bádeni korú Cricetodontini populációk.....	58
5.4.2.	Szarmata s.str. korú Cricetodontini populációk.....	63
5.4.3.	<i>Democricetodon</i>	67
5.4.4.	<i>Collimys</i>	75
5.4.5.	<i>Megacricetodon</i>	76
5.4.6.	<i>Microtocricetus</i>	81
5.5.	Anomalomyidae.....	82
5.5.1.	<i>Anomalomys</i>	83

6. Faunisztikai eredmények..... 85

7. A tanulmányozott faunák állatföldrajzi kapcsolatai..... 89

7.1.	A kárpáti térség és a német/svájci felső édesvízi molassz középső miocén kisemlősfaunáinak kapcsolata.....	89
7.2.	Az anatóliai, dél-balkáni hatás kérdése.....	90
7.3.	A belső-ázsiai hatás kérdése.....	91
7.4.	Az afrikai hatás kérdése.....	92
7.5.	Az endemikus elemek kérdése.....	92
 8. A tanulmányozott faunákra építhető éghajlati, környezeti következtetések.....		93
8.1.	Rágcsálótaxonok lehetséges környezeti preferenciáinak kérdései	93
8.2.	A tanulmányozott faunák és a globális klímaváltozások viszonya.....	99
 9. Köszönetnyilvánítás.....		103
 10. English abstract.....		104
 11. Irodalom		108
 Mellékletek		145
 Táblák.....		221

1. Bevezetés

Euráziában a szárazföldi gerinces életközösségek lényeges módon átalakultak a középső miocén során, annak az éghajlati változásnak a következtében, melynek oka az antarktisi jégtakaró kiterjedése volt mintegy 14 millió éve (KNORR & LOHMANN 2014). A Nyugat-Európa és Ázsia között a középső miocén során lezajlott faunamozgások megértéséhez elengedhetetlenül szükséges a Pannon-medence szárazföldi gerinces faunafejlődésének megismerése. Ez a kitüntetett szerep a medence földrajzi helyzetéből és komplex földtani fejlődéstörténetéből következik (HÍR et al. 2016).

Néhány európai medencével összehasonlítva (pl. Calatayud-Teruel-medence: GARCIA-PAREDES et al. 2016), a Vallès-Penedès-medence: CASANOVAS-VILAR et al. (2016) Spanyolországban ill. Katalóniában, vagy a felső édesvízi molassz Svájcban és Németországban: KÄLIN & KEMPF 2009, PRIETO & RUMMEL (2016), továbbá a görögországi és az anatóliai medencékkel összehasonlítva is (KOUFOS 2006, ŪNAY et al. 2003) a középső miocén kisemlős-faunaegyüttesek vizsgálata Magyarország és Románia területén még a kezdeteknél tart. Ugyancsak lényeges különbség, hogy a fent említett medencékben nagy vastagságú szárazulati, édesvízi rétegsorok képződtek, ugyanakkor a Pannon-medence középső miocénje során döntő részben tengeri üledékképződés folyt. A gerinces maradványokat tartalmazó édesvízi-, lagúna- vagy szárazulati környezetben képződött üledékek mind vastagságban, mint kiterjedésben alárendeltek. Ez részben komoly hátrányt jelent, ugyanakkor előny is abban az értelemben, hogy a tengeri ősmaradványokra alapozott biokronológiára a lelőhelyek jelentős részében lehet támaszkodni.

A 19. század közepe óta a magyar gerinces őslénytani kutatások fókuszában a hasadékköltések és a barlangi üledékek voltak (JÁNOSY, 1979, 1986). Emellett a késő miocén pannóniai korú üledékek tekinthetők intenzíven kutatottnak (KORDOS 1987, ROOK et al. 2002, 2004). A pannonnál idősebb középső miocén formációkat gerinces paleontológiai szempontból általában nem tartották részletes vizsgálatra érdemesnek. BALOGH & RÓNAI (1965) pl. hangsúlyozták a „terresztrikus szarmata” képződmények ősmaradványszegénységét szórványosan előforduló édesvízi puhatestűek, kovásodott fák, levéllenyomatok és nagyemlős csontmaradványok kivételével.

KORDOS (1978) 71 alsó- és középső miocén korú lelőhelyet összesített, melyek valamennyien szórványadatok. Közülük akkor még egy sem volt tekinthető faunának. Ugyancsak KORDOS (1981) írta le azt az általam alkalmazott munkahipotézist, hogy *„...szárazföldi gerincesek, elsősorban kisemlős-maradványok felhalmozódására idősebb neogén képződményekben -barlangi előfordulás hiányában- nyíltszíni, szerencsés körülmények között lerakódott üledékeket kell számításba venni. Szárazföldi emlősök csontjai elsősorban egykori mocsarakban, lagúnákban, deltaüledékekben, torkolatokban, ártéri kifejlődésekben várhatók.”*

A Pannon-medence egyetlen bádai korú gerinces faunája sokáig Neudorf-Spalte/Devinská Nová Ves /Dévényújfalu volt (FEJFAR 1990, 1997; SABOL et al. 2004). Ebben a „terra incognitában” az első áttörést Magyarországon KORDOS (1981, 1982, 1985 a, 1986) érte el a hasznosi és a szentendrei faunák begyűjtésével és feldolgozásával. Vele egyidejűleg a Pannon-medence keleti peremén FERU et al. (1979, 1980), RĂDULESCU & SAMSON (1988) írták le Tauț/Feltót, valamint Comănești/Kománfalva 1 szarmata korú aprógerinces leletegyütteseit.

Magam több mint két évtizedes munka során végeztem el az alábbi faunák feltárását és feldolgozását. A lelőhely teljes neve mellett megadom a jelen dolgozatban és korábbi munkáimban alkalmazott rövidítéseket is.

Nógrádi térség:

Sámsonháza 0: **SH 0**; Sámsonháza 1: **SH 1**; Sámsonháza 2: **SH 2**; Sámsonháza 3: **SH 3** HÍR et al. (1998), HÍR & MÉSZÁROS (2002), PRIETO et al. (2012).

Mátraszőlős 1: **MSZ1**; Mátraszőlős 2: **MSZ2**; Mátraszőlős 3: **MSZ3**; HÍR & KÓKAY (2004, 2011); Kozárd: **KO**; HÍR (2015), HÍR et al. (2019); Litke 1: **LI 1**; Litke 2: **LI 2** ANGELONE & HÍR (2012), HÍR (2013a, 2013b), VENCZEL & HÍR (2015).

Felsőtárkányi-medence:

Felsőtárkány-Felnémet 2/3: **FF 2/3**; Felsőtárkány-Felnémet 2/7: **FF 2/7**, HÍR (2006 b)

Felsőtárkány 1: **FT 1**; Felsőtárkány 2: **FT 2**; Felsőtárkány 3/2: **FT 3/2**; Felsőtárkány 3/8: **FT 3/8**; Felsőtárkány 3/10: **FT 3/10** HÍR (2003), HÍR & KÓKAY (2009, 2010), HÍR et al. (2017).

Partium:

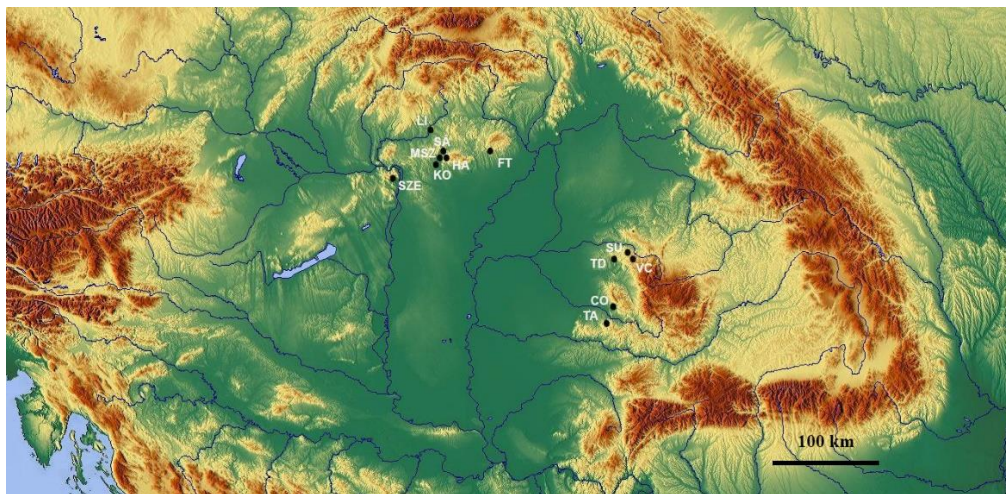
Tășad/Tasád: **TD** HÍR et al. (2002); Subpiatră/Kőalja: 2/1, **SU 2/1**, Subpiatră/Kőalja: 2/2, **SU 2/2**, Subpiatră/Kőalja: 2/3: **SU 2/3** HÍR & VENCZEL (2005); Vârciorog/Vércsorog: **VC** HÍR et al. (2019), Comănești/Kománfalva 1: **CO 1** HÍR et al.(2011), Tauț/Feltót: **TA** HÍR et al. (2011) (1., 2. ábra).

Három kisebb jelentőségű faunulát gyűjtöttem még Egerbocs (**EB**) (HÍR, 2001), Mikófalva (**MI**) (HÍR 2019 a) és Egerszólát (**EG**) (HÍR, 2011) közelében. Ezek mellett gyűjtéseket végeztem a Kordos László által korábban már mintázott hasznosi (**HA**) és szentendrei (**SZE**) lelőhelyeken (HÍR & PÁSZTI, 2012, HÍR 2018 b, HÍR & VENCZEL 2018 b).

A saját terepi munkálatokkal begyűjtött anyagok vizsgálata mellett munkatársaimmal újraértékeltem a bukaresti Institut de Spéologie „E. Racovița” gyűjteményében (**ISEZ**) őrzött Tauț/Feltót és Comănești /Kománfalva 1 leletanyagát (HÍR et al. 2011). Az ausztriai Gratkorn faunáját közvetlenül nem tanulmányoztam, de ennek értékelésében társszerzőként részt vettem (PRIETO et al. 2014). Ezeken túlmenően a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (**MBFSZ**) gyűjteményében vizsgálhattam Rudabánya (**RU**), La Grive (**LG**) és Csarnóta (**CS**) faunáiból származó leleteket.

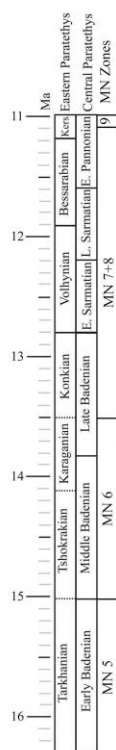
Személyes kutatómunkámat a rágcsálómaradványok feldolgozására koncentráltam. A gyűjtések során előkerült egyéb rendszertani csoportok leletanyagainak elemzésére specialistákat kértem fel, akik az eredményekről közös, vagy önálló közlemények formájában számoltak be: Nagyné Bodor Elvira: pollen; Szurominé Korecz Andrea: kagylósrákok; Tóth Emőke és Csoma Vivien: kagylósrákok, mészvázaz egysejtűek; Kókay József: puhatestűek; Bosnakoff Mariann: halak (hallókövek alapján); Venczel Márton: kétéltűek, hüllők; Gaál Erika és Kessler Jenő: madarak (csontmaradványok alapján); Kostka Zsófia: madarak (tojáshéjtöredékek alapján); Mészáros Lukács, Lars Van Den Hoek Ostende és Jerome Prieto: rovarvöök; Valentina Rosina: denevérek; Chiara Angelone: pocoknyulak.

A terepi munkálatok és a részpublikációk eredményeit szerzőtársaimmal egy összefoglaló munkában tettük közzé (HÍR et al. 2016, 2017).



1. ábra. A tanulmányozott lelőhelyek, ill. lelőhely csoportok földrajzi helyzete

SZE: Szentendre, MSZ: Mátraszőlős, KO: Kozárd, LI: Litke, SA: Sámsonháza, HA: Hasznos, FT: Felsőtárkány, TD: Tășad/Tasád, SU: Subpiatră/Kőalja, VC: Vărciorog/Vércsorog, CO: Comănești/Kománfalva, TA: Tauț/Feltót



Felsőtárkány 3/8, 3/10
 Felsőtárkány 1, 2, 3/2
 Felsőtárkány-Felnémet 2/3, 2/7
 Taut
 Comanesti 1
 Kozárd
 Vărciorog
 Tasad
 Mátraszőlős
 1, 2, 3
 Subpiatra
 2/1, 2/2, 2/3
 Sámsonháza 3
 Hasznos
 Szentendre
 Litke 1, 2

2. ábra. A tanulmányozott lelőhelyek kronológiai helyzete Hír et al. (2016, 2017) nyomán

2. Terepi munka, gyűjtéstechnika és a tudományos vizsgálatok előkészítése

2.1. Az ősmaradvány tartalmú képződmények felderítése

A kutatómunka első lépése a szakirodalom áttekintése. A legalapvetőbb forrásokat jelentették számomra a Magyar Állami Földtani Intézet által kiadott 200 000-es lapmagyarozók: JÁMBOR et al. (1966), BALOGH et al. (1966), BALOGH & RÓNAI (1965), ALFÖLDY et al. (1975) és néhány, az észak-magyarországi térségre vonatkozó összefoglaló munka, pl. NOSZKY (1940), HÁMOR (1985), PELIKÁN (2005). Ezeken kívül az Országos

Földtani Adattár és a szakfolyóiratok átfésülése is lényeges kiindulási adatokat szolgáltatott. Végül, de nem utolsó sorban elhanyagolhatatlanok voltak Legányi Ferenc kéziratos naplói, melyeket Gyöngyösön, a Magyar Természettudományi Múzeum Mátra Múzeumában őriznek. Ennek során feljegyeztem mindazokat az előfordulásokat, ahonnan gerinces maradványok várhatók. Saját terepi tapasztalataim alapján ezek az alábbi típusokba sorolhatók.

- Elsőrendű potenciális lelőhelyek, ahonnan már kerültek elő szórványleletek. Ennek legfontosabb példája Sámsonháza, ahonnan már a 20. század első feléből ismertek voltak krokodilfogak (NOSZKY 1940), vagy rágcsáló- és patás maradványok (KORDOS 1985 a).

- A potenciális lelőhelyek másik csoportját képezik azok az előfordulások, ahonnan csontmaradványt még nem írtak le, de szárazföldi, v. édesvízi puhatestűek előfordulása ismert. Konkrétan a *Planorbis*, *Anisus*, *Gyraulus*, *Helix*, *Lymnaea* nemek a leggyakoribbak. Tapasztalatom szerint ilyen helyeken alappal remélhetünk gerinces maradványokat. Jó példák Mátraszőlős 1. (HORUSITZKY 1942), Litke CSEPREGHY-MEZNERICS (1950), vagy a partiumi Tășad/Tasád és Vârciorog/Vércsorog. Természetesen ellenpélda is akad:

2017-ben mintáztam Herend község közelében a horgásztó melletti szelvényt (SZABÓ et al. 2019), mely rendkívül gazdag jó megtartású puhatestű anyagot szolgáltatott, de gerinces maradványokat innen nem sikerült kimutatni.

- A harmadik csoportba azokat a lelőhelyeket sorolom, ahonnan csontmaradvány ugyancsak nem ismert, de édesvízi puhatestűek előfordulnak és vékony lignittelepről is tudósítanak. A lignit mocsári környezetet jelez, ahol gerinces maradványok dúsulására van esély. Ennek példái Mátraszőlős 2 és Egerszólát, Ádám-völgy (VÍGH 1939).

- A növénylenyomatok előfordulása és a gerinces maradványok dúsulása között általában nincs összefüggés, de Mátraszőlős 2, Felsőtárkány-Felnémet 2/7, vagy Szentendre esetében rossz megtartású növénylenyomatokat tartalmazó üledékben vannak csontmaradványok. A felsőtárkányi Güdör-kert szelvényében egy növénylenyomatos és két csontos szint található (HÍR & KÓKAY 2010) (4.5.2. fejezet).

- A fenti négy csoport mindegyikében vannak diatómás üledékek (Sámsonháza, Mátraszőlős, Litke, Hasznos, Szentendre), melyek tavi, mocsári vagy lagúna környezetben képződtek.

- Olyanra is van példa, hogy a gerinces lelőhelyet semmi sem jelzi előre, pusztán egy „ősmaradványmentes” édesvízi képződmény előfordulására akadunk. Ilyen a Felsőtárkány-Felnémet közötti szelvény alsó, 2/3 szintje (HÍR 2006).

2.2. Próbamintázás és tonnás nagyságrendű mintázás

Az aprógerinces maradványok a terepen szabad szemmel nem láthatók, ezenkívül az őket viszonylag gazdagon tartalmazó rétegek ritkán haladják meg az 50 cm vastagságot, ezért minden lelőhelyen érdemes először 10 - 12 kg tömegű próbamintákat venni. Amennyiben ezek iszapolása pozitívnak bizonyul -tehát legalább néhány csont- vagy fogmaradvány előkerül belőlük-, akkor érdemes tonnás nagyságrendben mintázni. A nagytömegű mintaanyag elszállítása nem mindig egyszerű. Nehéz terepen kézi erővel, talicskával vagy lóval kell dolgozni.

2.3. A minták iszapolása

Az iszapolás legalapvetőbb feltétele a mintaanyag lehető legalaposabb kiszárítása. Ezt textilen, v. ponyván a napsütés segítségével végeztük. Az iszapoláshoz sikerrel alkalmaztuk a DAAMS & FREUDENTHAL (1988) által leírt berendezést (3. ábra). Leggyakrabban a 0,6 és 0,5 mm finomságú szitaszövetet használtuk. A leletanyag láthatóvá tételéhez egy iszapolási fázis általában nem elegendő. A szitán fennmaradt anyagot ismételtén szárítani és áztatni kell. Általában 4-5 alkalommal ismételt iszapolás eredményez válogatható mintát.

2.4. A válogatás

A tálcára szórt negyed maréknyi anyagot csipesszel alaposan átvizsgáltuk és kigyűjtöttük belőle az ősmaradványokat. A válogatáshoz nem használtunk sztereomikroszkópot, helyette nagyítószemüveggel dolgoztunk, mely kellő hatékonyságúnak és kevésbé időigényesnek bizonyult.



3. ábra. Gépi iszapolás Ipolytarnócon.

2.5. A muzeológiai rendszerezés

A határozásra alkalmas kismélységű maradványokat gyurmaadárba (Blu Tack) ágyazva, olyan kisméretű műanyag dobozokban helyeztük el, amelyeket azonnal mikroszkóp alá lehet tenni. A leletek többségét a Pásztói Múzeumban kezelt Nógrád Megyei Természettudományi Gyűjteménybe leltároztuk be. A partiumi lelőhelyek, Vârciorog/ Vércsorog, Tășad/Tasád és Subpiatră/Kőalja leletanyagait a nagyváradi Muzeu Țarii Crișurilor/Kőrösvidéki Múzeum Természettudományi Osztályának gyűjteményébe kerültek. Vârciorog/Vércsorog anyagának egy része a kolozsvári Babeș-Bolyai Tudományegyetem Földtani Tanszékének Gyűjteményébe került elhelyezésre.

2.6. Mikroszkópikus vizsgálatok és ábrázolástechnika

A méréseket MBS-9 és MBS-10 típusú sztereomikroszkópok okulármikrométere segítségével végeztem. A fogleletek grafikus ábrázolásához kezdetben Zeiss rajzfeltétet használtam. A kétezres évek végén áttértem a makrofotózásra. Canon EOS 400 D digitális kamerával és Canon MP-E65 mm makroobjektívvel készítettem felvételeket, melyeket Photoshop programban retusáltam.

A szövegben alkalmazott rövidítések:

D4:	felső tej előzáfog
P4:	felső maradó előzáfog
M1-M2-M3:	felső maradó záfogak
d4:	alsó tej előzáfogak
p4:	alsó maradó előzáfogak
m1-m2-m3:	alsó maradó záfogak
fr:	töredék
L:	a fog rágófelszínének maximális antero-posterior irányú hosszúsága
W:	a fog rágófelszínének maximális linguo-labiális irányú szélessége
Hyps:	<i>Cricetodon</i> molárisok hypszodonciája VAN DE WEERD (1976, fig. 20.) nyomán mérve (naturális paraméter és nem index).
No.	darabszám
Min.	minimális érték
Max.	maximális érték
X	átlag
No. inv.:	leltári szám
MBFSZ:	Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Gyűjteménye
MMP:	Municipal Museum of Pásztó, Pásztói Múzeum
MTCO:	Muzeu Țarii Crișurilor, Körösvidéki Múzeum, Oradea/Nagyvárad, Románia
UBB:	University Babeș-Bolyai, Babeș-Bolyai Egyetem, Cluj-Napoca/Kolozsvár,
ISEZ:	Institut de Spéologie „E. Racovița” Bukarest

A méretek dimenziója minden esetben mm.

A fogmorfológiai nevezéktant az alábbi szerzők alapján alkalmazom. **Sciurinae**, **Pteromyinae**: CUENCA BESCOS 1988, DAXNER –HÖCK (2004 a, 2010), DAXNER-HÖCK & HÖCK (2015). **Gliridae**: DAAMS (1981, 1985), WU (1993), DAXNER-HÖCK & HÖCK (2009), **Eomyidae**: ENGESSER 1999, **Cricetodontini**: MEIN & FREUDENTHAL (1971 b), RUMMEL (1998), GRANDJEAN (2004) módosítással, **Cricetini**: MEIN & FREUDENTHAL (1971 b), DAAMS & FREUDENTHAL (1988). **Anomalomyidae**: KORDOS 2005.

3. A kronológiai keretek

3.1. Az emlősökre alapozott neogén szárazulati kronológia rövid vázlata

Az MN zonáció a neogén gerinces faunák legismertebb és leggyakrabban alkalmazott biokronológiai rendszere, melyet eredetileg MEIN (1975a, 1975b) publikált. Ő az európai miocén és pliocén 17 szukcesszív egységre történő felosztását javasolta, melyek egy-egy referencia faunán alapulnak (1. táblázat). Ezek a referenciafaunák ugyanakkor nem szigorú definícióként, inkább illusztrációként értelmezhetők (VAN DAM 2003). Az MN rendszer erőssége egyszerűségében rejlik és ez a fő oka annak, hogy a gerinces biokronológiában a faunakorreláció elsőrendű keretévé vált (VAN DER MEULEN et al. 2011). Ugyanakkor nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy az MN zónák szigorúan tekintve nem a rétegtani alapelveknek (HEDBERG, 1976, SALVADOR 1994) megfelelő valódi biozónák, mivel faunákra és nem üledékkomplexumokra alapulnak (DE BRUIJN et al. 1992).

1. táblázat: az MN zónák és referenciafaunáik kronológiai táblája (MEIN 1999)

korok	Mega zónák	MN zónák	Referencia faunák	
pliocén	Ruscinian	MN17	Saint Vallier	Franciaország
		MN16	Aronelli, Triversa	Olaszország
		MN15	Perpignan	Franciaország
		MN14	Podlesice	Lengyelország
késő miocén	Turolian	MN13	El Arquillo 1	Spanyolország
		MN 12	Los Mansuetos	Spanyolország
		MN11	Crevillente 2	Spanyolország
	Vallesian	MN10	Masia del Barbo	Spanyolország
		MN9	Can Llobateres	Spanyolország
középső miocén	Astaracian	MN7+8	La Grive M	Franciaország
		MN6	Sansan	Franciaország
korai miocén	Orleanian	MN5	Pontlevoy	Franciaország
		MN4	La Romieu	Franciaország
		MN3	Wintershof –West	Németország
	Ageanian	MN2	Montaigu	Franciaország
		MN1	Paulhiac	Franciaország

Ennek ellenére a kutatók egy része az MN zónákat mégis valódi biosztratigráfiai rendszerként kezeli (STEININGER, 1999, AGUSTÍ et al. 2001). Ez a módszer egy szűkebb területen jól működik, ugyanakkor szélesebb földrajzi kiterjesztésben az egységek használhatósága egyre csökken. AGUSTÍ & MOYA-SOLA (1991), AGUSTÍ et al. (2001) spanyolországi kis- és nagyemlős fajok első és utolsó előfordulásaira alapozva definiálta az MN zónákat, és ezeket európai méretekre terjesztette ki. STEININGER (1999) ugyancsak biosztratigráfiai rendszerként alkalmazta az MN terminológiát és az egyes zónák magnetosztratigráfiai és kronosztratigráfiai korrelációját is definiálta. Ugyancsak STEININGER (1999) javasolta az európai szárazföldi emlős megazonák bevezetését.

Európában három olyan korai- és középső miocén gerinces faunasorozat található, amely a legprecízebben korrelált a geokronológiai időskálához. A korreláció alapjai: a

fajgazdag és jól feldolgozott faunák, a magnetokronológiai vizsgálatok eredményei, a radiometrikus koradatok és az asztronómiai, ciklusrétegtani elemzések eredményei.

1. A spanyol medencék faunasorozatai, különösen a Kantábriai-hegységben fekvő Calatayud-Teruel-medence, mely az Aragonien (az Astaraciennek megfelelő lokális megazóna) típusú terület AGUSTÍ et al. (1997, 2001), ABDUL AZIZ (2001).
2. A felső édesvízi molassz (Oberer Süßwasser Molasse, rövidítve „OSM”, v. Northern Freshwater Molasse) Svájc területén található része (KÄLIN & KEMPF, 2009).
3. A felső édesvízi molassz Németország területére eső része PRIETO et al. (2008), ABDUL AZIZ et al. (2008, 2010).

A három sorozat két különböző életföldrajzi provinciához tartozik és a legfrissebb rétegtani eredmények szerint jelentős korkülönbségek vannak a két régió között az egyes faunisztikai események bekövetkeztében (VAN DER MEULEN et al. 2011: Fig. 1.). Megállapították, hogy ezek az események/változások a svájci területen átlagosan 0,74 millió évvel korábban jelentkeznek, mint Spanyolországban (KÄLIN & KEMPF (2009) VAN DER MEULEN et al. (2011). Ezt az aszinkronitást egy általános keletről nyugatra irányuló faunavándorlással magyarázták.

Hasonló különbségeket a felső édesvízi molassz és a Pannon-medence között is sikerült kimutatni, mivel találtunk olyan faunaelemeket, melyek a Pannon-medencében korábban jelentek meg (HÍR et al. 2016, 2017). Ennek részleteit a 7.1. fejezetben („A kárpáti-térség és a német/svájci felső édesvízi molassz középső miocén kisémlősfajának kapcsolata”) fejtem ki. Mindez bizonyítja azt, a már régóta feltételezett körülményt, hogy az európai miocén gerinces fauna története életföldrajzi és ökológiai szempontból is túl komplex ahhoz, hogy az egyes faunisztikai eseményeket az egész kontinensre nézve azonos idejűnek tekintsük. Ez az aszinkronitás az egyes zónák bázisának különböző kalibrációjában is tükröződik (2. táblázat).

2. táblázat Néhány MN zóna bázisának numerikus koráról publikált adat (millió év)

	AGUSTÍ et al. (2001)	KÄLIN & KEMPF (2009)	STEININGER (1999)	DAAMS et al. (1999)
MN 10	9,7		9,7	
MN 9	11,1 (11,5)		11,1	
MN 7+8	12,5 (13,0)	13,9	13,5	12,5 -13,0
MN 6	13,8	14,9	15,0	13,75
MN 5	16,0	16,8	17,0	16,0

Az utóbbi két évtized során egy olyan tendenciát láthatunk, hogy az MN rendszer eredeti felfogásában megmarad egy nagyvonalú korrelációs eszköznek. A spanyol és az OSM típusú területeken pedig finomabb lokális rendszereket fejlesztettek ki: a Calatayud-Teruel medencében DAAMS & FREUDENTHAL (1981), Dél-Németországban HEISSIG (1997), PRIETO & RUMMEL (2016). Svájcban KÄLIN et al. (2001), KÄLIN & KEMPF (2009). Hasonló rendszert alakított ki Törökországban ÜNAY et al. (2003). A három típusú terület közül a svájci és a dél-német fauna szukcesszió az, amely a Kárpát-medencei leletanyagok értékelése során feltétlenül figyelembe kell venni a földrajzi közelség, a számos közös faj és az ökoszisztémái hasonlóságok okán.

Magyarországon az MN rendszert először KORDOS (1985 a, 1987) alkalmazta az akkor ismert faunákra és szórványleletekre. Szentendrét és Szurdokpüspököt “MN 6-7”= bádéninek, Hasznost “MN8”= szarmatának határozta. A szórványleletek közül Sámsonházát “MN6-7” = bádénibe, míg Felsőtárkányt, „MN8” = szarmatába helyezte.

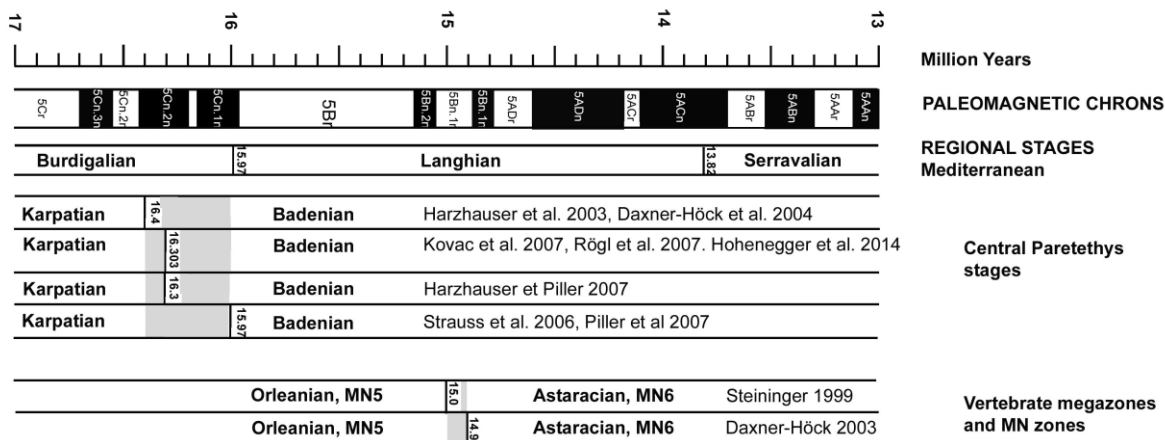
3.2. A Paratethys középső miocén regionális sztratigráfiájának rövid vázlatja

A Paratethyst, mint fogalmat és paleobiogeográfiai entitást LASKAREV (1924) alapozta meg a Bécsi-, a Stájer-, a Pannon-, a Dáciai- és az Euxini -medence neogén puhatestűfaunáinak vizsgálata alapján. Kialakulása az Alpi-hegységrendszer kiemelkedéséhez, ill. formálódásához kötődik. Kezdeté az eocén-oligocén határáraig vezethető vissza. A kontinentális méretekben zajló geodinamikai folyamat során a Tethys-óceán, mint ösföldrajzi-életföldrajzi egység két részre tagolódott. Az Alpok -Dinaridák -Hellenidák hegységrendszerétől délre kialakult a Mediterrán-tenger medencéje, míg attól északra a Paratethys medencéje. A Mediterrán és a Paratethys, mint két elkülönült bioprovincia tektonikai és paleobiológiai eseményeinek leírására két független kronológiai rendszert dolgoztak ki a 20. század folyamán PILLER et al. (2007). A Középső-Paratethys miocén emeleteinek nevezéktanát BÁLDI (1968, 1969), CÍCHA & SENEŠ (1975), PAPP et al. (1968) vezették be. Jelen dolgozat fókuszában álló kutatások a Középső-Paratethys korai bádénitól a korai pannonig tartó időintervallumára terjednek ki, ezért a középső miocén rétegtani és geokronológiai váza számunkra különösen lényeges.

3.2.1. A kárpáti és bádéniai korszakok határa

A kárpáti és a bádéniai korszakok határának megvonására vonatkozó koncepciókat a 4. ábrán összesítettem. A határmegvonás alapproblémája, hogy az Alpok közelében fekvő medencék többségében ez az időintervallum egy üledékhiánnyal esik egybe (ĆORIĆ & RÖGL 2004, HOHENEGGER et al. 2009, RÖGL et al. 2002, 2007, SANT et al. 2017). A Középső-Paratethysben a kárpáti/bádéniai határ gerincesekkel szegényesen dokumentált. Alsó-Ausztriában Grund és Mühlbach faunái korrelálhatók korai bádéniai üledékekkel (DAXNER-HÖCK 2003, DAXNER-HÖCK et al. 2004), melyek ugyanakkor lényegesen fiatalabbak magánál a kárpáti/bádéniai határnál. Mindkét lelőhely az alsó Lagenid zóna felső részéhez tartozik (késő M5b-M6, mely hozzávetőlegesen megfelel 15,1 millió évnél és az észak-alpi molassz-medencéből leírt OSM E gerinces zónának (RÖGL et al 2007, RÖGL & SPEZZAFERRI 2003, ĆORIĆ et al. 2004, PRIETO et al. 2008). Németországban a legfiatalabb jól datált késő kárpáti lelőhely Affalterbach (PRIETO & BÖHME 2007, PRIETO 2011). Ez a fauna az OSM C+D és korai OSM E zóna faunáival mutat rokonságot.

A kárpáti-korai bádéniai korszakok időtartama alatt az egyik legmarkánsabb evolúciós folyamat az aprógerincesek között a *Megacricetodon bavaricus* csoport konzekvens méretbeni növekedése (PRIETO & RUMMEL 2016), ami egy jól használható biokronológiai eszköz a felső édesvízi molasszban és Nyugat-Európában, de ez a cricetida vonal a Középső-Paratethysből (mindmáig) hiányzik.



4. ábra. A kárpáti és a bádeni korszakok, valamint az MN5, MN6 gerinces zónák határának megvonására vonatkozó koncepciók.

3.2.2. A bádeni korszak

A bádeni korszakot PAPP & STEININGER (1978) definiálta. Sztratotípusa Baden-Soos a Bécsi-medencében. A bádenit a szerzők egy csoportja három egységre bontja (PAPP & STEININGER 1978, KOVÁČ et al. 2007). Az alsó bádeni megfelel a „Lagenidae zónának”, a középső bádenien a „*Spiroplectamina* zónának”, míg a felső bádeni a „*Bulimina/Bolivina* zónának” GRILL 1943. A Kárpátok előterében és az Erdélyi-medencében ettől némileg eltérő hármas beosztást dolgoztak ki KRÉZSEK & FILIPESCU (2005): alsó bádeni: Moravian, középső bádenien: Wielician, felső bádeni: Kosovian. A hármas felosztás mellett a kutatók egy második csoportja egy két egységből álló felosztást követ (korai- és késői bádenien) KOVÁČ et al. (2007), HOHENEGGER & WAGREICH (2011), SELMECZI et al. (2012). Ebben a rendszerben a korai bádenien különlegesen hosszú, magában foglalja a Lagenid Zónát és az ún. agglutinált Foraminifera zóna alsó részét.

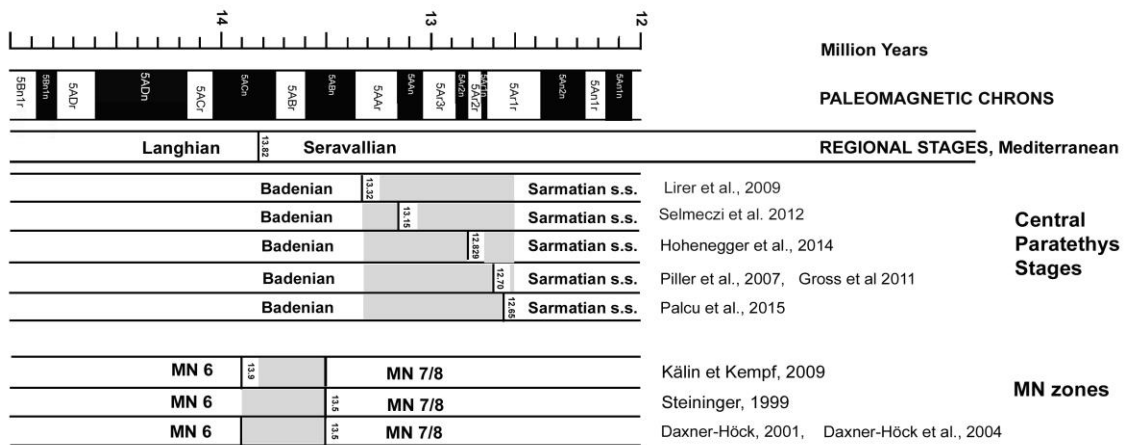
A Középső-Paratethys területén hosszú időn keresztül egyetlen bádeni korú gerinces fauna volt ismert: Szlovákiában a Devínská Nová Ves/Dévényújfalu közelében található „Neudorf Spalte”, vagy más néven „Neudorf Zapfe’s fissure” (SCHAUB & ZAPFE 1953, SABOL et al. 2004). A nagy- és kisemlős maradványokat egyaránt tartalmazó hasadékköltés jura mészkőben keletkezett, melyet a Devínska Kobyla hegy északi oldalán fekvő „Stockerau” mészkőbánya tárt fel (FEJFAR & SABOL 2009). A hasadékokat tartalmazó mészkő felszínére a Studienka Formáció Sandbergi tagozata transzgredál. Ennek korát egységesen késő bádeninek tartják (VASS 2002, KOVÁČ et al. 2008), mivel foraminifera együttese a *Bolivina-Bulimina* zónába tartozik, ill. az NN6 nannofosszília zónába (KOVÁČ & HUDAČKOVA 1997). Numerikus kora 13,58 millió évnél adódott *Pappina neudorfensis* példányokon mért $^{86}\text{Sr}/^{87}\text{Sr}$ izotóparány alapján. Ez a karsztüreg kitöltések potenciális minimális kora.

Magyarországon az első bádeni korú gerinces faunákat (Hasznost és Szentendrét) KORDOS (1981, 1982, 1986) gyűjtötte és dolgozta fel. A német felső édesvízi molassz biozonációja és a Paratethys emeleteinek korrelációja még nem tekinthető megoldottnak, de feltételezhető, hogy az OSM C+D, OSM E, OSM F, OSM KIR biozónák gerinces faunáinak kronológiai helyzete (PRIETO & RUMMEL 2016) megfelel a bádeni korszaknak.

3.2.3. A bádeni és szarmata korszakok határa

A bádeni és a szarmata korszakok határának megvonására vonatkozó koncepciókat a 5. ábrán összesítettük. A bádeni-szarmata határon a Középső-Paratethys tengeri életterében egy katasztrofális kihalási esemény történt: „Badenian-Sarmatian extinction event (BSSE)” (PILLER et al. 2007), melynek során eltűntek a szetenohalin radioláriák, plankton foraminiferák, korallok, scaphopodák, cephalopodák, polyplacophorák, brachyopodák, tüskésbőrűek, valamint a tengeri gerincesek közül a cápák és a ráják (TÓTH 2009, TÓTH et al. 2010). A tengeri csigák közül 588 faj halt ki, ami a Paratethys történetének legnagyobb arányú faunisztikai változása volt HARZHAUSER (2005) szerint. A változást a Középső-Paratethys és a Mediterráneum közötti tengeri összeköttetés megszűnése váltotta ki (RÖGL 1998). BARTOL et al. (2014) szlovéniai vizsgálataik alapján kimutatták, hogy a szoros egészen a bádenien végéig biztosította a kommunikációt a két tengermedence között.

A bádeni-szarmata határon alakul ki egy endemikus tengeri állattársaság, melyet eredetileg brakkvízi életközösségnek írtak le (SUESS 1866, PAPP & STEININGER 1974). Ezt az évszázados tankönyvi tételt döntötték meg PISERA (1996) és PILLER & HARZHAUSER (2005) eredményei, akik bizonyították, hogy a szarmata korszak szinte teljes időtartama alatt normál sótartalmú volt a tengervíz a Középső-Paratethysben, sőt esetenként hipersalin körülményekkel kell számolni.



5. ábra. A bádeni és a szarmata korszakok, valamint az MN6, MN7+8 gerinces zónák határainak megvonására vonatkozó koncepciók.

3.2.4. A szarmata korszak

A szarmata regionális emeletet először SUESS (1866) definiálta a Bécsi-medencében. Sztratotípusa a nexingi szelvény (PAPP & STEININGER 1974), melyet biogén üledékek jellemeznek. A szarmata emelet felosztása elsősorban puhatestűeken és bentosz foraminiferákon alapul. Mindkét csoportra egy, két fő egységre történő felosztást lehetett alapozni. Az alsó szarmata puhatestű zónái a *Mohrensternia* zóna és az alsó *Ervilia* zóna. A foraminiferákra alapul az *Anomalinoides dividens*, az *Elphidium reginum* és az *Elphidium hauerinum* zónák. A felső szarmata magában foglalja a felső *Ervilia*-, a *Sarmatimactra vitalina* puhatestű zónákat és a *Porosonion granosum* foraminifera zónát.

A Keleti-Paratethysben a szarmata korszaknak egy tágabb időbeli kiterjesztését használják (Sarmatian sensu lato), mely magában foglalja a Volhynien, Bessarabien és Khersonien alemeleteket (MAISSURADZE & KOIAVA 2011). Itt a szarmatien felső határát 8,69 ± 0,18 millió évnél húzzák meg (VASILIEV et al. 2011).

A Pannon-medence legkorábban feltárt szarmata korú kisgerinces faunái: Tauț/Feltót FERU et al. (1979) és Comănești/ Kománfalva 1 FERU et al. (1980), RADULESCU & SAMSON (1988). Magyarország területén egészen az ezredfordulóig nem volt ismert szarmata korú gerinces leletanyag. Ausztriában a Grazi-medencében 2005-ben fedezték fel a gratkorni lelőhelyet, mely különösen fajgazdag nagy- és kisemlős faunát szolgáltatott (GROSS et al. 2011, 2014, PRIETO et al. 2014). A német felső édesvízi molasszban kb. 13,2 és 11,8 millió évek közötti időintervallumból nincsenek faunák. Petersbuch hasadékkitöltései közül P35, P48 leletanyagait erre az időszakra datálják (PRIETO & RUMMEL 2016). Svájcban Chräzerentobel 505, Gerstel, Grat 930, Anwil faunái tartoznak ide (KÄLIN & KEMPF 2009). A német Kleineisenbach, Giggenhausen, Hammerschmiede és a svájci Nebelbergweg a szarmata-pannon határ közelébe helyezhetők. Közülük Hammerschmiede-t a tortonien bázisa szárazföldi határszelvényének javasolják (KIRSCHER et al. 2016).

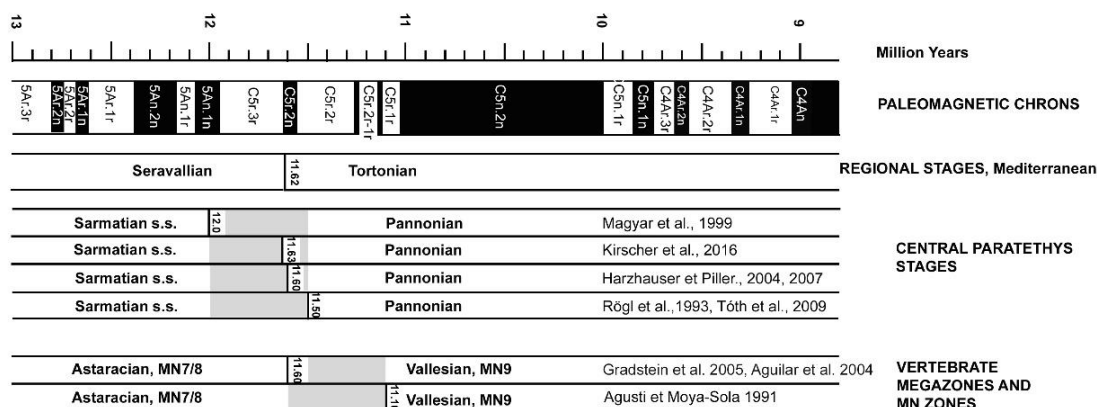
3.2.5. A szarmata és a pannóniai korszakok határa

A szarmata–pannon határ megvonására vonatkozó koncepciókat az 6. ábrán összesítettük. Egy 12 millió évvel ezelőtt történt tengerszint süllyedés eredményeként az intrakárpáti víztest elszigetelődött a Keleti-Paratethystől. A szarmata és pannon üledékek közötti gyakori diszkordancia, jelentős területek szárazra kerülésére utal (MAGYAR et al. 1999). Ugyancsak a tengerszint süllyedés eredménye, hogy a Bécsi-medence, az Eisenstadt -Soproni-medence és a Stájer-medence peremén a késői szarmata üledékek teljes mértékben erodálódtak (HARZHAUSER et al. 2011).

A szárazföldön a szarmata-pannon határmegvonás szorosan kapcsolódik a *Hippotherium* dátum problematikájához. A késő miocén és a Vallesian gerinces megazóna kezdetének a *Hippotherium* ősló nemzetség megjelenésével való korrelációját eredetileg CRUSAFONT (1950) írta le. A *Hippotherium*ok biosztratigráfiai jelentősége azon alapul, hogy Euráziában és Afrikában igen elterjedtek, gyakoriak és maradványaik aránylag könnyen felismerhetők.

A *Hippotherium*ok megjelenését ma már számos radiometrikus dátum és magnetokronológiai adat dokumentálja (AGUSTÍ et al. 1997, 2001, BECKER-PLATEN et al. 1997, GARCÉS et al. 2003, HARZHAUSER et al. 2007, KAPPELMAN et al. 2003, KOROTKEVICH et al. 1985, PILBEAM et al. 1996, SEN 1990, 1997, SICKENBERG et al. 1975, STEININGER et al. 1996, VANGENGEIM et al. 2006, VASILYAN et al. 2013, WOODBURNE 2009, WOODBURNE et.

al.1996, ZAPFE 1949.



6. ábra. A szarmata s. str. és a pannóniai korszakok, valamint az MN7+8 -MN 9 gerinces zónák határainak megvonására vonatkozó koncepciók.

A konkrét dátumok értelmezésében két irányzat alakult ki. Az adatokat diakronként értelmezik AGUILAR et al. (2004), SEN (1990), VANGENGEIM et al. (2006), CASANOVAS-VILAR et al. (2006). Ugyanakkor vannak, akik európai viszonylatban a 11, 1 millió éves *Hippotherium*-dátumot "kvázi szinkronként" fogadják el: WOODBURNE et al. (1996), KIRSCHER et al. (2016).

A Középső-Paratethys regionális korszakai és az MN zónák korrelációját Gudrun Daxner-Höck dolgozta ki. Először a késő miocénre (DAXNER-HÖCK 1996), majd a teljes miocénre (DAXNER-HÖCK 2001). Ezt fejlesztette tovább STEININGER (1999).

4. A tanulmányozott lelőhelyek

4.1. Középső bádani korú lelőhelyek

4.1.1. Litke 1 GPS: N: 48° 11,338' E: 19° 34,935'

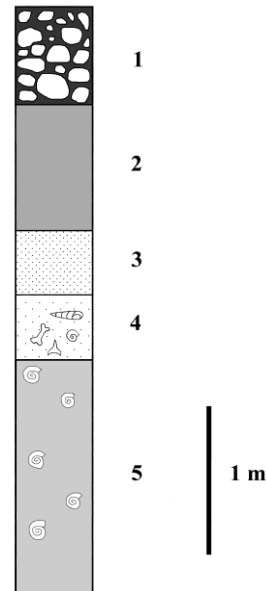
Litke 2 GPS: N: 48°11,255' E: 19° 34,931'

A Krétabánya-völgy, vagy Krétás-gödör Litke községtől délre található. A környék földtani térképezését végző BARTKÓ (1949, 1962) említett először *Chara*-terméseket és csonttöredékeket a völgyből. CSEPREGHY-NÉ-MEZNERICS (1950) *Planorbarius cornu* var., *Planorbarius cornu mantelli*, *Lymnaeus pachygaster nogradensis* n. édesvízi puhatestűfajokat írta le a Krétabánya-völgyből (7. ábra). Az újabb terepi vizsgálatokat a szerző 2001-től folytatta. 2013-ig a két lelőhelyről összesen 14 tonna üledéket iszapoltunk (HÍR 2006, 2013).

A két fauna (**1., 2. sz. melléklet**) biokronológiai szempontból legmarkánsabb elemei a következők.

- *Cricetodon meini*. Franciaországból, a felső édesvízi molasszból és a Balkán-félszigetről is számos olyan faunát ismerünk, melyekben előfordul a *C. meini*. Döntő többségüket az MN5 zónába sorolták (FORTELIUS 2011). Kétségtelen, hogy ez a hörcsögfaj az MN5 zóna referencia faunájából (Pontlevoy-Thenay-Faluns) hiányzik, a német felső édesvízi molasszban az OSM E-EBE lokális zónára viszont jellemző közvetlenül a "brockhorizont" alatt. Utóbbi a Ries kisbolygó becsapódás eredménye és egy jellegzetes izokrón felületet képez az észak-alpimolassz- medencében (DAXNER-HÖCK 2003, PRIETO & RUMMEL 2016). ROCHOLL et al. (2017) legfrisebb eredményei szerint ez az esemény 14,94 és 15,00 millió évek között történt. Közvetlenül a "brockhorizont" felett gyűjtött faunákra már a *C. aff. aureus* faj jellemző. A *C. meini* legkorábbi előfordulása Dél-Németországban Ebershausen, melynek korát 15,2 millió évre datálják (PRIETO et al. 2008, DAXNER-HÖCK 2003, LÓPEZ-GUERRERO et al. 2013). Ezen analógia alapján a litkei faunák korát 15,2-15,0 millió évre becsülhetjük (HÍR 2013, HÍR et al. 2016, 2017).

- *Alloptox katinkae*, melyet ANGELONE & HÍR (2012) írtak le a Litke 2. lelőhelyről, mely a belső ázsiai eredetű ochotonida legnyugatibb, Európában pedig a legészakibb előfordulása (a görögországi Antonios és Thymiana mellett).



7. ábra. A Litke 2.lelőhely szelvénye.

1. 50 cm lejtőtörmelék, **2.** 90 cm rögös kötött szürke agyag, **3.** 30 cm kötött szürke homok, **4.** 30 cm kompakt sötétszürke finomhomok tengeri és szárazföldi ősmaradványokkal, **5.** 130 cm puha világosszürke kovaföld szárazföldi puhatestűek héjaival.

A faunát szolgáltató képződmény kora régóta vitatott. A Tari Dácittufa Formáció és a bádani karbonátos üledékekből álló Lajtai Mészke Formáció Pécsszabolcsi Tagozat közé települő édesvízi agyag interciklikus pozícióját először BALOGH et al. (1966) írta le és a bádani korszakba helyezte. HÁMOR (1985) és BARTKÓ (1985) ugyanakkor a kárpáti tengeri ciklus zárótagjaként értelmezte. A kisgerinces fauna összetétele a késői MN5 zónát és a bádani kort bizonyítja.

4.1.2. Szentendre, Cseresznyés-árok GPS: N 47° 41,683' E 19° 0, 600'

A Szentendre városától nyugatra fekvő Cseresznyés-árkot, mint ősnövénytani lelőhelyet László József geológus technikus fedezte fel 1979-ben (8. ábra). 1980-ban Kordos László és Solt Péter végzett gyűjtéseket a lelőhelyen. KORDOS (1982) publikálta a lelőhely gerinces maradványainak előzetes listáját. Később KORDOS (1986) a szentendrei és hasznosi lelőhely hörcsög leleteinek rendszertani feldolgozását is közzétette. Ezentúl KORDOS (1989) egy Szentendréről gyűjtött M2 alapján írta le az *Anomalomys kowalskii* fajt. A leletanyag biokronológiai helyzetét KORDOS (1982, 1985) a „6-7. MN zónába” sorolta, mely szerinte „a bádenniennel és az alsó szarmatien elejével korrelálható”. Később álláspontját módosította (KORDOS 1986) és szerinte „a hasznosi és szentendrei szárazföldi üledékek a bádani legvégén, de inkább a szarmatában rakódtak le”.

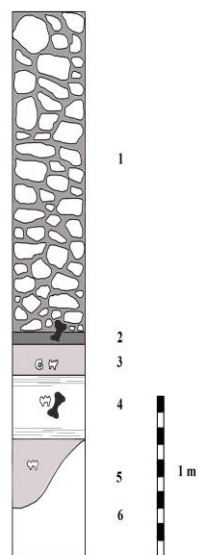
Az újabb terepi vizsgálatokat a szerző és Mészáros Lukács kezdeményezte 2017-ben. 2018 nyarán egy önkéntes diábrigád segítségével egy tonna tömegű mintát vettünk, mely váratlanul rendkívüli gazdagságú leletanyagot eredményezett (teljes faunalista: **3. sz. melléklet**). Az ősmaradványokat tartalmazó üledék laza kovaföld (8. ábra). A biokronológiai szempontból legfontosabb *Cricetodontini* leletek revízióját elvégeztük (HÍR & VENCZEL 2018 b) melynek során tisztázódott, hogy a korábban *Deperetomys hagni hungaricus* -ként leírt (KORDOS, 1986), majd *Cricetodon hungaricus* néven átsorolt (DE BRUIJN et al. 1993) taxon szentendrei leletei valójában a *Cricetodon aureus* fajhoz tartoznak (a rendszertani részletek a 5.4.1. fejezetben).

- A *C. aureus* biokronológiai jelentőségét az észak-alpi-molassz-medencében lehet megérteni. ABDUL-AZIZ et al. (2008) mutatták ki, hogy az OSM F lokális zónába tartozó gerinces lelőhelyek a “Brockhorizont” és a “fő bentonit réteg” között települnek mind Landschut környékén (pl. Sallmansberg), mind pedig az augsburgi régióban (pl. Laimering 3) (HEISSIG 1997, 2006 b). Ezekben a faunákban a *C. aureus* karakterisztikus elem. A Brockhorizont alatti faunákra a *C. meini* a jellemző (HEISSIG 2006 b). A Laimering bentonitot ROCHOLL et al. (2017): 14,925±0,01 millió évre datálták. Mindezen adatok alapján reális következtetés lehet, hogy a “*C. aureus* faunák” egy szűk időintervallumba –14,9 és 15,0 millió év közé– helyezhetők.

A *Cricetodon aureus* 15 előfordulását FORTELIUS (2011) listázta, melyek Franciaország, Németország és Svájc területére esnek. Feltűnő, hogy a fajt Spanyolországból, a Balkánról, és Anatóliából sem ismerjük.

A Cseresznyés-árokban az ősmaradványokat tartalmazó diatomás üledék viszonya a környezet vulkáni közetéhez nem tisztázott. A völgy feltártsági viszonyai között ez egyszerű megfigyeléssel nem megoldható. WEIN (1939), MAJZON (1953) és KORDOS (1982) szerint a Szentendre környéki kovaföld az andezit-komplex fedőjébe települ. Ettől különbözik HALMAI (1982) véleménye, aki a Fót 1, Mogyoród 1, Budapest 4 fúrások rétegsorának elemzése

alapján úgy látja, hogy a diatómás üledék még a Fóti Formációba sorolandó, a rátelepülő tufit pedig a Tari Dácittufa Formáció részét képezi. Saját vizsgálataink eredményei az utóbbi álláspontot támogatják.



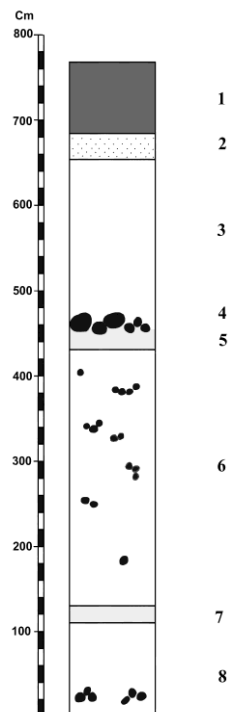
8. ábra. A szentendrei Cseresznyés-árokban található lelőhely szelvénye

1. Fehér színű kemény, rögös diatomit, 2. 5 cm zöld agyag csontmaradványokkal,
3. 30 cm sárga diatomit puhatestű és kisgerinces maradványokkal,
4. 40 cm szürke diatomit vékony szénzsinórokkal, 5. Lencseszerűen települő világosszürke diatomit gerinces maradványokkal, 6. 50 cm fehér kovaföld

4.1.3. Hasznos, Várhegy GPS: N: 47° 55,572', E: 19° 45,528'

A lelőhely a hasznosi Várhegy déli lábánál, a vízmű területén található. Kőzetanyaga laza, szürkésfehér színű kovaföld, melybe több szintben fordulnak elő osztályozatlan andezitkavicsok (9. ábra). Csonttöredékek és teknőspáncél töredékek a kovaföldben szabad szemmel is láthatók. A szelvény üledékföldtani vizsgálatával VEREB (2013) foglalkozott: megállapította, hogy az üledék tengerparti környezetben gyors és rövidtávú áthalmozást szenvedett. Erre utal a finomrétegzettség hiánya, valamint a tengeri és szárazföldi gerinces maradványok együttes előfordulása. Szerinte a várhegyi felszíni szelvény anyaga a Hasznos 4. fúrás tengeri kovaföld telepének felel meg.

Az ősmaradványokat tartalmazó kovaföld fekvőjében a Nagyhársasi Andezit Formáció található. A képződményre 14,99+- 0,61 millió év K-Ar dátumot publikált PÓKA et al. (2004) a közeli sámsonházi szelvény alsó lávafolyásából. A kovaföld fedője Hasznoson a Gombás-tető hordalékkúpja, melyet HÁMOR (1985) a Sajóvölgyi Formáció részének tekinti. A hasznosi kovaföldet és több mátrai diatomit előfordulást GYALOG & BUDAI (2004) a Szurdokpüspöki Formációba sorolja.



9. ábra. A hasznosi ősgerinces lelőhely szelvénye

1. 80 cm recens talaj, 2. 30 cm világosszürke kovaföld aprókavicsokkal, 3. 180 cm világosszürke finomszemcsés kovaföld, 4. 20 cm kovaföld gyermekfej nagyságú andezitkavicsokkal, 5. 20 cm sárgásszürke kovaföld gyakori gerinces maradványokkal, 6. 290 cm világosszürke kovaföld elszórtan diónyi andezitkavicsokkal és csontmaradványokkal, 7. 20 cm sárgásszürke finomszemcsés kovaföld gerinces maradványokkal, 8. 110 cm szürke kovaföld elszórtan diónyi andezitkavicsokkal,

Az első gerinces maradványokat Rakovits Zoltán gyűjtötte 1974-ben, melyeket KRETZOI (1976) publikált. A szisztematikus gyűjtést KORDOS (1981) kezdte el, aki közreadta az első faunalistát majd feldolgozta a hörcsögleleteket KORDOS (1986). Ennek eredményeként írt le két új taxont: *Deperetomys hagni hungaricus* és a *Democricetodon hasznosensis*.

A rágszálókön kívül az alábbi rendszertani csoportok feldolgozását végezték el: halak: SOLT (1991), kételtűek, hüllők: VENCZEL (1999), rovarvökök: PRIETO et al. (2015), denevérek: ROSINA et al. (2015), patások: KORDOS (2007) (4.sz. melléklet).

2011 és 2013 között HÍR & PÁSZTI (2012) végzett tonnás nagyságrendű mintavételezést. Ennek eredményeként a rágszálók listája a *Palaeosciurus ultimus* fajjal gyarapodott. A hasznosi lelőhelyről nem ismerünk puhatestűmaradványokat, így független kronológiai kontrollként a fekvő andeziten mért K-Ar adatot, valamint HAJÓS (1968, 1986) diatoma feldolgozását vehetjük alapul, aki egyértelműen bádeni (korabeli némenklátúra szerint „torton”) korszakba helyezte a hasznosi kovaföldet.

A hasznosi fauna biokronológiai besorolása az irodalomban többször változott. KORDOS (1981): „MN 6.-7. zónának felel meg”, KORDOS (1985 a): „8. MN-zóna (szarmata)”

KORDOS (1986): „*bádeni legvége, de inkább szarmata*”, DE BRUIJN et al. (1993): „*MN6 zóna*”. A gerinces alapú biokronológiai besorolás szempontjából az alábbi taxonok a legfontosabbak.

- KORDOS (1981) előzetes publikációjában az “MN 6.-7. zónának” való megfelelést látta bizonyíthatónak a *Heteroprox elegans* n. kistermetű párosujjú patás jelenléte alapján.
- DE BRUIJN et al. (1993) a hasznosi és a szentendrei faunákat az MN6 zónába sorolták arra alapozva, hogy a KORDOS (1986) által eredetileg Hasznosról *Deperetomys hagni hungaricus* n. ssp. néven leírt nagytermetű hörcsögféle rendszertani helyzetét revideálták és *Cricetodon hungaricus* néven a *Cricetodon* nemzetségbe átsorolták. A *C. hungaricus* és az Anatóliából leírt *C. candirensis* (TOBIEN, 1978) morfológiai hasonlóságára alapozták a biokronológiai helyzet korrekcióját (morfológiai részletek az 5.4.1. fejezetben és a 11. táblázatban).

A közelmúltban DE BRUIJN et al. (2012) *C. hungaricust* írtak le az anatóliai G biozónába tartozó Zambal n. lelőhelyről, mely megfelel az MN6 zónának (ÜNAY et al. 2003). Szerbiában az ugyancsak MN6 zónába sorolt Brajkovac n. lelőhelyről említ *Cricetodon cf. hungaricust* (MARKOVIĆ & MILIVOJEVIĆ 2010). Másik bizonyíték az *Anomalomys gaudryi* jelenléte a hasznosi faunában egy olyan morfotípussal, mely közel áll a Neudorfról (=Devinská Nová Ves, Dévényújfalú) leírt *A. gaudryi*-hoz (KORDOS 1989). Az utóbbi faunát a nemzetközi irodalom (némi vita után) az MN6 zónába sorolja. PRIETO et al. (2015) rovarrevők alapján ezzel a besorolással egyetértettek. HÍR et al. (2017) Hasznost ugyancsak MN6 zónába helyezték.

A szentendrei Cseresznyés-árokban 2018 nyarán feltárt gazdag gerinces anyag értékelésének eredményei (HÍR & VENCZEL 2018 b) a hasznosi fauna biokronológiai besorolását is befolyásolják. Tisztázódott, hogy a szentendrei anyagban nem *C. hungaricus*, hanem *C. aureus* található, így nyilvánvalóvá vált, hogy Szentendre és Hasznos nem lehetnek egykorúak. A két fauna közös cricetida faja, a *Democricetodon hasznosensis* is mutat különbségeket. A szentendrei populáció morfológiájában pleziomorf karakterek tűnnek fel (morfológiai részletek az 5.4.3. fejezetben). Ez alapján egyértelmű, hogy Szentendre idősebb Hasznosnál.

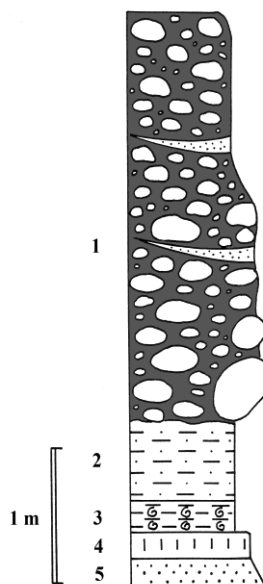
- Litkén, Szentendrén, Hasznoson és Sámsonházán a *Megacricetodon minor* egy aránylag nagyméretű alakja fordul elő. A szarmata és korai pannon faunákban előforduló kisméretű alak „*Megacricetodon cf. minutus*” a Mátraszőlős 3. késő bádeni faunájában bukkan fel először. Mindezek alapján a hasznosi faunát is a középső bádeni korszakkal és az MN6 zónával korrelálhatjuk (HÍR et al. 2016, 2017).

4.1.4. Sámsonháza

GPS: Sámsonháza 0: N 48° 00,117', E 19° 43,739'
 Sámsonháza 1: N 48° 00,038', E 19° 43,888'
 Sámsonháza 2: N 48° 00,118', E 19° 43,893'
 Sámsonháza 3: N 48° 00,162', E 19° 43,876'

A község környékének miocén képződményei és ősmaradvány lelőhelyei régóta kutatottak és jól dokumentáltak (SCHAFARZIK 1892, STRAUSZ 1924, SÜMEGHY 1924, NOSZKY 1940, BOGSCH 1943, HÁMOR 1985, IZING 2002, SELMECZI & SZUROMI-KORECZ 2016, SELMECZI et al. 2016). Ezek közül gerinces őslénytani szempontból legfontosabbak a Szálláska-völgyben tanulmányozható kavicsfeltárások és az Oszkoruzsa-árokban (a régebbi irodalomban

„Halastó-hegyre felhúzódó árokban”) feltáruuló lagúnaüledékek, mivel ezekből már kerültek elő szórványleletek (KORDOS 1985 a).



10. ábra. A Sámsonháza 3. ősgérces lelőhely szelvénye.

1. Durva kavics homokbetelepülésekkel, 2. Finomszemcsés homok és iszapos homok, 3. Szürke diatomás iszap puhatestűhéjakkal és csontokkal, 4. Mészkegyökérvnyomokkal, 5. Mészhomok *Granulolabium moravica* héjakkal.

Az Oszkoruzsa-árok szisztematikus kutatását 1995-től 1998-ig folytattuk. Ennek során 4 tonna üledéket dolgoztunk fel és 4 faunatartalmú szelvényt vizsgáltunk. Közülük legproduktívabbnak a Sámsonháza 3. lelőhely diatomás agyaga bizonyult (HÍR & MÉSZÁROS 2002, PRIETO et al. 2012) (10. ábra, 5., 6., 7. sz. melléklet).

A fauna biokronológiai besorolása az alábbi tényeken alapul.

- A *Cricetodon* cf. *hungaricus* néven leírt cricetodontinik méretben csaknem azonosak a hasznosi *C. hungaricus* típusanyagával. Ezt a populációt DE BRUIJN et al. (1993) az MN6 zónába sorolta. Ugyanakkor a sámsonházai populáció fogmorfológiájában vannak jelentős különbségek a hasznosiakhoz képest: a felső fogakon nincs „funnell struktúra”, az m1-ek csak a metalophulid II fejlődött ki. Ezt korábbi publikációinkban helyi, vagy regionális szintű morfológiai egyszerűsödéssel magyaráztuk (HÍR & MÉSZÁROS 2002). Morfológiai részletek az 5.4.1. fejezetben.

- Ugyancsak az MN6 zónába való besorolás mellett szól a *Muscardinus sansaniensis*, *Megacricetodon minor*, *Eumyarion medius* együttes előfordulása és a két szimpatrikus *Miodyromys* faj jelenléte németországi analógiák alapján (HEISSIG 2006 a).

A rovarrevők között a *Parasorex socialis* első előfordulását Dél-Németországban az MN6 zónával korrelálták (PRIETO & RUMMEL 2016).

- A sámsonházai gerinces faunák középső bádai korának megállapításához alapvető fontosságú a Kókay József által feldolgozott gazdag puhatestűfauna (KÓKAY in HÍR et al. 1998) (7. sz. melléklet). A leletegyüttesben tengeri, csökkent sósvízi és édesvízi alakok egyaránt

előfordulnak, mely egykori lagúnakörnyezetre utal. A tengeri fajok ugyanakkor lárva- vagy juvenilis állapotban maradtak, mivel csökkent sósvízi környezetben nem tudtak kifejlődni.

A fenti középső bádeni meghatározás nem egyezik a területen dolgozó geológusok megállapításaival, akik a Lajtai Mészke Formáció Pécsszabolcsi Tagozatára folyamatos átmenettel települő lagúna- és édesvízi képződményeket a fölöttük diszkordanciával települő kavicsal együtt hagyományosan a szarmatába sorolták NOSZKY (1940), HÁMOR (1985), IZING (2002). Ez a besorolás még SÜMEGHY (1924) faunafeldolgozásán alapul.

4.2. Késő bádeni korú lelőhelyek

4.2.1. A Subpiatră/kőaljai Rece-völgy lelőhelyei

Subpiatră 2/1: GPS: N 47° 00,379', E 22° 18,683'

Subpiatră 2/2: GPS: N 47° 00,373', E 22° 18,650'

Subpiatră 2/3: GPS: N 47° 00,189', E 22° 18,065'

Subpiatră/Kőalja község a Sebes-Körös völgyében fekszik, Nagyváradtól 40 km-re keletre. A környéken középső miocén delta fáciesű képződményeket írtak le ISTOCESCU & ISTOCESCU (1974), RUSU 1988, ONAC 2002). 2004-ben Venczel Márton bukkant rá a Rece-völgy bal partján két lelőhelyre. Subpiatră/Kőalja 2/1. Egy időszakos vízmosásban feltáruló 15-20 cm vastag zöldessárga agyagréteg, melyben édesvízi puhatestűhéjak makroszkóposan is láthatók (11. ábra).

Az ősmaradványtartalmú réteget az árok mindkét oldalán sikerült azonosítani, így a két oldalt Venczel Márton 2/1R (right) és 2/L (left) jelöléssel különböztette meg (HÍR & VENCZEL 2005). Subpiatră/Kőalja 2/2. A Subpiatră 2/1 lelőhelytől 25 m-re nyugatra található. Az ősmaradványokat egy 15-20 cm vastag sötétbarna agyag tartalmazza. Subpiatră/Kőalja 2/3. A Subpiatră 2/2 lelőhelytől mintegy 100 m-re nyugati irányban található. Az ősmaradványokat tartalmazó mészkonkréciós zöld agyag a felszín közelében található, csak mintegy 20 cm vastag meszes homok takarja.

2004 és 2008 között Venczel Márton összesen négy tonna üledékmintát iszapolt a három lelőhelyről. A kőaljai lelőhelyek biokronológiai helyzete mind a mai napig nincs kellően tisztázva, mivel értékelhető puhatestűanyagot nem sikerült begyűjteni, a gerinces faunák összetétele pedig számos olyan sajátosságot mutat, amely egyetlen Pannon-medencebeli lelőhely anyagához sem hasonlítható (teljes faunalisták: **8., 9., 10. sz. melléklet**). HÍR & VENCZEL (2005, 2018 a) előzetesen késő bádeni és MN6 zóna besorolást adtak Subpiatră 2/1 faunájára, míg Subpiatră 2/2-t a szarmatába és az MN 7+8 zónába helyezték.

A biokronológiai szempontból fontos faunaelemek rövid áttekintése.

- Cricetodontinik teljes hiánya.
- A mogyorós peléket a *Muscardinus* aff. *thaleri* képviseli. A *Muscardinus thaleri* első előfordulása Spanyolországban Valdemoros 3E (DAAMS 1985). A lelőhely biokronológiai helyzete: D3 lokális zóna, mely megfelel az MN5 zóna középső részének. Az Aragonien végéig élt az Ibériai-félszigeten (DAAMS 1985). A sokáig endemikus ibériai elemnek tekintett faj a NOW adatbázis (FORTELIUS 2011) szerint egyetlen franciaországi előfordulása Castelnou 6 (MN7+8). Ezen kívül még két anatóliai faunából ismert: Candir 2 (MN5), Zambal 2 (MN6).

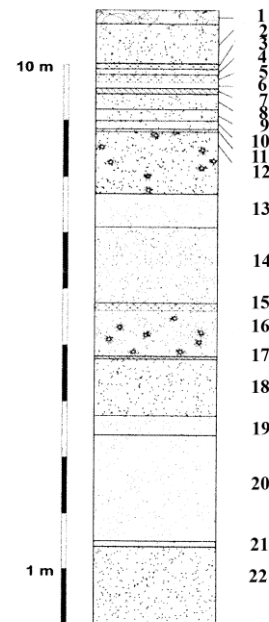
A Közép-Európa középső miocénjében gyakori *Muscardinus sansaniensis* és *M. aff. sansaniensis* ugyancsak az MN5 zónában bukkan fel, konkrétan a svájci Schauenberg faunájában (KÄLIN & KEMPF 2009) és az Astaracien-Vallesien határig előfordul (pl. Nebelbergweg: KÄLIN & ENGESSER 2001). Kétségtelen, hogy a Subpiatră-i *Muscardinus* leletek a mátraszőlősi, vércsorogi és kozárdi leleteknél ősbibb morfológiai karaktereket mutatnak (részletek az 5.2.1. fejezetben).

- domináns hörcsögféle a *Megacricetodon similis*, míg a máshol gyakori *Megacricetodon minor* itt hiányzik. A *Megacricetodon similis* alapvetően közép-európai faj, noha Szerbiában, Georgiában és Törökországban is leírták. A NOW adatbázis összesen 27 lelőhelyről sorolja fel. (FORTELIUS 2011). Első előfordulásai Svájcban a késői MN6 zónába sorolható Schmidrüti, utolsó előfordulása Imenberg (késői MN 7+8 zóna) (KÄLIN & KEMPF 2009).

Morfológiai részletek az 5.4.5. fejezetben.

- a *Democricetodon brevis* egy kistermetű alakja fordul elő. A *Democricetodon brevis* faj első előfordulása Svájcban Mühlrüti (MN6 zóna). Utolsó előfordulása Anwil (MN 7+8 zóna) (KÄLIN & KEMPF (2009). Részletek az 5.4.3. fejezetben.

- *Megacricetodon similis* és *Democricetodon brevis* együttes előfordulása az alábbi helyi biozónákban található. *Megacricetodon similis* – *Megacricetodon gregarius* intervallum zóna: típus fauna: Mettlen-Weid MN6; *Megacricetodon gregarius* – *Deperetomys hagni* intervallum zóna: típus fauna: Chräzerentobel 505 m, korai MN7/8 zóna; *Deperetomys hagni* tartomány zóna: típus fauna: Anwil, korai MN7/8 zóna (KÄLIN & KEMPF (2009).



11. ábra. A Subpiatră 2/1 lelőhely szelvénye. (A fotón csak a szelvény felső szakasza látható) **1.** jelenkori talaj, **2.** zöld agyag kovásodott fákkal, **3.** finom sárga agyag és homok, **4.** szürke homokos agyag, **5.** szürke homok, **6.** meszes agyag, **7.** sárga agyag Helicidae héjakkal, **8.** zöld homokos agyag Helicidae héjakkal, **9.** zöld homokos agyag, **10.** kompakt szürke homokos agyag, **11.** homok és silt kovásodott fákkal, **12.** szürke homokos agyag Helicidae héjakkal, **13.** szürke homokos agyag Helicidae héjakkal, **14.** kompakt szürke homok Helicidae héjakkal, **15.** szürke homok, **16.** szürke homokos agyag mészkiválásokkal, **17.** sárga homok és agyag Helicidae héjakkal, **18.** szürke homokos agyag Helicidae héjakkal, **19.** szürke homokos agyag, **20.** szürke agyag Helicidae héjtöredékekkel, **21.** szürke homokos agyag, **22.** zöld agyag.

4.2.2. A Mátraszőlős, Rákóczi-kápolna alatti útbevágás lelőhelyei

Mátraszőlős 1: GPS: N 47° 57,989', E 19° 41,078'

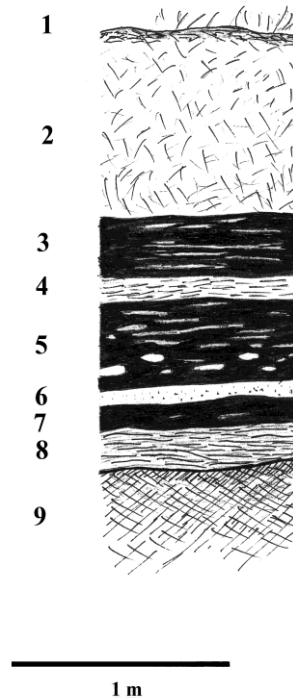
Mátraszőlős 2: GPS: N 47° 57,957', E 19° 41,101'

Mátraszőlős 3: GPS: N 47° 57,904', E 19° 41,116'

Az édesvízi puhatestűek héjait gazdagon tartalmazó zöld agyagok, szürke és sárga diatomaföldek, valamint egy lignittelep Mátraszőlős község északi határában a Rákóczi-kápolna és a Gomba utca közötti földút bevágásában bukkantak felszínre (12. ábra). Ezt az édesvízi rétegsort először HORUSITZKY (1942) említette. A terepi munkát 1998 és 2006 között megszakításokkal több részletben folytattuk és három lelőhelyet tártunk fel: Mátraszőlős 1., Mátraszőlős 2., Mátraszőlős 3. A három lelőhelyről összesen öt tonna üledéket iszapoltunk. Részeredményeinket több közleményben publikáltuk (GÁL et al. 1999, 2000, HÍR & KÓKAY 2004, 2011). A mátraszőlősi lelőhelyek anyagán látható, hogy itt édesvízi, mocsári környezetben autochton módon történt a csontok fosszilizációja. A maradványokon szállítódás nyomai nem láthatók. A többi vizsgált lelőhelyhez képest itt jobb állapotban őrződtek meg a kétéltűek, hüllők VENCZEL (2008, 2011) és a madarak sérülékeny csontjai is KESSLER, 2013, KESSLER & HÍR (2009, 2012 a, 2012 b). Sekély édesvízi környezetet jeleznek a kagylósrákok (SZUROMI-KORECZ & NAGY-BODOR 2002). A flamingó előfordulás (KESSLER 2013) ugyanakkor arra utal, hogy a közelben jelentős kiterjedésű félig sós víztest is volt.

Mindhárom lelőhely gazdag puhatestű anyaga egyaránt késő bádai korszakot bizonyított (HÍR & KÓKAY 2004, 2011). A szárazföldi gerinceseken alapuló biokronológiai besorolás alapja a tipikus *Democricetodon freisingensis* és a *Democricetodon brevis* előfordulása egy kistermetű *Megacricetodon* cf. *minor*-ral. Teljes faunalisták: **11., 12. és 13. sz. melléklet**. Ez az asszociáció a felső édesvízi molasszban az MN7+8 összevont zónára jellemző (BOLLIGER 1994, KÄLIN & KEMPF 2009).

A tanulmányozott mátraszőlősi üledékek közetrétegtani helyzete az 1968-ban mélyített Mátraszőlős 1. és Mátraszőlős 2. fúrások rétegsorai alapján értelmezhető. A Mátraszőlős 2. fúrásban a bádai Lajtai Mészke és a korai szarmata „*Mohrensternia* faunát” tartalmazó Kozárdi Formáció között helyezkednek el édesvízi képződmények, míg a Mátraszőlős 1. fúrásból a szarmata képződmények már hiányoznak (HÍR & KÓKAY 2004: Fig. 2.). Itt a nem tengeri üledékek a fúrásanyag felső 50 m-ben találhatóak. HAJÓS (1979, 1986) a fúrásnak ebből a szakaszából édesvízi puhatestűeket és édesvízi diatóma flórát említ.



12. ábra. A Mátraszőlős 2. lelőhely szelvénye. **1.** felszín, **2.** 100 cm kompakt zöldesszürke agyag, **3.** 15 cm lignit, **4.** 5 cm zöldesszürke agyag, **5.** 20 cm lignit ökölnyi gipszgumókkal, **6.** 5 cm okkersárga homok, **7.** 4 cm lignit, **8.** 10 cm szürke kovaföld, puhatestűhájakkal és csontmaradványokkal, **8.** 20 cm zöld agyag gipszgumókkal, puhatestűhájakkal és csontmaradványokkal. **9.** kompakt zöld agyag

5.3. Korai szarmata lelőhelyek

4.3.1. Tășad/Tasád GPS: N 46°55'19,7", E 22° 07'24,1"

A lelőhely a Királyerdő délnyugati hegyláb térségében található Nagyváradtól 20 km-re délkeletre. A tanulmányozott szelvény a Valea Brusturilor/ Brusztur-völgy keleti oldalán található a természetvédelmi oltalom alatt álló Tasádi-barlang közvetlen közelében. A szelvény alsó 60 cm vastag része puhatestűhájakat gazdagon tartalmazó zöld agyag (13. ábra). A szelvény felső részére "normál" szarmata karbonátos üledék (mészke, mészhomok) jellemző (Kozárdi Formáció?). Korábban egy rhinocerotida szórványelet került elő a völgyből: *Lartetotherium sansaniensis* (LARTET), vagy *Gaindatherium* (COLBERT) (CODREA 2000).

A lelőhelyet Venczel Márton 1999-ben próbamintázta, majd 2000-ben 800 kg üledéket gyűjtött és iszapolt. A puhatestű faunát Kókay József, a kétlábú-hüllő anyagot Venczel Márton, (in Hír et al. 2002) a madármaradványokat KESSLER (2010, 2013) dolgozta fel (teljes faunalista: **14. sz. melléklet**).

A biokronológiai besorolás szempontjából lényeges az igen gazdag puhatestű fauna, mely egyértelműen a korai szarmata *Mohrensternia* zónára utal. A szárazulati biokronológiai besorolás szempontjából fontos faunaelemek az alábbiak.

- *Muscardinus* aff. *sansaniensis*. A M1-ek viszonylag keskeny, megnyúlt fogak. A 3. és az 5. redők redukáltak. A bádai korú alakoknál mindenképp evolvátabbak és a *Muscardinus hispanicus* mérettartományának az alsó határára esnek. Részletek az 5.2.1. fejezetben.
- *Cricetodon* sp. A csekélyszámú anyag messzemenő következtetésekre nem alkalmas. A M1-en az anterior ectoloph még kevésbé fejlett, mint a korban későbbi vércsorigi és a kozárdi populáció esetében. A M3/m3 fogak nem redukáltak és nem is megnyúltak, tehát sem a *Hispanomys*, sem a *Byzantinia*, sem a „*Cricetodon*” nemek irányába történő morfológiai specializálódásnak nem tapasztalhatók jelei. Részletek az 5.4.2. fejezetben.
- *Megacricetodon minor*. Viszonylag nagyméretű és inkább a középső bádai populációkhoz áll közelebb, mint a mátraszőlősi kisebb termetű *Megacricetodon* aff. *minor*hoz. Részletek az 5.4.5. fejezetben.
- *Democricetodon* sp. n. (sensu KÄLIN & ENGESSER 2001). A svájci Nebelbergwegből pontosabb fajmeghatározás nélkül leírt taxon (KÄLIN & ENGESSER 2001) legkorábbi előfordulása a Kárpát-medencében itt található. Eredetileg *D. brevis* -ként írtuk le (HÍR et al. 2002), majd a meghatározást később módosítottuk (HÍR et al. 2011). Részletek az 5.4.3. fejezetben.



13. ábra. A Tășad/tasádi lelőhely szelvénye és produktív rétege

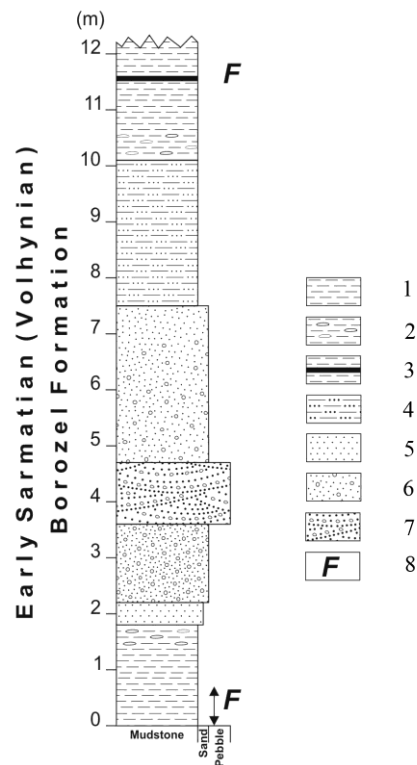
1. fehér mészkő
2. 25 cm szürke kovaföld
3. 40 cm zöld agyagmárga puhatestű és gerinces maradványokkal

4.3.2. Vârciorog/Vércsorog GPS N: 46° 58,801', E:22° 15,833'

A tanulmányozott szelvény a Báródi-medencében, Vârciorog/Vércsorog községtől északnyugatra a Varului-völgyben a Vișinilor-patak mentén található. A mintegy 12 m magas szelvény döntő részben szürke, kékesszürke agyagokból, siltből és egy vékony lignitletepből áll (14).

ábra). A környéken térképező geológusok ezt a képződményt a szarmata Cornițel Formációba sorolták ISTOCESCU & ISTOCESCU (1974), POPA 2000, FILIPESCU et al. (2014).

A szelvény Foraminifera, Ostracoda, Bryozoa faunáját FILIPESCU et al. (2014) tanulmányozták (teljes faunalista: **15.sz. melléklet**). Megállapították, hogy a szelvény a korai szarmata *Elphidium reginum* Zónába sorolható. Az üledékképződési sekély, partközeli tengeri környezetben történt, ahol többször ingadozott a tenger szintje, de a kontinens felőli üledékbehordás meghatározó volt a fokozatosan kiemelkedő szárazföldi háttér okán. Az otolith faunát REICHENBACHER et al. (2019) vizsgálták. Ők egy változatos sziklás partközeli környezetre következtettek, ahol brakkvízi és sekélytengeri fajok együtt fordultak elő. Az édesvizet a kiemelkedő szárazföld felől befutó folyók szállították.



14. ábra. A Vârciorog/vércsorogi szelvény. **1.** agyag, **2.** agyag mészkonkréciókkal, **3.** szenes agyag, **4.** homokos silt, **5.** homok, **6.** homok és aprókavics, **7.** keresztrétegzett homok, **8.** gerinces maradványok

A gerinces maradványokat tartalmazó szint közvetlenül a patak szintje felett, mintegy 30 cm-rel húzódik. Makroszkóposan édesvízi csigák héjai és csonttöredékek láthatók benne. Az első próbamintákat 2007-ben Venczel Márton és Hír János vették. Vlad Codrea 2010-ben a patak szintjében levő produktív réteg felett 6 m-rel egy lignites agyagréteget mintáztott. Ez azonban csak kis mennyiségű leletanyagot szolgáltatott. 2015-ben és 2016-ban intenzíven mintáztuk az alsó produktív réteget, mely gazdag gerinces anyagot tartalmazott (HÍR et al. 2019).

A biokronológiai besorolás szempontjából fontos faunaelemek az alábbiak.

- *Miodyromys* sp. Az MN7+8 és a korai MN9 zóna faunáiban Európa-szerte előfordulnak kistermetű *Miodyromys* fajok. Ezeket tételesen az 5.2.2. rendszertani fejezetben sorolom fel.
- *Muscardinus* aff. *sansaniensis*. A vércsorigi M1 morfológiája a Mátraszőlős 2, és Kozárd M1 –hez áll legközelebb. Részletek a 5.2.1. fejezetben.
- „*Cricetodon*” *venczeli* n. sp. A faj a Cricetodontini tribus legkorábbi olyan pannon-medencebeli képviselője, ahol a fogkorona magassága már egyértelműen megnövekszik. Részletek a 5.4.2. fejezetben.
- *Democricetodon* sp. n. (sensu KÄLIN & ENGESSER 2001). A svájci Nebelbergwegről leírt taxon (KÄLIN & ENGESSER 2001), Tasád, Vércsorog, Kozárd, Felsőtárkány 1-2. (HÍR & KÓKAY 2009) és az ausztriai Gratkorn (PRIETO et al. 2010) faunáiból is előkerült. Úgy tűnik, hogy a Pannon-medence szarmatájában végig jelen volt. A fauna összességében az MN7+8 zónába sorolható. Rendszertani, morfológiai részletek az 5.4.3. fejezetben.

4.3.3. Kozárd GPS N: 47° 55,137', E: 19° 37,142'

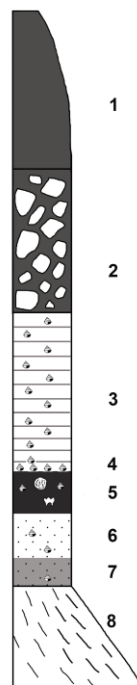
A lelőhely a Cserhát hegységben Kozárd községtől északra, a települést Nagymezőpusztával összekötő műút keleti oldalán húzódó eróziós árok alsó szakaszán található. A több, mint 300 m hosszú árok 3-4 m magasságban szarmata korú mészköveket, mészmárgákat és meszes homokokat tár fel (15. ábra), melyek rendkívüli gazdagságban tartalmaznak jó megtartású puhatestű anyagot. Ennek a leletegyüttesnek az első leírója BOKOR (1941) volt, de ő csak faunalistákat adott meg. A kozárdi puhatestűfauna részletes leírását BODA (1959, 1972, 1974) dolgozta ki. A feltárást HÁMOR (1985) a Kozárdi Formáció típusszelvényeként jelölte ki.

A Kozárdi Formáció foraminifera faunáját JANKOVICS és KORECZNÉ LAKY in HÁMOR (1985) tanulmányozták, majd TÓTH & CSOMA (2015) újvizsgálták. Ugyancsak az utóbbi két szerző érdeme az ostracodák meghatározása. Ők állapították meg, hogy a kozárdi szelvény anyaga a korai szarmata *Elphidium reginum* zónába sorolható. A kagylósrák együttes jól szellőzött félig sós, 80 m-nél nem mélyebb sekélytengeri környezetet jelez, gazdag algavegetációval (HÍR et al. 2016).

A szelvényből az első gerinces maradványokat 2014 májusában jelen sorok írója találta, egy kb. 15-20 cm vastagságú sötétszürke színű szintben, melyben a „normál” marin szarmata molluszkák mellett szárazföldi puhatestűek héjai és *Celtis* magvak tömege is látható. 2014 és 2017 között három tonna üledéket iszapoltunk a lelőhelyről. Teljes faunalista: **16. sz. melléklet.**

A szárazulati biokronológiai besorolás szempontjából fontos faunaelemek az alábbiak.

- „*Cricetodon*” cf. *klariankae*. A fauna domináns eleme. Méretek és a fogkorona-magasság tekintetében meghaladja a Vércsorogról leírt „*Cricetodon*” *venczeli*-t és számos morfológiai sajátossága a Felsőtárkány-medencéből leírt *Cricetodon klariankae*-hoz (HÍR 2007) áll közel. Morfológiai részletek az 5.4.2. fejezetben.
- *Democricetodon* sp. n. (sensu KÄLIN & ENGESSER 2001) itt is előfordul, bár lényegesen kisebb gyakorisággal, mint a Vârciorog/Vércsorigi faunában. A leletanyag az MN 7+8 zónába sorolható.



15. ábra. A kozárdi szelvény. 1. recens talaj., 2. lejtőtörmelék, 3. zöldesszürke mészmárga puhatestűhéjakkal, 4. sárga meszes homok puhatestűhéjakkal, 5. diatomás iszap, puhatestűhéjakkal, Celtis magvakkal és csontmaradványokkal, 6. szürke homok puhatestűhéjakkal., 7. halványvörös mészhomok puhatestűhéjakkal, 8. lejtőtörmelék.

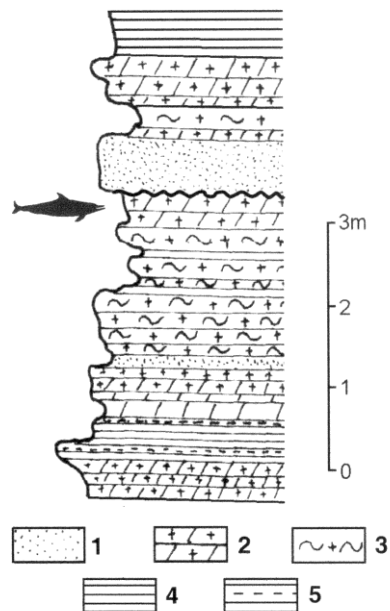
4.4. Késői szarmata lelőhelyek I.

4.4.1. Comănești/ Kománfalva 1 GPS: N 46° 30,568', E 22° 02,807'

A lelőhely 6 m magas szelvénye a község keleti végében a Haşmaş-patak jobb partján egy magánportán található (16. ábra). Különösen gazdagon tartalmaz tengeri puhatestűmaradványokat. A szelvényt ISTOCESCU (1971) és FERU et al. (1980) ábrázolták. Ennek a szelvénynek egy egyszerűsített változatát közölték GRIGORESCU & KAZÁR (2006). A gerinces maradványok a 21. réteg tufás homokrétegéből kerültek ki. A kisgerinces anyag eredeti leírását FERU et al. (1980) közölték. A cricetidák szisztematikus feldolgozását RĂDULESCU & SAMSON (1988) publikálták. A fogascet leleteket GRIGORESCU & KAZÁR (2006) dolgozták fel (teljes faunalista: **17. sz. melléklet**). Az idézett szerzők a lelőhely biosztratigráfiai helyzetét a felső Volhynienbe, vagy a korai Besszarábiénbe jelölték ki. HARZHAUSER & PILLER (2004) szerint ezek a Keleti-Paratethysben értelmezhető rétegtani fogalmak a Középső-Paratethysben megfelelnek a késői szarmata *Ervilia* zónának.

A rágcsálóanyagot HÍR et al. (2011) újrazvizsgálták. Megállapították, hogy a *Megacricetodon crisiensis* és *Democricetodon jazygum* fajnevek érvénytelenek. A *Hispanomys* nembe sorolt néhány fog morfológiai sajátosságai a *Byzantinia* genusra

jellemzők (morfológiai részletek a 5.4.2. fejezetben). VENCZEL & HÍR (2008) szerint az üledékképződési környezet egy sekély vízű öböl vagy lagúna lehetett gazdag diatóma flórával. A leletgyűttes összességében megfelel az MN 7+8 zónának.



16. ábra. A Comănesti/Kománfalvi szelvény GRIGORESCU & KAZÁR (2006) nyomán.

1: homok, 2: tufás márga, 3: diatomit és diatomás pala, 5: márga *Cardium vindobonense* maradványokkal, delfin: odontocete maradvány.

4.4.2. Tauț/Feltót

A lelőhely a Tauț/Feltót n. Arad megyei kisközségtől délre található. A gerinces maradványokat, valamint *Helix* és *Planorbis* héjakat tartalmazó tufás zöld agyagot eredetileg ISTOCESCU (1971), ISTOCESCU & ISTOCESCU (1974) írta le. Szelvényt sajnos nem közöltek a lelőhelyről és terepbejárásaink alkalmával sem sikerült a lelőhelyet visszaazonosítanunk. A kisgerinces leletanyagot először FERU et al. (1979) jelentette, majd a hörcsögfélék szisztematikus feldolgozását RĂDULESCU & SAMSON (1988) publikálták a *Democricetodon zarandicus* nov. sp. leírásával. MCNULTY et al. (1999) egy kistermetű pliopithecoid főemlős (*Crouzelidae* gen. et sp. indet.) előzáfogát írta le az anyagból (teljes faunalista: **18. sz. melléklet**). FERU et al. (1979) a leletanyag kronológiai helyét a korai Besszarábienbe határozták, mely megfelel a késői szarmatának. Ugyanakkor a rágcsáló taxonok egy korai Vallesien (MN9) meghatározásnak sem mondanak ellent HÍR et al. (2011).

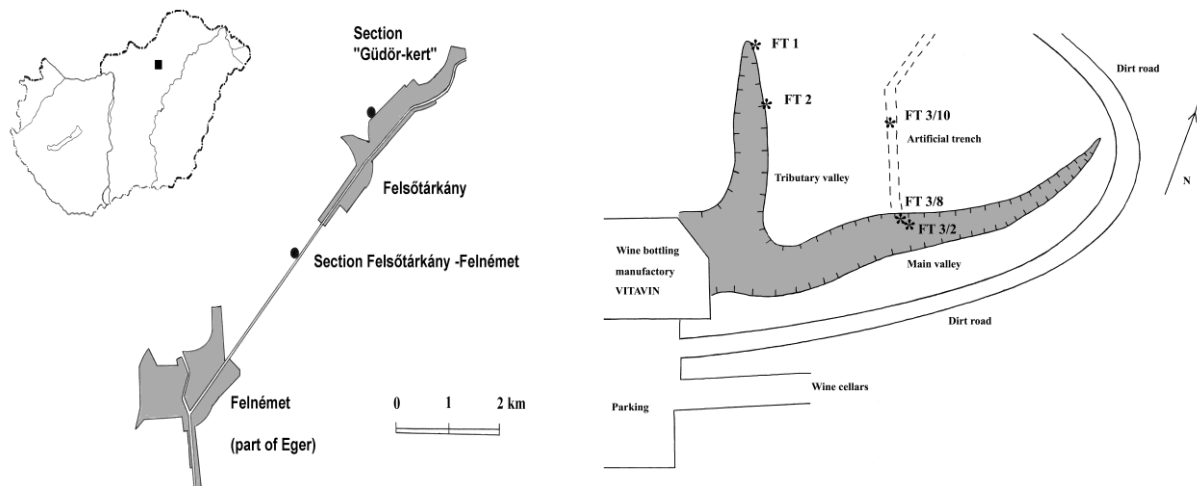
A biokronológiai besorolás szempontjából lényeges elemek az alábbiak.

- Az *Eomyops appligeri* hajnalegerfaj előfordulásainak döntő többsége ugyan az MN 7+8 zónába tartozik, néhány esetben azonban előfordul korai Vallesien (MN9 zónába sorolt) leletgyűttesekben is, pl. a lengyelországi Belchatów A (GARAPICH 2002). A Felsőtárkány 3/8 faunulában *E. appligeri* együtt fordul elő *Microtocrictus molassicus*-szal.

- A *Glirudinus* nem egyetlen Kárpát-medencei felbukkanása faunisztikai érdekesség. Nyugat-Európában utolsó előfordulása a franciaországi Jujurieux 1 (MN9), (AGUILAR et al. 2004).
- A fauna domináns cricetidájának, a *Democricetodon zarandicus*-nak nincs biokronológiai értéke, mivel egyelőre csak a típuslelőhelyről ismert. A méretek tekintetében a *D. brevis*-hez és a *Democricetodon* n. sp. (KÄLIN & ENGESSER 2001) -hez áll közel.
- A *Myoglis ucrainicus*-t eredetileg Grytsev MN9 korú faunájából írták le (NESIN & KOWALSKI 1997). Ezenkívül a Bécsi-medence DAXNER-HÖCK & HÖCK (2015) és Rudabánya Vallesien (MN9) faunáinak jellegzetes eleme. Utolsó előfordulása az ausztriai Schernham (késő Vallesien, MN10).
- A *Muscardinus hispanicus* Spanyolországban és az észak-alpi molasszban is a késői Astaracien folyamán jelenik meg (Hammershmede, Marktl, Hillenloch, Nebelbergweg TGL II.) (FORTELIUS 2011).

4.5. Késői szarmata lelőhelyek II. A Felsőtárkányi-medence lelőhelyei

Felsőtárkány község környékén a miocén korú üledékek ősmaradványainak vizsgálata több, mint egy évszázadra nyúlik vissza. A „Güddör-kertben” feltárolt képződményeket először SCHRÉTER (1913) említette. Az első világháborút követően SÜMEGHY (1923, 1924) írta le a puhatestűfaunát. A gerinces maradványokat a húszas, harmincas években Legányi Ferenc gyűjtötte.



17. ábra. A Felsőtárkányi -medence ősgérces lelőhelyeinek topográfiája. Bal oldalon: a két fő szelvény elhelyezkedése. Jobb oldalon: a lelőhelyek pozíciója a „Güddör-kert” eróziós árkaiban.

A leleteket ÉHIK (1926), BALOGH & RÓNAY (1965) és KRETZOI (1982) dolgozta fel. A második világháború után a Güdör-kert szelvényét Andreánszky Gábor és tanítványai tanulmányozták, akik gazdag makroflórát gyűjtöttek a lignitréteg felett települő lemezés agyagból (19. ábra) ANDREÁNSZKY & KOVÁCS (1955), ANDREÁNSZKY (1958). A flóra revízióját ERDEI (1999), ERDEI & HÍR (2002), később HABLY (2013) végezték el. Magam a terepi munkát 2000 és 2007 között folytattam és önkéntes diákmunkások segítségével két szelvényben 7 lelőhelyet intenzíven mintáztam (17. ábra).

4.5.1. A Felsőtárkány-Felnémet közötti szelvény lelőhelyei: Felsőtárkány-Felnémet 2/3, Felsőtárkány-Felnémet 2/7

GPS: N:47° 57,275' E: 20° 23,490'

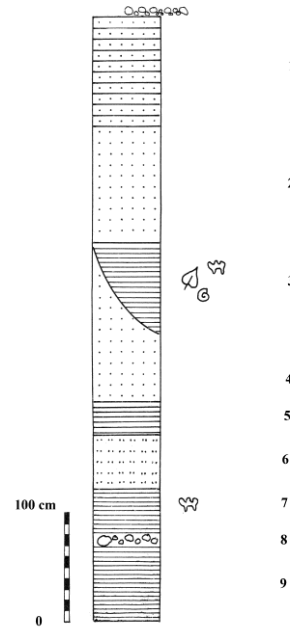
2003 tavaszán kerékpárút épült Eger és Felsőtárkány között. Ennek során két domboldalt is megmetszettek. A Felsőtárkány községhez közelebb eső domb friss rézsűjén két faunartartalmú szintet is sikerült kimutatni (18. ábra). Az ősmaradványok lehetséges előfordulására Dávid Árpád főiskolai tanár hívta fel a figyelmemet és ő bukkant rá egy *Democricetodon* sp. M1-re a Felsőtárkány-Felnémet 2/7 szintben. Az alsó - Felsőtárkány-Felnémet 2/3 lelőhely - sötétszürke agyag, amely a feltárás teljes hosszában követhető volt. A terepen makroszkóposan csontmaradványok nem voltak benne láthatók, csupán meztelen csigák mészlemezei jelezték, hogy itt szárazulati-mocsári üledékkel van dolgunk. 2003 és 2004 folyamán öt tonna mintát iszapoltunk erről a lelőhelyről.

A Felsőtárkány-Felnémet 2/7 lelőhely nem folyamatos réteg, hanem egy mederkitöltés, mely a feltárás északi részére korlátozódott. Anyaga vörösen futtatott szürke színű silt, mely szabad szemmel rossz minőségű növénylenyomatokat, *Helix*, *Planorbis* csigák héjtöredékeit és kőbeleit, valamint csontmaradványokat tartalmazott. A lelőhelyről 1,5 tonna tömegű mintát gyűjtöttünk be és iszapoltunk. A lelőhely környezetében korábbi térképezők szárazulati szarmata üledékeket (BALOGH & RÓNAY 1965) írtak le, az újabb térképezők (PELIKÁN 2005) ezt a képződményt a szarmata Kozárdi Formációba helyezték. Mindkét csontos szint fajgazdag rágcsálófaunát eredményezett, melyek leírását HÍR (2006, 2007) publikálta.

Teljes faunalisták: **19., 20 sz. melléklet.**

A biokronológiai besorolás szempontjából legfontosabb faunaelemek az alábbiak.

- *Anomalomys gaudryi*. A bádai és korai szarmata faunákban még ritkaságnak számító *Anomalomys* gyakorisága itt jelentősen megnövekedik. A felső molárisokon eltűnik a szabadon végződő mesoloph, ami arra utal, hogy a felsőtárkányi népesség evolúciósan fejlettebb, mint a faj La Grive-i típuspopulációja és a svájci Anwilból leírt anyag (ENGESSER 1972). Ugyanakkor az m1 mediolophidjának morfológiája alapján az MN9 faunákra jellemző *Anomalomys rudabanyensis* kizárható. Morfológiai részletek az 5.5.1. fejezetben.
- *Collimys doboosi*. A felsőtárkányi faunák domináns hörcsögféléje. A bajor felső édesvízi molasszban Hillenloh lelőhelyen fordul elő, melynek korát 11,3 millió évre teszik (KIRSCHER et al. 2016).
- „*Cricetodon*” *klariankae*. Közepesen magas fogkoronájú cricetodontini, mely a tribus utolsó képviselője a Kárpát-medencében. A Felsőtárkányi-medence Güdör-kert szelvényének faunáiból már hiányzik, csakúgy, mint a pannóniai korú (Vallésien és a Turolien) leletegyüttesekben.



18. ábra. A Felsőtárkány-felnémeti szelvény

- 1:** 100 cm szürke homok meszes laminákkal, **2:** 90 cm szürke homok
3: mederkitöltés-szerűen települő szürke silt és agyag ősmaradványokkal (FF2/7 lelőhely)
4: 60 cm szürke homok, **5:** 30 cm laminált szürke agyag
6: 50 cm laminált szürke homok, **7:** 40 cm szürke agyag ősmaradványokkal (FF2/3 lelőhely)
8: 5-10 cm limonitkonkréciós szint, **9:** 70 cm sötétszürke agyag

4.5.2. A felsőtárkányi „Güddör-kert” lelőhelyei

A Felsőtárkányi-medence „historikus” lelőhelyei a falu északi határában, a Vitavin Kft. (újabbán Tárkánybor Kft.) n. borpalackozó üzem melletti eróziós árkokban található (17. ábra). A terület 2016 óta természetvédelmi oltalom alatt áll.

4.5.2.1. A Felsőtárkány 1. lelőhely GPS: N: 47° 58,540' E: 20° 24,676'

A „Güddör-kert” mellékvölgyének völgyfőjében található. A lelőhely szelvényében az ősmaradványokat tartalmazó üledék egy 20 cm vastag zöld agyagréteg, amelynek alsó 10 cm vastag szintje gazdagon tartalmaz karbonát és limonit konkréciókat. A terepen szabad szemmel puhatestű héjakat és teknőspáncél töredékeket gyűjthettünk belőle. A Felsőtárkány 1. lelőhelyről 2000-ben egy tonna mintát, majd 2006-ban újabb két tonna mintaanyagot iszapoltunk. Teljes faunalista: **21. sz. melléklet.**

A biokronológiai szempontból legfontosabb leletek a következők.

- A fajgazdag puhatestűfauna Kókay József szerint (in HÍR & KÓKAY 2009) szarmata korú.
- *Megacricetodon minutus*. A *Megacricetodon* leletek méretei inkább a *M. minutus* -hoz és nem a *M. minor*-hoz állnak közelebb. Részletek a 5.4.5. fejezetben.
- *Democricetodon* sp. Közelebről nem meghatározható. Sem a *D. brevis*-szel, sem a svájci Nebelbergwegből leírt *Democricetodon* n. sp. -vel (KÄLIN & ENGESESSER 2001) nem azonosítható. Részletek a 5.4.3. fejezetben.

- *Collimys doboosi*. A fauna domináns hörcsögféléje (részletek az 5.4.4. fejezetben).
- *Anomalomys gaudryi*. A Felsőtárkány-Felnémet közötti szelvény anyagától nem különbözik.

4.5.2.2. A Felsőtárkány 2. lelőhely GPS: N: 47° 58,522' E: 20° 24,708'

A Güdör-kert mellékvölgyének bal oldalán található a Felsőtárkány 1. lelőhely közelében (17. ábra). Az ősmaradványokat itt is egy 15 cm vastagságú zöld agyagréteg tartalmazza, melynek alsó 5 cm vastag szintjében ugyancsak található karbonát és limonit konkréciók. Makroszkóposan itt is előfordulnak szárazföldi puhatestűhéjak és teknőspáncél töredékek. A lelőhelyet 2006 nyarán teszteltük, majd 2007-ben két tonna üledéket gyűjtöttünk belőle. Teljes faunalista: **22. sz. melléklet**.

Biokronológiai szempontból legfontosabb leletek a következők.

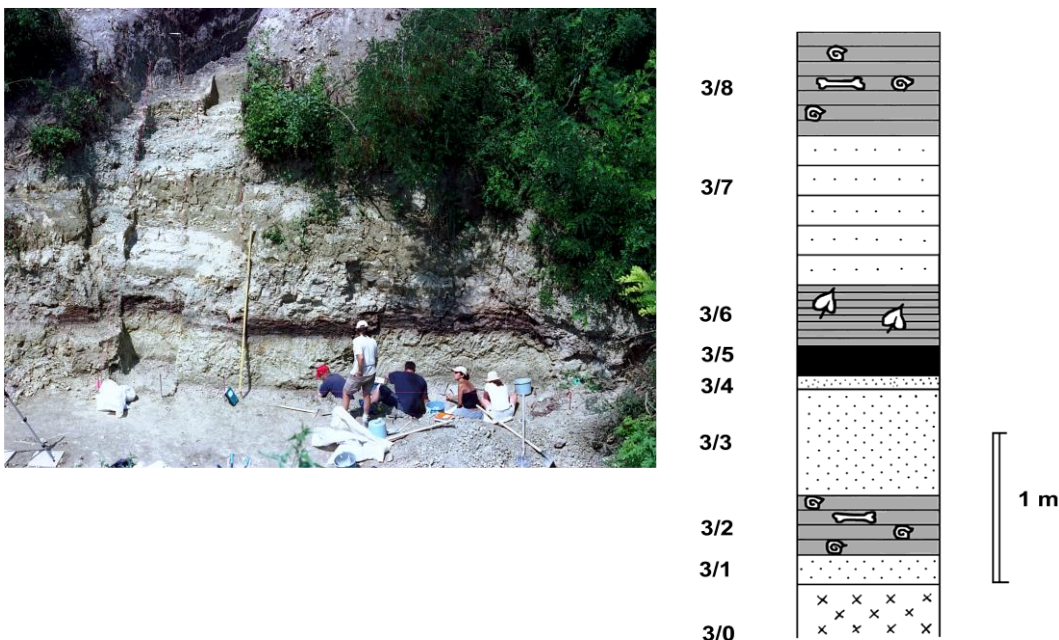
- Fajgazdag puhatestűfauna, mely Kókay József meghatározása szerint szarmata korú (HÍR & KÓKAY 2009).
- *Collimys doboosi*, *Megacricetodon minutus*, *Democricetodon* sp. hörcsög asszociáció, mely véleményünk szerint (HÍR & KÓKAY 2009) az MN7+8 zónára jellemző.

4.5.2.3. A Felsőtárkány 3/2. lelőhely GPS: N:47° 58,526' E:20° 24,715'

A „Güdör-kert” fő völgyének szelvényében található (17., 19. ábrák). Valamennyi felsőtárkányi lelőhely közül a leggazdagabb leletanyagot szolgáltatta, és ANDREÁNSZKY & KOVÁCS (1955) szelvényleírására alapozva azonos lehet a 20. század elején dolgozó kutatók „historikus” lelőhelyével. A szerző és egy diákbrigád 2000 nyarán azonosította a lelőhelyet és 2000-2005 között hat tonna üledéket iszapolt a lelőhelyről. Teljes faunalista: **23. sz. melléklet**.

A biokronológiai szempontból legfontosabb leletek az alábbiak.

- Fajgazdag puhatestűfauna, mely Kókay József meghatározása szerint szarmata korú (HÍR et al. 2001).
- *Muscardinus* sp. Egy teljesen speciális morfológiával jellemezhető populáció, mely különbözik a késő Astaracien-korai Vallesien faunákra jellemző *Muscardinus hispanicus* -tól. Részletek az 5.2.1. fejezetben.
- *Albanensia grimmi*. A rudabányai populációtól méreteiben és finomabb morfológiai részletekben különbözik. Részletek az 5.1.1. fejezetben.
- *Megacricetodon minutus* jelenléte.
- *Collimys doboosi* (a faj típuspopulációja) dominanciája.
- *Anomalomys gaudryi* jelenléte.



19. ábra. A felsőtárkányi Güdör-kert szelvénye. A Felsőtárkány 3/2 és 3/8 gerinces lelőhelyekkel, valamint a felsőtárkányi makroflóra lelőhelyével.

3/8: 70 cm zöld agyag puhatestűekkel és gerinces maradványokkal

3/7: 100 cm tufás homok, **3/6:** 40 cm lemezes agyag levéllenyomatokkal (makroflóra lelőhelye)

3/5: 20 cm lignit, **3/4:** 10 cm barna homok, **3/3:** 70 cm tufás homok

3/2: 40 cm zöld agyag puhatestűhájakkal és gerinces maradványokkal

3/1: 20 cm kemény tufás homok, **3/0:** riolittufit

4.5.2.4. A Felsőtárkány 3/8 lelőhely

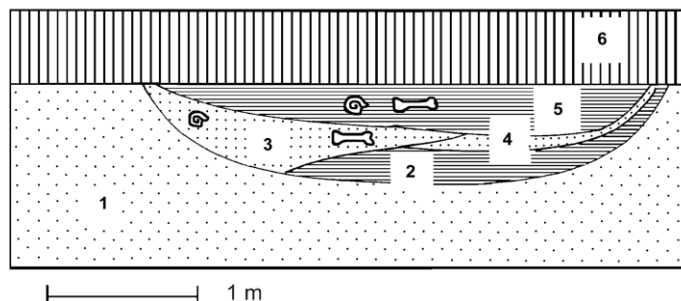
A „Güdör-kert” szelvényében a lignitréteg felett található 70 cm vastag zöld agyagréteg (19. ábra). HUTCHINSON & BEGUN (2006, 2008) munkáiban „upper green clay” néven említik. 2004-ben és 2006-ban összesen két tonna mintát iszapoltunk ebből a szintből. Gerinces anyaga csekély, mindössze 21 intakt fogból áll (faunalista: **24. sz. melléklet**), ugyanakkor itt fordul elő először a *Microtocricetus* prizmatikus fogú hörcsögnem, melyet már a korai pannon és az MN9 zóna (korai Vallesien) szintjelzőjének tartanak (DE BRUIJN et al. 1992). Biokronológiai szempontból lényeges még az *Anomalomys gaudryi* és az *Eomyops oppligeri* előfordulása. Utóbbi döntő részben késői Astaracien (MN 7+8) korú faunákra jellemző, de korai Vallesien (MN9) előfordulását is ismerjük: Belchatow A (GARAPICH 2002).

4.5.2.5. A Felsőtárkány 3/10 lelőhely GPS: N:47° 58.539' E:20° 24.700'

Ezt a lelőhelyet 2004-ben találtuk, amikor David Begun, a Torontói Egyetem professzorának támogatásával földmunkagépet igénybe véve egy mesterséges árokkal

egészítettük ki a „Güddör-kert” szelvényét. 29 m távolságra a szelvénytől, az árok falában egy barna agyaglencsére és egy, azt átszelő homokrétegre figyeltünk fel, mely szabad szemmel is igen gazdagon tartalmazott puhatestűhéjakat (20. ábra). 2005 és 2006 folyamán összesen négy tonna tömegű mintát gyűjtöttünk. Ezzel az agyaglencsét teljes egészében kitermeltük és iszapoltuk. Ennek eredménye egy rendkívül fajgazdag puhatestű- és gerinces fauna lett (faunalista: **25.sz. melléklet**), melyet HÍR & KÓKAY (2010) publikált. Litosztratigráfiai szempontból Felsőtárkány 3/10 a Felsőtárkányi-medence legmagasabb helyzetű lelőhelye. A fauna biokronológiai besorolás szempontjából legfontosabb leletei.

- Egy 44 taxonból álló puhatestű leletanyag, -ezen belül is különösen a *Granulolabium picta nympha* (EICHWALD, 1853) jelenléte alapján- Kókay József szerint szarmata korú (in HÍR & KÓKAY 2010).
- A rágcsálók közül *Glis vallesiensis*. Közép- és Kelet-Európában eddig korai Vallesien (MN9) faunából került elő: Bełchatow A (KOWALSKI 1997), Grytsev (NESIN & KOWALSKI 1997).



20. ábra. A Felsőtárkány 3/10. lelőhely szelvénye.

1: szürke homok, **2:** barna agyag, **3:** sárga homok puhatestűhéjakkal és gerinces maradványokkal, **4:** vörös homok, **5:** barna agyag puhatestűhéjakkal és gerinces maradványokkal, **6:** recens talaj



- *Microtocrictus molassicus*. DE BRUIJN et al. (1992), FEJFAR (1999), MEIN (1999) szerint megjelenése az MN9 zóna alsó határához köthető. Ugyanakkor pontosan Felsőtárkány 3/10

anyaga alapján -ahol a *Microtocricetus* szarmata puhatestűfaunával együtt fordul elő- vehető fel annak lehetősége, hogy a prizmatikus fogú hörcsög már a szarmata korszak végén, a *Hippotherium*ok európai felbukkanása előtt megjelent. Ez a tény a *Microtocricetus molassicus* típuslelőhelyének, Hammerschmiede-nek a legutóbbi részletes vizsgálata eredményeként is igazolást nyert (KIRSCHER et al. 2016). Részletek a 5.4.6. fejezetben.

- *Collimys doboši*. A Felsőtárkány 3/2 (a faj típuslelőhelye) és a Felsőtárkány 3/10 lelőhelyek *Collimys* populációi között lényeges morfológiai különbséget nem lehetett kimutatni. *Collimys* a Bécsi-medence korai Vallesien faunáiban (Vösendorf, Inzersdorf, Hennersdorf, Götzendorf, Richardhof-Golfplatz, Richardhof-Wald) már hiányzik (DAXNER-HÖCK & HÖCK 2015).

A Felsőtárkányi-medence faunáinak a késői szarmatába sorolása mellett több alkalommal is érveltem HÍR (2003, 2006), HÍR & KÓKAY (2010), HÍR et al. (2016, 2017). Álláspontomat PRIETO et al. (2010, 2014) is átvették. A *Hippotherium* megjelenését közvetlenül megelőző -késői MN 7+8 időszak- leletgyűjtéseit AGUSTÍ et al. (2005) „pre-vallesian” faunáknak nevezik, mivel egyes felső miocén faunaelemek itt már megjelennek. Meglátásom szerint ez a meghatározás a Felsőtárkány 3/8 és Felsőtárkány 3/10 faunákra alkalmazható.

5. A feltárt és tanulmányozott fontosabb rágcsáló leletanyagok rendszertani, morfológiai, evolúciós sajátosságai

5.1. Sciuridae, FISCHER DE WALDHEIM, 1827, mókusfélék

A tanulmányozott taxonok kronológiai eloszlását a vizsgált lelőhelyeken a **26. sz. melléklet** mutatja be.

Subfamilia: Pteromyinae BRANDT, 1855

5.1.1. Genus: *Albanensia* DAXNER-HÖCK & MEIN, 1975

Az *Albanensia* egy repülő mókus genus, amelyre a bonyolult fogmorfológia és a középső miocén során fokozatosan növekvő méretek jellemzők. Ez a növekedési trend azonban a korai pannon rudabányai populációnál nem egyértelmű (**27. sz. melléklet**).

Tanulmányozott leletanyag

Szentendre: *Albanensia sansaniensis* (LARTET, 1851)

(1. tábla: 1., 5., 8., 9., 13., 17., 21.)

2018 *Albanensia sansaniensis*, HÍR & VENCZEL, p. 48 -51., Pl. I: 1-3

2019 *Albanensia sansaniensis*, HÍR 2019 a, Figs. 3., 7., 10., 11., 15., 19., 23.

A legkorábbi és legkisebb méretű *Albanensia* fajt a Pannon-medencében először Szentendrán sikerült kimutatni. A meghatározás a méretek és a morfológiai sajátosságokra alapul. GINSBURG & MEIN (2012) szerint az *A. sansaniensis* különbözik az *A. albanensis*-től az alábbi karakterekben: (1) kisebb méretek, (2) egyszerűbb parastyle a felső molárisokon, (3) a hypoconulid hiánya az alsó molárisokon. A szentendrei anyag tanulmányozása alapján

további különbségeket látunk: (1) a P4, M1-2 linguális felszínén hiányzik a két impresszió és a cingulum, (2) a mesostyle christa fejletlen, vagy hiányzik, (3) a mesostyle kisméretű kúpként fejlődött ki, (4) a posteroloph a felső fogakon folyamatosan fejlett redő és nem apró kúpok „gyöngysora”, (5) a krenuláció és a másodlagos redők még jóval kevésbé fejlettek, mint az *A. albanensis* és az *A. grimmi* fajok esetében.

Az *A. sansaniensis* legkorábbi előfordulásai Spanyolország korai miocénjéből (MN4) ismertek: Montalvos 2, Calatayud-Teruel-medence (HORDIJK et al. 2015) és Barranco del Candel Buñol közelében (ADROVER 1987). A faj földrajzi elterjedésének keleti határa Anatólia, ahol Çandir MN5 zónába sorolt faunájából DE BRUIJN et al. (2003) írták le.

Tanulmányozott leletanyag

Mikófalva: *Albanensia albanensis* (MAJOR, 1893)

(1. tábla: 4., 15.)

2019 *Albanensia albanensis*, HÍR, 2019 a, Figs. 6., 17.

A mindössze két fogból (1 M1-2 és 1m1) álló leletanyag azért lényeges, mivel az *A. albanensis* faj egyetlen biztos előfordulása Szlovákia, Magyarország és Románia területén. Ausztriában Gratkorn lelőhelyről DAXNER-HÖCK (2010) publikált egy 36 fogból álló populációt. Ugyancsak ő definiálta azokat a morfológiai karaktereket, melyek megkülönböztetik az *A. albanensis* az *A. grimmi*-től. A mikófalvi leletanyagon ezek közül egyértelműen kimutathatók az alacsonyabb és kevésbé krenulált redők, az egyenes vonalú (nem cikcakk lefutású) protoloph és metaloph az M1-en, valamint a folyamatos (nem apró kúppal feltagolt) posterolophid az m1-en.

DAXNER-HÖCK & HÖCK (2015) szerint az *A. albanensis* az MN 7+8 zónára jellemző. Noha a mikófalvi leletanyag korlátozott, mégis megerősíti azt a véleményt (BALOGH & RÓNAI 1965, HÁMOR 1985), hogy a Bükk hegység északnyugati előterében Egerbocs és Szilvásvárad között a Felnémeti Riolituffa fedőjébe települő, vagy azzal összefogazódó folyóvízi üledékek szarmata korúak.

Tanulmányozott leletanyag

Felsőtárkány 3/2: *Albanensia grimmi* (BLACK, 1966)

(1. tábla: 2., 3., 6., 7., 10., 11., 12., 14., 16., 19., 20., 22., 23.)

2003 *Albanensia grimmi*, HÍR, p. 126., Pl. II: 1 -6.

2010 *Albanensia* cf. *grimmi*, HÍR & KÓKAY, p. 309.

2016 *Albanensia grimmi*, HÍR et al., Fig. 3.

2017 *Albanensia grimmi*, HÍR et al., p. 322.

2020 *Albanensia grimmi*, HÍR, 2019 a, Figs 5., 8., 12., 14., 20., 22., 24.

Legfontosabb morfológiai karakterek. P4. A keskeny anteroloph a mesiális peremen előreugrik. Két kúpot visel: egy nagyméretű parastyle-t és egy kisebb kúpot a parastyle

labiális oldalán. Anteroloph, protoloph és metaloph inkább kúpok soraként, mint redőként jellemezhető. A protoloph és a metaloph cikcakk alakban fut le (DAXNER-HÖCK 2004 a) felfogása szerint). A fő redők nem párhuzamosak, hanem V-alakban konvergálnak a protocone labiális felszínéhez. Egy erős mesostyle christa indul a paracone posterior oldalán, melynek vége labiális irányba hajlik.

M1-2. A protoloph és a metaloph cikcakk alakban fut és V-alakban konvergál a protocone labiális oldalához. A mesostyle christa jól fejlett és labiális irányba görbül. A konvex linguális felszínen kialakult a két depresszió. A posteroloph apró kúpok gyöngysorára bomlott.

m1-2. Romboidális kontúr. A mesiális peremen egy erős anterolophid húzódik a protoconid és a metaconid között. A fent említett kúpok és redők, valamint a V-alakú metalophid határolja a trigonid medencét. A labiális cingulum és a mesoconid között egy C - alakú medence alakult ki. A centrális medence felszínét másodlagos redők és krenuláció komplikálják.

Diszkusszió. A felsőtárkányi *A. grimmi* populáción kívül a faj másik jelentős magyarországi előfordulása Rudabánya. Ennek részletes leírását KRETZOI & FEJFAR (2004) publikálták. 2015-ben a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Gyűjteményében lehetőséget kaptam a felsőtárkányi és a rudabányai leletanyag közvetlen összehasonlítására. Ennek során újramértem a rudabányai fogakat és a két populáció fogmorfológiai sajátosságait közvetlenül tanulmányozhattam. Megállapítottam, hogy a két leletanyag között jelentősek a méretbeli különbségek (**27. sz. melléklet**): a rudabányai fogak átlagosan kisebbek. Ez azért meglepő, mivel Felsőtárkány 3/2 legvalószínűbb kora 12.0-11.6 MY (HÍR et al. 2017), Rudabánya legvalószínűbb kora 11.1 -9.7 MY. (HOWELL 2004). A méretbeli növekedés tendenciájának a földtani idővel elméletileg konzekvensnek kellene lenni (STORCH & WELSCH, 1995). A rudabányai populáció méretei közelebb állnak a franciaországi La Grive és az ausztriai Gratkorn *A. albanensis* anyagához.

5. táblázat. A felsőtárkányi és a rudabányai *Albanensia* populációk néhány morfológiai sajátosságának összevetése.

Pozíció	Felsőtárkány 3/2	Rudabánya
P4	széles parastyle labiális oldalán egy jól fejlett és elkülönült mellékkúp található (1. tábla: 1.).	parastyle keskenyebb, a mellékkúp jóval gyengébben fejlett (1. tábla: 2.).
M1-2	protoconule viszonylag kicsi. protolophtól a centrális sinusba irányuló járulékos redő hiányzik (1. tábla: 6.).	protoconule viszonylag nagy. Egy erős járulékos redő irányul a protolophtól a centrális sinusba a protoconule és a paracone között (1. tábla: 7.).
M3	széles gyökerek. metaloph diagonális irányú (1. tábla: 9.).	keskeny gyökerek. A metaloph posterior irányú (1. tábla: 10.).
p4	nincs morfológiai különbség (1. tábla:12.).	nincs morfológiai különbség (1. tábla: 16.).
m1	nincs morfológiai különbség (1. tábla:18.).	nincs morfológiai különbség (1. tábla: 14.).
m2	Metalophid jól fejlett folyamatos redő (1. tábla: 20.)	Metalophid nem mindig folyamatos, gyakran beleolvad a metaconid bázisába (1. tábla: 19.).
m3	Nincs morfológiai különbség (1. tábla: 22.).	Nincs morfológiai különbség (1. tábla: 23.).

Megjegyzendő, hogy a rudabányai *Albanensia* anyagot először *A. albanensis*-nek határozták (KRETZOI et al. 1974), csak később módosították a rendszertani besorolást *A. grimmi*-re (KRETZOI & FEJFAR 2004). A két tanulmányozott populáció között finomabb morfológiai különbségeket is találtam, melyeket az 5. táblázatban foglaltam össze.

A P4 kis méretei, kevésbé fejlett mellékkúpja *A. albanensis* bélyeg, míg a némileg erősebben fejlett protoconule és a centrális sinusba nyúló járulékos redő a M1-2k koronáján inkább *A. grimmi*-re jellemző karakter. A probléma értelmezésére meglátásom szerint a következő két spekulatív magyarázat lehetséges.

1. A jelenlegi leletanyag korlátozott és a valódi intraspecifikus méretbeli variációkat nem reprezentálja.
2. A jelenleg ismert *A. grimmi* fajon belül több evolúciós vonal is lehetséges. A rudabányai anyag értelmezhető úgy, mint egy "kisméretű csoport". Felsőtárkány 3/2, Götzendorf és Richardhof (HÍR 2003, DAXNER-HÖCK 2004 a) anyagai egy "nagy méretű csoportba" sorolhatók.

5.1.2. Genus: *Neopetes* DAXNER-HÖCK, 2004

A *Neopetes* egy kisméretű és viszonylag ritka repülő mókus.

Tanulmányozott leletanyag

Felsőtárkány 3/2, 3/10; Subpiatră/Kőalja 2/2, 2/3; Tauț/Feltót: *Neopetes hoeckarum* (DE BRUIJN, 1998) (2. tábla: 1., 2., 6., 7., 9., 11., 13., 14.)

2003	<i>Hylopetes</i> sp.,	HÍR, p. 126., Pl. I: 9-10-11
2010	<i>Neopetes</i> sp.,	HÍR & KÓKAY, p. 313, Fig. 6: A
2018 a	<i>Neopetes</i> sp.,	HÍR & VENCZEL, p. 52.
2011	<i>Neopetes hoeckarum</i> ,	HÍR et al., p. 217.

6. táblázat. A *Neopetes* és a *Spermophilinus* genus morfológiai sajátosságainak összevetése

	<i>Neopetes</i>	<i>Spermophilinus bredai</i>
	Juvenilis példányoknál a fogzománc krenulált, vagy „dombocskás” (=hummocky DE BRUIJN 1995 szerint), de ez az adult példányoknál általában lekopik.	A fogzománc juvenilis példányoknál is sima.
P4-M3	Rövid mesoloph és egy transzverzális redőszerű mesostyle gyakori. A protoloph és a metaloph linguális végei viszonylag távol vannak egymástól.	Nincs mesoloph. A mesostyle nagyon apró és mindig kapcsolódik a paraconehoz. A protoloph és a metaloph linguális végei viszonylag közel vannak egymáshoz.
p4-m3	Alacsony fogkorona, sekély talonid medence. Mesostylid, és entoconid gyakori. A mesoconid inkább longitudinális irányba megnyúlt, redőszerű. p4-m2 postero-linguális régiója sarkos a jól fejlett entoconid miatt.	Magasabb fogkorona, mélyebb talonid medence. Mesostylid és entoconid ritka, a mesoconid kúpszerű. p4-m2 postero-linguális régiója lekerekített az entoconid hiánya miatt.

Legfontosabb morfológiai karakterek

Mivel a *Neopetes* és a *Spermophilinus* fogak könnyen összetéveszthetők, KRETZOI & FEJFAR (2004) adtak először egy táblázatos összehasonlítást a két nem morfológiai karaktereiről. Ezt DAXNER-HÖCK (2004 a) és saját tapasztalataim alapján a 6. táblázatban javítottam és kiegészítettem.

Diszkusszió. A *Pliopetes hungaricus* fajt KRETZOI (1959) írta le a Csarnóta 2. lelőhelyről. VAN DE WEERD (1979) újvizsgálta a típusanyagot és konstatálta, hogy az nem homogén. A típusanyagként elkülönített két fog közül az egyik a *Blackia* MEIN (1970) nemhez tartozik. A típusanyag másik eleme, egy m3 a valódi holotípus. A *Hylopetes* THOMAS (1908) egy recens repülő mókus genus. BOUWENS & DE BRUIJN (1986) szerint a *Pliopetes* a *Hylopetes* szinonímája. DAXNER-HÖCK (2004 a) elutasította a fosszilis és a recens alakok *Hylopetes* nembe való összevonását és bevezette a *Neopetes* genust a kihalt fajokra. A *Pliopetes* nevet ugyanakkor fenntartotta egy ritka repülő mókus alak számára, mely méreteiben a *Blackia* és a *Pliopetaurista* közé esik. Álláspontja szerint a *Pliopetes* lehet a recens *Hylopetes* őse. Az általunk tanulmányozott anyagok közül Vârciorog/Vércsorog faunájából egy M3-at soroltunk ebbe a nembe.

A *Neopetes* és a *Pliopetes* genusok viszonyának vizsgálata céljából középső miocén *Neopetes* leleteinket összevetettük a Csarnóta 2. faunában fellelhető *Pliopetes* fogakkal és megállapítottuk, hogy a DAXNER-HÖCK (2004 a) által felállított differenciál-diagnózis teljes mértékben igazolható: a *Neopetes* fogak egyértelműen nagyobbak, mint a *Pliopetes* fogai (28. sz. melléklet és a 2. tábla)

Subfamilia: Sciurinae BAIRD, 1857

5.1.3. Genus: *Palaeosciurus*

A *Palaeosciurus* egy viszonylag nagyméretű sciurida, melynek fogmorfológiája hasonló a jelenkori *Sciurus vulgaris* fajhoz.

Tanulmányozott leletanyag

Litke, Szentendre, Hasznos, Subpiatră/Kőalja 2/2: *Palaeosciurus ultimus* MEIN & GINSBURG, 2002 (29. sz. melléklet és a 3. tábla)

- 2012 *Palaeosciurus ultimus*, HÍR & PÁSZTI, p. 209., 1.,2. ábrák
- 2015 *Palaeosciurus* sp., HÍR & VENCZEL, p. 52.
- 2018 *Palaeosciurus* sp., HÍR & VENCZEL, p. 48.

Legfontosabb morfológiai karakterek. M1, M2. Trapéz alakú kontúr, a linguális felszín lekerekített és konvex, a fogzománc sima. A rágófelszint négy harántirányú redő (anteroloph, protoloph, metaloph, posteroloph) és három sinus (anterosinus, centrális sinus, posterosinus) alkotja. A redők linguálisan kapcsolódnak a protocone-hoz. A mesostyle kisméretű izolált kúpként fejlődött ki, a parastyle részben beolvadt az anteroloph-ba.

m1, m2. Romboidális kontúr, a rágófelszín négy főkúp (protoconid, metaconid, hypoconid és entoconid) és egy nagy centrális sinusid alkotja. Kisméretű kúpok: az anteroconulid, mesoconid és a mesolophid. A mesoconid-ot a labiális oldalon két erős bemetszés (senid) határolja. A mesolophid linguális redővel kapcsolódik a metaconid-dal és az entoconid-dal.

Diszkusszió. A *Palaeosciurus* a fent említett három MN6 zónába sorolható faunában ritka elem. A genus utolsó európai előfordulásait áttekintve (NOW adatbázis, FORTÉLIUS 2011) azt láthatjuk, hogy a Mediterráneumban már a korai miocén folyamán eltűnt. Közép- Európában ugyanakkor az MN7+8 zónáig megtalálható KÁLIN & KEMPF (2009), HÍR & PÁSZTI (2012). Ennek valószínű magyarázata, hogy Közép-Európa éghajlata humidabb volt a középső miocén folyamán FORTÉLIUS et al. (2002).

A szakirodalomban vitatott, hogy lehet-e közvetlen evolúciós kapcsolat a *Palaeosciurus* és a ma is élő *Sciurus* nemek között. ZIEGLER & FAHLBUSCH (1986) szerint ez valószínű, míg DE BRUIJN (1998) és ZIEGLER (2005) szerint ez kétséges, mivel a két genus időbeli valenciája között kb. 6 millió év hiátus van. A *Palaeosciurus* az MN7+8 zónában fordul elő utoljára, míg az első *Sciurus* az MN14 zónában tűnik fel először (Podlesice, Lengyelország és Taşova, Törökország SUATA –ALPASLAN, 2010).

5.1.4. Genus: *Spermophilinus* DE BRUIJN & MEIN, 1968

A *Spermophilinus* egy középső- és késői miocénben gyakori kistermetű mókusféle. A magyarországi és romániai középső miocénben a genusnak két faja van jelen: a *S. besana* és a *S. bredai*.

Tanulmányozott leletanyag

Spermophilinus besana CUENCA-BESCOS 1988

26., 30. sz. mellékletek

Litke 1, Litke 2

2013 *Spermophilinus besana*, HÍR, p. 104 -107, Figs 2-5.

Spermophilinus bredai (VON MEYER, 1848)

26., 30. sz. melléklet

Szentendre, Cseresznyés-árok

2018 *Spermophilinus bredai*, HÍR & VENCZEL, p. 48.

Hasznos

1981 *Csákváromys (Spermophilinus)* sp. indet., KORDOS, p. 460.

2007 *Spermophilinus* sp., KORDOS, p. 94.

Sámsonháza

1998 *Spermophilinus* cf. *bredai*, HÍR et al., p. 184.

2002 *Spermophilinus bredai*, HÍR & MÉSZÁROS, p. 12., Fig.4-1.

- 2005 Subpiatră/ Kőalja 2/1, Subpiatră/ Kőalja 2/2, Subpiatră/ Kőalja 2/3
Spermophilinus bredai, HÍR & VENCZEL, p.213
- Mátraszőlős 2, Mátraszőlős 3
- 1999 *Spermophilinus bredai*, HÍR in GÁL et al., p. 60., Fig.15.
- 2004 *Spermophilinus bredai*, HÍR & KÓKAY, p. 90., Fig. 11: 1
- 2011 *Spermophilinus bredai*, HÍR & KÓKAY, p. 71., Fig. 6: 5
- Tășad/Tasád
- 2001 *Spermophilinus bredai*, HÍR et al., p.163, Pl 3: 1,2
- Vârciorog/Vércsorog
- 2017 *Spermophilinus bredai*, HÍR, p. 472.
- 2019 *Spermophilinus bredai*, HÍR et al., p. 8., Tab. 1., Fig. 8.
- Kozárd
- 2015 *Spermophilinus bredai*, HÍR, p. 333., Fig. 3: 3
- 2019 *Spermophilinus bredai*, HÍR et al., p.8., Tab. 1., Figs 8., 29 g
- Tauț/ Feltót
- 1979 *Spermophilinus bredai*, FERU et al., p. 186.
- 2011 *Spermophilinus bredai*, HÍR et al., p. 217., Figs. 1:5, 1:6, 1:11
- Felsőtárkány -Felnémet 2/3 és 2/7
- 2006 *Spermophilinus bredai*, HÍR, p. 158., Fig. Pl.1: 10
- Felsőtárkány 1
- 2009 *Spermophilinus bredai*, HÍR & KÓKAY, p. 83., Fig. Pl. II: 13.
- Felsőtárkány 3/2
- 2001 *Palaeosciurus* ?, HÍR et al. , p. 53., Fig. 8., 9.
- 2003 *Spermophilinus bredai*, HÍR, p. 125., Figs. Pl. I: 6, I:7

Legfontosabb morfológiai karakterek. M1–2. Ovális kontúr. Három főkúp (protocone, metacone, paracone) és négy harántirányú redő (anteroloph, protoloph, metaloph, posteroloph). A protocone linguális felszíne lekerekített és domború. A redők mindegyike kapcsolódik a protocone labiális oldalához. Kis méretű mesostyle előfordulhat, de mindig kapcsolódik a paracone-hoz. A *Palaeosciurus* M1-2 fogaival összehasonlítva a kisebb méretek, a kevésbé szögletes, jobban lekerekített kontúr és a kevésbé fejlett mesostyle a különbség.

m1-2. Rhomboidális kontúr. Három fő kúp: protoconid, metaconid, hypoconid. Három fő redő: anterolophid, metalophid, posterolophid. A mesialis felszínen az anterolophid kapcsolódik a protoconidhoz. A metalophid hiányozhat, vagy rövid és szabadon végződik, m2-k esetében a hosszú metalophid gyakoribb. A mesoconid kúpszerű a *S. bredai* anyagokban, de kevésbé fejlett és hosszanti redőként fejlődött ki a *S. besana* példányokon. A hypoconidot és a metaconidot összeköti a posterolophid, mely egy parabolikus ívet alkot

a centrális medence hátsó peremén. A postero-linguális sarok általában lekerekített az entoconid hiánya miatt. A tanulmányozott magyarországi és romániai anyagokon azt tapasztaltuk, hogy gyengén fejlett entoconidok és mesolophidok előfordulhatnak. Az m2 általában szélesebb, mint az m1.

A *Palaeosciurus* m1-2 molárisai általában nagyobbak és a mesolophidok jobban fejlettek. A *S. besana* és *S. bredai* fajok megkülönböztetése elsősorban a méreteken és finom morfológiai különbségeken alapul. Ezen morfológiai különbségeket először CUENCA-BESCOS (1988) listázta (7. táblázat).

7. táblázat. A *Spermophilinus besana* és a *S. bredai* fajok morfológiai összevetése

pozíció	morfológiai elem	<i>S. besana</i>	<i>S. bredai</i>
m1-2, m3	anterolophid	elkülönül a protoconid-tól	kapcsolódik a protoconid-hoz
	senid	viszonylag mély	viszonylag sekély
	entoconid	hiányzik	redukált, de látható
	metalophid	redukált, vagy hiányzik	redukált, vagy komplett
M1-2	anteroloph	izolált	kapcsolódik a protocone-hoz
	metaconule	hiányzik	redukált, de látható

Diszkusszió. ZIEGLER (2005) szerint a fenti karakterek használhatósága nem egyértelmű, mivel erős a fajon belüli variáció. RUIZ-SANCHEZ et al. (2013) bizonyította, hogy az alsó molárisokon a mesoconid fejlettsége használható a két *Spermophilinus* faj megkülönböztetésére. Meglátásom szerint ez a tapasztalat alkalmazható a magyarországi anyagban, mivel a Litkéről előkerült alsó molárisokon a mesoconidok kevésbé fejlettek és redő-szerűek, míg a többi mintában jobban fejlettek és inkább kúpszerűek.

DE BRUIJN (1995) írta le, hogy a *Spermophilinus* genus a középső és felső miocén folyamán Európában egy konzekvens méretbeli növekedésen esett át. Ez a folyamat leginkább a M1-2 zápfogak átlagos méretein tapasztalható (30. sz. melléklet) és a Pannon-medencéből gyűjtött populációkon is kimutatható. KRETZOI (1951 p. 409.) a *Csakvaromys sciurinus* n.g., n. sp.-t vezette be a csákvári Eszterházi-barlang MN10 *Hipparion* faunájából. Formális szempontból a DE BRUIJN & MEIN (1968) által felállított *Spermophilinus* genus a *Csakvaromys* szinonímája (KRETZOI & FEJFAR 2004). DE BRUIJN & BOSMA (2012) elfogadják mindkét elnevezés (*Csakvaromys* és *Spermophilinus*) validitását, de a *Csakvaromys* típusanyaga túl kevés és a nevezéktan stabilitása érdekében az irodalomban jobban elterjedt *Spermophilinus* mellett foglaltak állást.

5.2. Gliridae, MUIRHEAD, 1819, pelék

Tanulmányozott taxonok eloszlását a vizsgált lelőhelyeken a 31. és a 32. sz. melléklet mutatja be.

5.2.1. Genus: *Muscardinus* KAUP, 1829

A miocén *Muscardinus*ok a jelenkori mogyorós pele rokonai. A lapos rágófelszínű *Muscardinus* fogak harántirányú redőire egy speciális nómenklaturát alkalmaznak (VAN DEN HOEK OSTENDE 2003), lényege a redők antero-posterior irányú számozása a mesiális peremtől

a distális peremig. Ennek oka, hogy a redők homológiája az általános glirida fogmorfológiával nem ellentmondásmentes.

DAAMS & DE BRUIJN (1995) szerint a *Muscardinus* nem őse a *Glirudinus* genus. AGUILAR & LAZARI (2005) ugyanakkor MN4/MN5 zóna határán bevándorolt elemnek tartja a *Muscardinust*, mivel a franciaországi Blanquatére 1. faunában együtt fordul elő *Muscardinus sansaniensis* és négy *Glirudinus* faj.

Spanyolországban a *Muscardinus thaleri* faj első előfordulását Valdemoros 3E lelőhelyről említi DAAMS (1985). Ennek biokronológiai helyzete D3 lokális zóna, mely hozzávetőleg megfelel az MN5 zóna középső részének. A *Muscardinus* nem törzsfáját először AGUILAR (1982) vázolta. Később GARCIA-ALIX et al. (2008) ezt javították és három független evolúciós vonalat különböztettek meg: *M. sansaniensis* – *M. vallesiensis* vonal, *M. thaleri* – *M. hispanicus* – *M. pliocaenicus* – *M. avellanarius* vonal, *M. heintzi* – *M. davidi* – *M. dacicus* vonal. A tanulmányozott anyagok legfontosabb morfológiai karaktereit a **33., 34., 35., 36., 37.** sz. mellékletek szemléltetik. A legfontosabb metrikus karaktert a **38. sz. melléklet** demonstrálja.

Tanulmányozott leletanyagok és diszkusszió.

Szentendre, Sámsonháza: *Muscardinus sansaniensis* (LARTET, 1851)

(5. tábla: 9.)

Szentendre

2018	<i>M. sansaniensis</i> ,	HÍR & VENCZEL, p. 51-52., Pl. III: 21, 22
2019 b	<i>M. sansaniensis</i> ,	HÍR, p. 63, 64, 67

Sámsonháza

2001	<i>M. sansaniensis</i> ,	HÍR, p. 110., Fig. 12.
2002	<i>M. sansaniensis</i> ,	HÍR & MÉSZÁROS, p. 13, Fig. 4 –3, 4
2016	<i>M. sansaniensis</i> ,	HÍR et al., Fig. 3.
2017	<i>M. sansaniensis</i> ,	HÍR et al., p. 324.
2019 b	<i>M. sansaniensis</i> ,	HÍR, p. 63, 64, 67

A meghatározás alapja a viszonylag kis méretek, a közel izodiametrikus M1, ahol a mesiális szélesség csaknem azonos a distális szélességgel és a számos járulékos redő (HÍR & VENCZEL 2018 b: Plate III: 21.) jelenléte. A morfológia a faj sansani típuspopulációjához (BAUDELLOT 1972, ENGESSER 1972, p. 223, fig. 82.1) és a Puttenhausenből (MN5) leírt leletekhez (WU 1990) áll a legközelebb. Svájcban a faj első előfordulása (*Eomuscardinus* cf. *sansaniensis*) Martinsbrünneli (MN5). Franciaország, Dél-Németország és Svájc MN5 –MN6 zónába tartozó faunáira jellemző.

Mátraszőlős 3, Vârciorog/Vércsorog, Kozárd:

Muscardinus aff. *sansaniensis* (LARTET 1851)

(4. tábla: 5., 6.; 5. tábla: 9., 12.)

Mátraszőlős 2

2000	<i>M. sansaniensis</i> ,	GÁL et al. p. 60, 16. ábra
2000	<i>M. aff. sansaniensis</i> ,	HÍR, p. 110, Fig. 13.
2004	<i>M. aff. sansaniensis</i> ,	HÍR & KÓKAY, p. 90., Fig. 11–3.
2016	<i>M. aff. sansaniensis</i> ,	HÍR et al., Fig. 3.
2019b	<i>M.aff. sansaniensis</i> ,	HÍR, p. 64, 67, 68
Vârciorog/Vércsorog		
2017	<i>M. aff. sansaniensis</i> ,	HÍR, p. 472.
2019	<i>M. aff. sansaniensis</i> ,	HÍR et al., p. 11, 12., tab.7.
2019b	<i>M.aff. sansaniensis</i> ,	HÍR, p. 64, 67, 68
Kozárd		
2016	<i>M. cf. sansaniensis</i> ,	HÍR, p. 242.
2019	<i>M. aff. sansaniensis</i> ,	HÍR et al., p. 13- 14., tab. 7., Fig. 29 a, b
2019b	<i>M.aff. sansaniensis</i> ,	HÍR, p. 64, 67, 68

Ide azokat a leletanyagokat soroltuk, ahol a M1 morfológiája megfelel az ENGESSER (1972: p. 223: fig. 82, 2) által ábrázolt “*Eomuscardinus aff. sansaniensis*” mintázatának: trapezoidális kontúr, elülső szélesség kissé keskenyebb, a 3. és az 5. redő rövid, rajtuk kívül több járulékos redő nincs. Valamennyi lelőhely az MN7+8 zónába tartozik.

Subpiatră/Kőalja 2/1, 2/2, 2/3 *Muscardinus aff. thaleri* DE BRUIJN, 1966 a
(4. tábla: 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15., 16; 5. tábla: 7., 8., 10., 14., 15., 16.)

2005	<i>M. sansaniensis</i> et <i>M. aff. sansaniensis</i> ,	HÍR & VENCZEL, p. 214., Pl. III: 4,5
2005	<i>M. aff. thaleri</i> ,	VENCZEL et al., Fig. 3.
2017	<i>M. aff. thaleri</i> ,	HÍR et al., p. 324.
2019b	<i>M.aff. thaleri</i> ,	HÍR, p. 68

Az előzetes publikációban a leleteket részben *M. sansaniensis*-ként, részben *M. aff. sansaniensis*-ként határoztuk. 2007-ben azonban újabb leletanyagot gyűjtöttünk, ami szükségessé tette az újraértelmezést (HÍR et al. 2017). A meghatározás alapja az m1-ek között az első három redő viszonylatában kizárólagos “kettős hajtú” morfotípus (35. sz. melléklet), mely az m2-k között is gyakori. Ez a karakter a *Muscardinus thaleri* faj eredeti diagnózisában (DE BRUIJN 1966 a, p. 76-78.) nem szerepel, de DAAMS (1985, p. 10) kimutatta, hogy “*It is evident that in M. thaleri the second ridge is never complete...*” A felső M1 esetben már nem ennyire egyértelmű a helyzet. DAAMS (1985) szerint „...*The M1 of M. thaleri is more or less as long as wide, whereas the M1 of M. hispanicus is longer than wide.*” A kőaljai populációban vannak izodiametrikus és viszonylag megnyúlt M1-ek is (HÍR & VENCZEL 2005, Pl.III: fig. 4, 5). A NOW adatbázis szerint (FORTELIUS 2011) a *M. thaleri* faj az Ibériai-félszigeten kívül csak egy franciaországi (Castelnou 6) és két anatóliai lelőhelyen (Çandır 2, Zambal 2) fordul elő.

Tauř/Feltót: *Muscardinus hispanicus* DE BRUIJN 1966 b

(4. tábla: 3., 4.)

- | | | |
|-------|--|----------------------|
| 1979 | <i>Eomuscardinus</i> gr. <i>sansaniensis</i> , | FERU et al., p. 186. |
| 2011 | <i>Muscardinus hispanicus</i> , | HÍR et al., p. 217. |
| 2019b | <i>Muscardinus hispanicus</i> , | HÍR, p. 68 |

A meghatározás alapja a megnyúlt M1, a járulékos redők hiánya, az m1-en az 1-2., valamint a 6-7. redők linguális és labiális kapcsolódása (HÍR et al. 2011). A faj Spanyolországban már a késő Aragonien folyamán megjelenik. A Calatayud-Teruel-medencében a G3 lokális zónában, mely megfelel az MN7+8 zónának (MEIN & GINSBURG 2002), míg a Vallès-Penedès-medencében a *Megacricetodon ibericus* + *Democricetodon crusafonti* zónában (CASANOVAS-VILAR 2007). Az észak-alpi molasszban az MN7+8 legkésőbbi és az MN9 zóna legkorábbi faunáiban jelentkeznek először: Hammershmede, Marktl, Hillenloch, Nebelbergweg TGL II. Ausztriában csak az MN9 zóna faunáiban található (DAXNER-HÖCK & HÖCK 2009).

Taşad/Tasád, *Muscardinus* aff. *hispanicus*

(4. tábla: 2.)

- | | | |
|-------|---|---------------------------------|
| 2001 | <i>Muscardinus</i> aff. <i>sansaniensis</i> , | HÍR et al., p. 163., Pl. III: 3 |
| 2019b | <i>Muscardinus</i> aff. <i>hispanicus</i> , | HÍR, p. 69 |

Eredetileg (HÍR et al. 2001) *M. aff. sansaniensis*ként írtam le a leleteket, de az azóta általam gyűjtött anyagok fényében ezt az előzetes határozást felül kellett bírálnom. A morfológiai jellemzők egészében hasonlóak a *M. hispanicus* feltóti és rudabányai populációihoz. Speciális vonás a M1 rágófelszínén az 1. redő két darabra való feltagolódása, az 5. redő lerövidülése, valamint a viszonylag keskeny M1. Mindezek alapján úgy gondolom, hogy a tasádi anyag a *M. hispanicus* korai képviselője lehet.

Felsőtárkány 3/2, *Muscardinus* sp.

(4. tábla: 7., 8.; 5. tábla: 1., 2., 3., 4., 5., 6., 11., 13.)

- | | | |
|--------|--|-------------------------------|
| 2001 | <i>M. aff. sansaniensis</i> , | HÍR, p. 110., Fig. 14. |
| 2003 | <i>M. aff. sansaniensis</i> et <i>Muscardinus</i> sp., | HÍR, p. 127, Pl. III: 2, 3, 4 |
| 2010 | <i>M. aff. sansaniensis</i> , | HÍR & KÓKAY, p. 309. |
| 2016 | <i>Muscardinus</i> sp., | HÍR et al., Fig. 3. |
| 2017 | <i>Muscardinus</i> sp., | HÍR et al., p. 324. |
| 2019 b | <i>Muscardinus</i> sp., | HÍR p.69. |

A maradványokat eredetileg két faj, *M. aff. sansaniensis* és *Muscardinus* sp. együttes jelenlétéként értelmeztem. Ezt az interpretációt azonban át kellett értékelnem (HÍR et al. 2017), mivel a 2004. évi ásatás alkalmával újabb anyag került elő, valamint DAXNER-HÖCK (2005), DAXNER-HÖCK & HÖCK (2009) a közép-európai miocén *Muscardinus* fajokról lényeges új adatokat publikáltak, melyeket feltétlenül figyelembe kellett venni.

A felsőtárkányi leletanyag különbözik minden európai késő Astaracien-korai Vallesien *Muscardinus* fajtól. A méretek ugyan közel állnak a *M. hispanicus*-hoz, de a morfológiában vannak sajátos vonások: hosszú 3. redő, linguálisan (az endoloph előtt) kapcsolódó 4. és 5. redők az M1-en, csak linguálisan kapcsolódó 1. és 2. redő az m1-en. Álláspontom szerint a limitált mennyiségű anyag nem teszi lehetővé egy új fajként történő leírást.

5.2.2. Genus: *Miodyromys* KRETZOI, 1943

Kicsi, vagy közepes méretű pelefafajok, melyek a korai- és a középső miocénben éltek.

Legfontosabb morfológiai karakterek DAAMS & DE BRUIJN (1995), DAXNER-HÖCK & HÖCK (2009) nyomán. **M1-2.** Négyszögletes, konkáv rágófelület, 6 állandó redő: anteroloph, protoloph, anterior centroloph, posterior centroloph, metaloph, posteroloph. Az anteroloph linguális és labiális vége mindig szabad. Anterior centroloph mindig hosszabb, mint a posterior centroloph. Járulékos redők száma 0-tól 3-ig variál. 3 gyökér: 1 linguális, 2 labiális.

m1-2. Négyszögletes rágófelszín 5 állandó fő redővel: antrolophid, metalophid, centrolophid, mesolophid, posterolophid. Posterior extra redő mindig van. További járulékos redők előfordulása az anterolophid mögött és a centrolophid két oldalán variabilis. Anterolophid -metalophid-centrolophid kapcsolódik a metaconidban. Mesolophid – posterolophid kapcsolódik az entoconidban. A redők labiális vége szabad.

Tanulmányozott leletanyagok és diszkusszió

Litke 1, Litke 2. *Miodyromys* sp. I.

(6. tábla: 1., 2., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 14., 15.)

2013 *Miodyromys* sp., HÍR, p. 110- 115., Figs. 9 -20.

Az eredeti leírásban (HÍR 2013) nyújtott részletes összehasonlítás legfontosabb eleme, hogy az észak-alpi molassz területén a Litkével egykorú késő MN5 „*Cricetodon meini* faunákban” nagyobb termetű *Miodyromys* fajokat találunk (*M. aegercii*, *M. vagus*) (**39. sz. melléklet**).

Edelbeuren-Maurerkopf,	SACH (1999), MN5: <i>M. aegercii</i> , <i>C. aff. meini</i> ;
Wannenwaldtobel 2,	SACH (1999), MN6: <i>M. aegercii</i> , <i>C. aff. meini</i> ;
Hohenraunau,	SEEHUBER (2008), MN5+MN6: <i>M. aegercii</i> , <i>C. cf. meini</i> ;
Unterneu 1a,	HEISSIG (1989), MN5: <i>M. aegercii</i> , <i>C. cf. meini</i>
Ebershausen,	HEISSIG (2006 a), MN5: <i>M. vagus</i> , <i>C. meini</i> .

Néhány korai MN6 faunában ugyancsak előfordul *C. aff meini*

Sagentobel: *M. aff. aegercii*; Gallenbach 2b: *Miodyromys* sp. (FORTELIUS 2011).

Hasonló asszociációt írtak le Szerbia középső miocénjéből: Lazarevac, MARKOVIĆ (2008, MN6): *M. aegercii*, *C. meini*; Bele Vode, MARKOVIĆ & MILIVOJEVIĆ (2010, MN6): *M. aegercii*, *C. meini*. A litkei taxon ezektől különbözik kisebb átlagos méreteivel és a kevésbé fejlett extra redőivel valamennyi moláris esetben. Meglátásom szerint a litkei *Miodyromys* faj bevándorló. Ausztriából, a felső édesvízi molasszból és Nyugat-Európából egyaránt hiányzik. Legközelebbi rokonának a Kazahsztánból leírt *Miodyromys* cf. *biradiculus* (KOWALSKI & SHEVYREVA, 1997) tűnik. A jelenlegi leletanyag nem elégséges ahhoz, hogy a litkei taxont új fajként írjuk le.

Szentendre: *Miodyromys* sp. II.

2018 b *Miodyromys* sp., HÍR & VENCZEL, p. 52 -54., Pl. III: 16-18.

A magyarországi leletek itt is jelentősen kisebbek, mint a svájci „*Cricetodon aureus* faunák” (pl. Rümikon: KÄLIN & ENGESSER 2001). *Miodyromys* anyagai (**40. sz. melléklet**).

Sámsonháza: *Miodyromys aegercii*, *Miodyromys* aff. *aegercii*
(**7. tábla, 8. tábla**)

2002 *Miodyromys* complex, HÍR & MÉSZÁROS, p. 13- 17., Figs. 5., 6., 7., 8., 9.

Diszkusszió. A sámsonházai leletanyag legfigyelemreméltóbb sajátossága az M1-2 molárisok L/W méreteinek bimodális eloszlása (**39. sz. melléklet**). A kisebb sámsonházai faj méretei közel állnak a *Miodyromys aegercii* faj sansani típuspopulációjához (BAUDELLOT 1972). A nagyobb méretű sámsonházai *Miodyromys* aff. *aegercii* rendszertani értékelése már problematikusabb. Hasonló méretekkel jellemezhető populáció Svájcban a korai Vallesien (MN9) Nebelbergweg lelőhelyről ismert, melyet KÄLIN & ENGESSER (2001) ugyancsak *Miodyromys aegercii* néven írt le. Korábbi publikációnkban (HÍR & MÉSZÁROS 2002) a két sámsonházai *Miodyromys* formát *M. aegercii* és *M. aff. aegercii* néven határoztuk, melyet továbbra is megalapozottnak tartunk.

HEISSIG (2006) bizonyította, hogy a németországi felső édesvízi molassz (OSM) kárpáti és bádeni korú lelőhelyein gyakori két hasonló szimpatrikus *Miodyromys* faj. Megállapítását az alsó m1-m2 molárisok méreteire és morfológiájára alapozta. A sámsonházai anyag m1-m2 zápfogainak vizsgálata során sem a méreteken, sem a morfológiában nem találtunk bimodalitást, az M1-2 esetében viszont ez egyértelmű (**39. sz. melléklet**). A sámsonházai leletek fiatalabbak, mint a HEISSIG (2006) által tanulmányozott populációk.

Vârciorog/Vércsorog: *Miodyromys* sp. III.

(**6. tábla: 4., 13**)

2019 *Miodyromys* sp., HÍR et al., p.11-12., Table 5., Fig. 29. c,d

Itt ismét egy kisméretű, fejletlen járulékos redőkkel jellemezhető forma jelenik meg, melynek legközelebbi rokona az ausztriai Gratkornból leírt *Miodyromys* sp. (DAXNER-HÖCK 2010) lehet.

Comănești 1: *Miodyromys* aff. *grycivensis*

2011 *Miodyromys* aff. *grycivensis*, HÍR et al., p. 217, Fig. 2: 4

Mindössze két fogból álló leletanyag pontos meghatározása itt sem lehetséges, de a méretek leginkább az ukrainai fajhoz állnak legközelebb.

Felsőtárkány-Felnémet 2/3: *Miodyromys hamadryas*

(**6. tábla: 3.**)

2006 *Miodyromys hamadryas*, HÍR, p. 160., Pl. I: 19

Egyetlen kisméretű M1-2 foglelet, mely különbözik a *M. grycivensis* NESIN & KOWALSKI (1997)-től nagyobb szélességével. A hátulsó járulékos redő hiánya NESIN & KOWALSKI (1997) szerint a *M. grycivensis*-re jellemző karakter, ugyanakkor BOLLIGER (1992: fig. 53) a svájci molasszból gyűjtött *M. hamadryas* felső zápfogakat ábrázolt, melyeken ugyancsak hiányzik a hátulsó járulékos redő. Az MN7+8 és a korai MN9 zóna faunáiban Európa-szerte előfordulnak kistermetű *Miodyromys* fajok (**41. sz. melléklet**):

Miodyromys hamadryas (FORSYTH-MAJOR 1899), La Grive M, Franciaország, MN 7+8

Miodyromys grycivensis NESIN & KOWALSKI 1997 Grytsiv, Ukrajna, MN9

Miodyromys sp. DAXNER-HÖCK (2010), Gratkorn, Austria, MN7+8

Miodyromys wesselsi; nomen nudum, kéziratban publikált; MARKOVIĆ (2008), Tavnik, Serbia, MN9.

5.2.3. Genus: *Glis* BRISSON, 1762

A ma is élő nagy pele legkorábbi európai elődje török Thrákia középső oligocénjéből (Kocayarma, MP 25) ismert: *Glis guerbuezi* (ÜNAY, 1989). Közép-Európában Bajorország korai miocénjében tűnik fel először: *Glis apertus* (Weissenburg 6, MN1) (MAYR, 1979), melynek fogmorfológiája már lényegében megegyezik a recens *Glis glis* -szel. Az európai miocénben általában ritkaságnak számít.

Tanulmányozott leletanyag

Felsőtárkány 3/10: *Glis vallesiensis* AGUSTÍ, 1981

2010 *Myoxus vallesiensis*, HÍR & KÓKAY, p.316., Fig. 6M

Legfontosabb morfológiai karakterek. Négyszögletes kontúr, lapos rágófelszín, melyet négy fő redő alkot: anterolophid, metalophid, mesolophid, posterolophid. Az anterolophid és a metalophid linguálisan kapcsolódik. A fő redők mellett még van három - kissé kevésbé fejlett- másodlagos redő: anterior extra redő, centrolophid, posterior extra redő. Ez utóbbi a rágófelszín linguális peremére tolódott.

Diszkusszió. HÍR & KÓKAY (2010) MCKENNA & BELL (1997) -t követve használták a *Myoxus* és a Myoxidae neveket. Ez azonban hibás volt, mivel 1998-ban a Nemzetközi Zoológiai Nevezéktani Bizottság már határozatot hozott a *Glis* és a Gliridae elnevezések használata mellett. Az egyetlen m2 méretei meglehetősen nagyok, nagyobbak, mint a faj típusanyagának méretei a katalóniai Seu d'Urgelből. A *Glis* nemzetséget Közép-Európa korai Vallesien faunáiban egy kisebb (*G. minor*) és egy nagyobb (*G. vallesiensis*) faj képviseli. A *G. minor* előfordulásai: Rudabánya (MN9), Richardhof Golfplatz (MN9), Götzendorf (MN9), Richardhof Wald (MN10) (DAXNER-HÖCK, 2005). A NOW adatbázis (FORTELIUS 2011) szerint a lelőhelyek -Rudabánya kivételével- 9,5 millió évnél fiatalabbak. A *G. vallesiensis* előfordulásai: Belchatow A (MN9) (KOWALSKI, 1997), Grytsev (MN9)

(NESIN & KOWALSKI, 1997). A NOW adatbázis (FORTELIUS 2011) szerint ezek a lelőhelyek 9,5 millió évnél idősebbek.

5.3. Család: Eomyidae, WINGE, 1887, hajnalegerek

Ma élő leszármazottak nélkül kihalt rágcsálócsalád, mely a harmadidőszak során az egész holarktikus régióban elterjedt volt. Legkorábbi előfordulásait Észak-Amerika és Kína eocénjéből jegyzi STORER (1987). Virágkoruk a késői oligocénre és a korai miocénre tehető.

Az általunk tanulmányozott faunákban két genus fordult elő: a *Keramidomys* és az *Eomyops*. Utolsó képviselőiket az Esztramos pliocén korú (MN 17) hasadékkitöltéseiből írta le JÁNOSSY (1972): *Estramomys simplex* és *Eomyops bodvanus*. A tanulmányozott taxonok kronológiai eloszlását a vizsgált faunákban a **32. sz. melléklet** mutatja be.

5.3.1. *Eomyops* ENGESSER, 1979

Legfontosabb morfológiai karakterek. Archaikus bunodont fogstruktúra. A felső molárisokon jól fejlett a linguális anteroloph. A rövid mesoloph előre irányul, gyakran kétfelé ágazik. Alsó molárisokon az anterolophid linguális és labiális ága is jól fejlett. A metalophid a protoconid elülső ágához kapcsolódik. A rövid mesolophid hátrafelé irányul. Kronológiai elterjedése rendkívül hosszú: a korai miocén MN2 zónától a Pleisztocénig (MN 17) terjed DAXNER-HÖCK & HÖCK (2015), ENGESSER (1999).

Tanulmányozott leletanyag

Mátraszőlős 2: *Eomyops oppligeri* ENGESSER, 1990

(9. tábla: 1., 2., 9., 10.)

- 2000 *Eomyops catalaunicus*, GÁL et al., p. 61., figs. 19-22
- 2001 *Eomyops oppligeri*, HÍR, p. 108, fig. 28
- 2004 *Eomyops oppligeri*, HÍR & KÓKAY, p. 91., figs. 7 -10
- 2016 *Eomyops oppligeri*, HÍR et al., fig. 3.
- 2017 *Eomyops oppligeri*, HÍR et al., p. 323.

Felsőtárkány-Felnémet 2/3: *Eomyops oppligeri* ENGESSER, 1990

- 2006 b *Eomyops oppligeri*, HÍR, p. 160.
- 2016 *Eomyops oppligeri*, HÍR et al., fig. 3.
- 2017 *Eomyops oppligeri*, HÍR et al., p. 323.

Felsőtárkány 1: *Eomyops oppligeri* ENGESSER, 1990

(9. tábla: 4.)

- 2001 *Eomyops oppligeri*, HÍR et al., p. 59., 11. ábra
- 2009 *Eomyops oppligeri*, HÍR & KÓKAY, p. 86-87., Pl. I: 19.
- 2016 *Eomyops oppligeri*, HÍR et al., fig. 3.
- 2017 *Eomyops oppligeri*, HÍR et al., p. 323.

Felsőtárkány 3/2: *Eomyops oppligeri* ENGESSER, 1990

(9. tábla: 3., 11.)

- | | | |
|------|----------------------------|------------------------------------|
| 1982 | <i>Leptodontomys</i> sp., | KRETZOI, p. 389. |
| 2001 | <i>Eomyops oppligeri</i> , | HÍR, p. 111-113., Fig. 26. |
| 2001 | <i>Eomyops oppligeri</i> , | HÍR et al., p. 59., 10., 11. ábrák |
| 2016 | <i>Eomyops oppligeri</i> , | HÍR et al., fig. 3. |
| 2017 | <i>Eomyops oppligeri</i> , | HÍR et al., p. 323. |

Felsőtárkány 3/8 és 3/10: *Eomyops oppligeri* ENGESSER, 1990

(9. tábla: 5., 6., 7., 8.)

- | | | |
|------|----------------------------|---------------------------------|
| 2010 | <i>Eomyops oppligeri</i> , | HÍR & KÓKAY, p. 317, fig 6: B-F |
| 2016 | <i>Eomyops oppligeri</i> , | HÍR et al., fig. 3. |
| 2017 | <i>Eomyops oppligeri</i> , | HÍR et al., p. 323. |

Tauț/Feltót: *Eomyops oppligeri* ENGESSER, 1990

- | | | |
|------|--|--------------------------------|
| 1979 | <i>Leptodontomys</i> gr. <i>catalaunicus</i> , | FERU et al., p. 186. |
| 2011 | <i>Eomyops oppligeri</i> , | HÍR et al., p. 217., fig. 2: 1 |

Diszkusszió. Az *Eomyops* genus fogmorfológiája a neogén folyamán meglehetősen konzervatív maradt. A fajmeghatározások jobbra a méreteken alapulnak. A középső miocén során Közép-Európában előforduló fajok közül az *E. oppligeri* a legkisebb, nála nagyobb az *E. catalaunicus* (HARTENBERGER, 1966), ezt követi az *E. hebeiseni* KÄLIN, 1997. Az *E. catalaunicus* és az *E. oppligeri* közötti morfológiai különbségeket ENGESSER (1990) definiálta, később KÄLIN (1997) újraértékelte. A két faj elkülönítésében ennek ellenére sok a bizonytalanság. A kevés számú leletanyagoknál több esetben megkérdőjelezhető a determináció megalapozottsága. A bőségesebb leletanyagok esetében pl. Nebelbergweg (KÄLIN & ENGESSER 2001, Richardhof-Golfplatz, Richardhof-Wald (DAXNER-HÖCK & HÖCK 2009) ugyanakkor PRIETO (2012) szerint felmerül, hogy a mintákban két szimpatrikus faj is jelen lehet.

A tanulmányozott leleteket az *E. oppligeri* fajba soroltuk az alábbi karakterek alapján (melyeket ENGESSER 1990 és KÄLIN 1997 is a faj megkülönböztető jegyeinek tartanak).

- általánosságban kis méretek (42. sz. melléklet)
- M1-2 koronáján erősen fejlett linguális anteroloph (pl. Felsőtárkány 1: HÍR & KÓKAY 2009, Pl. I: 19,
- M1-2 koronáján a mesoloph labiális vége bifurkál (Y-alakú) (pl. Mátraszőlős 2: HÍR & KÓKAY 2004, Fig. 7.,
- m1-2 koronáján a mesolophid enyhén előrehajló (pl. Mátraszőlős 2: HÍR & KÓKAY 2004, Fig. 11 – 9, 10.,

Közép-európai kitekintésben egyetértünk PRIETO (2012) azon megállapításával, hogy a kétségtelenül *E. catalaunicus* -nak határozható leletanyag legkorábban a Hammerschmiede-i faunában jelentkezik és ezt követően az MN9 zóna faunáira jellemző.

5.3.2. *Keramidomys* HARTENBERGER, 1966

Világviszonylatban a legkisebb méretű eomyidák. Rágófelszínük lophodont szerkezetű. A kúpok részlegesen beleolvadtak a redőkbe. A rágófelszín lapos. A szinklinálisok és a szinklinidék keskenyek és mélyek. A M3/m3 erősen redukáltak, a mesolophok és a mesolophidok megnyúltak. Kronológiai elterjedésük hosszú, a korai miocén MN4 zónától a pliocén MN14 zónáig terjed DAXNER-HÖCK & HÖCK (2015), ENGESSER 1999).

Tanulmányozott leletanyagok

Litke: *Keramidomys* cf. *thaleri* HUGUENEY & MEIN, 1968

(9. tábla: 14., 19.)

- | | | |
|--------|---|------------------------------------|
| 2006 a | <i>Keramidomys</i> sp., | HÍR, p. 211-212., 11. kép. |
| 2007 | <i>Keramidomys</i> sp., | HÍR & VENCZEL, p. 63-64., 11. ábra |
| 2013 a | <i>Keramidomys</i> cf. <i>thaleri</i> , | HÍR, p. 258-259., 21-22. ábrák |
| 2013 b | <i>Keramidomys</i> cf. <i>thaleri</i> , | HÍR, p. 115-116., figs. 21-22. |
| 2016 | <i>Keramidomys</i> cf. <i>thaleri</i> , | HÍR et al., Fig. 3. |
| 2017 | <i>Keramidomys</i> cf. <i>thaleri</i> , | HÍR et al., p. 322-323. |

Legfontosabb morfológiai karakterek. A litkei fogakon a *K. thaleri* néhány egyértelmű jellegzetessége figyelhető meg: hosszú mesoloph a P4-en, a hosszanti redő megszakad a M2-n, hosszú mesolophid az m1-en, kis méretek.

Diszkusszió. A litkei leletanyag mindössze három fogból áll, ezért csak közelítő fajmeghatározást adtunk. A *K. thaleri* és *K. carpathicus* fogak közötti különbségeket DAXNER-HÖCK (1998 a), MEIN (2009) és PRIETO (2010 b) tanulmányozták részletesen. A biztos elkülönítés csak statisztikus anyagok alapján lehetséges.

A *K. thaleri* a *Keramidomys* genus rétegtanilag legidősebb (MN4-MN5 zónákra jellemző), legkisebb méretű és legkomplexebb morfológiájú faja (DAXNER-HÖCK & HÖCK 2015). A faj litkei előfordulása Magyarországon egyedülálló és a fauna MN5 besorolását megerősíti.

Tanulmányozott leletanyagok és diszkusszió

Mátraszőlős 2: *Keramidomys mohleri* ENGESSER, 1972

(9. tábla: 15.)

- | | | |
|------|---|---------------------------------|
| 2000 | <i>Keramidomys carpathicus</i> , | GÁL et al., p. 61-62., fig. 23. |
| 2001 | <i>Keramidomys</i> cf. <i>mohleri</i> , | HÍR, p. 113, fig. 27. |
| 2004 | <i>Keramidomys mohleri</i> , | HÍR & KÓKAY, p. 91., figs. 5-6. |
| 2016 | <i>Keramidomys mohleri</i> , | HÍR et al., Fig. 3. |
| 2017 | <i>Keramidomys mohleri</i> , | HÍR et al., p. 323. |

A mindössze két fogból álló anyagot elsősorban a méretei alapján határoztam. DAXNER-HÖCK (1998) és ENGESSER (1990, abb. 108) adataival összevetve úgy látom, hogy a mátraszőlősi fogak méretei egyértelműen nagyobbak a Neudorf-ból leírt *K. carpathicus* mérettartományán és az Anwilból leírt *K. mohleri* méreteihez állnak közelebb. A faj rétegtani előfordulása meglehetősen hosszú: MN7/8 –MN14.

Felsőtárkány-Felnémet 2/3 és Felsőtárkány-Felnémet 2/7: *Keramidomys* sp.
2006 b *Keramidomys* sp., HÍR, p. 160., Figs, 13, 14, 15.

A mindössze három fogból álló leletanyagra csak közelítő határozás adható. Ugyanakkor kétségtelen, hogy a kis méretek inkább a *K. carpathicus*-ra vallanak. Ez a faj azonban Közép-Európában ezidáig csak az MN6 zóna faunájában fordult elő. Ilyen késői megjelenését egyértelműen bizonyítani csak gazdagabb leletanyag alapján lenne lehetséges.

Felsőtárkány 1: *Keramidomys* sp.

(9. tábla: 21.)

- | | |
|--|-------------------------------|
| 2001 <i>Keramidomys</i> cf. <i>mohleri</i> , | HÍR et al., p. 59-60., p. 12. |
| 2001 <i>Keramidomys</i> cf. <i>mohleri</i> , | HÍR, p. 113, Fig. 24. |
| 2009 <i>Keramidomys</i> cf. <i>mohleri</i> , | HÍR & KÓKAY, p. 86. |

A lelőhely érdekessége egy teljes alsó fogsor (HÍR et al. 2001, Fig. 12.), amely erősen kopott, így a morfológiai jellegzetességek nem tanulmányozhatók rajta. A méretek alapján ugyancsak nem különíthető el a *K. thaleri*, a *K. carpathicus* és a *K. mohleri*. A korábbi publikációk meghatározásai azon a feltételezésen alapultak, hogy a közeli Felsőtárkány 3/2 lelőhelyről egyértelműen kimutatott *K. mohleri*-től különböző faj előfordulása nem valószínű.

Felsőtárkány 2: *Keramidomys* cf. *mohleri*

(9. tábla: 12., 17., 20.)

- 2009 *Keramidomys* cf. *mohleri*, HÍR & KÓKAY, p. 86., Pl. I: 20, 21, 22

A leletanyag 5 molárisból és egy premolárisból áll. A méretek egyaránt beleesnek a *K. carpathicus* és a *K. mohleri* mérettartományába. A hosszú mesolophidok jelenléte azonban a faj eredeti differenciáldiagnózisa szerint is inkább a *K. mohleri*-re jellemzők.

Felsőtárkány 3/2: *Keramidomys mohleri* ENGESSER, 1972

(9. tábla: 16.)

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 2003 <i>Keramidomys mohleri</i> , | HÍR, p. 128, Pl. III: 13. |
| 2016 <i>Keramidomys mohleri</i> , | HÍR et al., Fig. 3. |
| 2017 <i>Keramidomys mohleri</i> , | HÍR et al., p. 323. |

A határozás elsősorban az M 1-2 méretein alapul. Ezenkívül a felsőtárcányi anyagon egyértelműen megjelenik a faj diagnózisában is kiemelt karakter: a redukált P4-en az anteroloph hiánya és a hosszú mesoloph.

5.4. Család: Cricetidae, ROCHEBRUNE, 1883, hörcsögfélék

A Cricetidákat, vagy közkeletű nevükön hörcsögféléket a rendszerezők (CARLETON 1980, CARLETON & MUSSEY 1984) a Muroidea főcsaládba sorolják. Euráziában a középső miocén során a rágcsálók leggyakoribb és a legdiverzebb csoportja volt, ezért mind a rendszertani munkában, mind a környezetrekonstrukcióban kitüntetett jelentőségük van. A genusok és fajok meghatározása itt is a fogmorfológián alapul. A tanulmányozott taxonok kronológiai eloszlását a vizsgált faunákban a **43.** és az **58. sz. melléklet** mutatja be.

5.4.1. Bádeni korú Cricetodontini populációk

Familia: Cricetidae, ROCHEBRUNE, 1883

Subfamilia: Cricetodontinae, SIMPSON, 1945

Tribus: Cricetodontini, SIMPSON, 1945

Genus: *Cricetodon* LARTET, 1851

Tanulmányozott leletanyagok

Litke 1., Litke 2., *Cricetodon meini* FREUDENTHAL, 1963

(10. tábla: 1., 2., 9., 10., 14., 15; 11.tábla: 1., 2., 9.)

2006 a *Cricetodon* sp., HÍR, p. 212, figs 3-8, 13.

2013 b *Cricetodon meini*, HÍR, p. 124-130., 49 -50., 38 -48. ábrák

2017 *Cricetodon meini*, HÍR et al., p. 315.

Legfontosabb morfológiai karakterek. M1. Anterocone osztott, két egységét egy sekély bemetszés választja el. Az anterocone labiális kúpjának hátulsó oldalán egy ívelt anterocone sporn fejlődött ki az egyedek 51%-ban. Az anterolophule egy linguális quersporn II. n. redőt visel a példányok felén. Protolophule I hiányzik. Rövid paracone posterior ectoloph gyakori. Mesoloph, entomesoloph, posteroloph, posterosinus nem fejlődött ki. 4 gyökér. **m1.** Az anteroconid centrális helyzetű és a juvenilis példányokon alacsonyabban fejlett, mint a protoconid. Labiális anterolophid ág erős, lezárja a protosinusidot. Az anterosinusid többnyire nyitott. Metalophulid I ritka, metalophulid II a példányok felén kifejlődött. Rövid mesolophid ritka, ectomesolophid a példányok felénél megvan. 2 gyökér. A részletes morfológiai leírást publikáltuk (HÍR 2013 b).

Diskusszió. A litkei leletek meghatározásának alapjai elsősorban az átlagos méretek, melyek közel vannak a *C. meini* eddig leírt populációnak mérettartományához (**44. sz. melléklet**). A morfológiai karakterek közül lényeges, hogy az m1-ek koronáján a posterior metalophulid a leggyakoribb, de anterior metalophulid és dupla metalophulid is előfordul. A Vieux-Collonges-i típuspopulációval (MEIN & FREUDENTHAL, 1971 b) összevetve a legfontosabb különbségek: az ectomesolophid csak 44%-ban van jelen az m1-ek koronáján. A mesolophok rövidek, vagy hiányoznak M1-M2 molárisokon.

Európában a faj igen elterjedt. Legfontosabb előfordulásai Görögországban Komotini, Antonios (VASILEIADOU & KOUFOS 2005), Thymiana A, B (KOUFOS 2006). Szerbiában Paragovo, Popovac, Lazarevac, Bele Vode (MARKOVIĆ, 2008, MARKOVIĆ & MILIVOJEVIĆ, 2010), Ausztriából Mühlbach (DAXNER-HÖCK, 2003), Az észak-alpi molasszból számos lelőhelyről előkerült: Ebershausen, HEISSIG (2006 b), Unterneul 1a, HEISSIG (1989), Edelbeuren-Maurerkopf, SACH (1999), Franciaországból szintén több lelőhelyről ismert (MEIN & FREUDENTHAL 1971 b). Érdekes módon az Ibériai-félszigetről eddig még nem mutatták ki (LÓPEZ-GUERRERO et al. 2015). A litkei faunák feltárásáig és feldolgozásáig *Cricetodon meini* nem volt ismert a Kárpát-medencéből (HÍR 2013).

A *Cricetodon meini* előfordulásai a felső édesvízi molasszban egy jól behatárolható időhorizonthoz kötődnek 14,8 és 15,2 millió év között BÖHME 2004, PRIETO et al. 2008, ABDUL-AZIZ et al. 2010) (HÍR 1013, Table 4.). Ezen analógia alapján a litkei faunák korát is erre az időintervallumra becsülhetjük (HÍR 2013, HÍR et al. 2016, 2017).

Tanulmányozott leletanyag

Szentendre: *Cricetodon aureus* MEIN & FREUDENTHAL, 1971

(12. tábla és a 44. sz. melléklet)

1982 *Cricetodon (Cricetodon) albanensis*, *Cricetodon* sp. (s.l.),

KORDOS, p. 381 (Hung.), 383 (Eng.).

1986 *Deperetomys hagni hungaricus* n. ssp.,

KORDOS, p. 524 -529 (Hung.), 539- 542 (Eng.), Pl. III, figs 1-6.

1993 *Cricetodon hungaricus*,

DE BRUIJN et al., p.208., pl., figs 1-9, pl. 19, figs 1-9.

2018 *Cricetodon aureus*, HÍR & VENCZEL, p. 57-60., plate I: 4-19.

Legfontosabb morfológiai karakterek. **M1.** Anterocone többnyire osztott és két azonosan fejlett kúpból áll, melyeket a mesiális felszínen egy sekély bemetszés választ el. Az anterocone labiális egységének posterior oldalán az ectoloph ritka, ahol megtalálható, ott rövid. Protolophule II mindig megvan, protolophule I hiányzik. A lingual quersporm II előfordulása 65%. A paracone posterior spur rövid. A mesoloph hiányzik vagy rövid. Az entomesoloph többnyire hiányzik, vagy rövid. A paracone és a metacone anterior felszínén egy sekély homorulat fejlődött ki. **m1.** Anteroconid egykúpú. A labiális anterolophid és a zárt protosinusid jól fejlett. Linguális anterolophid hiányzik, vagy csökevényes, így az anterosinusid nyitott. Posterior metalophulid mindig megvan, anterior metalophulid ritka. A mesolophid többnyire hiányzik, néhány esetben közepes, kivételes esetben hosszú is lehet. Az ectomesolophid ritka. A sinusid cingulummal zárt. A részletes leírást publikáltuk HÍR & VENCZEL (2018 b).

Diszkusszió. A szentendrei *Cricetodon* leletek rendszertani értékelése többször változott, mivel Kordos 1980. évi gyűjtése csak hét molárisból állt (3M2, 1m2 és 3m3) (KORDOS 1986). A 2018-ban általam gyűjtött 148 fogból álló minta alapján lehetett tisztázni a rendszertani helyzetet. A szentendrei anyag bizonyos vonatkozásokban archaikusabb

karaktereket mutat, mint a faj Vieux-Collognesből leírt típuspopulációja (MEIN & FREUDENTHAL 1971 b) azért, mert az ectoloph-ok kevésbé fejlettek a M1-M2-k koronáján, a linguális querspörn II jobban fejlett és gyakoribb a M1-en, továbbá a metalophulid II gyakoribb az m1-en. Részletes összehasonlítás HÍR & VENCZEL (2018 b).

A *Cricetodon aureus* eredete és evolúciós helyzete erősen vitatott az irodalomban. LÓPEZ-GUERRERO et al. (2015) szerint a *C. meini* és a *C. aureus* fajok a középső miocén elején Európában egyaránt elterjedtek voltak. Jellemző rájuk a bazális morfológia, az alacsony fajon belüli variabilitás és diverzifikáció. LÓPEZ-GUERRERERO al. (2015) szerint a bazális morfológia ismérvei: alacsony fogkorona, gyengén fejlett, vagy hiányzó ectoloph-ok a felső molárisokon, metalophulid I hiánya, metalophulid II dominanciája az m1-en, gyakori mesoloph és mesolophid. MEIN & FREUDENTHAL (1971 b) szerint a *C. albanensis* a *C. aureus* leszármazottja, mivel a *C. albanensis* felső fogain az ectolophok jobban fejlettek, az m1-en a metalophulid 1 pedig gyakoribb. MARIDET & SEN (2012) úgy látják, hogy a *C. aureus*, *C. sansaniensis* és *C. albanensis* fajok minden valószínűség szerint egy anagenetikus fejlődési vonalba tartoznak. Ugyanakkor megjegyzik, hogy a három faj valószínűleg egymástól függetlenül érkezett Európába. Figyelemre méltónak tartom, hogy *Cricetodon aureus* ezidáig sem a Balkánról, sem Anatóliából nem írtak le, Szentendre a faj legkeletibb előfordulása. Ez alapján lehetségesnek tartom, hogy a faj kialakulása Európa területén történt.

A *Cricetodon aureus* faj biokronológiai értékét a bajor felső édesvízi molassz faunái és azok litosztratigráfiai helyzete alapján lehet megérteni. ABDUL-AZIZ et al. (2008) szerint az OSM F zónába sorolható faunák a Brock-horizont és a fő bentonitszint között helyezkednek el mind Landshut térségében (pl. Sallmannsberg), mind pedig Augsburg környékén (pl. Laimering 3) (HEISSIG 1997). Ezeknek a leletegyütteseknek karakterisztikus eleme a *C. aureus*. A Brock-horizontot létrehozó Ries kisbolygó becsapódás korát többféle módszerrel is vizsgálták már. A legfrissebb eredmények szerint az esemény 14,94 és 15,0 millió évek között történt ROCHOLL et al. (2017). A Laimering bentonitszint korát 14,55+0,19 millió évre datálták (ABDUL-AZIZ et al., 2008, 2010), de újabban ROCHOLL et al. (2017) 14,925+0,01 millió évet publikáltak. Összességében joggal feltételezhetjük, hogy a *Cricetodon aureus* előfordulása 14,55 -14,9 millió évek közötti időintervallumhoz köthető.

Tanulmányozott leletanyag

- Hasznos: *Cricetodon hungaricus* (KORDOS, 1986)
(10. tábla: 3., 4., 11., 16., 17.; 11. tábla: 3., 4., 5., 13.)
- 1986 *Deperetomys hagni hungaricus* n. ssp.,
 KORDOS, p. 524, pl. 1, figs. 1-9, pl. 2, figs 1-9, pl. 3, figs 1-6.
- 1993 *Cricetodon hungaricus*,
 DE BRUIJN et al., p.208., pl., figs 1-9, pl. 19, figs 1-9.
- 2017 *Cricetodon hungaricus*, HÍR, p. 155-171, tables 1-28.
- 2017 *Cricetodon hungaricus*, HÍR et al., p. 316, fig. 3: 2

A fajt eredetileg KORDOS (1986) írta le. Később DE BRUIJN et al. (1993) korrigálták a taxon rendszertani helyzetét. Magam egy részletes fogmorfológiai leírást adtam és javítottam a faj diagnózisát. Ezentúl egy részletes összehasonlítást is végeztem az ismert európai és anatóliai *Cricetodon*, *Hispanomys* és *Byzantinia* fajokkal (HÍR 2017).

Eredeti diagnózis. „Nagyméretű, hosszúkás fogazatú példányra alapított alfaj komplikált, a *Deperetomys hagni* (FAHLBUSCH 1964) típusától kis mértékben eltérő fogelem szerkezettel. Az anterocone mindig kétosztatú, az anterolophule összeköti az antero- és posterocone-t. A mesoloph rövid, nem fut ki a fog labiális pereméig, s a paracone mediális tövében kis méretű szigetet zár be.” KORDOS 1986, p. 524.

Javított diagnosis. Nagyméretű *Cricetodon* faj. A M1-en az anterocone osztott, a funnell struktúra és a linguális transversal spur II gyakori, a rövid és vékony entomesoloph is gyakori. Az M1-M2-n a mesoloph rövid, vagy középhosszú, a M3-on viszont rendszerint hosszú. A felső molárisokon az entomesoloph megvan, a komplett anterior ectoloph viszonylag ritka, de a komplett posterior ectoloph gyakori. Az m1-en a labiális anterolophid és a protosinusid jól fejlett. A fogak 50%-ban a metalophulid I+II egyaránt kifejlődött, a többinél csak a metalophulid II található. Rövid, vagy közepesen fejlett ectomesolophid az m1-en gyakori, az m2, m3-on kevésbé gyakori. Rövid mesolophid jellemző az alsó fogakra. Juvenilis és adult molárisokon a kúpok magasabban fejlettek, mint a redők. A leíráshoz kapcsolódó fontosabb kvantitatív adatokat a **45. sz. melléklet** szórásdiagramjain mutatom be. Részletes szöveges leírást publikáltam (HÍR 2017).

Diszkusszió. A részletes összehasonlítás leglényegesebb része az anatóliai *Cricetodon candirens* fajjal való összevetés. DE BRUIJN et al. (1993, 2003) szerint a *Cricetodon hungaricus* mind méreteiben, mind morfológiájában igen hasonló a *C. candirensis*-hez. DE BRUIJN et al. (1993, 2003) azt is felvetették, hogy a *Cricetodon hungaricus* akár a *C. candirensis* szinonimája is lehetne. Szerintük az egyetlen érv a *C. hungaricus* faji önállósága mellett, hogy az m1 mesolophidja a *C. hungaricus* esetében jobban fejlett. A *Cricetodon* fajok morfológiáját kladisztikus elemzéssel tanulmányozó kutatók (SEN & ERBAJEVA 2011, ALVÁREZ-SIERRA et al. 2014, ÇINAR-DURGUT & ÜNAY 2016) ugyancsak hangsúlyozzák a *C. hungaricus* és a *C. candirensis* közeli rokonságát. Saját vizsgálataink eredményeit összevetettem RUMMEL (1998) és DE BRUIJN et al. (2003) leírásaival. Ez alapján a két faj közötti morfológiai különbségeket a 11. táblázatban foglalom össze.

11. táblázat. A *Cricetodon candirensis* és a *Cricetodon hungaricus* fajok morfológiai különbségei

	<i>C. candirensis</i>	<i>C. hungaricus</i>
M1		
Linguális transversal spur II. gyakorisága	33%	79%
Funnel struktúra gyakorisága	82%	77%
M2		
Funnel struktúra gyakorisága	39%	56%
M3		
Funnel struktúra gyakorisága	30%	84%
hosszú mesoloph gyakorisága	30%	84%
m1		
labiális anterolophid ág és zárt protosinusid	hiányzik	jól fejlett
mesolophid, ectomesolophid	hiányoznak	gyakorik

A *C. candirensis*, *C. cariensis* és *C. hungaricus*, *C. cf. hungaricus* fajok méreteit is összevettem. Ezek alapján látható, hogy a magyarországi faj méretei inkább a *C. cariensis* méreteihez állnak közelebb (**44. sz. melléklet**). A fenti eredmények alapján úgy látom, hogy a két faj rokonsága egyértelmű, de közvetlen ős/leszármazott kapcsolatot, netán faji azonosságot nem látom bizonyítottnak. Hasznoson kívül *C. hungaricus* a szerbiai Brajkovacról ismert (MARKOVIĆ & MILIVOJEVIĆ 2010) és a közelmúltban a törökországi Zambalból került elő (DE BRUIJN et al. 2012). Ny-Európából a faj nem ismeretes és olyan taxonról sincs tudomásom, ami a *C. hungaricus* leszármazottja lehet.

Tanulmányozott leletanyag

Sámsonháza: *Cricetodon cf. hungaricus* (KORDOS, 1986)

(**10. tábla: 5., 6., 12., 19.; 11. tábla: 6., 7., 11., 14.**)

2001 <i>Cricetodon cf. hungaricus</i> ,	HÍR, p. 117., p.120: figs. 29., 51., 52.
2002 <i>Cricetodon cf. hungaricus</i> ,	HÍR & MÉSZÁROS, p. 20-21., fig.14.
2017 <i>Cricetodon cf. hungaricus</i> ,	HÍR, p. 167.
2017 <i>Cricetodon cf. hungaricus</i> ,	HÍR et al., p. 316.

Legfontosabb morfológiai karakterek. M1. Az anterocone osztott, két azonos mértékben fejlett kúpból áll. Az anterocone labiális egységének posterior oldalán gyakori az ectoloph. Linguális querspörn II egy példányon fejlődött ki. Protolophule II állandó, protolophle I hiányzik. A paracone posterior ectoloph állandó. A mesoloph rövid, eléri a metacone anterior felszínét. Funnel struktúra nem fejlődött ki. **m1.** Az anteroconid osztatlan. A labiális anterolophid ág jól fejlett, lezárja a protosinusidot. A linguális anterolophid ág két esetben fejlődött ki. Csak metalophulid II található. A labiális sinusidot cingulum zárja le. Mesolophid nincs, egy rövid és vékony ectomesolophid jellemző.

Diszkusszió. A sámsonházai *Cricetodon* anyagot a *C. hungaricus* helyi leszármazottjaként értelmeztük (HÍR & MÉSZÁROS 2002), ahol az eredeti morfológia némileg egyszerűsödött: a funnel struktúra eltűnt, a M1-M2-k mesolophjai lerövidültek. Az m1-en hiányzik az anterior metalophulid. A mesolophidok és az ectomesolophidok minden alsó fogon lerövidültek.

Tanulmányozott leletanyag

Mátraszőlős 1., 2.: *Cricetodon* sp. I.

(**10. tábla: 18., 20., 21.; 11. tábla: 15.**)

1999 <i>Cricetodon</i> sp.,	GÁL et al., : p. 64. figs 37-38.
2000 <i>Cricetodon</i> sp.,	GÁL et al., : p.64. fig. 41.
2001 <i>Cricetodon cf. hungaricus</i> ,	HÍR: p.108., fig. 50.
2004 <i>Cricetodon</i> sp.,	HÍR & KÓKAY: p. 92-93.
2011 <i>Cricetodon</i> sp. I et II.,	HÍR & KÓKAY: p.72.

Legfontosabb morfológiai karakterek. M1. Az anterocone osztott, vagy osztatlan mivolta nem eldönthető, mivel a fog kopott. Az anterocone labiális egysége hosszú ectolophot visel, ami eléri a metacone anterior bázisát. A labiális quersporm II csökevényes. Funnel struktúra jól fejlett. A linguális sinus zárt. **M2.** A labiális anteroloph ág erős, a linguális vékony. Utóbbi eléri a paracone anterior felszínét. A paracone posterior spur hosszú, eléri a metacone centrumát. A funnel struktúra jól fejlett.

Tanulmányozott leletanyag

Mátraszőlős 3. *Cricetodon* sp. II
2011 *Cricetodon* sp., HÍR & KÓKAY: p.72., figs:15,16

Mindössze két fogból álló anyag. Abból is csak egy m2 értékelhető.

Legfontosabb morfológiai karakterek: láthatóan magasabb fogkorona, a linguális anterolophid ág csökevényes és a labiális ág is gyengén fejlett. Valódi protosinusid nem alakult ki. A mesolophid közepes, transzverzális irányú és eléri a metaconid posterior bázisát.

Diszkusszió. A mátraszőlősi kisszámú *Cricetodon* lelet csak néhány óvatos következtetés levonására alkalmas. A Mátraszőlős 1, 2. és a Mátraszőlős 3. lelőhelyek anyaga valószínűleg két külön fajhoz tartozik. Utóbbi lelőhelyről származó m2 mérsékelten hypsodont. A Mátraszőlős 2. lelőhelyről gyűjtött felső fogakon jól fejlett funnel struktúra látható. Ez a karakter a hasznosi *C. hungaricus* populációra is jellemző. A mátraszőlősi M1 anterocone-ja azonban jóval szélesebb, a linguális quersporm II hiányzik, a felső fogakon nincs entomesoloph, a m2, m3-on a labiális anterolophid ág és a protosinusid gyengébb. Ezek a morfológiai különbségek faji szintű elkülönülésre utalnak.

5.4. 2. Szarmata s. str. korú Cricetodontini populációk

Tanulmányozott leletanyag

Tășad/ Tasád: *Cricetodon* sp.
(10. tábla: 8., 13., 22.; 11. tábla: 8., 12., 16.)
2002 *Cricetodon* sp., HÍR et al., p. 164, Pl. IV:5-8.
2017 *Cricetodontini* gen. et sp. indet., HÍR et al., p.318.
2018 *Cricetodon* sp., HÍR, p. 339, 3. ábra: 8, 13, 22., 4. ábra: 8, 12, 16.

Legfontosabb morfológiai karakterek. M1. Az osztott anterocone sajátos módon nem kapcsolódik az anterocone linguális egységénél. A labiális egység posterior spur eléri a paracone anterior felszínét. Mesoloph nincs. **m1.** Osztatlan anteroconid. Protosinusid és anteosinusid erősen redukáltak. Az anterior metalophulid erősen fejlett. A mesolophid középhosszú és eléri a metaconid bázisát.

Diszkusszió. A mindössze nyolc fogból álló leletanyag nem alkalmas faji szintű határozásra. A fogak nem megnyúltak, ezért a *Byzantinia* nemzetséggel való kapcsolat kizárható. A *Hispanomys* nemzetségbe való besorolásnak ugyancsak nincs alapja, mivel a M3 nem redukált. HÍR et al. (2017) még genusra sem határozták meg az anyagot. Magam azon az

állásponton vagyok, hogy a fenti morfológiai karakterek elegendőek a *Cricetodon* genusba való besoroláshoz.

Tanulmányozott leletanyag

Comănești/Kománfalva 1: *Byzantinia* sp. or div. sp.

(13. tábla: 12., 16.; 14. tábla: 7., 8., 15., 16.)

1980 *Hispanomys* cf. *lavocati*, FERU, RĂDULESCU & SAMSON, p. 174, 179, 184-185

1980 *Hispanomys* cf. *bijugatus*, FERU, RĂDULESCU & SAMSON, p. 174, 179, 184-185

2011 *Byzantinia* sp. or div. sp., HÍR, PRIETO & ȘTIUCA, p. 217, fig. 3.

2016 *Byzantinia* sp. or div. sp., HÍR et al., Fig. 3.

2017 *Byzantinia* sp. or div. sp., HÍR et al., p. 318.

Legfontosabb morfológiai karakterek. M2. Négyszögletes, hosszirányban megnyúlt fog. Elülső szélesség (protocone-paracone kúpokon keresztül) nagyobb, mint a hátulsó szélesség (hypocone-metacone kúpokon keresztül). A labiális anteroloph egy jól fejlett kúp, a linguális anteroloph redőszerű és a protocone-hoz kapcsolódik. A protocone nem kapcsolódik az entoloph-hoz. A protolophule az anterosinusban szabadon végződik. Az anterosinus labiálisan zárt. Mesoloph hiányzik. **m1.** Az anteroconid egykúpú. A protosinusid és az anterosinusid csökevényes. Az anterior metalophulid jól fejlett. A posterior metalophulid gyengébb és csak az egyik példányon fejlődött ki: Cm1-0131/1. A mesolophid hiányzik. A posterolophulid széles, nem éri el az entoconid posterior bázisát.

Diszkusszió. Az anyag eredeti leírásában FERU et al. (1980) mindössze két m1 alapján két taxont is leírtak: *Hispanomys* cf. *lavocati* és *Hispanomys* cf. *bijugatus*. HÍR et al. (2011) szerint ez a meghatározás korrekcióra szorul, az alábbi érvek alapján.

- A *Cricetodontini* tribus általános metrikus és morfológiai variabilitását ismerve (pl. ÜNAY 1980) valószínűtlen, hogy mindössze 2 m1 egy lelőhelyen két külön fajt képviseljen.
- LÓPEZ-ANTOÑANZAS & MEIN (2009) részletes morfológiai leírást közölt a *Hispanomys bijugatus* MEIN & FREUDENTHAL, 1971 fajról. Ebben megállapították, hogy az m1-en a két metalophulid minden példányon megvan. Így a Comănești 1. anyag esetében a faj jelenléte kizárható.
- A *Hispanomys lavocati* (FREUDENTHAL, 1966) ugyancsak kizárható, mivel a Comănești 1. m1-ek keskenyebbek, mint a faj Hostalets de Pierola-ról (AGUSTÍ, 1980) és Nombrevilla 2-ről (LÓPEZ-GUERRERO et al. 2008) leírt populációi, ahol ezen kívül még a kúpok is erőteljesebbek és egy kisebb sinus is kifejlődött a posteroloph mögött.

A Comănești 1. Lelelőhely *Cricetodontini* anyaga egyedülálló kuriózum a Pannon-medencében, sőt Közép- és Kelet-Európa egyetlen középső miocén populációjához sem hasonlítható. A mindössze hat fogból álló minta nem alkalmas megalapozott genus szintű meghatározásra. Az M2 morfológiája alapján valószínűsíthető a *Byzantinia* nem irányába való affinitás.

Tanulmányozott leletanyag

Vârciorog/Vércsorog: „*Cricetodon*” *venczeli* n. sp.

(13. tábla: 1., 2., 3., 9., 13.; 14. tábla: 1., 2., 3., 13.)

2019 “*Cricetodon*” *venczeli* n. sp., HÍR et al., p. 12., Fig. 29: h, j, k., l., n. Fig. 30: a, b, c, e, f, g, i

Eredeti diagnózis. Közepes méretű „Cricetodon” faj mérsékelten magas fogkoronával és lapos rágófelszínnel. A M1-en az anterocone osztott. Anterior ectoloph, komplett ectoloph, linguális anteroloph, protolophule I, protocone sporn gyakoriak. A mesoloph ritkán fejlődött ki, rendszerint rövid. A M2 -n az anterior ectoloph ritka, a protocone sporn gyakori. Az m1-ek 61%-nál előfordul a metalophulid II, mindkét metalophulid megtalálható 35%-ban. Nincs olyan m1, amin csak a metalophulid I fejlődött volna ki. A labiális anterolophid jól fejlett. Az entoconid és a posterolophid között gyakori egy járulékos redő. Az alsó fogakon a mesolophid rövid, vagy hiányzik.

Tanulmányozott leletanyag

Felsőtárkány-Felnémet 2/3 és 2/7: „*Cricetodon*” *klariankae* n. sp. HÍR 2007

(13. tábla: 4., 8., 11., 15.; 14. tábla: 5., 6., 11., 12., 17.)

2006. *Cricetodon* n. sp., HÍR, p. 160.

Eredeti diagnózis. Nagyméretű és magas koronájú Cricetodon fog osztott anteroconus-szal. A mesoloph hiányzik. A paraconus posterior ectoloph-ja és a metaconus anterior ectoloph-ja kapcsolódik és egy rövid protoconus-sporn is kifejlődött az M1-en.

Kozárd: „*Cricetodon*” cf. *klariankae*

(13. tábla: 5., 6., 7., 10., 14.; 14. tábla: 4., 9., 10., 14.)

2015 *Cricetodon* cf. *klariankae*, HÍR, p. 336, 4. ábra

2018 „*Cricetodon*” cf. *klariankae*, HÍR, p. 344, 5. ábra: 5,6, 14; 6. ábra: 4, 9, 10, 14

Legfontosabb morfológiai karakterek. Több morfológiai sajátosságát tekintve a „C.” *venczeli* és a „C.” *klariankae* közé helyezhető. Ezek: a fogkorona átlagos magassága, M1 linguális anteroloph előfordulásának gyakorisága, a M1 protolophule I gyakorisága, M1 protocone sporn gyakorisága, M2 anterior ectoloph fejlettsége, M2, M3 protocone sporn gyakorisága, m1 metalophulid 2 gyakorisága, m1 labiális anterolophulid és protosinusid fejlettsége. A méretek tekintetében a „C.” *klariankae*-hoz áll közelebb.

A vércsorogi, kozárdi és felsőtárkány-felnémeti “*Cricetodon*” anyagok legfontosabb metrikus és morfológiai jellegzetességeit a **46., 47., 48., 49., 50., 51., 52., 53., 54., 55., 56., 57a., 57 b. sz. mellékletek** táblázataiban mutatom be, ahol a gratkorni (Ausztria) “*Cricetodon*” *fandli*-val és a spanyolországi korai *Hispanomys* fajokkal és a törökországi korai Byzantinia fajokkal (ez utóbbit csak az **57 a,b. mellékletben**) való összehasonlítást is belefoglaltam RUMMEL (1998), PRIETO et al. (2010), LÓPEZ-ANTOÑANZAS & MEIN (2009, 2011); LÓPEZ-GUERRERO et al. (2014 a) adatai alapján.

Diszkusszió

A Pannon-medencebeli szarmata s. str. Cricetodontini populációk generikus besorolásának problematikája.

Már a *Cricetodon klariankae* n. sp. fajleírása (HÍR 2006) során feltűnt, hogy ez a taxon mind a nyugat-európai *Hispanomys*, mind pedig a balkáni és kis-ázsiai *Byzantinia* mérsékelt magas koronájú genusoktól különbözik. PRIETO et al. (2010) ugyanebbe a kérdésbe ütköztek bele az ausztriai Gratkornból (MN 7+8) előkerült „*Cricetodon*” *fandli* n. sp. leírása kapcsán. Megállapították, hogy a *Cricetodon* és a *Hispanomys* nemek formális diagnózisai alapján (MEIN & FREUDENTHAL 1971 a; WEERD 1976; DE BRUIJN et al. 1993) az ausztriai leletek egyik genusba sem sorolhatók be ellentmondásmentesen. Így PRIETO et al. (2010) választották először azt a megoldást, hogy a „*Cricetodon*” genusnevet idézőjellel használják. Később PRIETO et al. (2014) az idézőjelet a „*Cricetodon*” *klariankae*-ra is kiterjesztették. Ezt az interpretációt LÓPEZ-GUERRERO et al. (2015) is átvették. Mindezek alapján indokoltnak láttam az idézőjeles megoldás alkalmazását a „*C. „venczeli* és a „*C.*” cf. *klariankae* esetére is. Újabban CARRO-RODRÍGUEZ et al. (2018) a „*C.*” *klariankae* M1 rágófelszínének körvonalát elemezték komoly matematikai apparátussal. Ezen az alapon arra a következtetésre jutottak, hogy a „*C.*” *klariankae* a *Hispanomys* nemzetségbe sorolandó. HÍR et al. (2019) a Pannon-medencebeli „*Cricetodon*” fajok és a spanyolországi korai *Hispanomys* fajok fogainak 14 morfológiai karakterét vetette össze (**50., 51., 52., 53., 54., 55., 56., sz. melléklet**). Ez a vizsgálat a spanyol szerzők fenti megállapításával ellentétben azt eredményezte, hogy a Pannon-medence és az Ibériai-félsziget késői középső miocén *Cricetodontini* fajai között nem valószínű közvetlen evolúciós kapcsolat.

A „*C. fandli*” és a „*C.*” *venczeli* - „*C.*” *klariankae* csoport viszonya

PRIETO et al. (2010) megalapozottnak találták a „*C.*” *fandli* és a „*C.*” *klariankae* fajok közötti közvetlen ős/leszármazott kapcsolatot. Később PRIETO et al. (2014) ezt már megkérdőjelezték és a „*C.*” *klariankae* és a *Hispanomys bijugatus* hasonlóságát hangsúlyozták. HÍR et al. (2017) amellet érveltek, hogy a „*C.*” *fandli* a „*C.*” *venczeli* -nek sem lehet őse, mivel az ausztriai faj kisebb a „*C.*” *venczeli*-nél és korban fiatalabb. A gratkorni lelőhelyet az *Elphidium hauerinum* zónával párhuzamosították (GROSS et al. 2014). A „*C.*” *fandli* esetében hiányzik az m1 metalophulid 1. Ez a morfológiai elem mind Várciorog/Vércsorog, mind Kozárd, mind Felsőtárkány-Felnémet „*Cricetodon*” anyagában (különböző gyakorisággal) előfordul (**55. sz. melléklet**). A „*C.*” *fandli* viszonya a „*C.*” *venczeli* - „*C.*” *klariankae* vonalhoz továbbra is kérdéses, mivel az ausztriai leletanyag kisszámú.

A tanulmányozott szarmata s. str. „*Cricetodon*” populációk evolúciós kapcsolatának kérdése

A felsőtárkány-felnémeti, kozárdi és a vércsorogi anyagok feldolgozása alapján úgy látom, hogy a Pannon-medence szarmata képződményeiben az alábbi három taxon egy evolúciós vonalat képez: „*Cricetodon*” *venczeli* (Várciorog) → „*C.*” cf. *klariankae* (Kozárd) → „*C.*” *klariankae* (Felsőtárkány- Felnémet 2/3). A fejlődési vonal evolúciós trendjei az alábbiak:

- a fogkorona magasságának növekedése (**48., 49. sz. melléklet**),
- a M2 és az m2 viszonylagos hosszúságának megnövekedése, (de csekélyebb mértékben, mint a *Byzantinia* fajok esetében),

- a metalophulid I megerősödése az m1-en (**55. sz. melléklet**),
- a linguális és labiális anterolophid, a protosinusid és az anterosinusid redukciója, végül eltűnése az m1-en (**56. sz. melléklet**),
- az anterior ectoloph megerősödése az M1-en (**50. sz. melléklet**),
- a mesoloph eltűnése az M1-en,
- a linguális anteroloph redukciója és eltűnése az M1-en (**51. sz. melléklet**),
- a protolophule I redukciója és eltűnése az M1-en (**52. sz. melléklet**),

A késői középső miocén során lényeges változások történtek egész Európában a *Cricetodontini* tribus morfológiájában. Délnyugat-Európában ekkor zajlik le az átmenet a *Cricetodon* nemből a *Hispanomys* nembe LÓPEZ-GUERRERO et al. (2008), LÓPEZ-ANTOÑANZAS & MEIN (2009), Délkelet-Európában és Anatóliában pedig ekkor történik a *Cricetodon* –*Byzantinia* átmenet (DE BRUIJN & ÜNAY 1996). Nyugat- és Közép-Európa *Cricetodontini* populációiban lezajlik a “bazális morfológiából” a “mozaikos morfológiába” való átmenet (LÓPEZ-GUERRERO et al. 2015) felfogása szerint, amely pl. a felső fogakon az ectolophok megerősödésével és az alsó fogakon a mesolophidok redukciójával jellemezhető. A nyugat-európai fajok m1-én ekkor redukálódik a metalophulid 2. Ez utóbbi morfológiai elem a Pannon-medence “*Cricetodon*” taxonjainál stabil marad (**55. sz. melléklet**). A spanyol medencékben a késői Aragonien (kb. megfelel az MN 7+8 zónáknak) az a periódus, amikor a *Cricetodontini* tribus a legnagyobb fajgazdagságot produkálja. A spanyolországi Calatayud-Daroca-medencében ekkor négy faj is jelen van (LÓPEZ-GUERRERO et al. 2014).

5.4.3. Genus: *Democricetodon* FAHLBUSCH, 1964

Kicsi vagy közepes méretű bunodont, brachyodont fogazat többnyire osztatlan rövid anteroconiddal és anterocone-val (néhány MN7+8 és MN9 zónában előforduló fajnál már megjelenik az anterocone és az anteroconid komplikálódása). A kúpok terjedelmesek, a sinusok keskenyek. Az entoloph és az ectolophid rövidek. Főbb evolúciós trendek: méretbeli növekedés, járulékos redők megjelenése, az anterocone/anteroconid régó hosszának arányos megnövekedése az M1/m1 teljes hosszához képest. A felső fogak három gyökerűek, míg az alsók kétgyökerűek DAXNER-HÖCK & HÖCK (2015).

Tanulmányozott leletanyag

Litke 1, 2: *Democricetodon mutilus* FAHLBUSCH, 1964
(**16. tábla: 3., 12., 16.**)

2006 a	<i>Democricetodon mutilus</i> ,	HÍR, p. 213., fig. 12.
2013 b	<i>Democricetodon mutilus</i> ,	HÍR, p. 122., figs. 35-37.
2016	<i>Democricetodon mutilus</i> ,	HÍR et al., Fig. 3.
2017	<i>Democricetodon mutilus</i> ,	HÍR et al., p. 321., fig. 3:7.

A nyolc molárisból álló anyag mindegyike beleillik az ausztriai Mühlbachból leírt *D. mutilus* mérettartományának alsó részébe (DAXNER-HÖCK, 2003), kivéve egy m2-t. Ez utóbbi némileg kisebb és az ausztriai Oberdorfból leírt *D. gracilis* (DAXNER-HÖCK, 1998 b) mérettartományának felső határára esik (HÍR et al. 2017).

Diszkusszió. A svájci molasszban a faj biokronológiai elterjedése az MN5 és MN6 zónára korlátozódik (KÄLIN & KEMPF 2009). Ebben a térségben a “*Cricetodon meini* faunák” gyakori eleme (HEISSIG 1989, BOLLIGER 1994, KÄLIN & KEMPF 2009). Az ausztriai Mühlbach anyagában is *C. meini*-vel együtt fordul elő (DAXNER-HÖCK 2003). *Democricetodon mutilus* az észak-alpi molasszban a korai MN5 zónától (Martinsbrünneli), a korai MN6 zónáig fordul elő (Rümikon) KÄLIN & KEMPF (2009). A Mátraszőlős 2. lelőhely anyagában a fajt először hibásan azonosítottuk (HÍR & KÓKAY 2004). Egy későbbi munkánkban a meghatározást *Democricetodon brevis*-re javítottuk (HÍR & KÓKAY 2011).

Tanulmányozott leletanyag

Hasznos: *Democricetodon hasznosensis* KORDOS, 1986

Szentendre: *Democricetodon cf. hasznosensis* KORDOS, 1986

Sámsönháza 3: *Democricetodon cf. hasznosensis* KORDOS, 1986

(15. tábla teljes egészében; 16. tábla: 1., 2., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10, 11., 13., 14., 15.)

1998 <i>Democricetodon</i> sp.,	HÍR et al., p. 193, fig. 18.
2002 <i>Democricetodon</i> sp.,	HÍR & MÉSZÁROS, p. 20.
2016 <i>Democricetodon hasznosensis</i> ,	HÍR et al., Fig. 3.
2017 <i>Democricetodon hasznosensis</i> ,	HÍR et al., p. 321.
2018 <i>Democricetodon hasznosensis</i> ,	HÍR & VENCZEL., p. 60.-62, Pl. II: 1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20.

A hasznosi lelőhely 2012 és 2013. évi újvizsgálata során 9 foggal tudtam gyarapítani a faj típuslelőhelyének anyagát. Emellett a faj diagnózisát javítottam.

Eredeti diagnosis. “Közepes méretű, egyszerű fograjzolatú *Democricetodon*, amelynek m1-e mesolophiddal nem (80-81%), vagy csak redukáltan (18-20%) rendelkezik” (KORDOS 1986, p. 529)

Javított diagnosis. Közepes méretű *Democricetodon* faj. Az M1-en az anterocone osztatlan, a protolophule I gyakori, a mesoloph középhosszú. A M2-n a protolophule I mindig megvan, a mesoloph hossza variabilis. Az m1-en a labiális anterolophid erős, a linguális anterolophid hiányzik. Az m1-m2-n a mesolophid rövid, vagy hiányzik.

Diszkusszió. A javított differenciáldiagnózis alapján megerősíthető volt KORDOS (1986) korábbi eredménye, hogy a faj egyértelműen elkülöníthető a többi ún. “kisközepes méretű” *Democricetodon* fajtól: *D. mutilus* FAHLBUSCH, 1964, *D. affinis* (SCHAUB, 1925), *D. brevis* (SCHAUB, 1925), *D. gracilis* FAHLBUSCH, 1964, *D. vindobonensis* (SCHAUB & ZAPFE, 1953), *D. cretensis* DE BRUIJN & MEULENKAMP, 1972. A Szentendre, Cseresznyés-árok, 2018. évi ásatása során 190 molárist gyűjtöttünk be. A szentendrei anyag morfológiája annyiban különbözik a hasznosítól, hogy a M1-en a protolophule I jóval ritkább: Hasznoson 90%, Szentendrén 17%.

Democricetodon brevis (SCHAUB, 1925)

(17. tábla)

Subpiatră/Kőalja

2005 In pars *D. brevis*, in pars *D. freisingensis*, HÍR & VENCZEL, p. 215.2017 *Democricetodon cf. brevis*, HÍR et al., p. 321.

Mátraszőlős 2 és Mátraszőlős 3.

2000 *D. mutilus*, GÁL et al., p.62., figs: 26-27-29.2001 *D. mutilus*, HÍR, p.62., fig. 39.2004 *D. mutilus*, HÍR & KÓKAY, p. 92, figs: 12:7, 13:4, 14: 7, 14: 82011 *D. cf. brevis*, HÍR & KÓKAY, p.73, figs: 6:6, 6:7, 6:8, 6:92016 *D. brevis*, HÍR et al., Fig. 3.2017 *D. cf. brevis*, HÍR et al., p. 321.

Az előzetes közlemények egy részében mind a Subpiatră/kőaljai, mind a mátraszőlősi leleteket a korlátozott mennyiségű anyag miatt tévesen határoztuk. Subpiatră/Kőalján 2006-ban újabb gyűjtést végeztünk és a gazdagabb anyag birtokában már megalapozottabb határozást végezhetünk. A mátraszőlősi anyag korrekcióját a Mátraszőlős 3. lelőhely feltárása, valamint az időközben megjelent MARIDET (2003) és WESSELS & REUMER (2009) publikációinak megismerése tette lehetővé.

Legfontosabb morfológiai karakterek. Subpiatră/Kőalja 2. *D. brevis* anyaga közel áll a faj La Grive M -ről leírt típusanyagához (MARIDET 2003) az alábbi közös, vagy nagymértékben hasonló karakterek okán:

- a rövid anterocone az M1-en és a rövid anteroconid az m1-en,
- a hosszú anteromesoloph gyakorisága az M1-en (64% Subpiatră, 46% La Grive M),
- a hosszú mesoloph gyakorisága az M1-en (100% Subpiatră, 96% La Grive M),
- a hosszú mesoloph gyakorisága az M2-n (100% Subpiatră, 100% La Grive M),
- a hosszú mesolophid gyakorisága az m1-en (100% Subpiatră, 93% La Grive M).

Diszkusszió. A mátraszőlősi fogak méretei közel állnak Kleineisenbach, Anwil *D. brevis* populációinak átlagos méreteihez HÍR & KÓKAY (2011)(59. sz. melléklet). A *Democricetodon brevis* biokronológiai elterjedése MARIDET (2003) szerint a teljes MN 7+8 zóna. PRIETO (2007) morfotípusok szerinti finomított adatot közöl bajorországi anyagok alapján. (*D. brevis* MN 7+8 zónára jellemző., *D. cf. brevis* "A morfotípus" csak az MN8 zónában található.) Svájcban különböző adatokat publikáltak a faj legkorábbi előfordulására. BOLLIGER (1994) szerint a *D. brevis* elsősor a helsighauseni faunában bukkan fel (korai MN7, *Megacricetodon gregarius* – *Deperetomys hagni* intervalum zóna). KÄLIN et al. (2001) már az MN6 zónába sorolt Oeschgraben faunájából listáz *D. brevis* -t. KÄLIN & KEMPF (2009) a szintén MN6 zónába sorolt Mühlruti Pt. 806-ban említ elsősor *D. brevis* -t. Ez utóbbi két lelőhelyet a *Megacricetodon gersii*- *Megacricetodon similis* intervallum zónába sorolta KÄLIN & KEMPF (2009).

Spanyolországban, a katalóniai Vallés-Penedés-medencében *D. bevis brevis* alfajt Barranc de Can Vila 1 lelőhelyről publikált (CASANOVAS-VILAR 2007). A faunát az MN 7+8 zónába sorolta, numerikus korát 12 millió évre datálta. A *D. brevis nemoralis* alfajt AGUSTÍ (1981 b) írta le az MN 7+8 zónába sorolt Castell de Barbera faunájából. Numerikus kor: 11,3 millió év (CASANOVAS-VILAR 2007).

Tanulmányozott leletanyagok

Democricetodon n.sp. KÄLIN & ENGESSER (2001)

Tășad/ Tasád

(19. tábla: 1., 5., 8.)

- | | | |
|------|-------------------------------------|--|
| 2001 | <i>Democricetodon brevis</i> , | HÍR et al., p. 163-164., Pl. III: 5.,6.,7. |
| 2014 | <i>Democricetodon</i> sp. nov., | PRIETO et al., p. 149. |
| 2016 | <i>Democricetodon</i> cf. sp. nov., | HÍR et al., Fig. 3. |
| 2017 | <i>Democricetodon</i> n. sp., | HÍR et al., p. 319. |

Felsőtárkány-Felnémet szelvény (FF 2/3, FF 2/7)

(19. tábla: 4., 6., 9.)

- | | | |
|------|------------------------------------|----------------------------------|
| 2006 | <i>Megacricetodon germanicus</i> , | Hír, p. 161., Pl. II: 5 |
| 2006 | <i>Democricetodon brevis</i> , | HÍR, p. 162, Pl. II: 6., 10., 21 |
| 2014 | <i>Democricetodon</i> n. sp., | PRIETO et al., p. 149. |
| 2016 | <i>Democricetodon</i> cf. sp. nov. | HÍR et al., Fig. 3. |
| 2017 | <i>Democricetodon</i> cf. n. sp., | HÍR et al., p. 319. |

Vârciorog/ Vércsorog

(20. tábla: 3., 4., 7., 11., 12., 13., 14., 16.)

- | | | |
|------|-------------------------------------|--|
| 2016 | <i>Democricetodon</i> cf. sp. nov., | HÍR et al., Fig. 3. |
| 2017 | <i>Democricetodon</i> cf. n. sp., | HÍR et al., p. 319. |
| 2019 | <i>Democricetodon</i> n. sp., | HÍR et al., p. 43, tab.25, fig. 31: d, f |

Legfontosabb morfológiai karakterek. M1. A juvenilis példányokon az anterocone-t csak egy rövid bemetszés osztja meg a mesiális felszínen. A kopási folyamat során ez az osztottság is eltűnik. Kettős (V -alakú) anterolophule előfordul (2/8). A linguális és a labiális anteroloph többnyire egyaránt fejlett (5/8). A labiális anteroloph egy esetben hiányzik. Rövid, vagy közepes anteromesoloph gyakori (5/8). Protolophule II minden esetben megvan. Protolophule I gyakori (5/8). A mesoloph közepes (6/8), vagy rövid (2/8). **m1.** Az anteroconid kicsi és egykúpú. A labiális és a linguális anterolophid egyaránt fejlett. Eléri a protoconid és a metaconid bázisát. A mesolophid általában hosszú (5/6), egy esetben hiányzik.

Tanulmányozott leletanyag

Kozárd

- 2015 *Democricetodon* sp., Hír, p. 339.
 2016 *Democricetodon* sp., Hír, p. 242.
 2016 *Democricetodon* cf. sp. nov. Hír et al., Fig. 3.
 2019 *Democricetodon* n. sp., Hír et al., p. 43., tab. 25., fig. 31. e

Diszkusszió. KÄLIN & ENGESESSER (2001) új fajként részletesen leírták a svájci Nebelbergwegről gyűjtött populáció méreteit és morfológiáját, de nem adtak neki nevet és nem állítottak fel formális diagnózist sem. Legfontosabb morfológiai jegyekként emelték ki az alábbiakat:

- ectomesolophid sohasem fordul elő az alsó fogakon,
- az m2-k 17%-án hiányzik a mesolophid,
- a méretek egyértelműen nagyobbak a La Grive M-ről leírt *D. brevis* -nél és valamelyest nagyobbak, mint Anwil (ENGESESSER, 1972) és Grat 930 m (BOLLIGER 1992) *D. brevis* populációinak esetében.

PRIETO et al. (2014) ismerték fel, hogy ez az eddig meg nem nevezett svájci faj gyakori eleme a szarmata korú faunának a felső édesvízi molassz, valamint Ausztria, Magyarország és Románia területén. A Kárpát-medencében első előfordulása a korai szarmata korú Tășad/tasádi fauna. A Felsőtárkány-medencében csak a Felsőtárkány-Felnémet közötti szelvényből került elő, a “Güdör-kert” faunából (FT 1, FT2, FT 3/2, FT 3/8, FT 3/10) már hiányzik. Ausztriából Gratkorn késői szarmata anyagából írták le (PRIETO et al. 2010). Bajorországban Hammerschmiede faunájából ismert. Utóbbi lelőhelyet a szárazföldi Tortonien bázisának javasolják (KIRSCHER et al. 2016).

KÄLIN & ENGESESSER (2001) említették, hogy a rudabányai *Democricetodon* faj hasonló lehet a Nebelbergwegről leírt *Democricetodon* n. sp.-hez. KRETZOI & FEJFAR (2005) a rudabányai anyag leírása alapján arra következtettek, hogy a rudabányai *Democricetodon* cf. *freisingensis* egy átmeneti alak, melynek leszármazottja a Nebelbergwegből, Hammerschmiedeből, Petersbuch 14, 49-ről és Erkersthoften 7-ből leírt új *Democricetodon* faj, mely szerintük azonos az ausztriai Götzendorf, a csehországi Suchomasty és az ukrain Gritsev Vallesien (MN9 és MN10) korú *Democricetodon* anyagával is.

Úgy látom, hogy ez a következtetés felülvizsgálatra szorul. A rudabányai *Democricetodon* cf. *freisingensis* nem lehet a svájci *Democricetodon* n. sp. őse, mivel az utóbbi fauna idősebb Rudabányánál. PRIETO & RUMMEL (2016) a svájci lelőhelyet 11,6 és 11,3 millió év közé datálják. Rudabánya korát (ROOK et al. 2004) 10,0 és 9,7 millió év közé helyezik. Egy további vitatható kérdés, hogy Nebelbergweg, Hammerschmiede, Petersbuch, Erkersthoften, Götzendorf, Suchomasty és Gritsev *Democricetodon* anyagait lehet-e egységes taxonként kezelni. Néhányukról még nem is közöltek részletes morfológiai leírást.

Tanulmányozott leletanyag

Democricetodon sp.

(19. tábla: 2., 3., 7., 10., 11., 12.)

Felsőtárkány 1 és Felsőtárkány 2.

2001 <i>Megacricetodon</i> sp.,	HÍR et al., p. 58, figs. 28 -29.
2001 <i>Megacricetodon</i> sp.,	HÍR, p. 113 -114, figs. 5-6
2009 <i>Democricetodon</i> sp.,	HÍR & KÓKAY, p. 87-88, Pl. I:5, 13, 14, 15, 16.
2016 <i>Democricetodon</i> cf. sp. nov.,	HÍR et al., Fig. 3.
2017 <i>Democricetodon</i> sp.,	HÍR et al., p. 319.

Diszkusszió. A kisszámú leletanyag pontos faji meghatározása nem lehetséges. Kézenfekvő lenne a svájci Nebelbergwegből leírt *Democricetodon* n. sp.-vel való azonosítás, mivel ez a taxon előfordul a Felsőtárkányi-medencében. Ugyanakkor Felsőtárkány 1-2 *Democricetodon* fogak méretei minden pozíció esetében kisebbek a svájci populáció átlagánál (59. sz. melléklet). a morfológiai különbségek közül lényegesnek tartom, hogy a 3 felsőtárkányi m1-en a linguális anterolophid hiányzik és 2 esetben rövid a mesolophid. A götzendorfi *D. minor* (?) méretei nagyobbak, a *D. brevis* esetében a linguális anterolophid gyakori, a *D. mutilus* méretei nagyobbak, így ezekkel a fajokkal való azonosítás lehetőségét ugyancsak kizártnak tartjuk (HÍR & KÓKAY, 2009).

Tanulmányozott leletanyag

Democricetodon cf. *affinis* (SCHAUB 1925)

(20. tábla: 1., 2., 5., 6., 8., 9., 10., 15.)

Várciorog/Vércsorog

2017 <i>Democricetodon</i> sp.,	HÍR et al., p. 321.
2019 <i>Democricetodon</i> cf. <i>affinis</i> ,	HÍR et al., p.44., Tab. 26., Figs. 31: a-c, g, k, Fig. 32 a-c, h

Legfontosabb morfológiai karakterek. Aránylag nagy méretek, az M1 mesiális felszíne sima, nincs rajta bemetszés, gyakori protolophule I, közepes, vagy rövid mesoloph. Az m1-en az anterolophid rövid és transzverzális irányú, a mesolophid rövid, az ectomesolophid ritka és csökevényes.

Diszkusszió. *D. affinis* a Kárpát-medencében mindezidáig nem fordult elő. A szerbiai Vračevići MN7+8 korú faunájában (MARKOVIĆ & MILIVOJEVIĆ 2010) faunalistában feltüntették, de morfológiai leírást nem adtak róla. Franciaországban a faj La Grive M és La Grive L7 (az MN 7+8 zóna referenciafaunáiban) előfordul (MARIDET, 2003). Németországban Steinheimről írta le HEISSIG (1995). A középső miocén Steinheim-tó numerikus korát 14,3- 13,5 millió évre datálta TÜTKEN et al. (2006). Egy másik németországi előfordulás Petersbuch 18 (PRIETO 2007), egy hasadékkitöltés, melyet Steinheimmel közeli korúnak tartanak (PRIETO & RUMMEL 2016). Svájcban a fajt Chräzerentobel 505 m, Helsinghausen és Schmidtrüti lelőhelyekről említik. Ezek a faunák az MN7 zóna legalsó szintjébe tartoznak, a *Megacricetodon gregarius* taxon-tartomány alzónába, melyet 13,8 és 13,9 millió évek közé datálnak KÄLIN & KEMPF (2009: Fig. 8.). Várciorog/Vércsorog ehhez képest határozottan fiatalabbnak tűnik 12,6 -12,30 millió éves lehetséges korával.

Tanulmányozott leletanyag*Democrisetodon freisingensis* FAHLBUSCH, 1964**(18. tábla)**

Mátraszőlős 2.

- 2000 *Democrisetodon cf. freisingensis*, GÁL et al., p.62., figs: 39-42-44.
 2001 *Democrisetodon cf. freisingensis*, HÍR, p.114., fig. 31.,41.
 2004 *Democrisetodon cf. freisingensis*, HÍR & KÓKAY, p. 92, figs: 12:1, 12:8.
 2011 *Democrisetodon freisingensis*, HÍR & KÓKAY, p.76.
 2016 *Democrisetodon freisingensis*, HÍR et al., Fig. 3.
 2017 *Democrisetodon cf. freisingensis*, HÍR et al., p.319

Legfontosabb morfológiai karakterek. Viszonylag nagy méretek. Az M1-en az anteromesoloph mindig hosszú és jól fejlett. A protolophule 1 és 2 együttes jelenléte gyakori, különösen a M2-n. Az m1-en anteroconid nagy és osztott. A mesolophid és az ectomesolophid ugyancsak jól fejlettek, elérik a fogkorona peremét.

Diszkusszió. A *Democrisetodon freisingensis* FAHLBUSCH, 1964 és a *Democrisetodon gaillardi* (SCHAUB, 1925) viszonya még vita tárgyát képezi, noha többek szerint csak finom morfológiai részletekben különböznek (HEISSIG 1995, MARIDET 2003, DE BRUIJN et al. 2006). A közelmúltban MARIDET & SEN (2012) tanulmányozta a *D. freisingensis* giggenhauseni populációját és a *D. gaillardi* sansani anyagát. Ők is csak minimális különbségeket tudtak megállapítani. HEISSIG (1995) szerint a *D. gaillardi* faj lektotípusa a németországi Steinheimhez tartozik és nem a franciaországi Sansanhoz, mint ahogyan azt BAUDELOT (1972) javasolta. Ez alapján HEISSIG (1995) álláspontját követem, mely szerint *D. freisingensis* az érvényes név.

A *D. freisingensis* biokronológiai elterjedése Svájcban és Németországban az MN 7+8 zónára korlátozódik BOLLIGER (1994), KÄLIN et al. (2001), KÄLIN & KEMPF (2009), PRIETO (2007). "*Democrisetodon cf. freisingensis*" megjelenése Rudabánya késői MN9 faunájában (KRETZOI & FEJFAR 2005) talányos. A rudabányai populáció morfológiája kétségkívül megfelel a *D. freisingensis* -nek, de az átlagos méretek kisebbek.

Tanulmányozott leletanyag*Democrisetodon cf. freisingensis* FAHLBUSCH 1964**(21. tábla: 5., 6.)**

Comănești 1.

- 1980 *Democrisetodon gr. gaillardi*, FERU et al., p.174
 1988 *Democrisetodon iazygum* n. sp., RADULESCU & SAMSON, p. 71-74, fig. 2
 2011 *Democrisetodon cf. freisingensis*, HÍR et al., p. 216, 217
 2016 *Democrisetodon cf. freisingensis*, HÍR et al., Fig. 3.
 2017 *Democrisetodon cf. freisingensis*, HÍR et al., p. 320.

Legfontosabb morfológiai karakterek. Az M1-en az anterocone osztott, a két egységet a mesiális felszínen egy sekély bemetszés választja el. Az anteromesoloph rövid, a mesoloph hosszú, de nem éri el a labiális peremet. A M2-n a protolophule 1,2 egyaránt kifejlődött, a metalophule 1, 2 egyaránt megvan. Az m1 töredéken hiányzik az ectomesolophid.

Diskusszió. A leletanyagot RĂDULESCU & SAMSON (1988, p.71) *Democricetodon iazygum* n. sp., vagyis új fajként írták le. A típusanyag mindössze három intakt molárisból áll. A M3, m2, m3 hiányzik, az m1-et pedig csak egy posterior töredék képviseli. A felső édesvízi molassz faunáiban is előfordulnak hasonló morfológiájú fogak, melyeket *D. freisingensis*, *D. gaillardi freisingensis*, vagy *D. cf. freisingens* néven írtak le (FAHLBUSCH 1964, ENGESSER 1972, Abb. 103:2, ENGESSER et al. 1981, KĂLIN et al. 2001, Planche 1: 3, PRIETO 2007). M1-ek RĂDULESCU & SAMSON (1988) által ábrázolt módon osztott anterocone-val az Anwil-i fauna *D. freisingensis* anyagában is előfordulnak (MARIDET 2003). DE BRUIJN et al. (2003) a törökországi Çandir lelőhelyről írt le *D. gaillardi* (= *D. freisingensis*) anyagot. Ez a forma a méretek és a morfológia tekintetében is közel áll a Comănesti 1 leleteihez: az M1-en az anterocone osztott, az anteromesoloph kifejlődött, de nem éri el a labiális peremet, a mesoloph közepesen fejlett DE BRUIJN et al. (2003, Pl. 6: Fig.1.). A korlátozott leletanyag és a lényeges morfológiai különbségek hiánya okán úgy láttuk, hogy a *D. iazygum* faji validitása nem indokolt, az nomen dubium (HÍR et al. 2011).

Tanulmányozott leletanyag

Democricetodon zarandicus RADULESCU & SAMSON, 1988

(21. tábla: 1., 2., 3., 4., 7., 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15., 16.)

1979 <i>D. gr. gaillardi</i> ,	FERU et al., p. 186.
1980 <i>D. gr. gaillardi-brevis</i> ,	FERU et al., p. 181.
1988 <i>D. zarandicus</i> n. sp.,	RADULESCU & SAMSON, p.71 -78.
2011 <i>D. zarandicus</i> ,	HÍR et al., p. 217.
2016 <i>D. zarandicus</i> ,	HÍR et al., Fig. 3.
1017 <i>D. zarandicus</i> ,	HÍR et al., p. 319.

Eredeti diagnózis RĂDULESCU & SAMSON (1988 p. 74. franciából fordítva). A faj méretei a *D. brevis* és a *D. freisingensis* közé esnek. Az m1 anteroconid egyszerű. Az m1-m3 fogakon a mesolophid hosszú és eléri a linguális peremet. Az M1 anterocone-t az apicális oldalon két kúpra osztja egy mesiális bemetszés (ez a karakter a kopási folyamat során eltűnik). Az anteromesoloph (labiális eperon) erősen fejlett és eléri az anterosinust lezáró redőt. A mesoloph hosszú, de nem éri el a labiális peremet. Az M2-n a protolophule dupla, a mesoloph az M1-hez hasonló.

Javított diagnózis HÍR J., PRIETO J. & STIUCA E. (2011). Közepes méretű *Democricetodon* faj. Az m1 megnyúlt, átlagosan csaknem olyan hosszú, mint az M1. Az m1 anteroconid egyszerű (osztatlan), az alsó fogakon a mesolophid hosszú. Az M1-en az anterocone felületesen osztott, az anteromesoloph teljes, a mesoloph középhosszú, a

protolophule dupla, vagy posterior (az anterior protolophule kevésbé fejlett), a metalophule posterior helyzetű. Az M2-n és az M3-on a protolophule dupla. Szerzőtársaimmal elkészítettük a faj kiterjesztett differenciáldiagnózisát is (HÍR et al. 2011, az online verzióban). Ennek nyomán arra a következtetésre jutottunk, hogy a faj érvényes, ugyanakkor ezidáig csak a típuslelőhelyről ismert, így biokronológiai jelentősége nincs.

5.4.4. Genus: *Collimys* DAXNER -HÖCK, 1972

Legfontosabb morfológiai karakterek DAXNER-HÖCKE & HÖCK (2015) nyomán. Kisméretű brachyodont, vagy semihypsodont molárisok, ahol már subadult ontogenetikus fázisban kialakul a lapos rágófelszín. A harántirányú redők közül az anteromesoloph, entomesoloph, mesolophid ectomesolophid hosszúak és jól fejlettek. Protolophule és metalophule posterior irányú. A sinusok és a sinusidok keskenyek és mélyek. Felső fogak három gyökerűek az alsók kétgyökerűek.

Tanulmányozott leletanyagok

Collimys doboosi nov. sp. HÍR, 2005
(22., 23., 24., 25. táblák teljes egészében)

Felsőtárkány 3/2

- 2001 *Collimys* sp., HÍR p. 118., figs 30, 47.
2001 *Collimys* sp., HÍR et al., p. 60-61, figs. 22-30.
2016 *Collimys doboosi*, HÍR et al., p. 867., Fig. 3.
2017 *Collimys doboosi*, HÍR et al., p. 321.

Felsőtárkány-Felnémet 2/3, 2/7

- 2006 *Collimys doboosi*, HÍR, p. 162, Pl. 2: figs. 7., 8., 11., 12., 15., 17.
2016 *Collimys doboosi*, HÍR et al., Fig.3.
2017 *Collimys doboosi*, HÍR et al., p. 321.

Felsőtárkány 1, 2

- 2009 *Collimys doboosi*, HÍR & KÓKAY, p. 88., Pl. I: 1., 4., 7., 8., 9., 10., 11., 12.
2016 *Collimys doboosi*, HÍR et al., Fig.3.
2017 *Collimys doboosi*, HÍR et al., p. 321.

Felsőtárkány 3/10

- 2010 *Collimys doboosi*, HÍR & KÓKAY, p. 318-321., fig. 7.
2016 *Collimys doboosi*, HÍR et al., p. 867., Figs. 2., 3.
2017 *Collimys doboosi*, HÍR et al., p. 321.

Egerszólát

- 2011 *Collimys* sp., HÍR, p. 62., Pl. I:4
2016 *Collimys* sp., HÍR et al., Fig.3.

2017 *Collimys doboši*, HÍR et al., p. 321.

Diagnózis. Viszonylag nagyméretű *Collimys* faj fogzatának rágófelszínén jól fejlett és magas harántirányú redőkkel (anteromesoloph, mesoloph, mesolophid, ectomesolophid). A M2-n a linguális anterolophule gyakori. Adult egyedfejlődési stádiumban kialakul a lapos rágófelszín, mely a redőkre is kiterjed. Az m1 anterior régiója variábilis: az anteroconid lehet egy-, kettő-, vagy háromtagú, egy-, kettő-, vagy háromágú anterolophuliddal. Az m3 viszonylag megnyúlt. A fogkorona magasabb, mint a *C. transversus* esetében, de alacsonyabb, mint a *C. primus* fogainál.

Diszkusszió. Németországi anyagok vizsgálata alapján PRIETO & RUMMEL (2009 b) két *Collimys* evolúciós vonalat írt le: A *C. transversus* – *C. gudrunae* vonal az MN7 faunákban. A *C. hiri* – *C. doboši* vonal MN9 faunákban (Hammerschmiede, Nebelbergweg, Hillenloh). Ez utóbbit *C. hiri* – *C. longidens* – *C. doboši* vonalra korigálták HÍR et al. (2017), ahol PRIETO & RUMMEL (2009 b) szerint a főbb evolúciós trendek: a méretbeni növekedés, a fogkorona magasságának megnövekedése és az M1-en a mesoloph hosszának növekedése.

Az „anagenetikus növekedési trendre” alapozva PRIETO & RUMMEL (2009 b) (némileg elhamarkodva) kiemelt biokronológiai jelentőséget tulajdonítottak a *C. hiri* – *C. longidens* – *C. doboši* vonalnak, különös tekintettel a középső- és késő miocén (szarmata – pannon, Serravallien-Tortonien) határmegvonás szempontjából. Ugyanakkor a Felsőtárkány 3/10 lelőhely (amely a Felsőtárkányi-medence legmagasabb helyzetű lelőhelye) *Collimys* populációja (HÍR & KÓKAY 2010) átlagosan nem rendelkezik nagyobb méretekkkel, mint a Felsőtárkány 3/2 faunából leírt típuspopuláció (sőt a M1-ek átlagosan még kisebbek is), így a konzekvens méretbeni növekedés, mint evolúciós trend a *Collimys doboši* fajnál nem bizonyítható (**60. sz. melléklet**). Ennek következményeként PRIETO et al. (2014), PRIETO & RUMMEL (2016) megváltoztatták álláspontjukat és kijelentették, hogy a *C. hiri* – *C. doboši* vonalra nem lehet konzekvens biokronológiai következtetéseket alapozni.

5. 4.5. Genus: *Megacricetodon* FAHLBUSCH, 1964

Legfontosabb morfológiai karakterek. Kisméretű, alacsony koronájú molárisok. Az M1-en a megnyúlt anterocone határozottan két kúpra különült. A felső fogakon a sinus harántirányú, vagy előreahajló. A protolophule és a metalophule egyszerű, haránt-, vagy posterior irányú. A paracone posterior spur gyakori. Az m1-en az anteroconid lehet egykúpú, vagy osztott. Az alsó fogakon a metalophulid és a hypolophulid egyszerű, harántirányú, vagy enyhén előreirányul. A sinusid harántirányú, vagy enyhén posterior irányba görbül (DAXNER-HÖCK & HÖCK 2015).

A *Megacricetodon* fajok a középső miocén kisgerinces faunák leggyakoribb elemei. Az egyes fejlődési sorok biokronológiai szempontból jól használhatók. Pl. a *M. cf. bavaricus*, *M. bavaricus*, *M. aff. bavaricus*, *M. lappi* vonal az észak-alpi molasszban (KÄLIN, 1999, PRIETO & RUMMEL, 2016), vagy a *M. primitivus*, *M. collongensis*, *M. crusafonti*, *M. ibericus* vonal Spanyolországban (DAAMS & FREUDENTHAL, 1988, OLIVER-PÉREZ, 2015).

Tanulmányozott leletanyagok

Megacricetodon minor (LARTET, 1851), és *Megacricetodon minutus* DAXNER, 1967

Litke 1, Litke2

(26. tábla: 3., 4., 18., 19; 27. tábla: 3., 4., 5., 23.)

- 2006 a *Megacricetodon* sp., HÍR, p.213, Figs, 14 -16.
 2013 *Megacricetodon minor*, HÍR, p. 116-122, Figs. 23-34.
 2016 *Megacricetodon minor*, HÍR et al., Fig. 3.

Szentendre, Cseresznyés-árok

(26. tábla: 1., 2., 16., 17.; 27. tábla: 1., 2., 19., 22.)

- 2018 *Megacricetodon minor*, HÍR & VENCZEL, p. 62., Pl. III: 1-10.

Hasznos

- 1986 *Megacricetodon* "minor" csop., KORDOS, p. 533-535., Pl. III: 7-12.
 2016 *Megacricetodon minor*, HÍR et al., Fig. 3.

Sámsonháza 3

(26. tábla: 5., 6., 7., 20.; 27. tábla: 6., 7.)

- 1998 *Megacricetodon minor*, HÍR et al., p. 189 -193., Fig. 17.
 2001 *Megacricetodon minor*, HÍR, p. 108., Figs. 2-6., 32-33, 42-43.
 2002 *Megacricetodon minor*, HÍR & MÉSZÁROS, p. 17-20, Fig. 10: 1-11, Fig. 12.
 2016 *Megacricetodon minor* ?, HÍR et al., Fig. 3.

Mátraszőlős 1

(26. tábla: 8.)

- 1999 *Megacricetodon* sp., GÁL et al., p. 63-64., Fig. 36.
 2011 *Megacricetodon minor*, HÍR & KÓKAY, p. 76
 2016 *Megacricetodon* cf. *minor*, HÍR et al., Fig. 3..

Mátraszőlős 2

(27. tábla: 8., 9.)

- 2000 *Megacricetodon minor*, GÁL et al., p. 63-64, Figs. 31-38.
 2001 *Megacricetodon minor*, HÍR, p. 108., Figs. 2-6., 34-35., 44-45.
 2004 *Megacricetodon minor*, HÍR & KÓKAY, p. 91-92., Fig. 12: 4 -7.
 2011 *Megacricetodon minor*, HÍR & KÓKAY, p. 76.
 2016 *Megacricetodon* cf. *minor*, HÍR et al., Fig. 3.

Mátraszőlős 3

(26. tábla: 21.; 27. tábla: 12., 21.)

- 2011 *Megacricetodon* cf. *minutus*, HÍR & KÓKAY, p. 74-75., Fig. 6: 10-13.

Tășad/Tasád

(27. tábla: 13.)

- 2001 *Megacricetodon* cf. *minor*, HÍR et al., p. 164, Pl. IV: 1-2.
 2016 *Megacricetodon* cf. *minutus*, HÍR et al., Fig. 3.

Vârciorog/Vércsorog

- 2017 *Megacricetodon minor* et *Megacricetodon minutus* HÍR, p.472.
 2017 *Megacricetodon minutus*, HÍR et al., p. 319.
 2019 *Megacricetodon minor* et *Megacricetodon minutus* HÍR et al. p. 46, Tab. 27., Fig. 31: m, Fig. 33. k, o

Kozárd

- 2015 *Megacricetodon minor* –*Megacricetodon minutus* csoport, HÍR, p. 339, Fig. 7.
 2016 *Megacricetodon minor* –*Megacricetodon minutus* csoport, HÍR, p. 242.
 2016 *Megacricetodon minor*, HÍR et al., Fig. 3.
 2019 *Megacricetodon minor* et *Megacricetodon minutus* HÍR et al., Fig. 31: l

Comănești/Kománfalva 1

- 1979 *Megacricetodon* gr. *similis* FERU et al., p. 174.
 1988 *Megacricetodon crisiensis* n. sp. RĂDULESU & SAMSON, p. 67-71.
 2011 *Megacricetodon* cf. *minutus*, HÍR et al., p. 319.
 2016 *Megacricetodon* cf. *minutus*, HÍR et al., Fig. 3.
 2017 *Megacricetodon minutus*, HÍR et al., p. 319.

Felsőtárkány-Felnémet 3/2, Felsőtárkány-Felnémet 2/7

(26. tábla: 9.; 27. tábla: 14., 15.)

- 2006 *Megacricetodon minor*, HÍR, p. 160-161., Pl. 2: 22-24.
 2016 *Megacricetodon minor*, HÍR et al., Fig. 3.

Felsőtárkány 1, Felsőtárkány 2

(26. tábla: 11., 12., 27. tábla: 17.)

- 2009 *Megacricetodon minutus*, HÍR & KÓKAY, p.87, Plate I: 25-30.
 2016 *Megacricetodon minutus*, HÍR et al., Fig. 3.

Felsőtárkány 3/2

(26. tábla: 10., 22., 23.; 27. tábla: 16., 20., 24.)

- 2003 *Megacricetodon minutus*, HÍR, p. 128, Pl. IV: 14, 15, 16, 19.
 2016 *Megacricetodon minutus*, HÍR et al., Fig. 3.

Felsőtárkány 3/10

(26. tábla: 13.; 27. tábla: 18.)

- 2010 *Megacricetodon minutus*, HÍR & KÓKAY, p. 317-318., Fig. 8: G,H,I
 2016 *Megacricetodon minutus*, HÍR et al., Fig. 3.

Egerszólát

2011 *Megacricetodon minutus*,

HÍR, p. 62., Figs., 7-8.

Diszkusszió. A vizsgált faunák többségében a *M. minor* és a *M. minutus* fajokat mutattam ki. Kivételt képez Subpiatră/Kőalja (2/1, 2/2, 2/3) három mintája, ahol a *M. similis* a domináns ráécsáló. A *Megacricetodon germanicus* a Felsőtárkány-Felnémet 2/7 és Subpiatră/Kőalja 2/2-ben (HÍR 2006 b, HÍR & VENCZEL 2005) téves határozásnak bizonyult. Az előbbi valójában *Democricetodon* n. sp. (KÄLIN & ENGESESSER 2001 szerint) az utóbbi pedig *Megacricetodon similis* HÍR et al. (2017). Franciaországban és a felső édesvízi molasszban a *M. minor* gyakori eleme az Astaracien és a korai Vallesien (MN5-MN9 zónák) gerinces faunáknak.

A kutatók véleményei megoszlanak abban a kérdésben, hogy ezalatt a viszonylag hosszú idő alatt vannak-e evolúciós trendek a *M. minor* populációk között. WESSELS & REUMER (2009) szerint sem a morfológiában, sem pedig a méretek tekintetében nincsenek egyértelmű trendek. Ettől eltérő álláspontot képviselnek KÄLIN (1997), valamint KÄLIN & KEMPF (2009), akik a *M. minor* fajon belül három kronológiailag is körülhatárolható formát különböztetnek meg.

- *M. minor* “small form“ (HEISSIG, 1997), vagy *Megacricetodon* n. sp. „very small“ KÄLIN & KEMPF (2009) szerint egy új, de még formálisan le nem írt fajt képvisel, amely a 15,2 -14,4 millió évek közötti periódus faunáinak karakterisztikus eleme. A Pannon-medencében ezt a taxont ez idáig nem azonosítottuk.

- A tipikus, viszonylag nagyméretű *M. minor*. A felső édesvízi molasszban Sagentobel, Unterneul 1a, Rümikon, Götttschlag, Ziemethausen és Helsinghausen faunáiból írták le (BOLLIGER, 1994). A Pannon-medencében ezzel azonosítható forma Litke (MN5), Szentendre, Hasznos, Sámsonháza (MN6) faunáiból került elő.

Megjegyzendőnek tartom, hogy a két litkei populációban előfordul néhány sajátos pleziomorfa karakter:

- különösen hosszú (egészen a metacone anterior bázisáig nyúló) paracone posterior spur a M1-M2-n,
- anterocone-tól a protocone bázisán át egészen a hypocone-ig nyúló linguális cingulum néhány M1-en (=lingual mesocingulum OLIVER-PÉREZ 2015 szerint),
- az m1-ek 100%-án az anteroconid egykúpú, osztatlan és viszonylag keskeny.

A két utóbbi marker a korai Astaracien *M. primitivus* és *M. hellenicus* populációkban fordul elő, pl. Buñol (DAAMS & FREUDENTHAL 1974), La Retama (ÁLVAREZ-SIERRA et al. 2006), Pico de Fraile (RUIZ SANCHEZ et al. 2013), Artesilla (OLIVER-PÉREZ et al. 2008) és Aliveri (KLEIN HOFMEIER & DE BRUIJN, 1985), OLIVER-PÉREZ & PELÁEZ-CAMPOMANES (2014).

- A *M. aff. minor* ugyancsak egy kistermetű forma, amely a felső édesvízi molasszban az MN8 zóna faunáiban jelenik meg (pl. Anwil, BOLLIGER, 1994). Hozzá méretben nagyon hasonló az eredetileg a Bécsi-medence korai pannoniájából leírt *M. minutus* DAXNER, 1967. Ezt a fajt DAAMS & FREUDENTHAL (1988) a spanyolországi *M. debruijni* szinonimájának

tekintik. Ugyanakkor JONIAK (2005) tisztázta, hogy a prioritási rend éppen fordított, mivel a *M. minutus* leírása 1967 novemberében jelent meg, míg a *M. Debruijni* –t 1968 februárjában publikálták. Jelen pillanatban nyitott kérdés, hogy a *M. minor* és a *M. minutus* fajok között van-e közvetlen evolúciós kapcsolat, vagy a *M. minutus* az előbbtől független új bevándorló Európában. Az utóbbi lehetőség mellett szól, hogy Svájcban az MN 7 zóna faunáiban együtt is előfordul a két faj (KÁLIN & KEMPF, 2009).

A *M. minor* és a *M. minutus* elkülönítése csak kellően gazdag leletanyag esetében lehetséges, elsősorban metrikus alapon (61. sz. melléklet). Ugyanakkor van néhány morfológiai karakter is, amely a *M. minutus* fogain gyakrabban fordul elő, mint a *M. minor* esetében JONIAK (2005) és saját megfigyelések (HÍR & KÓKAY, 2009, 2010) szerint.

- „Y” alakban elágazó, vagy kétágú anterolophule az M1-en,
- erősen előre kanyarodó sinus az M1, M2 -n,
- jól fejlett posterior paracone spur az M1, M2 -n,
- közepesen fejlett, vagy hiányzó mesoloph az M1, M2 -n,
- közepesen fejlett, vagy hiányzó mesolophid az m1, m2 -n,
- antero-labiális irányú, vagy kétágú anterolophulid az m1-en,
- lingualis, vagy labiális spur megléte az m1 anterolophulid -on,
- ectomesolophid megléte az m1-en.

Mindezek alapján úgy látom, hogy a felsőtárkányi Güdör-kert szelvényének faunáiban (FT 1, FT 2, FT 3/2, FT 3/10) biztosan *M. minutus* található. A FT 3/2 mintában az m1 anterolophulid 60%-ban nem axiális irányú, hanem labiális irányba tolódott. A M1 anterolophule 100%-ban kétágú. A Felsőtárkány-Felnémet 2/3 és 2/7 anyagában a *M. minor* faj jelenlétét látom bizonyíthatónak, mivel a M1-en a mesoloph 83%-ban hosszú, az m1-ek 60%-ban az anteroconid egykúpú, az anterolophulid egyszerű és axiális irányú.

Vârciorog/ Vércsorog és Kozárd esetében a kis számú anyag miatt az elkülönítés nem valósítható meg. A méretek inkább a *M. minor*, míg a morfológia inkább a *M. minutus* mellett szól.

Comănesti/Kománfalva 1 anyagát szerzőtársaimmal újravizsgáltuk (HÍR et al. 2011) és arra a következtetésre jutottunk, hogy az új fajként leírt *M. crisiensis* valójában a *M. minutus* junior szinonimája. Ezt támasztják alá a kis méretek, a kétágú anterolophule a M1-en, a szintén kétágú anterolophulid az m1-en.

A három mátraszőlősi lelőhely (késő bádai, MN 7+8) *Megacricetodon* anyaga kétségkívül határozottan kisebb méretű, mint a náluk idősebb (középső bádai, MN6) hasznosi, sámsonházi és szentendrei *M. minor* minták. Ugyanakkor a morfológia nem egyértelmű. Csak a Mátraszőlős 3 anyagában jelentkezik az m1-en az ectomesolophid, ezért ezt az anyagot *M. cf. minutus*-nak határoztuk. A Mátraszőlős 1 és 2 minták morfológiai elemzése során kimutattunk jellegzetes *M. minutus* markereket, pl. az M1-en az anteroloph 75%-ban kétágú, ugyanakkor a M2-n a protolophule I és II 88%-ban egyaránt fejlett, a M2 paracone posterior spur 62%-ban rövid, az m1 anterolophulid pedig 76%-ban egyágú és axiális irányú. Mindezek alapján a Mátraszőlős 1, 2 faunák *Megacricetodon* anyagát *M. minor*-nak, vagy *M. cf. minor* -nak írtuk le.

A *Megacricetodon minor*, *Megacricetodon minutus* fejlődési vonal (?) részletes elemzése nemzetközi összefogással lehetséges. Ennek érdekében elvégeztem a magyarországi és a romániai anyagok, a németországi Hammerschmiede populációjának, valamint a spanyolországi „*M. debruijni*” anyagok részletes morfológiai vizsgálatát. Ennek eredményei jelenleg kéziratban vannak. A szlovákiai és újabb spanyolországi anyagok feldolgozásán jelenleg Peter Joniak pozsonyi kollégám dolgozik.

Tanulmányozott leletanyag

Subpiatră 2/1, Subpiatră 2/2, Subpiatră 2/3: *Megacricetodon similis* FAHLBUSCH, 1964
(26. tábla: 14., 15., 25.; 27. tábla: 10., 11.)

2005 részben *Megacricetodon* sp., részben *Megacricetodon germanicus*, HÍR & VENCZEL, p. 214., Pl.III: 11-19.

2016 *Megacricetodon similis*, HÍR et al., Fig. 3.

2017 *Megacricetodon similis*, HÍR et al., p. 319.

Legfontosabb karakterek. A *Megacricetodon minor* -nál nagyobb méretek (**61. sz. melléklet**). Az m1-en az anterolophulid gyakran visel linguális, vagy labiális spurt, esetleg mindkettőt. Az azonosítást nagymértékben elősegítette, hogy 2010-ben Münchenben a subpiatrái anyagot közvetlenül is összevettem Kleineisenbach és Petersbuch 48 populációival.

A *M. similis* dominanciájával a három Subpiatră/kőaljai fauna egyedül áll a Pannon-medence középső miocén faunasorozatában. A faj biokronológiai jelentőségét a lelőhelyet bemutató 4.2.1. fejezetben részletesen kifejtettem.

5.4.6. Genus: *Microtocricetus* FAHLBUSCH & MAYR 1975

Közepes méretű mérsékelten magas koronájú fogak prizmatikus fogstruktúrával. (Cricetoid-microtoid mintázat FAHLBUSCH & MAYR 1975 szerint). A szinklinálisokban nincs cement. A rágófelszín lapos.

Tanulmányozott leletanyag

Felsőtárkány 3/8 és Felsőtárkány 3/10: *Microtocricetus* FAHLBUSCH & MAYR 1975
(28. tábla)

2010 *Microtocricetus molassicus*, HÍR & KÓKAY, p. 322., Fig. 9.

2016 *Microtocricetus molassicus*, HÍR et al., p. 872., Figs. 2., 3.

2017 *Microtocricetus molassicus*, HÍR et al., p. 321.

Legfontosabb morfológiai karakterek. M1. Lapos rágófelszín, melyet három linguális és négy labiális szinklinális alkot. Keskeny, de hosszú anteromesoloph. **m1.** A lapos rágófelszínt öt linguális és négy labiális antiklinid alkotja. Az anteroconidban egy nagy zománcgyűrű található. Az anteroconid complex nagyon hasonló a pliocén és pleisztocén korú arvicolidák m1 anteroconid komplexéhez.

Diszkusszió. A Felsőtárkány 3/10 faunában a domináns cricetida a *Collimys* (HÍR & KÓKAY 2010). *Collimys* és *Microtocricetus* együttes előfordulását Európában 2010 előtt két lelőhelyről írtak le: Hammerschmiede Dél-Németországból és Bełchatow A Lengyelországból. Hammerschmiede anyagában a *Collimys* leleteket először “*Democricetodon gaillardi* (SCHAUB, 1925) és *D. freisingensis* FAHLBUSCH, 1964 “ -ként értékelte FAHLBUSCH & MAYR (1975). A meghatározást később KÄLIN (1999) *Collimys* sp. –re korrigálta, majd PRIETO et al. (2008), PRIETO & RUMMEL (2009 a) *Collimys hiri* néven írták le. Így Hammerschmiede cricetida asszociációját a *Megacricetodon minutus*, *Collimys hiri*, *Microtocricetus molassicus* fajok alkotják. Bełchatow A esetében a cricetida együttes *Eumyarion* cf. *latior* –*Democricetodon* sp. (1-2) –*Megacricetodon* aff. *minor* –*Collimys transversus* –*M. molassicus* fajokból áll. Megjegyzendő, hogy a *Collimys* részaránya itt rendkívül alacsony: 0,2 % (GARAPICH 2002).

Közép- és Kelet-Európában a *M. molassicus* hagyományosan az MN9 zóna tipikus elemének tartották (DE BRUIJN et al. 1992, MEIN 1999, KRETZOI & FEJFAR (2005)). Az utóbbi évtizedben azonban olyan eredmények láttak napvilágot (PRIETO & RUMMEL 2016) (ezekhez saját vizsgálataim is hozzájárultak HÍR & KÓKAY 2010), amelyek arra utalnak, hogy a fenti leegyszerűsítő megállapítás felülvizsgálatra szorul. KIRSCHER et al. (2016) Hammerschmiede 5 faunartartalmú szintjét 11,62 millió évre datálták paleomágneses korreláció alapján. Az idézett szerzők szerint megalapozott a biokronológiai párhuzam Hammerschmiede, valamint Felsőtárkány 3/8 és 3/10 között. Figyelemre méltó körülmény, hogy Hammerschmiede nagyemlős faunája még teljes mértékben középső miocén jellegű *Sinohippus* sp. anchiteriini lófélével és *Kretzoiarctos beatrix* pandával KIRSCHER et al. (2016). Mindezek alapján világos, hogy a *Microtocricetus molassicus* Közép-Európában már a *Hippotherium* dátumot megelőzően megjelent. Arra vonatkozóan is vannak adatok, hogy a *Microtocricetus molassicus* Közép-Európában túlélte az MN9 zóna időintervallumát, mivel ismertek olyan faunák, ahol a *Microtocricetus* együtt fordul elő *Progonomys*-szal: Ausztriában Richardhof Wald, Neusiedl am See (DAXNER-HÖCK & HÖCK 2015). Szlovákiában Pezinok (JONIAK 2005, 2016).

5.5. Család: Anomalomyidae SCHAUB, 1925

Kicsi, vagy közepes méret; mérsékelten hypsodont, vagy hypsodont fogak; lapos rágófelszín; vastag fogzománc. A metszőfogak mesialis zománcfelszínén két párhuzamos hosszanti zománcborda húzódik (VIRET & SCHAUB 1946). Legfontosabb evolúciós trendek: méretbeli növekedés, növekvő hypsodoncia és a rágófelszín mintázatának egyszerűsödése (KORDOS 2005).

A Pannon-medence miocén Anomalomyidae leleteinek evolúciójával és rendszertanával KORDOS (1985 b, 1989, 1992, 2005) foglalkozott. Munkái elsősorban felső miocén populációk feldolgozásán alapulnak: Rudabánya, Sümeg, Tardosbánya, Polgárdi. Részletmunkáinak összegzéséeként az Anomalomyidae család rendszertani revíziójára tett javaslatot (KORDOS 1989, 1992, 2005).

5.5.1. Genus: *Anomalomys*

Familia: Anomalomyidae SCHAUB, 1925

Subfamilia: Anomalomyinae STEHLIN & SCHAUB, 1951

Genus: *Anomalomys* GAILLARD, 1900

Anomalomys gaudryi GAILLARD, 1900

Tanulmányozott leletanyag

Szentendre, Cseresznyés-árok

1989 *Anomalomys kowalskii*, KORDOS, p. 301., Fig. 5a, 5b

1994 *Anomalomys gaudryi*, KOWALSKI, p. 171.

2018 *Anomalomys gaudryi*, HÍR & VENCZEL, 2018. p. 65-66., Pl. II: 11, 12.

A 2018. évi ásatás során 1 m1 és 1 m2 került elő. Figyelemreméltó a fogak kis mérete és alacsony koronája. Az m1 még beletartozik az *Anomalomys minor* mérettartományába, a fogak morfológiája ugyanakkor már teljes mértékben az *Anomalomys gaudryi*-ra jellemző mintázatot mutatja: a posterolophid nem kettő, hanem egy egységből áll és nincs benne nagy zománcgyűrű. Meglátásom szerint a szentendrei leletek az *A. gaudryi* korai alakját képviselik. A szentendrei fauna jellegzetes eleme a *Cricetodon aureus*.

A bajor felső édesvízi molasszban az *A. gaudryi* az OSMF zónában jelenik meg *Cricetodon* aff. *aureus*-szal ABDUL-AZIZ et al. (2008), PRIETO & RUMMEL (2016) (korai MN6 zóna). Svájcban a faj a *Megacricetodon lappi* taxon tartomány zónában jelenik meg, amely megfelel az MN5 zóna legkésőbbi részének. Az idetartozó lelőhelyek Chatzloch, Uzwil-Nutzenbuech. Chatzloch korát magnetosztratigráfiai alapon 14,7 millió évre datálják (KÁLIN & KEMPF 2009).

KORDOS (1989) egyetlen szentendrei M2-re alapozva írta le az *A. kowalskii* n. sp. fajt.

Hasznos

1989 *Anomalomys gaudryi*, KORDOS, p. 297-298., Fig. 1:2

A KORDOS (1989) által leírt egy m1-et saját gyűjtéssel 2 M2-vel (1,55x0,99, 1,37x0,92) és egy m3-al (1,25x0,84) egészítettük ki. A fogak aránylag kisméretűek.

Mátraszőlős

2000 *Anomalomys gaudryi*, GÁL et al., p. 65., Fig. 43.

2004 *Anomalomys gaudryi*, HÍR & KÓKAY, p. 93-94, Fig. 12: 3.

2011 *Anomalomys gaudryi*, HÍR & KÓKAY, p. p. 76, fig. 6: 4

2016 *Anomalomys gaudryi*, HÍR et al., Fig. 3.

2017 *Anomalomys gaudryi*, HÍR et al., p. 321.

Kozárd

2016 *Anomalomys gaudryi*, HÍR, p. 242.

2019 *Anomalomys gaudryi*, HÍR et al., p. 50., Tab. 29.

A késő bádeni és korai szarmata faunákból előkerült csekély számú anyag (Mátraszőlős 1m1, 1M1), Kozárd (1m2) az *Anomalomys gaudryi* tipikus morfológiájával és méreteivel rendelkezik. Várciorog/Vércsorog és Tășad/Tasád esetében az *Anomalomys* teljesen hiányzik a leletegyüttesből. Az általam tanulmányozott bádeni és a korai szarmata faunákban az *Anomalomys* ritka színező elem.

Felsőtárkány –Felnémet 2/3, Felsőtárkány-Felnémet 2/7

(29. tábla: 1., 12.; 30. tábla 1.; 31.tábla: 11.)

2006 *Anomalomys gaudryi*, HÍR, p. 163-164, Plate 3: 1-10, 13-18.

Felsőtárkány 1, Felsőtárkány 2

(29. tábla: 6.)

2009 *Anomalomys gaudryi*, HÍR & KÓKAY, p. 89, Pl. II: 1-10.

Felsőtárkány 3/2

(29. tábla: 5., 7., 10., 11.; 30. tábla: 6., 7., 8., 11., 12.; 31. tábla: 1., 2., 5., 6., 7., 8., 12)

2002 *Anomalomys gaudryi*, HÍR, p. 49-57., Figs. 2. -10.

2003 *Anomalomys gaudryi*, HÍR, p.129-130.

Felsőtárkány 3/8, Felsőtárkány 3/10

(29. tábla: 2., 9.; 32. ábra: 5.)

2010 *Anomalomys gaudryi*, HÍR & KÓKAY, p. 322 -325, Fig. 10.

Az itt feltárt faunákban az *Anomalomys* gyakorisága megnövekedik. A “*Cricetodon*”, vagy a *Collimys* mellett több esetben szubdomináns faj (Felsőtárkány-Felnémet 2/3, Felsőtárkány 3/2, Felsőtárkány 3/10).

Legfontosabb morfológiai karakterek. A Felsőtárkányi-medence *Anomalomys gaudryi* populációi között szignifikáns morfológiai és metrikus különbségeket nem találtam. Az alábbi jellemzés a juvenilis és a szubadult molárisokon alapul.

M1. A szabadon végződő mesoloph ritka. Csak a Felsőtárkány 1 anyagában fordul elő (2/4). Az M1-ek döntő többségében a mesoloph labiális vége a paracone-hoz kapcsolódik (Plate 1: 5). **M2.** Szabadon végződő mesoloph itt is ritka (Felsőtárkány 1: ½, Felsőtárkány 3/10: 2/8).

m1. A Felsőtárkány 3/2 anyagában a centrális egység gyakran két részre osztott, a protoconid-mesoconid-mesolophid alegységet egy keskeny árok elválasztja az entoconidtól. Zománcszigetek és öblök valamennyi egységben gyakoriak.

Diszkusszió. A Felsőtárkányi-medencéből előkerült gazdag *Anomalomys gaudryi* populációk értékelése kapcsán lényegesnek tartom az *Anomalomys gaudryi* és az *Anomalomys rudabanyensis* fajok differenciáldiagnózisának újravizsgálatát. KORDOS (1989, 2005) szerint az *A. gaudryi* az alábbi karakterekben különbözik az *A. rudabanyensis*től

- a rágófelszín komplexebb morfológiája,
- alacsonyabb (brachyodont) fogkorona magasság,
- az M1, M2 mesoloph-ja elkülönült és jól fejlett;
- az M2-n az anteroloph elválasztott a paraloph-tól;

- az m1-en az elülső egység nincs elválasztva a középső egységtől;
- az m1-en az ectomesolophid kifejlődött;
- az m2-n az elülső egység el van választva a középső egységtől;
- az m2 -n a metalophulid kifejlődött.

A Felsőtárkányi-medence *Anomalomys* populációiban két olyan jellegzetesség van, mely megfelel az *A. rudabanyensis* nek: (1) a fogkorona magassága és (2) a nem szabadon végződő mesoloph az M1, M2 példányokon. Ugyanakkor öt olyan karakter is látható, mely egyértelműen az *A. gaudryi* - nak felel meg: (1) bonyolultabb rajzolatú rágófelszín (különösen az alsó fogakon), (2) elkülönült paraloph az M2-n, (3) nagyméretű nyitott sinus („*Anomalomys* marker”) hiánya az m1 centrális egységében (helyette zárt zománcgyűrű található), (4) többnyire izolált elülső egység az m2-n, (5) metalophulid megléte az m2-n. Végül két olyan jellegzetesség is akad, mely meglátásom szerint nem alkalmas a két faj elkülönítésére: (1) az m1 elülső és centrális mezejének kapcsolata, (2) az ectomesolophid megléte az m1-en. Összességében a Felsőtárkányi-medencéből gyűjtött *Anomalomys* populációkat az *A. gaudryi* fejlett formáiként értékelhetjük, melyek evolvátabbak a faj La Griveből leírt típuspopulációjánál, továbbá az anwili és a neudorfi leleteknél is, de ugyanakkor világosan különböznek az *A. rudabanyensis*-től.

A késő Astaracien és a korai Vallesien során két új *Anomalomys* faj jelent meg Európában: az *A. gaillardi* és az *A. rudabanyensis*. KORDOS (1989) és BOLLIGER (1996, 1999) mindkettőt az *A. gaudryi* leszármazottjának tekinti. A német felső édesvízi molasszban az *A. gaudryi* utolsó előfordulása Hammerschmiede, 5. szint. Ezt a faunát a C5r.2n paleomágneses kronnal párhuzamosították, numerikus korát 11,59 -11,66 millió évre datálták (KIRSCHER et al. 2016). Az *A. cf. rudabanyensis* első előfordulása Hillenloh, melyet a C5r.2r.1n paleomágneses kronnál kissé idősebbnek tartják, becsült numerikus kora 11,3 millió év. KIRSCHER et al. (2016) szerint azonos korú Bullendorffal a Bécsi-medencében.

A Kárpát-medencében az *A. cf. rudabanyensis* korai előfordulásait (DAXNER-HÖCK & HÖCK 2015) írták le az ausztriai Bullendorf, Gaweinstal és Vösendorf korai Vallesien faunáiból. Katalóniában az *A. gaudryi* a késő Aragonienben jelenik meg (kb. 11, 8 millió év) AGUILAR & CASANOVAS-VILAR (2015). Az *A. gaillardi* a korai vallesien végén (kb. 10 millió év) váltja fel az *A. gaudryi*-t. Svájcban az *A. gaillardi* először Nebelbergweg faunájában (KÁLIN & ENGESSE 2001) jelenik meg. A lelőhely kora vitatott. PRIETO & RUMMEL (2016) szerint egyértelmű hasonlóság van Hammerschmiede és Nebelbergweg faunái között, noha a svájci lelőhelyen nincs *Microtocricetus*. A Kárpát-medencében az *A. gaillardi* a szlovákiai Pezinok MN10 zónába sorolt faunájában fordul elő először (JONIAK 2005, 2016), melynek korát $^{10}\text{Be}/^9\text{Be}$ módszerrel 9,6 -9,7 millió évre datálják.

6. Faunisztikai eredmények

A kutatási program során a szerző, vagy a szerző terepmunkái révén munkatársai által leírt tudományra nézve új gerinces fajok.

Amphibia, Reptilia, kétéltűek és hüllők

Pelobates sanchizi VENCZEL, 2004*Palaeobatrachus hiri* VENCZEL, 2004*Carpathotriton matraensis* VENCZEL, 2008

Aves, madarak

Cygnopterus neogradensis KESSLER & HÍR, 2009*Rallicrox litkensis* KESSLER & HÍR, 2012*Galerida cserhatensis* KESSLER & HÍR, 2012*Cinclus major* KESSLER & HÍR, 2012*Luscinia praeluscinia* KESSLER & HÍR, 2012*Bombycilla hamori* KESSLER & HÍR, 2012*Emberizia bartkoi* KESSLER & HÍR, 2012*Clangula matraensis* KESSLER & HÍR, 2012*Praealauda hevesensis* KESSLER & HÍR, 2012*Anthus antecedens* KESSLER & HÍR, 2012*Phylloscopus miocaenicus* KESSLER & HÍR, 2012*Mergus minor* KESSLER, 2009*Porzana matraensis* KESSLER, 2009*Lullula neogradensis* KESSLER & HÍR, 2012*Turdicus minor* KESSLER & HÍR, 2012*Erithacus horusitzkyi* KESSLER & HÍR, 2012*Erithacus bartkoi* KESSLER & HÍR, 2012*Tadorna minor* KESSLER & HÍR, 2012*Muscicapa leganyii* KESSLER & HÍR, 2012*Lanius schreteri* KESSLER & HÍR, 2012

Ochotonidae, pocoknyulak

Alloptox katinkae ANGELONE & HÍR, 2012

Rodentia, rágcsálók

Collimys dobosi HÍR, 2005„*Cricetodon*” *klariankae* HÍR, 2007„*Cricetodon*” *venczeli* Hír et al. 2019

Olyan gerinces taxonok, melyek a tudományra nézve nem újjak, de Magyarország, vagy a Pannon-medence miocén faunájából a szerző kutatásai előtt hiányoztak.

Amphibia, Reptilia, kétéltűek és hüllők

Albanerpetontidae indet.

Parahynobius sp.*Mertensiella* cf. *caucasica* (SANCHIZ & MLYNARSKI 1979)

Salamandra cf. *sansaniensis* LARTET, 1851
Salamandra cf. *salamandra* (ESTES & HOFFSTETTER 1976)
Lissotriton vulgaris (LINNAEUS, 1758)
Lissotriton cf. *rohri* HERRE, 1955
Lissotriton sp.
Triturus cf. *marmoratus* RAFINESQUE, 1815
Carpathotriton sp.
Hyla cf. *arborea* (HOLMAN 1992)
Pelodytes cf. *caucasicus* BOULENGER, 1896
Pelobates sp.
 Geckonidae indet.
Agama sp.
Anguis cf. *fragilis* LINNAEUS, 1758
Ophisaurus cf. *spinari* KLEMBARA, 1979
Ophisaurus sp.
Pseudopus sp.
Miolacerta sp.
Blanus cf. *gracilis* WAGLER, 1830
Chalcides cf. *ocellatus* LAURENTI, 1768
Chalcides sp.
 Scincidae indet.
Varanus sp.
Albaneryx volynicus ZEROVA, 1989
Eryx sp.
Texasophis meini RAGE & HOLMAN, 1984
Texasophis sp.
Neonatrix cf. *crassa* RAGE & HOLMAN, 1984
Natrix sp.
 “*Coluber*” cf. *caspioides* SZYNDLAR & SCHLEICH, 1993
Coluber sp.
Hierophis cf. *hungaricus* BOLKAY, 1913
Zamenis sp.
 Colubrinae indet.
Micrurus cf. *gallicus* RAGE & HOLMAN, 1984
Macrovipera sp.
 cf. *Diplocynodon* sp.

Eulipotyphla, rovárevök

Parasorex sp.
Schizogalerix voesendorfensis RABEDER, 1973
Schizogalerix pasalarensis
Schizogalerix sp.

Lantanotherium sansaniense (LARTET, 1851) vel *L. longirostre* THENIUS, 1949

Lantanotherium sp.

Ampechinus sp.

Dinosorex sp.

Crusafontina cf. *exulta*

cf. *Paenelimnoecus* sp.

Desmanodon aff. *crocheti* PRIETO, 2010

Desmanodon sp.

cf. *Postpalerinaceus intermedius* (GAILLARD, 1899) vel *Mioechinus* sp.

Plesiodimylus sp.

Chiroptera, denevérek

Myotis bavaricus ZIEGLER, 2014

Miostrellus cf. *petersbuchensis* ROSINA & RUMMEL, 2012

Rodentia, rágcsálók

Spermophilinus besana CUENCA-BESCOS, 1988

Palaeosciurus sutteri ZIEGLER & FAHLBUSCH, 1986

Miopetaurista dehmi DE BRUIJN et al., 1980

Miopetaurista gaillardi (MEIN 1970)

Albanensia sansaniensis (LARTET, 1851)

Albanensia albanensis (MAJOR, 1893)

Paraglis astaracensis BAUDELLOT, 1970

Glirudinus sp.

Muscardinus sansaniensis (LARTET, 1851)

Muscardinus aff. *thaleri* (DE BRUIJN 1966 a)

Miodyromys sp.

Miodyromys aff. *grycivensis* NESIN & KOWALSKI 1997

Miodyromys hamadryas (FORSYTH-MAJOR, 1899)

Microdyromys koenigswaldi DE BRUIJN, 1966

Glis vallesiensis AGUSTÍ, 1981

Eomyops oppligeri ENGESSER, 1990

Keramidomys cf. *thaleri* HUGENEY & MEIN, 1968

Keramidomys mohleri ENGESSER, 1972

Democricetodon mutilus FAHLBUSCH, 1964

Democricetodon cf. *brevis* FAHLBUSCH, 1964

Democricetodon freisingensis FAHLBUSCH, 1964

Democricetodon sp. nov. (sensu KÄLIN & ENGESSER 2001)

Democricetodon cf. *affinis* (SCHAUB 1925)

Megacricetodon similis FAHLBUSCH 1964

Megacricetodon minutus DAXNER, 1967

Cricetodon meini FREUDENTHAL, 1963

Cricetodon aureus MEIN & FREUDENTHAL, 1971

cf. *Byzantinia* sp./div. sp.

Democricetodon cf. *brevis* FAHLBUSCH, 1964

Democricetodon freisingensis FAHLBUSCH, 1964

Democricetodon sp. nov. (sensu KÄLIN & ENGESSER 2001)

Democricetodon cf. *affinis* (SCHAUB 1925)

7. A tanulmányozott faunák állatföldrajzi kapcsolatai

7.1. A kárpáti térség és a német/svájci felső édesvízi molassz középső miocén kisemlősfaunáinak kapcsolata

A középső miocén során a felső édesvízi molassz, vagy OSM (= Oberer Süßwasser Molasse), vagy „Northern Alpine Foreland Basin” (ABDUL AZIZ et al. 2008, 2010, PRIETO & RUMMEL 2016) és a Pannon-medence rágcsálófaunái között jelentős hasonlóság volt, ami a földrajzi közelség okán is kézenfekvő. Ezenkívül lényeges, hogy az általunk tanulmányozott faunák Rodentia genusai valamennyien kivétel nélkül előfordulnak a felső édesvízi molasszban. Fordítva viszont ez nem igaz, mivel vannak OSM genusok, melyeket nem ismerünk a Kárpát-medencéből. Ennek részleteit a mellékelt táblázatokban Pannon-medencebeli leletegyüttesek és a velük hozzávetőlegesen egykorú OSM, illetve franciaországi rágcsálófaunák összevetésével mutatom be (**62., 63., 64. sz. melléklet**). A gyakori hörcsögnekem (*Cricetodon*, *Democricetodon*, *Megacricetodon*, *Eumyarion*) teljesen azonosak, ugyanakkor az OSM faunákban és Franciaországban előfordulnak ritka genusok, melyek a Pannon térségben nem kerültek elő: *Karidomys*, *Schizocricetodon*, *Deperetomys*. A *Lartetomys* genus egyedül a szlovákiai Neudorf-Spalte lelőhelyen található (JONIAK & HOLEC 2004).

A pele genusok a két térségben ugyancsak döntően azonosak, egyedül a *Prodryomys* hiányzik a kárpáti térségből. A genusok időbeli eloszlásában már vannak különbségek. A *Microdryomys* genus az OSM-ben a középső miocén időtartama alatt végig jelen van. A Pannon-medencében a középső bádeni korszakban (Szentendre, Sámsonháza, Hasznos) előfordul, utána csak Felsőtárkány-Felnémet 2/7-ben és Felsőtárkány 1-ben bukkan fel. A *Paraglis*, *Bransatoglis* genusok előfordulásai a kárpáti térségben csak Litke, Neudorf-Spalte és legkésőbbi előfordulása a késő bádeni korú Mátraszőlős 2. Az OSM-ben még a késői szarmata faunákban is megtalálhatók. Általánosságban elmondható, hogy a pelék diverzitása az OSM faunákban magasabb. Egyedül Szentendre, Cseresznyés-árok glirida együttese ugyanolyan gazdag, vagy esetenként gazdagabb, mint a vele egykorú OSM faunáké (**64. sz. melléklet**).

A mókusfélék esetében egyedüli különbség, hogy az OSM-ben a Nyugat-Mediterráneumból származó *Heteroxerus* genus megtalálható, míg a kárpáti térségbe már nem jutott el.

Faunamozgások nyomai a Pannon-medence és a felső édesvízi molassz között

Magam és szerzőtárim, Jerome Prieto, Lars van den Hoek Ostende, Pászti Andrea és Valentina Rosina kimutattuk, hogy vannak olyan taxonok, melyek a Pannon-medencében korábban jelennek meg, mint a felső édesvízi molasszban, vagy Franciaországban.

Parasorex sp. Sámsonházán már a középső bádeni korszakban jelen van (PRIETO et al. 2012) . A *Parasorex socialis* VON MEYER 1865 első előfordulása német területen Petersbuch 68 (MN6), de igazán gyakorivá az MN7+8 zóna faunáiban válik (KÄLIN & KEMPF 2009). Lehetséges előd az OSM-től nyugatra nem fordul elő, ezért egy keleti és a sámsonházai és a hasznosi előfordulás alapján feltételezhető.

***Desmanodon aff. crocheti* PRIETO 2010.** PRIETO et al. (2015) Hasznos középső bádeni faunájából írták le. A faj a NAFB olyan lelőhelyein fordul elő, melyek a *Deperetomys* taxon-tartomány zónába sorolhatók KÄLIN & KEMPF (2009) szerint 13,8 és 13,2 millió év közé tehetők a késő bádenivel korrelálhatók. Szerzőtársaim (PRIETO et al. 2012, 2015) szerint a NAFB és a Franciaországi késői középső miocén rovarrevő faunák elemei legalábbis részben Paratethys területén élt ősoktól vezethetők le.

***Myotis bavaricus* ZIEGLER, 2003.** A hasznosról (középső bádeni) kimutatott denevért (ROSINA et al. 2015) eredetileg a Frank-Alb késő bádeni hasadékkitöltéseiből (Petersbuch 6, 10, 18) írták le.

***Palaeosciurus ultimus* MEIN & GINSBURG, 2002.** A fajt ugyancsak Hasznosról mutatta ki HÍR & PÁSZTI (2012). A típuslelőhely, a franciaországi La Grive (MN 7+8) Hasznosnál biztosan fiatalabb.

***Miodyromys aff. aegercii* (BAUDELLOT, 1972).** Sámsonházán már a középső bádeniben (MN6) megjelenik a nagytermetű *Miodyromys aff. aegercii*, ami a felső édesvízi molasszban csak a késői szarmatával, vagy a korai pannonnal (?) korrelálható Nebelbergweg faunájában bukkan fel (KÄLIN & ENGESSER 2001). Mindezek a példák az európai miocén szárazföldi életközösségek általános keletről nyugatra irányuló mozgását jelzik (MEIN 2003, HÍR et al. 2016, VAN DER MEULEN et al. 2011). Ellenkező irányú, nyugatról keletre történő mozgásra is akad példa, bár lényegesen kevesebb.

***Democricetodon cf. affinis* (SCHAUB, 1925).** Franciaországi, németországi és svájci előfordulásai 14,3 -13,5 millió év közé esnek (HEISSIG 1995, TÜTKEN et al. 2006, KÄLIN & KEMPF 2009). A Pannon-medence keleti peremén Várciorog/Vércsorog faunája 12,3 -12,6 millió év közé datálható (korai szarmata, *Elphidium reginum* Zóna) (HÍR et al. 2019).

***Collimys doboi* HÍR, 2005.** A *Collimys* nemzetség első képviselőit Steinheimből és Petersbuch hasadékkitöltéseiből írták le (HEISSIG 1995, PRIETO & RUMMEL 2009 a, 2009 b). Valamennyi lelőhelyet az MN7 zónába sorolták. Felsőtárkány lelőhelyeinek legvalószínűbb biokronológiai helyzete késői szarmata, ill. az MN 7+8 zóna késői fázisa (HÍR & KÓKAY 2010).

Eryx sp. Litke herpetofaunájában ez a boida kígyó nyugati eredetű, melyet szerzőtársam, Venczel Márton mutatott ki (VENCZEL & HÍR, 2015). Első ismert előfordulása a spanyolországi Corcoles (MN4) (SZYNDLAR, 1987).

7.2. Az anatóliai, dél-balkáni hatás kérdése

Hagyományosan a cricetodontinik esetében merül fel, mivel Anatólia a csoport „eredet centruma”. Innen indultak több hullámban Cricetodontini taxonok és jutottak el Európa különböző térségeibe (MEIN 2003, ÁLVAREZ-SIERRA et al. 2014) továbbá belső Ázsiába is SEN & ERBAJEVA (2011).

Megjegyzendő, hogy ezzel a számos szerző (pl. DE BRUIJN et al. 1993, RUMMEL 1998, 1999, SEN & ERBAJEVA 2011, LÓPEZ-GUERRERO et al. 2013, CINAR-DURGUT & ÜNAY 2016) által elfogadott nézettel szemben DE BRUIJN et al. (2003 p. 59.) ellenvéleményt fogalmaztak meg, mivel szerintük a közép- és nyugat-európai *Cricetodon* fajok fogmorfológiája különbözik az anatóliaiaktól és az evolúciós trendek is különbözőek. Álláspontjuk szerint egyetlen kivétel a *C. hungaricus*.

„*Cricetodon meini* faunák”. A *C. meini* az Égei térségből (Antonios, Thymiana, Komotini faunái) rövid idő alatt egészen a Pireneusok északi lábáig eljutott (FORTELIUS 2011). Ha összevetjük Litke 1, 2 és Antonios faunalistáit 5 közös genust találunk, ami jelentős hasonlóság (62. sz. melléklet). Ugyanakkor a komplett fauna mozgásáról mégsem beszélhetünk. Thymiana és Antonios faunaösszetételéből a *Sayimys*, *Heramys*, *Miomymus* genusok helyben maradtak. Az *Alloptox ochotonida* genus eljutott Litkéig, de ettől nyugatabbra már nem ismerjük (ANGELONE & HÍR 2012). Ugyancsak Thymiana és Antonios faunáiból *Megacricetodon primitivus*-t írtak le, míg a szerbiai Lazarevac, a magyarországi Litke, az ausztriai Mühlbach és több németországi leletegyüttesben a *Cricetodon meini* mellé *Megacricetodon minor* társul (DAXNER-HÖCK 2003, SACH 1999, SEEHUBER 2008). A kizárólag Litkén előforduló genusok valamennyien tipikusan erdei elemek: pelék és repülő mókusok.

“*Cricetodon hungaricus* faunák”. Hasonló összehasonlító elemzés “*C. hungaricus* faunák” esetében egyelőre nem lehetséges, mivel mind a törökországi Zambal, mind a szerbiai Brajkovac taxonszegény (5-5 taxon) leletegyüttes (FORTELIUS, 2011). A *C. candirensis* és a *C. hungaricus* fajok viszonylagos hasonlósága alapján kézenfekvő Hasznos összehasonlítása az anatóliai Çandirral, melynek korát BEGUN et al. (2003) 16,3-16,5 MY-re teszik, tehát lényegesen idősebb Hasznosnál. A közös genusok száma és a Jaccard koefficiens azonban alacsony, így egy Çandirból kiinduló és a Pannon-medence felé irányuló faunamozgás nem valószínű. Hasznos sokkal jobban hasonlít a szintén késői MN6 korú svájci Oeschgraben és Mettlen-Weid faunáihoz (KÄLIN & KEMPF 2009).

Comănești 1. faunája. Az 5.4.2. fejezetben részletesen tárgyalt késői szarmata korú cf. *Byzantinia* sp. or div. sp. egyértelműen dél-balkáni, anatóliai kapcsolatra utal. A pontosabb rendszertani körülhatárolást és messzebb menő következtetéseket azonban a csekély leletanyag nem tesz lehetővé. A fauna többi eleménél (4 taxon) nem bizonyítható hasonló állatföldrajzi affinitás.

7.3. A belső ázsiai hatás kérdése

Belső ázsiai elemek a litkei faunában. A litkei faunában kimutattam egy kistermetű *Miodyromys* fajt, mely méreteiben és morfológiájában is különbözik az OSM „*C. meini* faunáiból” leírt *Miodyromys* populációktól (HÍR 2013). A részletes összehasonlítás eredményeként úgy láttam, hogy a litkei leletanyag leginkább a kelet-kazahsztáni Zaisan-medencéből leírt *Miodyromys* cf. *biradiculus*-szal azonosítható (KOWALSKI & SHEVYREVA 1997). Ugyancsak belső ázsiai eredetű a szintén Litkéről ismertetett *Alloptox ochotonida* genus is (ANGELONE & HÍR 2012). Ez utóbbi biztosan Anatólián és a Balkánon keresztül érkezett a Pannon-medencébe, míg a *Miodyromys* sp. vándorlási útvonala kérdéses. *Miodyromys* előfordulások az MN5 zónába tartozó anatóliai és balkáni faunákból hiányoznak. Korábbi (Litkénél lényegesen idősebb) MN4 zónába sorolt előfordulások Hosköy és Karydia (FORTELIUS 2011), míg a fiatalabb, MN7+8 és MN9 zónákba sorolt előfordulások: Bagici, Dereikebir, Kalamış, Kumköy, Mahmutköy. A leletek egyelőre nincsenek fajra meghatározva,

vagy morfológiailag leírva. Litkén a herpetofauna egyes elemei (*Bufotes* cf. *viridis*, *Texasophis*, *Neonatrix*) szintén ázsiai eredetűek (VENCZEL & HÍR 2015).

Ázsiai elemek a Felsőtárkányi-medence faunáiban.

Felsőtárkány 3/8 és Felsőtárkány 3/10 faunáiból mutattam ki a *Microtocricetus molassicus* prizmatikus fogú rágcsálót, melyet az arvicolidák legkorábbi előfutárának tartanak (FEJFAR et al. 2011). MARIDET et al. (2014) a közelmúltban a nyugat-kínai Junggar-medencéből írták le a *Primoprismus fejfari* fajt, melyet a *Microtocricetus* közvetlen elődjének tekintenek. Korát a korai miocénbe, 17-18 MY-re datálják. Szerzőtársam Venczel Márton szerint a Felsőtárkányi-medence herpetofaunájában is vannak keletről érkező új elemek: *Mertensiella* cf. *caucasica*, *Albaneryx* cf. *volynicus*, *Hierophis* cf. *hungaricus*, *Natrix* cf. *rudabanyensis* (VENCZEL & HÍR 2013).

7.4. Az afrikai hatás kérdése.

Szerzőtársam Venczel Márton mutatta ki, hogy a litkei varánusz afrikai eredetű, mivel afrikai rokonokra jellemző apomorf karakterekkel rendelkezik (VENCZEL & HÍR 2015). A hasonlóan afrikai eredetű szkinkfélék (vakondgyíkok) Szentendrén (HÍR & VENCZEL 2018 b), valamint Felsőtárkány 2 és Felsőtárkány 3/10 faunáiban jelentkezik (VENCZEL & HÍR 2013). Utóbbi előfordulások azért érdekesek, mert ezek a faunák már jelentősen fiatalabbak a középső miocén klímaoptimum végénél. Szkink az OSM-ben a felsőtárkány 3/10 faunájához korban közel álló Hammerschmiede faunájában is előfordul (BÖHME & ILG 2003).

7.5. Az endemikus elemek kérdése

Endemikus ochotonidák. Szerzőtársam Chiara Angelone (in HÍR et al. 2017) szerint a kárpáti térség középső miocénjében a faunák nem mutatnak endemikus vonásokat, a *Prolagus* genus mégis endemikus jellegű. Álláspontja szerint ez a jelenség egy másik ochotonidánál, az *Alloptox katinkae*-nél is előfordul Litke 2 nem endemikus faunájában.

Endemikus *Democricetodon* fajok. Endemikusnak kell tartanunk a *Democricetodon hasznosensis* KORDOS 2016 fajt, mivel csak Hasznoson, Szentendrén és Sámsonházán fordul elő, továbbá a *Democricetodon zarandicus* RADULESCU & SAMSON, 1988 fajt, mivel csak típuslelőhelyéről, az Arad megyei Tauț/Feltőtről ismert. Figyelemre méltó különbség az OSM és a Pannon-medence között, hogy az előbbiben az MN6 zóna időtartama során a *D. mutilus*, *D. gracilis* együttest leváltja a *D. brevis*, *D. freisingensis* asszociáció (KÄLIN & KEMPF 2009). A Pannon-medencében a két asszociáció közé “ékelődnek be” időben a *D. hasznosensis* és a *D. vindonbonensis* fajok. Utóbbi típuslelőhelye Neudorf-Spalte (=Devinská Nová Ves), de előfordul a lengyelországi Belchatow B, valamint a csehországi Strakonice faunájában is (FORTELIUS, 2011). (A *D. mutilus* a Pannon-medencében Litkén mutattuk ki (HÍR 2013). A *D. brevis* – *D. freisingensis* együttes előfordulása Mátraszőlösön jelentkezik (HÍR & KÓKAY 2011). A *D. brevis* már korábban, Subpiatră/Kőalja faunáiban előfordul (HÍR & VENCZEL 2005).

Endemikus *Cricetodontinik.* A “*Cricetodon*” *venczeli*, “*Cricetodon*” cf. *klariankae*, “*Cricetodon*” *klariankae* fejlődési vonalat Vârciorog/Vércsorog, Kozárd és Felsőtárkány-Felnémet 2/3 lelőhelyek szarmata korú faunáiból mutattam ki (HÍR 2007, HÍR et al. 2019). Részletes morfológiai vizsgálatokkal bizonyítottam, hogy ebben a sorozatban

tapasztalható evolúciós tendenciák részben hasonlóak, de részben különbözőek mind a Nyugat-Európában leírt *Cricetodon–Hispanomys*-, mind a Kelet-Mediterráneumból leírt *Cricetodon – Byzantinia* átmenet során mutatkozó változásoktól. Mindezek alapján ezt a két fajt a Pannon-medencében endemikusnak kell tartanunk. Lényeges, hogy csak egyes endemikus taxonokról beszélhetünk, teljes faunák endemikus volta mellett nincs bizonyíték.

8. A tanulmányozott faunákra építhető éghajlati, környezeti következtetések

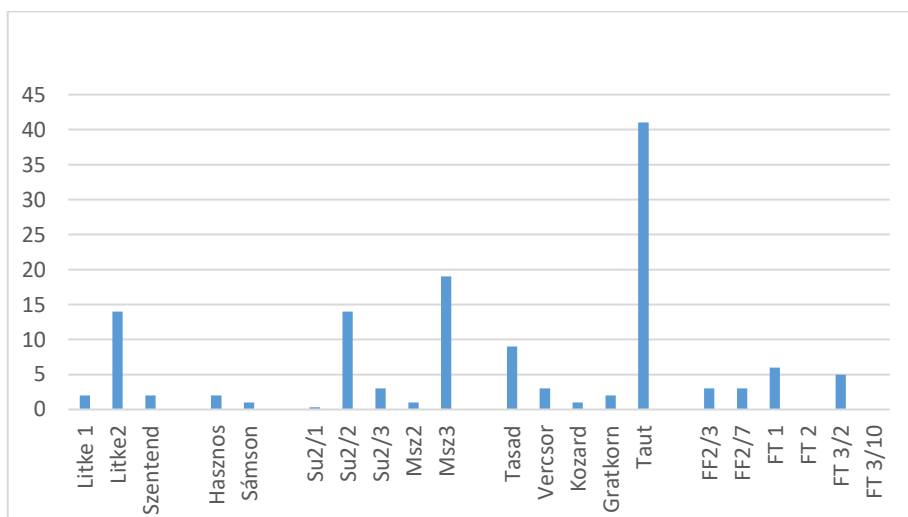
Általánosságban úgy tartják, hogy a miocén kisemlős közösségek nem elsősorban a hőmérsékletre, mint inkább a humiditásra voltak érzékenyek VAN DER MEULEN & DAAMS (1992), HORDIJK (2010). A spanyolországi Calatayud-Teruel-medencében és a Madridi-medencében a középső miocén klímaoptimum során forró, száraz éghajlat uralkodott, mely a kisemlősfaunák elszegényedését eredményezte (HORDIJK 2010, HERNANDEZ-BALLARIN 2016). A középső miocén éghajlati átmenet során viszont jelentős bevándorlás történt.

8.1. Rágcsálótaxonok lehetséges környezeti preferenciáinak kérdései

A miocén rágcsálókra alapuló őséghajlati következtetések alapja, hogy az egyes fajoknak, vagy genusoknak aktualisztikus vagy funkcionális morfológiai alapon megkíséreljük meghatározni a környezeti preferenciáit. Az alábbiakban egy vázlatos szakirodalmi áttekintést és saját ezirányú megfigyeléseimet kívánom összefoglalni.

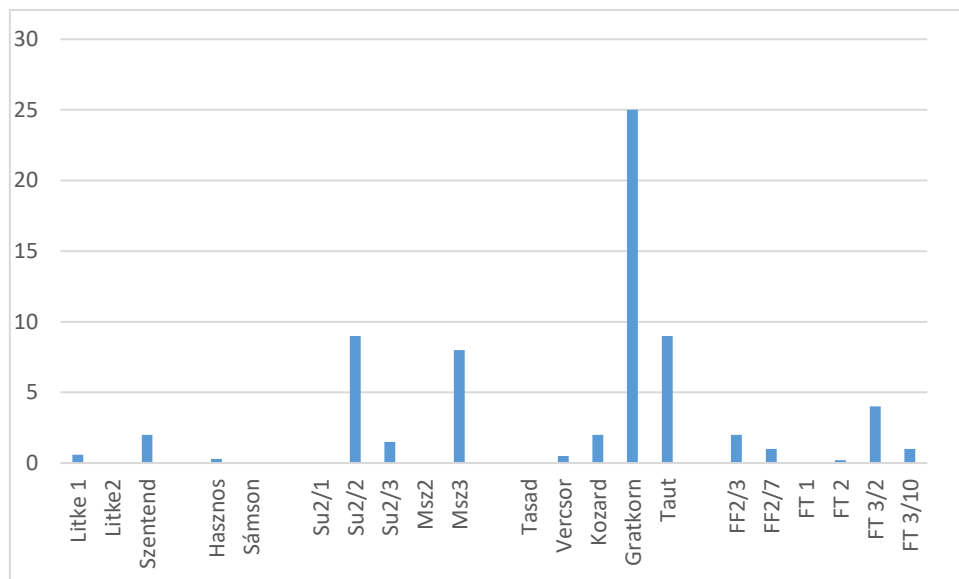
***Spermophilinus*.** A genusra vonatkozó megállapítások nem egyértelműek. Nyílt, vagy xerofil affinitást feltételeznek DAXNER-HÖCK (2003), VAN DER MEULEN et al. (2005), PRIETO et al. (2014). Ugyanakkor humid biotópot és erdei környezetre következtetnek VAN DAM & WELTJE (1999), GUSOVSKY V. & SINITSA M. (2019). Magam VAN DAM & WELTJE (1999), valamint GUSOVSKY V. & SINITSA M. (2019) álláspontját követem, mivel a magyarországi és a romániai középső miocén faunák között a *Spermophilinus* leggyakoribb Taut/Feltót, és Subpiatră/Kőalja 2/2 anyagában. Ezekben az együttesekben más erdei elemek (pl. repülő mókusok, pelék, hajnalegerék) is gyakoriak (21., 22., 23. ábra).

21.ábra: *Spermophilinus* és *Palaeosciurus* egyedek eloszlása a tanulmányozott faunákban (%)



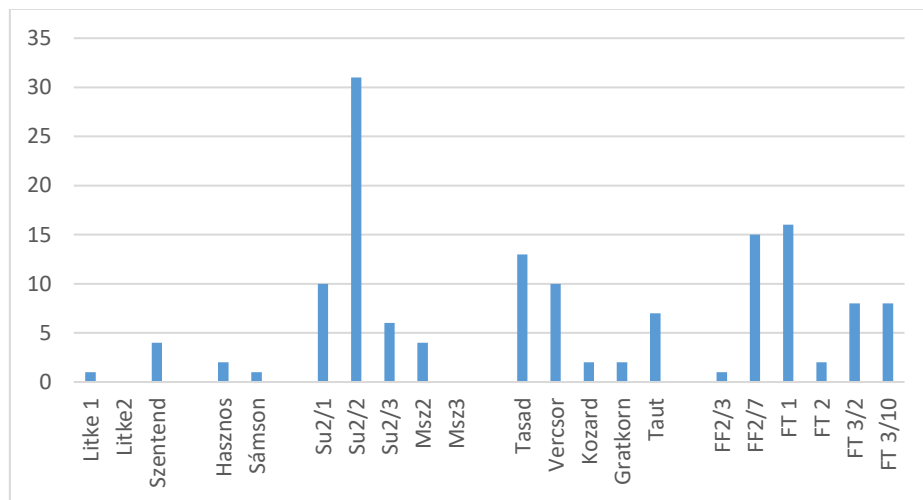
***Blackia*, *Albanensia*, *Neopetes*, *Pliopetes*.** A repülő mókusokról triviális és egyöntetű a vélemény, hogy erdei környezetben éltek DAAMS et al. (1988), VAN DAM & WELTJE (1999), DAXNER-HÖCK (2004 a), CASANOVAS-VILAR (2007), KÄLIN & KEMPF (2009), PRIETO et al. (2014).

22. ábra Pteromyinae (repülő mókus) egyedek eloszlása a tanulmányozott faunákban (%)



***Glis*, *Myoglis*, *Muscardinus*, *Glirulus*, *Paraglrulus*.** A pelegenusok többsége esetében ugyancsak egységes álláspont, hogy erdei környezetben éltek és a lombkoronaszint lakói voltak DAAMS et al. (1988), VAN DAM & WELTJE (1999), CASANOVAS-VILAR (2007), VAN DER MEULEN et al. (2005), PRIETO et al. (2014), DAXNER-HÖCK 2005.

23. ábra. Gliridae egyedek eloszlása a tanulmányozott faunákban a *Miodyromys* genus kivételével (%)



Microdyromys. Speciális eset. VAN DER MEULEN & DAAMS 1992 szerint képes volt magasabb hőmérsékletet tolerálni.

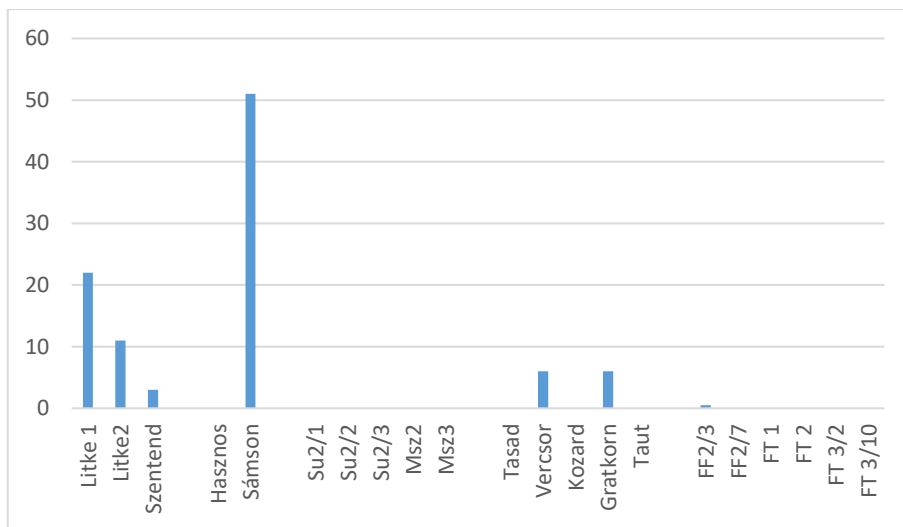
Miodyromys. VAN DAM & WELTJE (1999), CASANOVAS-VILAR (2007), PRIETO et al. (2014) szerint nyílt, arid környezetet igényelt. VAN DER MEULEN & DE BRUIJN (1982) a *Miodyromys* genust az “aszimmetrikus molárisú csoportba” sorolta. A csoport ma is élő tagja a Thrákiában és Üzbegisztánban élő *Myomimus* genus száraz, nyílt környezetet preferál.

DAAMS et al. (1988) szerint a *Myomiminae* alcsalád száraz nyílt területekhez való kötődésének egyértelmű bizonyítéka, hogy tagjai Spanyolország korai és középső miocénjében azokon a lelőhelyeken különösen gyakoriak, ahol az erdőlakó *Eomyidák* hiányoznak, vagy ritkák.

Ez a tapasztalat közvetlenül nem ültethető át a Pannon-medence középső miocén rágcsálófaunáira. Ezek között Sámsonháza 3-ban a legmagasabb a *Miodyromys* gyakorisága (HÍR & MÉSZÁROS 2002) (24. ábra). Ennek ellenére egyértelműen arid környezetről mégsem beszélhetünk, sőt Sámsonháza rowarevő anyaga alapján PRIETO et al. (2012) alapvetően humid, de nem túlzottan nedves környezetre következtettek. Az ellentmondás feloldásának lehetséges módja, hogyha feltételezzük, hogy a nagytermetű, felső molárisain jól fejlett járulékos redőkkel bíró *Miodyromys* fajok környezeti igényei nem voltak azonosak a kistermetű és gyengén fejlett járulékos redőkkel jellemezhető fajokkal.

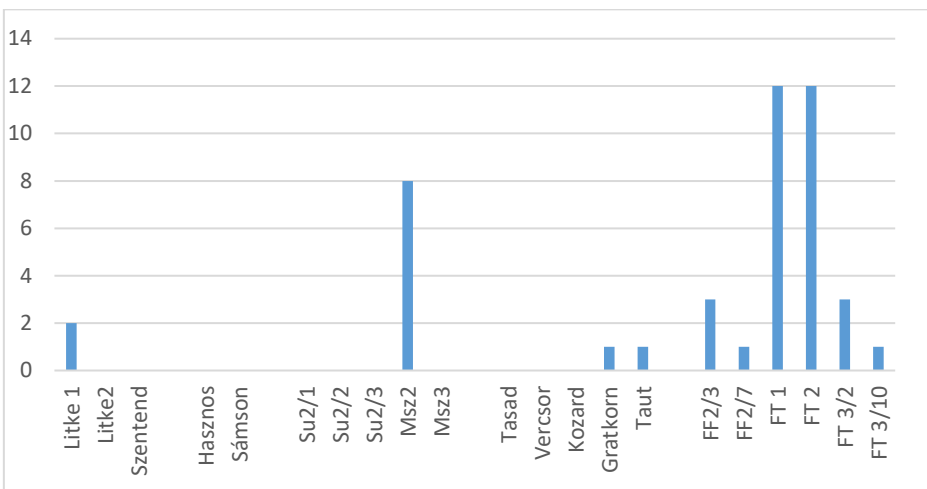
A sámsonházai *Miodyromys* populáció két nagyméretű szimpatikus faj komplexe (HÍR & MÉSZÁROS 2002, HÍR et al. 2017). Litke 1-2 és Vércsorog/Vércsorog faunáiban gyakori egy-egy kistermetű *Miodyromys* faj. Mindkét lelőhelyen a cricetodontinik dominánsak és a herpetofauna is száraz környezetet jelez (VENCZEL & HÍR 2015).

24. ábra. *Miodyromys* egyedek eloszlása a tanulmányozott faunákban (%)

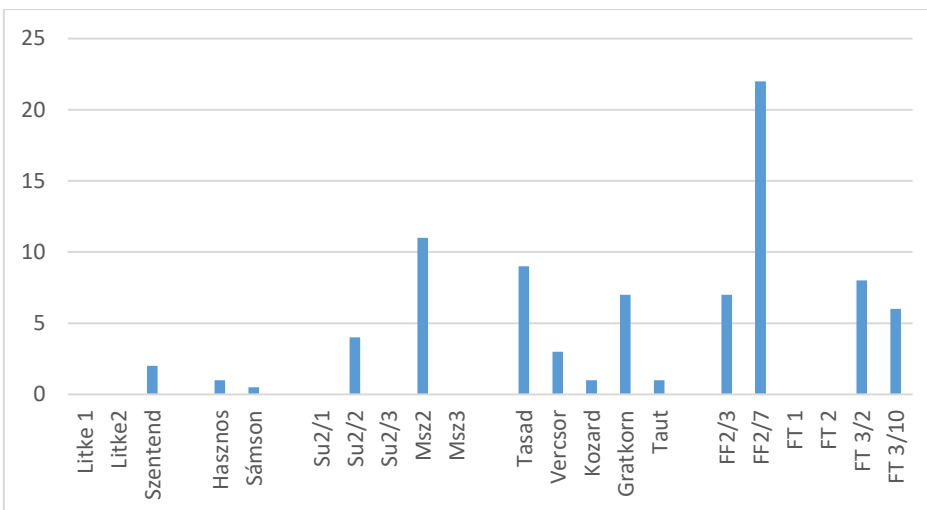


Eomyidae. A családot ugyancsak egységesen humid, erdei környezetet preferáló csoportnak tartják DAAMS & VAN DER MEULEN 1984, DAAMS et al. (1988), PRIETO et al. (2014).

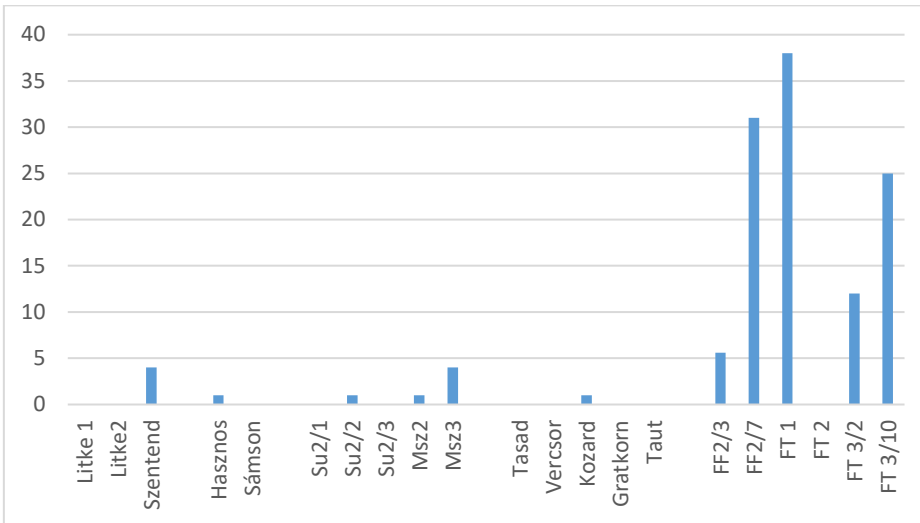
25. ábra. Eomyidae egyedek eloszlása a tanulmányozott faunákban (%)



***Eumyarion*.** A szerzők humid erdei környezethez kötik VAN DER MEULEN et al. (2005), CASANOVAS-VILAR (2007), DE BRUIJN (2009), 26.ábra

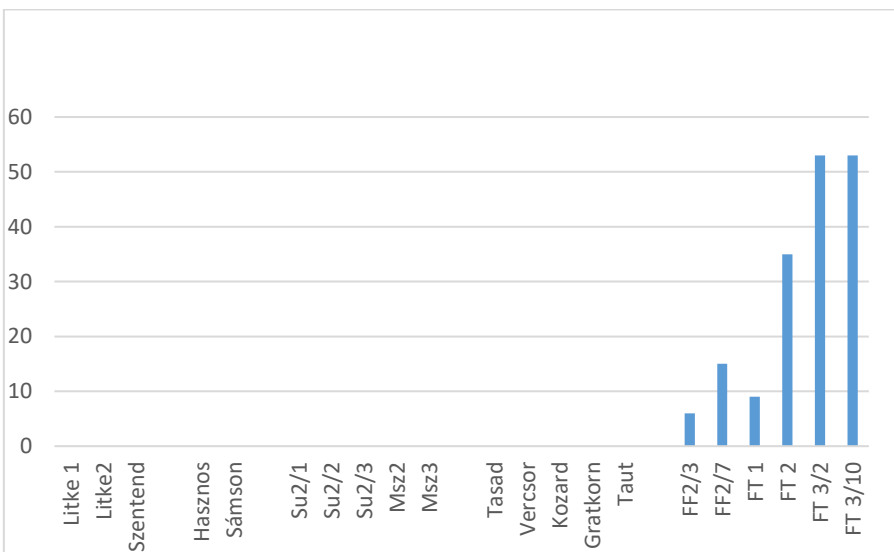
26. ábra. *Eumyarion* egyedek eloszlása a tanulmányozott faunákban (%)

***Anomalomys*.** BOLLIGER (1992) nedves erdei környezetet feltételez. A Pannon-medencében mind az *Eumyarion*, mind az *Anomalomys* a Felsőtárkányi-medence faunáiban a leggyakoribb, ahol egyéb humid erdei környezetet kedvelő elemek gyakorisága is megnő (27. ábra).

27. ábra. *Anomalomys* egyedek eloszlása a vizsgált faunákban (%)

***Democricetodon*.** WEERD & DAAMS (1978) szerint egyértelműen nedves erdősült környezethez kötődtek. PRIETO et al. (2014) szerint a kistermetű *Democricetodon* fajok esetében valószínű, hogy humid biotópokban éltek. A Pannon-medence faunái alapján nem lehet egyértelműen állást foglalni. Szentendre, Mátraszőlős 2, Taut/Feltót erdei jellegű faunáiban magas a *Democricetodon* fajok részaránya. A Felsőtárkányi-medencében ugyanakkor kevésbé gyakoriak, ami a masszív *Collimys* dominanciával magyarázható (28. ábra).

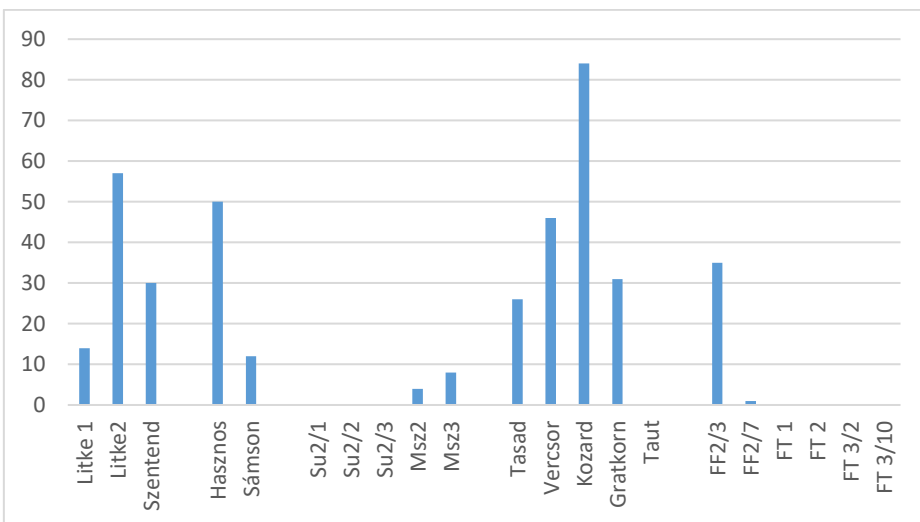
***Collimys*.** KÄLIN (1999) és HÍR (2005) szerint nedves, erdei környezetet igényelt. HEISSIG (1995) ugyanakkor arid környezetet feltételezett. A felsőtárkányi faunák összetétele alapján ez az utóbbi feltételezés egyértelműen cáfolható (HÍR 2006).

28. ábra. *Collimys* egyedek eloszlása a tanulmányozott faunákban (%)

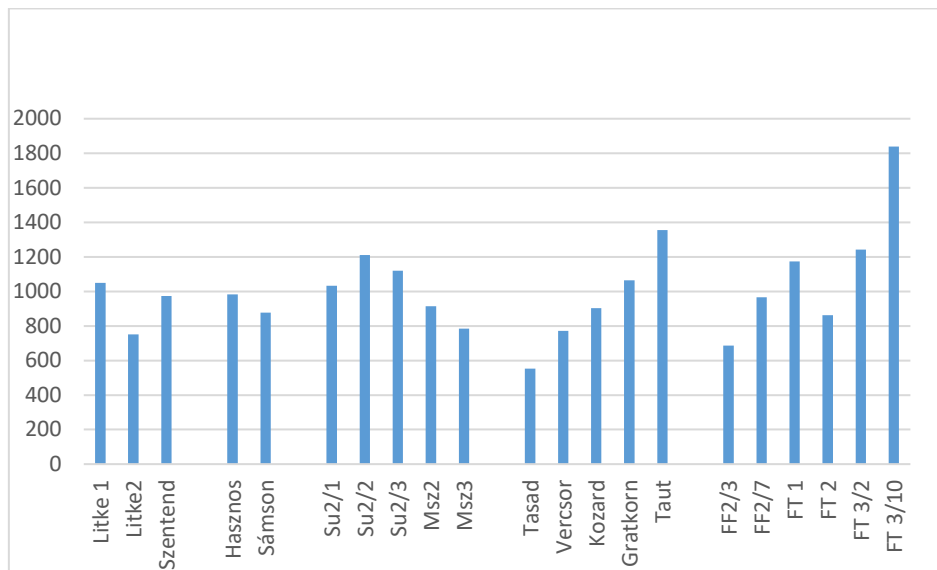
***Megacricetodon minor/ minutus* csoport.** PRIETO et al. (2014) és KÁLIN (1999) szerint nem mutatható ki egyértelmű környezeti igény. DAAMS & FREUDENTHAL (1988) szerint viszonylag humid biotópokban éltek, míg VAN DER MEULEN et al. (2005) erdei környezetet feltételeznek. Úgy látjuk, hogy a *Megacricetodon* fajok a Pannon-medencében nem kötődtek egyértelműen meghatározható környezethez. Ugyanakkor megjegyzendő, hogy a *Megacricetodon minor*–*Megacricetodon minutus* vonal képviselői Spanyolországban egy humid klímafázis révén vándorolnak be a késői Aragonien során (mely megfelel az MN7+8 zónának).

***Cricetodon* és “*Cricetodon*”.** A szerzők döntő többsége nyílt arid környezetet feltételez DE BRUIJN et al. (1993), DE BRUIJN & ÜNAY (1996), VAN DAM & WELTJE (1999), DAXNER-HÖCK (2003), DAXNER-HÖCK et al. (2004). Saját tapasztalataim ezzel megegyeznek, mivel a Felsőtárkányi-medencében jól látható, hogy a *Cricetodon* részarányának csökkenésével és eltűnésével egyidőben megnő a *Collimys*, *Eumyarion*, *Anomalomys* és a *Myoglis*, valamint a repülő mókusok és a hajnalegerek részaránya (HÍR 2006), 29. ábra.

29. ábra. *Cricetodon* és “*Cricetodon*” egyedek eloszlása a tanulmányozott faunákban (%)



30. ábra. Becsült átlagos éves csapadék értékek a “Climate Diversity Approach” VAN DAM & UTESCHER (2016) szerint számítva (mm)



8.2. A tanulmányozott faunák és a globális klímatiskus változások viszonya

A tanulmányozott középső miocén korszakot két nagy globális klímatisörténeti szakasz uralta.

A középső miocén éghajlati optimum: Middle Miocene Climatic Optimum, vagy Middle Miocene Climate Optimum, MCO

A Föld történetének egy sajátos meleg időszaka volt, melynek során a poláris régiókban is viszonylag enyhe klíma uralkodott. ZACHOS et al. (2001), WAN et al. (2009), YOU et al. (2009) szerint az utóbbi 35 millió év legmelegebb időszaka volt. A szélességi körök szerinti hőmérsékleti gradiens a mainál csekélyebb volt, tehát mai értelemben vett klímazónák még valószínűleg nem alakultak ki (GANNON et al. 2013, WILLIAMS et al. 2008 a, WILLIAMS et al. 2008 b). Ugyanerre az eredményre jutott IVANOV & WOROBIEC (2017) Lengyelország és Bulgária középső miocén képződményeinek palinológiai vizsgálata alapján. Egyes vélemények szerint a trópusi éghajlati öv lényegesen szélesebb volt, mint ma (KROH 2007). A szélességi körök szerinti csapadékgradiens viszont erős volt (BÖHME et al. 2006, BÖHME et al. 2010), vagyis a Mediterráneum és Közép-Európa között jelentős különbség volt a csapadék mértékében az utóbbi javára. A középső miocén klímatisoptimum időbeli kiterjedésére az alábbi adatokat publikálták: 18,0-14,0/13,5 millió év: BÖHME (2003), 16,7-14,2 millió év: BÖHME & WINKLHOFER (2008), 17-15 millió év: MOURIK (2010), GANNON et al. (2013), 16,8-14,7 millió év: MANDIĆ et al. (2019).

Közép-Európában az éves középhőmérsékletet ectotherm gerincesek előfordulásai alapján BÖHME (2003) 23 °C -ra becsülte. Ezen belül megkülönböztet egy meleg, humid periódust 18,0 és 16,5 millió évek (Ottangien, Kárpáti) között. Későbbi publikációiban (BÖHME et al. 2007, BÖHME & WINKLHOFER 2008) a 18,5 -17,7 millió évek közötti időszakot,

mint miocén hőmérsékleti maximumot (“Miocene thermal maximum”) határozottan el is különíti a miocén klímaoptimumtól. 16,3 -14,5 millió évek között változatlan hőmérsékleti viszonyok mellett két olyan szakaszt különít el, ahol az év egy részére (akár 6 hónap) már az ariditás volt jellemző. BÖHME (2004), MOURIK (2010), és HORDIJK (2010) szerint ez az ariditás a szubtrópusi magas nyomású öv északra tolódásának eredménye. Ez egybevágh HARZHAUSER et al. (2011) eredményeivel, akik *Crassostrea* héjak finomrétegeinek stabil izotópos vizsgálata alapján erős szezonálisra következtettek a középső bádeni során. BÖHME et al. (2010) szerint 15 és 14 millió évek között a Paratethys területén az abszolút csapadéértékek a mainál alacsonyabbak voltak.

Ebbe az éghajlati-környezeti képbe illeszthető a két litkei fauna is, ahol VENCZEL & HÍR (2015) a herpetofauna összetétele alapján Litke 1-re 577 mm éves csapadékot becsült, Litke 2-re csak 399 mm-t. A kisemlősök között viszonylag alacsony az erdei elemek (mókusok, repülő mókusok, pelék) részaránya: Litke 1-ben 6,7%, míg Litke 2-ben 18,4 % (HÍR, 2013 b). A herpetofauna is ennek megfelelően bozótos, ritkás erdei környezetet jelez VENCZEL & HÍR (2015).

VAN DAM & UTESCHER (2016) által publikált Climate Diversity Approach (CDA) alkalmazásával lényegesen magasabb éves csapadéértékeket kapunk (Litke 1: 1049 mm, Litke 2: 751 mm). Ez a módszer a kisemlősfaunák fajösszetételén alapul, de nem veszi figyelembe az egyes fajok abundanciáját, ezért -meglátásom szerint- az általam tanulmányozott faunák többségénél túlbecsüli a csapadéértékeket (30. ábra).

Szerzőtársam Venczel Márton (in VENCZEL & HÍR 2015) mutatta ki, hogy a viszonylag fajgazdag litkei herpetofaunában vannak melegkedvelő elemek: agámák, varánuszok, boidák, ugyanakkor a középső miocén klímaoptimum időszakára BÖHME (2003)-szerint igazán jellemző taxonok: cryptobranchidák, krokodilok, kaméleonok hiányoznak. Ugyanezek a faunaelemek hiányoznak az alsó-ausztriai Mühlbach és Grund herpetofaunájából (MIKLAS-TEMPFER 2003) is, ahol a rágcsálók között jelen van a *Cricetodon meini*, amely a Litkével való biokronológiai azonosságot bizonyítja.

Az OSM, valamint a Bécsi-medence és a kárpáti térség herpetofaunái között jelentős különbség van. Ez azért is figyelemre méltó, mivel a *Cricetodon meini*-vel jellemezhető kisemlősfaunák között viszont nagyfokú hasonlóság mutatkozik Görögországtól Franciaországig (részletek a 7.2. fejezetben). Az ellentmondás lehetséges feloldása az lehet, hogy az ectotherm gerincesek érzékenyebbek a hőmérsékleti különbségekre, mint az állandó testhőmérsékletű emlősök (BÖHME et al. 2006).

A Litkénél fiatalabb (15 és 14 millió évek közé becsülhető) középső bádeni korú szentendrei, hasznosi és sámsonházai rágcsálófaunákban is azok a fajok vannak jelentősebb egyedszámmal képviselve, melyeket az irodalom inkább száraz, nyílt területet kedvelő elemeknek tart (24., 29. ábrák). Az egyértelműen humid erdei környezetet jelző eomyidák ezekben a faunákban teljesen hiányoznak. Ennek a ténynek némileg ellentmond szerzőtársaim PRIETO et al. (2012) azon következtetése, miszerint a sámsonházai rovarrevők összességében humid, „de nem túlzottan nedves” klímát jeleznek. Hasznos esetében PRIETO et al. (2015) egyértelműen kijelentik, hogy hét rovarrevő faj jelenléte biztosan nem reprezentálhat száraz klímát. Ugyanakkor néhány sorral lejjebb ezt a következtetést azzal

árnyalják, hogy a klíma ugyan humid volt, de nem nyírkos. Ez az ellentmondásos kép BÖHME (2004) magyarázatával oldható fel, aki szerint az éves csapadék egyenetlenül oszlott el. Kb. fél év száraz évszakot feltételez, amelyek során a havi csapadékmennyiség 60 mm alatt volt. Ez a száraz évszak a hűvös téli félévre esett, ami nem a mai mediterrán klíma, hanem a délkelet-ázsiai szubtrópusi monszun éghajlat sajátja.

Hasonló viszonylagos ariditásra utal, hogy a svájci molasszban 14,6 és 14,2 millió évek között a hörcsögfélék diverzitása lecsökken és az eomyidák teljesen eltűnnek. Ezt az időszakot képviselik Sagentobel, Untere Wagenburg, Rümikon, Rutzentobel 550 m, Rutzentobel 567 m lelőhelyei. A faunák többségében a *Cricetodon* igen gyakori a Nyugat-Mediterráneumból származó és száraz környezethez köthető *Heteroxerus* földi mókussal és a *Lagopsis ochotonida* nemmel (ez utóbbi két genus a Pannon-medencéből egyelőre nem került elő.) KÄLIN & KEMPF (2009) a szárazodás mellett lehűlést is feltételez erre a periódusra, ugyanakkor megjegyzik, hogy a kisemlősfaunák összetétele alapján feltételezett szárazodást nem támasztják alá a paleobotanikai adatok, melyek 1000 mm feletti éves csapadéokra utalnak (HANTKE 1984).

A középső miocén éghajlati átmenet: Middle Miocene Climatic Transition (MMCT)

Időbeli kiterjedésére az alábbi legfontosabb irodalmi adatokat ismerjük: 15 -13,7 millió év: ZACHOS et al. (2001), LEWIS et al. (2007), MOURIK (2010), 14,7 -13,8 millió év: SHEVENELL et al. 2004, 15 -13,0 millió év: FRIGOLA et al. (2018). 14 és 13,2 millió évek között több lépésben történő globális lehűlést foglal magában (BÖHME et al. 2010). Az irodalomban ezt szemléletesen a „melegházból” („greenhouse”) a „hűtőházba” („icehouse”) való átmenetként értelmezik (pl. HORDIJK 2010). Ennek első fázisa során, 14,0 és 13,8 millió év között hirtelen hőmérsékletesés (Mi 3 event) történt (LEWIS et al. 2007). Közép-Európában BÖHME (2003) szerint ekkor az éves középhőmérséklet kb. 7 °C-os csökkenése történt és 14,8

-15,7 °C körüli értékre állt be. Ugyancsak BÖHME (2003) szerint ezzel a lehűléssel vette kezdetét a mai klímazónák kialakulása. A csapadékeloszlás tekintetében is lényeges változás történt: Közép- és Dél-Európa között a középső miocén klímaoptimumra jellemző erős csapadékgradiens csaknem nullára redukálódott. Ekkor tűntek el a felső édesvízi molassz faunáiból a krokodilok és az utolsó európai erszényesek (KÄLIN & KEMPF 2009). A rágsálófaunákban viszont a fajdiverzitás rendkívüli növekedését tapasztaljuk.

A Mi 3 b esemény és az azzal egyidejű kb. 60 m-es tengerszint csökkenés a *Paratethys* fejlődésére is jelentős hatással volt. DE LEUW et al. (2010) és MANDIĆ et al. (2019) szerint a bádeni sókrízis a Mi 3b eseménnyel egyidejűleg, vagy közvetlenül azt követően történt.

A késői bádeni korszak

Paleoflórák alapján KVAČEK et al. (2006) megállapították, hogy a késő bádeni folyamán a klimatikus gradiens fokozódott a Középső-Paratethys északi és déli része között. (Megjegyzendő, hogy ugyanebben a publikációban azt is leírták, hogy a késő bádeni flórákban nem tudják dokumentálni azt a fokozatos lehűlést, melyet BÖHME (2003) írt le a felső édesvízi molassz herpetofaunái alapján.)

Az általunk vizsgált leletgyűttesek közül a késő bádeni időszakhoz köthető Subpiatră/Kőalja 2/1, Subpiatră/Kőalja 2/2, Subpiatră/Kőalja 2/3, valamint Mátraszőlös 1,

Mátraszőlős 2, Mátraszőlős 3. Ezek a faunák összességében jelentős klímaingadozást jeleznek, mivel vannak közöttük alacsony diverzitású kiegyenlített faunák (pl. SU 2/1 esetében a *Megacricetodon similis* részaránya 87%, SU 2/3 esetében 84%), ahol ugyanakkor az „erdei elemek” gyakorisága igen alacsony. SU 2/2 és Mátraszőlős 2 faunái viszont kiegyenlítettebbek és itt az „erdei elemek” részaránya jóval magasabb. Szerzőtársaim HÍR et al. (2016) (22., 23. ábra) a középső és a késő bádai határára datálták a Subpiatră/kőaljai leletegyütteseket és a bádai sókrizist is kapcsolatba hozták a Subpiatră/kőaljai faunákkal. (Magam az utóbbi kijelentésnek közvetlen bizonyítékát nem látom.) Mátraszőlős 2 és 3 cricetidái közel állnak a svájci Anwilból leírt hörcsögökhöz (7.1. fejezet).

A felső édesvízi molasszban (mind a svájci, mind a német területen) 14,0-13,8 millió évek között (az MN8 zóna bázisán) erősen megnövekszik a rágcsálófajok diverzitása és ismét gyakorivá válnak az erdei elemek (KÄLIN & KEMPF 2009, PRIETO & RUMMEL 2016). Az időszak legismertebb faunája Anwil (ENGESSER 1972).

A korai szarmata

NAGY (2005) szerint a szarmata korszak időtartama alatt tűnt el Magyarország területéről a szubtrópusi vegetáció nagy része és a mérsékelt övi kevert erdők hódítottak teret. Mindez egy szubtrópusiból meleg mérsékelt éghajlatba való átmenetet tükröz, ahol a nyarak szárazak és melegek voltak, de a hűvös-nedves telek során már előfordulhattak fagyok. JIMÉNEZ-MORENO (2006), JIMÉNEZ-MORENO et al. (2005) újravizsgálták a Tengelic 2. és a Hidas 53. sz. fúrások pollenanyagát. Megállapították, hogy a késő-bádai és a szarmata korszakok folyamán az örökzöld fajokat és az örökzöld és lombhullató fajokból álló kevert erdőket fokozatosan felváltották a lombhullató és mezotherm elemek.

A szarmata korszakból már több számszerűleg is becsült éghajlati paraméter áll rendelkezésünkre, melyek az alábbi ősmaradványok vizsgálatán alapulnak:

- paleoflórák taxonómiai összetétele (ERDEI et al. 2007)
- herpetofaunák taxonómiai összetétele (BÖHME et al. 2008, BÖHME & VASILYAN 2014, VENCZEL & ŠTIUCA 2008, VENCZEL & HÍR 2013),
- rágcsálófogak foszfátjának oxigén izotóp összetétele ($\delta^{18}\text{O}_p$) (TÓTH et al. 2010).

Ezek figyelembevételével mellett saját következtetéseimet itt is a kisemlős faunákra, ill. szűkebb értelemben a rágcsálófaunákra építettem.

A tasádi és a kozárdi faunák és részben Várciorog/Vércsorog a korai szarmata viszonylag száraz klímájára utalnak, mivel a rágcsálók között gyakoriak a Mediterráneumra jellemző nagytermetű hörcsögök („*Cricetodon*” fajok) (29. ábra). A hullók közül Tășad/Tasádon és Várciorog/Vércsorogon fordulnak elő az utolsó Kárpát-medencei krokodilok, továbbá megtalálhatók agámák, gekkók és nagytermetű varánuszok. BÖHME et al. (2008 in supplement) a tasádi herpetofauna összetétele alapján mindössze 1 mm éves csapadékot számított a szarmata korai periódusára. A korai szarmata száraz klímát bizonyító üledéktani jelenségeket már korábban is leírták Magyarországon. Először JÁMBOR (1976) Budajenő környéki fúrásból említett túl sós vizű lagunában képződött gipsz- és kéntelep. SZUROMI-KORECZ & SELMECZI (2015) a Zsámbéki-medencében végzett vizsgálataik alapján arra következtettek, hogy itt a túl sós vizű beszárado lagunák a középső bádaitól egészen a szarmata végéig léteztek.

NAGY (2005) a Hidas 53, Tengelic 2 és Cserhátszentiván 1. fúrás pollenanyagának feldolgozása alapján száraz éghajlatra következtetett az *Ephedra*, *Ilex*, Araliaceae és Chenopodiaceae szárazságtűrő taxonok jelenléte alapján. UTESCHER et al. (2007) a szerbiai szarmata flórák (pl. Bukovac) és az azokban gyakori microphyl taxonok alapján következtetnek arid, vagy legalábbis „szubhumid” éghajlati körülményekre. Ennek az arid klímaperiódusnak nincsenek nyomai a felső édesvízi molasszban, mivel ebben a térségben a kb. 13,2 -11,8 millió évek közötti időszakban nem volt üledékképződés (PRIETO & RUMMEL 2016).

A késői szarmata

A gerinces anyagban a csapadékmennyiség növekedésének jelei a késői szarmata kezdetén tapasztalhatók az ausztriai Gratkorn faunája alapján (BÖHME et al. 2014). A Felsőtárkányi-medencében már kifejezetten humid klímát jeleznek a Güdör-kert szelvényének faunái és a felsőtárkányi flóra (ERDEI 1999). Ezekben a gerinces együttesekben megfigyelhető a „*Cricetodon*” háttérbe szorulása és vele párhuzamosan a „humid, erdei környezetet kedvelő taxonok” (eomyidák, pelék, repülő mókusok és a hörcsögfélék közül az *Eumyarion* és a *Collimys*) gyakoriságának növekedése (HÍR 2006). Ugyanezt a tendenciát írta le BÖHME et al. (2014 fig. 5) a Felsőtárkányi-medence herpetofaunái alapján (felhasználva VENCZEL & HÍR 2013 adatait).

A Felsőtárkányi-medence két faunájában is a *C. doboosi* a domináns rágcsáló. A faj típuslelőhelyén, a Felsőtárkány 3/2 faunában a meghatározott intakt rágcsálófogak 54,5%-a tartozik ehhez a fajhoz. A Felsőtárkány 3/10 fauna esetében ugyanez az érték 53%. Ennyire magas részarányt sehol másutt nem tapasztaltak. Svájcban (KÄLIN & ENGESSER, 2001); Ausztriában DAXNER -HÖCK, G. (1972, 2004 b), Németországban PRIETO J. & RUMMEL M. (2009 a, 2009 b) és újabban Oroszországban (TESAKOV et al. 2017) is a *Collimys* fajok a középső és késő miocén faunákban általában alárendelt színező elemek. (Svájctól Ny-ra *Collimys* nem is fordul elő).

A katalóniai Vallès-Penedès-medence kisemlős faunáiban az erdei elemek (pelék, repülő mókusok, hajnalegerek) gyakoriságának növekedése a *Megacricetodon crusafonti* + *Democricetodon larteti* Szubzóna során indul meg, melyet 12,5 millió évre datáltak (CASANOVAS-VILAR et al. 2016). Tehát az éghajlat humidabbá válásának folyamata itt kb. 0,5 millió évvel korábban kezdődött, mint a Pannon-medencében.

9. Köszönetnyilvánítás

Kutatói pályám elindításáért és munkám négy évtizeden át tartó következetes támogatásáért Kordos Lászlónak tartozok köszönettel. Szakmai fejlődésemet rajta kívül néhai Jánossy Dénes és Kretzoi Miklós határozta meg, továbbá kandidátusi disszertációm témavezetője, a nemrég eltávozott Hahn György. Muzeológusi pályám indulásakor nélkülözhetetlen volt Kecskeméti Tibor szakfelügyelői támogatása. Köszönettel tartozom azoknak, akik munkatársaim és szerzőtársaim voltak: Venczel Márton, Mészáros Lukács, Kessler Jenő, Gál Erika, Chiara Angelone, Jerome Prieto, Lars van den Hoek Ostende, Vlad Codrea, Babinszki-Pászti Andrea és nem utolsósorban néhai Kókay József. Az utóbbi

években lényeges támogatást kaptam Karátson Dávidtól és munkatársaitól a T 115472 OTKA program keretében.

A Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat gyűjteményi anyagainak vizsgálatát Palotás Klára engedélyével végezhettem. Külföldi tanulmányutaim során közvetlenül tanulmányozhattam alapfaunákat, lelőhelyeket. Ennek során meghatározók voltak Gudrun Daxner-Höck, Mathias Harzhauser, Konstantin Doukas, Michael Dermitzakis, Ünay Engin és Onur Özbek segítségével és tanácsai.

Terepi kutatómunkám és a 35 őslénytani kutatótábor megszervezéséhez elengedhetetlen volt feleségem, Fodor Erika hozzájárulása és számos tanítványunk lelkes önkéntes munkája. 2001 és 2003 között a Felsőtárkányi-medencében végzett közös ásatásaink során jelentős támogatást kaptam Prof. David Beguntól és Mariam Nargolwallától.

Végül, de nem utolsósorban köszönettel tartozok munkám sokoldalú támogatásáért a Bükk Nemzeti Park Igazgatóságának és geológiai felügyelőjének, Holló Sándornak. A Bükk Nemzeti Park Ipolytarnóci Természetvédelmi Területe igazgatójának, Szarvas Imrének, valamint a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságának.

10. English abstract

The Rodent faunas of the middle Miocene palaeovertebrate localities in the Pannonian Basin (Mammalia, Rodentia)

Introduction

The karstic fissure fillings and the cave sediments were in the focus of the Hungarian vertebrate palaeontological studies from the 19th century. In addition, also the late Miocene, Pannonian sediments were intensively studied. In contrast, the middle Miocene formations were regarded as nonperspective for the vertebrate palaeontological activity in spite of the sporadic finds (KORDOS 1978, 1981). In Hungary Pre-Pannonian Miocene faunas were not known before the presentation of Hasznos (KORDOS 1981, 1986). In this „terra incognita” a field activity has been managed by the author since the 1990’s with view to collecting fossil Rodent faunas from Badenian and Sarmatian nonmarine sediments of the Pannonian Basin.

Because of its geographic position, as well as its complex geologic context, the fossil record from the Carpathian area plays a key role for the understanding of the processes leading to the faunal interchanges between western Europe and Asia Minor. The general aim of this work is to provide an overview of the vertebrate assemblages from the middle Miocene in Hungary and Romania, to underscore the importance of the area for continental faunal evolution.

The studied faunas

Litke 1, 2 (MN5). The fossiliferous dark gray silt is interbedded between the Tar Dacite Tuff and the Rákos Limestone Formation. The biostratigraphically most relevant element of the fauna is the *Cricetodon meini* (HÍR 2013). The species is an immigrant from Anatolia shortly before 15 Ma (late MN5 Zone). In the OSM this cricetid occurs under the „Brock horizon”.

Szentendre (MN6). The large (e.g. *Anchitherium* sp. and *Chalicotherium* sp.) and small sized vertebrate finds are found in diatomitic earth which is interbedded into a volcanic

complex. The locality was first sampled by KORDOS (1982). In 2018 and 2019 Hír re-excavated the locality and unearthed rich fossiliferous levels. (HÍR & VENCZEL 2018). From biostratigraphical point of view the most important rodent is *Cricetodon aureus*. In OSM this species occurs above the „Brock horizon”.

Hasznos (MN6). The fossiliferous sediment is lightgray unconsolidated diatomitic earth. The underlying bed of this sediment is the Nagyhársas Andesite Formation (ZELENKA, 2010). It was first sampled by KORDOS (1981). Based on *Cricetodon hungaricus* the fauna correlates to middle Badenian. The Insectivore material was studied by PRIETO et al (2015).

Sámsonháza 0, 1, 2, 3 (MN6). The fossiliferous material is diatomaceous mud containing restricted marine, freshwater and continental mollusc fauna (KÓKAY in HÍR et al. 1998). It is bedded on the top of a Badenian marine complex Sámsonháza Formation. The Rodent fauna of Sámsonháza is slightly younger than Hasznos. Most important rodents are *Muscardinus sansaniensis*, *Miodyromys aegercii*, *Miodyromys* aff. *aegercii*, *Cricetodon* cf. *hungaricus*, *Megacricetodon minor*. (HÍR & MÉSZÁROS 2002, PRIETO et al. 2012)

Subpiatră/Kőalja 2/1, 2/2, 2/3 (MN 6). The fossiliferous sediments are greenishgray silts. Useful elements for an approaching biochronological classification are *Muscardinus* aff. *thaleri* having plesiomorph characters, the relatively small sized *Democricetodon brevis* and *Megacricetodon similis* (only occurrence in the Carpathian Basin). Cricetodontini are completely absent. We classified these faunas as late Badenian (HÍR & VENCZEL 2005).

Mátraszőlős 1, 2, 3. (MN 7+8). The fossils were found in a series, containing green clay, diatomaceous earth and lignite. This freshwater complex is bedded between marine Badenian and marine Sarmatian sediments. The rich mollusc fauna indicates late Badenian. The most characteristic elements are *Democricetodon brevis* and *Democricetodon freisingensis* HÍR & KÓKAY (2004, 2011).

Tășad/Tasád. (MN 7+8). The fossils were collected from 60 cm green clay which is overlaid by Sarmatian limestone. The diverse mollusc material is referable to the early Sarmatian *Mohrensternia* Zone (KÓKAY in HÍR et al. 2001). The rodent fauna is relatively modest with *Cricetodon* sp., *Democricetodon* sp. nov. KÄLIN & ENGESSER 2001, *Megacricetodon minor* and *Muscardinus* aff. *hispanicus*.

Vârciorog/Vércsorog (MN 7+8). The imposing section consists of gray clays and silts which were bedded in shallow marine circumstances (REICHENBACHER et al. 2018). The invertebrate fauna was intensively studied by FILIPESCU et al. (2014). It is referable to the *Elphidium Reginum* Zone of the early Sarmatian. Important elements of the Rodent material are *Muscardinus* aff. *sansaniensis*, the semihypsodont „*Cricetodon*” *venczeli* n. sp., *Democricetodon* sp. nov. KÄLIN & ENGESSER 2001, *Democricetodon* cf. *affinis* and *Megacricetodon minor-minutus* gr., HÍR et al. (2019).

Kozárd (MN 7+8). The vertebrate bearing layer is found in the type section of the lithostratigraphical unit Kozárd Formation (HÁMOR 1985). The limestones, calcareous sands and marls of this unit are extremely rich in marine molluscs and microfauna. After this fossil material the section was classified as *Elphidium reginum* Zone. The Rodent material is characterized by *Muscardinus* aff. *sansaniensis*, the semihypsodont „*Cricetodon*” cf. *klariankae*, *Democricetodon* sp. nov. KÄLIN & ENGESSER 2001.

Comănești/Kománfalva (MN 7+8). The exposure is extremely rich in marine molluscs ISTOCESCU (1971), FERU et al. (1980). It suggests that the stratigraphical classification of the locality is upper Volhynian or the base of Bessarabian, which refers to the entire *Ervilia* Zone of the Central Paratethys (HARZHAUSER & PILLER 2004). The microvertebrate sample

was first listed by FERU et al. (1980), the systematic description of the cricetid finds was published by RADULESCU & SAMSON (1988). The revision was given by HÍR et al. (2011). The cricetodontini were emended as *Byzantinia* sp. or div. sp.

Tauț/Feltót (MN 7+8). The microvertebrate finds were first described by FERU et al. (1979). The cricetid rodents were emended by RĂDULESCU & SAMSON (1988), with the description of *Democricetodon zarandicus* nov. sp. McNULTY et al. (1999) reported the lower deciduous premolar of a small-sized Pliopithecoid primate (Crouzelidae gen. et sp. indet) from Tauț. The herpetofauna (excluding chelonians) has been described by VENCZEL & ȘTIUCĂ (2008). HÍR et al. (2008) revised the rodent material. Faunistic curiosity is the only, relict like occurrence of *Glirudinus* in the Carpathian Basin.

Felsőtárkány-Felnémet 2/3, 2/7 (MN 7+8). The sediment of FF 2/3 consists of a dark gray clay, FF 2/7 is dark gray silt. In FF 2/3 the dominant Rodent is „*Cricetodon*” *klariankae* n. sp. It is the first occurrence of *Collimys*. Related to the early Sarmatian faunas (Vârciorog/Vércsorog and Kozárd) the proportion of *Democricetodon*, *Megacricetodon* and *Eumyarion* increases (HÍR 2006).

Felsőtárkány 1, 2, 3/2 (MN 7+8). In FT 1 and FT 2 the fossiliferous sediment is green clay. FT 3/2 is gray silt. Those are bedded above the Felnémet Rhyolite Tuff. FT 3/2 is found in the section of Felsőtárkány „Gödör-kert”. A macroflora was described from the same section by ANDREÁNSZKY (1958). In the Rodent fauna of FT 3/2 Cricetodontini have disappeared. The dominant rodent is *Collimys dobsi* n. sp., *Anomalomys* and *Eumyarion* are subdominant. Sciurids, petauristids, glirids and eomyids are diverse and abundant HÍR (2004), HÍR & KÓKAY (2009).

Felsőtárkány 3/8 and 3/10. The bones and the rich Sarmatian mollusc material were found in a brown clay lense. In the Rodent material new taxa occur: *Glis vallesiensis* and *Microtocricetus molassicus*. *Collimys* is dominant (HÍR & KÓKAY 2010). These faunas shows close relationship with the German localities Hammerschmiede and Hillenloch (PRIETO & RUMMEL 2016) and Nebelbergweg in Switzerland (KÄLIN & ENGESER 2001).

Palaeobiogeographical notes

The microvertebrate communities of the Pannonian Basin had the most considerable similarity with the middle Miocene faunas of the Northern Alpine Foreland Basin. It is especially striking during the middle Badenian in the relation of the *Cricetodon meini*- and *Cricetodon aureus* faunas. Another period with intensive connection is probable during the latest Sarmatian in the relation of Felsőtárkány 3/2, 3/8, 3/10 and Hammerschmiede, Hillenloch (Southern Germany) and Nebelbergweg (Switzerland). Beyond the Central European relations southeastern and Asian influences are found in the studied micromammal assemblages, as shown by *Desmanodon*, *Schizogalrix*, *Alloptox*. Asiatic origin can also be assumed for some snakes and amphibians (VENCZEL & HÍR 2015).

Palaeoenvironmental notes

The end of the warm period Middle Miocene climate optimum is documented in our territory by the middle Badenian faunas. *Cricetodon meini* in Litke 1, 2 is a widespread element that geographical range reached from Greece to France, probably indicating relatively homogeneous conditions across Europe. In addition, the lissamphibian and reptile fauna of

Litke characterized by numerous thermophilous taxa indicate warm conditions with low mean annual precipitations (VENCZEL & HÍR 2015).

Between ca.14 and 13.8 Ma and abrupt cooling taken place in the climate of Central Europe. This critical period is recorded in the Subpiatră/Kőalja section, and in the series of Mátraszőlős. In Subpiatră/Kőalja strong differences occur in the small mammal composition of the different layers. The fauna SU 2/1 and SU 2/3 suggest a dry scrub environment, while the fauna of SU 2/2 points to a forested cover because of the high percentage of sciurids and glirids (HÍR & VENCZEL 2005).

During the early Sarmatian period the annual precipitation was below the present day values, which considering much warmer temperatures. The presence of the last crocodiles in Tășad/Tasád and Vârciorog/Vércsorog and varanus in Vârciorog/vércsorog implies the mean annual temperature not below 14.8 °C. Based on the small vertebrate composition and the palaeoflora, increasing humidity and decreasing temperatures are proposed for the Felsőtárkány Basin (ERDEI 1999, HÍR 2004, VENCZEL & HÍR 2015).

11. Irodalom

- ABDUL-AZIZ H. (2001):** Astronomical forcing in continental sediments. (An integrated study of Miocene deposits from the Calatayud and Teruel basins, NE Spain).– *Geologica Ultraiectina*, 207: 1-207.
- ABDUL AZIZ H., BÖHME M., ROCHOLL A., ZWING A., PRIETO J., WIJBRANS J., HEISSIG K. & BAHCHTADSE V. (2008):** Integrated stratigraphy and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ chronology of the Early to Middle Miocene Upper Freshwater Molasse in eastern Bavaria (Germany).– *International Journal of Earth Sciences (Geologische Rundschau)*. 97(1): 115-134, 115-134. DOI: 10.1007/s00531-006-0166-7
- ABDUL AZIZ H., BÖHME M., ROCHOLL A., ZWING A., PRIETO J., WIJBRANS J., HEISSIG K. & BAHCHTADSE V. (2010):** Integrated stratigraphy and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ chronology of the Early to Middle Miocene Upper Freshwater Molasse in western Bavaria (Germany).– *International Journal of Earth Sciences (Geologische Rundschau)*, 99, 1859- 1886. DOI: 10.1007/s00531-009-0475-8
- ADROVER R. 1987:** La fauna de roedores en el Aragoniense medio del Barranco del Candel, Buñol (Provincia de Valencia, España).– *Paleontologia y Evolució*, 21:43–61.
- AGUILAR J. (1982):** Contributions à l'étude des micromammifères du gisement miocène supérieur de Montredon (Hérault-2). *Les Rongeurs*.– *Palaeovertebrata*, 12: 75-140.
- AGUILAR E. & CASANOVAS-VILAR I. (2015):** Nuevos datos del género *Anomalomys* (Rodentia, Cricetidae) en Cataluña.– *Current Trends in Paleontology and Evolution*, 13 Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología, Cercedilla, Conference Proceedings, p. 104-105.
- AGUILAR J., BERGGREN W., AUBRY M., KENT D., CLAUZON G., BENNAMI M. & MICHAUX J. (2004):** Mid –Neogen Mediterranean marine –continental correlations: an alternative interpretation.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 204: 165 -186. DOI: 10.1016/S0031-0182(03)00743-x
- AGUILAR J. & LAZARI V. (2005):** Nouvelles espèces de gliridés du gisement karstique de Blanquatière 1 (Miocène moyen, sud de la France).– *Geodiversitas*, 28: 277-295.
- AGUSTÍ J. (1980):** La asociación de *Hispanomys* y *Cricetodon* (Rodentia, Mammalia) en el Mioceno Superior del Vallés-Penedés (Cataluña, España).– *Acta Geologica Hispanica*, 15 (2): 51-60.
- AGUSTÍ J. (1981 a):** *Glis vallesiensis* n. sp., nouveau Gliridae (Rodentia, Mammalia) du néogène de Seu d'Urgell (Catalogne, Espagne).– *Geobios*, 14 (4): 543-547.
- AGUSTÍ J., CABRERA L., GARCÉS M., PARÉS J. (1997):** The Vallesian mammal succession in the Vallés-Penedés basin (northeast Spain): Paleomagnetic calibration and correlation with global events.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 133: 149-180. DOI: 10.1016/S0031-0182(97)00084-9

- AGUSTÍ J., CABRERA L., GARCÉS M., KRIJGSMAN W., OMS O., PARÉS J. (2001):** A calibrated mammal scale for the Neogene of Western Europe. State of the art.– *Earth-Science Reviews*, 52: 247 -260.
- AGUSTÍ J., CASANOVAS-VILAR I., FURIÓ M. (2005):** Rodents, insectivores and chiropterans (Mammalia) from the Late Aragonian of Can Missert (Middle Miocene, Vallès-Penedès Basin, Spain).– *Geobios*, 38: 575-583. DOI: 10.1016/j.geobios.2003.11.011
- AGUSTÍ J. & MOYA-SOLA S. (1991):** Spanish Neogene Mammal succession and its bearing on continental biochronology.– *Newsletters Stratigraphy*, 25: 91-114.
- ALFÖLDI L., BALOGH K., RADÓ CZ. GY., RÓNAI A., LÁNG S. & SZŰCS L. (1975):** Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. M-XXXIII. Miskolc [Explanatories for the geological maps of Hungary].– Magyar Állami Földtani Intézet [Hungarian Geological Institute], p. 1- 277. in Hungarian.
- ÁLVAREZ-SIERRA M., GARCÍA-PAREDES I., VAN DEN HOEK OSTENDE L., VAND DER MEULEN A., PELÁEZ-CAMPOMANES P. & SEVILLA P. (2006):** The Middle Aragonian (Middle Miocene) Micromammals from La Retama (Intermediate Depression, Tagus Basin) Province of Cuenca, Spain.– *Estudios Geológicos*, 62: 401-428. DOI: 10.3989/egeol.0662135
- ALVAREZ-SIERRA M., LÓPEZ-GUERRERO P., SANISIDRO O., GARCÍA-PAREDES I. & PELÁEZ-CAMPOMANES P. (2014):** First phylogenetic approach to Cricetodontini (Rodentia, Mammalia).– Poster, 74th Annual Meeting SVP Berlin, November 5-8.
- ANDREÁNSZKY G. (1958):** Die Flora der Sarmatischen Stufe in Ungarn.– *Akadémiai Kiadó*, p. 5-360.
- ANDREÁNSZKY G. & KOVÁCS É. (1955):** Gliederung und Ökologie der jüngeren Tertiärfloren Ungarns.– *A Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve*. [Annals of the Hungarian Geological Institute] 44(1): 42-55.
- ANGELONE C. & HÍR J. (2012):** *Alloptox katinkae* sp.nov. (Lagomorpha, Ochotonidae)? Westernmost Eurasian record of the genus from the early Middle Miocene vertebrate fauna of Litke 2 (N Hungary).– *Neues Jahrbuch für Paläontologie Abhandlungen*, 264: 1-10. DOI: 10.1127/0077-7749/2012/0227
- BALOGH K., BARTKÓ L., LÁNG S. & SZŰCS L. (1966):** Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. M-XXXII. Salgótarján [Explanatories for the geological maps of Hungary].– Magyar Állami Földtani Intézet [Hungarian Geological Institute], p. 1-155. In Hungarian.
- BALOGH K. & RÓNAI A. (1965):** Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. L-34-III. Eger. [Explanations for the geological maps of Hungary]. Magyar Állami Földtani Intézet, [Hungarian Geological Institute], p. 62., In Hungarian.

- BÁLDI T. (1968):** Az európai neogén emeletek helyzetéről.– Földtani Közlöny, [Bulletin of the Hungarian Geological Society] 98: 285-289.
- BÁLDI T. (1969):** A középső Paratethys új rétegtani nevezéktanának irodalmáról.– Földtani Közlöny, [Bulletin of the Hungarian Geological Society] 99(1): 113-114.
- BARTKÓ L. (1949):** Geology of the NW part of the Salgótarján Coal Basin.– Manuscript, Hungarian Geological Archivum, no.10: 1-633. In Hungarian.
- BARTKÓ L. (1962):** A nógrádi barnaköszénterület földtani vizsgálata. [Geological investigation of the Nógrád browncoal region]– Manuscript, Hungarian Geological Archivum, no. 1997: 1-234. In Hungarian.
- BARTKÓ L. (1985):** The geological sketch of Ipolytarnóc.– *Geologica Hungarica Series Palaeontologica*, 44-46: 24-46.
- BARTOL M., MIKUŽ V. & HORVAT A. (2014):** Palaeontological evidence of communication between the Cental Paratethys and the Mediterranean in the late Badenian/early Serravalian.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 394: 144-157. DOI: 10.1016/j.palaeo.2013.12.009
- BAUDELLOT S. (1972):** Etude des Chiroptères, Insectivores et Rongeurs du Miocène de Sansan (Gers).– Thèse, Toulouse, 496: 1-364.
- BEGUN D., GÜLEÇ E. & GERAADS D. (2003):** Dispersal patterns of eurasian Hominoids: implications from Turkey.– IN: REUMER J. & WESSELS W (editors): *Distribution and migration of Tertiary mammals in Eurasia: a volume in honour of Han de Bruijn*, Deinsea: 23-39.
- BECKER-PLATEN J., BENDA L. & STEFFENS P. (1977):** Litho- und biostratigraphic Deutung radiometrischer Altersbestimmungen aus der Jungtertiär der Türkei.– *Geologisches Jahrbuch B*, 25: 139-167.
- BLACK D. (1966):** Tertiary sciuridae (Mammalia: Rodentia) from Bavaria.– *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie*, 6: 51-63.
- BODA J. (1959):** Das Sarmat in Ungarn und seine Invertebraten-fauna.– *Jahrbuch der Ungarischen Geologischen Anstalt*, 47 (3): 1-862.
- BODA J. (1972):** A magyarországi szarmata emelet gerinctelen faunája és rétegtana. [The invertebrate fauna and stratigraphy of the Sarmatian stage in Hungary]– *Kandidátusi Értekezés*, p. 242. In Hungarian.
- BODA J. (1974):** A magyarországi szarmata emelet rétegtana. [Stratigraphie des Sarmats in Ungarn]– *Földtani Közlöny*, [Bulletin of the Hungarian Geological Society] 104 (3): 249-260. In Hungarian with German abstract.
- BOGSCH L. (1943):** A Sámsonháza környéki miocén üledékek földtani és őslénytani viszonyai [Geological and palaeontological details from the surroundings of Sámsonháza].– *A Magyar Királyi Földtani Intézet jelentése az 1939-40 évekről [Annual Report of the Hungarian Royal Geological Institute on 1939-40]*, I: 511-521. In Hungarian.

- BOKOR GY. (1941):** Adatok Ecseg és Kozárd szarmata faunájának ismeretéhez. [Details for the Sarmatian fauna of the surroundings of Ecseg and Kozárd]– Földtani Közlöny, [Bulletin of the Hungarian Geological Society] 71: 148-152. In Hungarian.
- BOLLIGER T. (1992):** Kleinsäuger aus der Miozänmolasse der Ostschweiz.– Documenta Naturae, 75: 1-296.
- BOLLIGER T. (1994):** Die Obere Süßwassermolasse in Bayern und Ostschweiz: bio- und lithostratigraphische Korrelationen.– Mitteilungen Bayerische Staatssammlung der Paläontologie und historische Geologie, 43: 109-144.
- BOLLIGER T. (1996):** A Current Understanding about the Anomalomyidae (Rodentia): Reflections on Stratigraphy, Paleobiogeography, and Evolution.– In: BERNOR R., FAHLBUSCH & MITTMANN H. (editors): The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas. Columbia University Press, New York, p. 240-245.
- BOLLIGER T. (1999):** Family Anomalomyidae.– In: RÖSSNER G. & HEISSIG K. (editors): The Miocene Land Mammals of Europe. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, p. 411 -420.
- BOUWENS P. & DE BRUIJN H. (1986):** The flying squirrels *Hylomys* and *Petinomys* and their fossil record.– Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Ser. B., 89 (2): 113-123.
- BÖHME M. (2003):** Miocene climatic optimum: Evidence from lower vertebrates of Central Europe.– Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 195: 389-401. DOI: 10.1016/S0031-0182(03)00367-5.
- BÖHME (2004):** Migration history of air-breathing fishes reveal Neogene atmospheric circulation patterns. Supplement.– Geology, 32 (5): 393-396. DOI: 10.1130/G20316.1; 2004066
- BÖHME M., BRUCH A. & SELMEIER A. (2007):** The reconstruction of Early and Middle Miocene climate and vegetation in Southern Germany as determined from the fossil wood flora.– Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 253: 91-114. DOI: 10.1016/j.palaeo.2007.03.035
- BÖHME M. & ILG A. (2003):** fosFARbase. Available at www.wahre-staerke.com/. Accessed Nov. 25., 2013
- BÖHME M., ILG A., OSSIG A. & KÜCHENHOFF H. (2006):** New method to estimate paleoprecipitation using fossil amphibians and reptiles and the middle and late Miocene precipitation gradients in Europe.– Geology, 34(6): 425-428. DOI: 10.1130/G22460.1
- BÖHME M., ILG A., WINKLHOFFER M. (2008):** Late Miocene „washhouse” climate in Europe.– Earth and Planetary Science Letters, 275: 393-401. DOI: 10.1016/J.epsl.2008.09.011
- BÖHME M. & WINKLHOFFER M. (2008):** A continental Miocene thermal maximum predates the Miocene climate optimum in central Europe.– Geophysical Research Abstracts, vol. 10. EGU2008-A-08574, 2008.

- BÖHME M., WINKLHOFER M. & ILG A. (2010):** Miocene precipitation in Europe: Temporal trends and spatial gradients.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, DOI: 10.1016/j.palaeo.2010.09.028
- 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
- CARLETON M. (1980):** Phylogenetic relationships in neotomine peromyscine rodents (Muroidea) and a reappraisal of the dichotomy within New World Cricetinae.– *Miscellaneous Publications Museum of Zoology University of Michigan*, 157: 1-146.
- CARLETON M. & MUSSER G. (1984):** Muroid rodents. Orders and families of recent Mammals of the World. Wiley, New York.
- CARRO-RODRÍGUEZ P., LÓPEZ-GUERRERO P. & ÁLVAREZ-SIERRA M. (2018):** Fourier analysis applied to *Cricetodon* and *Hispanomys* (Rodentia, Mammalia): its use as a taxonomic criterion.– *Historical Biology*, DOI:10.1080/0891 2963.2018.1472254
- 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).– Tesis Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona, p. 1- 282.
- CASANOVAS -VILAR I., FURIÓ M. & AGUSTI J. (2006):** Rodents, Insectivores and Paleoenvironment Associated to the First-Appearing Hipparionine Horses in the Vallés-Penedés Basin (Northeastern Spain).– *Beiträge zur Paläontologie*, 30: 89-107.
- CASANOVAS-VILAR I., MADERN A., ALBA D., CABRERA L., GARCÍA-PAREDES I., VAN DEN HOEK OSTENDE L., DE MIGUEL D., ROBLES J., FURIÓ M., VAN DAM J., GARCÉS M., ANGELONE CH. & MOYÁ-SOLÁ S. (2016):** The Miocene mammal record of the Vallés- Penedès Basin (Catalonia).– *Comptes Rendus Palevol*, 15: 791-812. DOI: 10.1016/j.crpv.2015.07.004
- CICHA J. & SENEŠ J. (1975):** D. Description of localities and excursion route in Czechoslovakia (August 30 to September 3, 1975). IN: VASS D. & SENEŠ J. (editors): VIth Congress 1975 Bratislava. Excursion 'A" Marine Neogene in Austria and Czechoslovakia: 63-86. Bratislava.
- 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.
- CODREA V. (2000):** Rinoceri și Tapiri Terțiari din România.– *Presa Universitară Clujeană*, p. 1-174. Cluj.

- ĆORIĆ S., HARZHAUSER M., HOHENEGGER J., MANDIĆ O., PERVESLER P., ROETZEL R., RÖGL F., SCHOLGER R., SPEZZAFERRI S., STINGL K., ŠVÁBENICKÁ L., ZORN I. & ZUSCHIN M. (2004):** Stratigraphy and Correlation of the Grund Formation in the Molase Basin, Northeastern Austria.– *Geologica Carpathica*, 55 (2): 207-215.
- ĆORIĆ S. & RÖGL F. (2004):** Roggendorf-1 borehole, a key-section for Lower Badenian transgressions and the stratigraphic position of the Grund Formation (Molasse Basin, Lower Austria).– *Geologica Carpathica*, 55: 165-178.
- CRUSAFONT M. (1950):** La cuestión del llamado Meótico español.– *Arrahona*, 1: 3-9. Sabadell.
- CUENCA-BESCOS G. (1988):** Revision de los Sciuridae del Aragoniense y del Ramblense en la fossa de Calatayud-Montalban.– *Scripta Geologica*, 87: 1 -115.
- CSEPREGHY-MEZNERICS I. (1950):** A salgótarjáni szénmedence ollszkafaunája. [The Miocene Mollusc Fauna of the Salgótarján Coal Basin.]– *Kézirat, Országos Földtani Adattár*. [Manuscript, Hungarian Geological Archivum], 93: 7-8. In Hungarian.
- DAAMS R. (1981):** The dental pattern of the dormice *Dryomys*, *Myomimus*, *Microdyromys* and *Peridyromys*.– *Utrecht Micropaleontological bulletins, Special Publications*, 3: 1-115.
- DAAMS R. (1985):** Glirinae (Gliridae, Rodentia) from the type area of the Aragonian and adjacent areas (provinces of Teruel and Zaragoza, Spain).– *Scripta Geologica*, 77: 1-20.
- DAAMS R. & DE BRUIJN H. (1995):** A classification of the Gliridae (Rodentia) on the basis of dental morphology.– *Hystrix. N.S.6.* (1-2): 3-50.
- DAAMS R. & FREUDENTHAL M. (1974):** Early Miocene Cricetidae (Rod. Mam.) from Buñol (province of Valencia, Spain).– *Scripta Geologica*, 24: 1-19.
- DAAMS R. & FREUDENTHAL M. (1981):** Aragonian: the Stage concept versus Neogene Mammal Zones.– *Scripta Geologica*, 62: 1-17.
- DAAMS R. & FREUDENTHAL M. (1988):** Synopsis of the Dutch-Spanish collaboration program in the Aragonian type area, 1975-1986.– *Scripta Geologica, Special Issue*, 1: 3-18.
- DAAMS R., VAN DER MEULEN A. (1984):** Paleoenvironmental and paleoclimatic interpretation of micromammal faunal successions in the Upper Oligocène and Miocene of north central Spain.– *Paléobiol Continental*, 14 (2) (R.C.M.N.S. Interim-Coll. Mediteranean Neogene continental paleoenvironments and paleoclimatic evolution. Montpellier, 1983: 241-257.
- DAAMS R., FREUDENTHAL M. & VAN DER MEULEN A. (1988):** Ecostratigraphy of micromammal faunas from the Neogene of Spain.– IN: FREUDENTHAL M. (editor): *Biostratigraphy and paleoecology of the Neogene micromammalian faunas from the Calatayud-Teruel Basin (Spain)*.– *Scripta Geologica Special Issue*, 1: 3-18.
- DAXNER G. (1967):** Ein neuer Cricetodontidae (Rodentia, Mammalia) aus dem Pannon des Wiener Beckens.– *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 71: 27-36.

- DAXNER-HÖCK G. (1972):** Cricetidae aus dem Alt-Pliozän vom Eichkogel bei Mödling (Niederösterreich).– Paläontologische Zeitschrift, 46 (3-4): 133-150.
- DAXNER-HÖCK G. (1996):** Faunenwandel im Obermiozän und Korrelation der MN-„Zonen“ mit den Biozonen des Pannons der Zentralen Paratethys.– Beiträge zur Paläontologie, 21: 1-9.
- DAXNER-HÖCK G. (1998 a):** Säugetiere (Mammalia) aus dem Karpat des Korneuburger Beckens. 3. Rodentia und Carnivora.– Beiträge zur Paläontologie, 23: 367-407. Wien.
- DAXNER-HÖCK G. (2001):** Early and Late Miocene correlation (Central Paratethys).– Berichte des Institutes für Geologie und Paläontologie der Karl-Franzens-Universität Graz, Österreich, 4: 28-33. EEDEN, Environmental and Ecosystem Dynamics of the Eurasian Neogene. Stratigraphy & Paleogeography. Workshop, 15-18. 3. 2001.
- DAXNER-HÖCK G. (2003):** *Cricetodon meini* and other rodents from Mühlbach and Grund, Lower Austria (Middle Miocene, late MN5). – Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien A 104: 267–291.
- DAXNER-HÖCK G. (2004 a):** Flying Squirrels (Pteromyinae, Mammalia) from the Upper Miocene of Austria.– Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie A, 106: 387-423.
- DAXNER -HÖCK, G. (2004 b):** *Pseudocollimys steingeri* nov. gen. nov. spec. (Cricetidae, Rodentia, Mammalia) aus dem Ober -Miozän der Molassezone Oberösterreichs.– Courier Forschungsinstitut Senckenberg, 246: 1-13. Frankfurt a M.
- DAXNER-HÖCK G. (2005):** Eomyidae and Gliridae from Rudabánya.– Palaeontographia Italica, 90 (2003): 143-155.
- DAXNER-HÖCK G. (2010):** Sciuridae, Gliridae and Eomyidae (Rodentia, Mammalia) from the Middle Miocene of St. Stefan in the Gratkorn Basin (Styria, Austria).– Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, 112A, 507-536.
- DAXNER-HÖCK & HÖCK É. (2009):** New data on Eomyidae and Gliridae (Rodentia, Mammalia) from the Late Miocene of Austria.– Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, A, 111: 375-444.
- DAXNER-HÖCK G. & HÖCK É. (2015):** Rodentia neogenica. Catalogus Fossilium Austriae.– Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, p. 1-158.
- DAXNER-HÖCK G. & MEIN P. (1975):** Taxonomische Probleme um das Genus *Miopetaurista* Kretzoi, 1962 (Fam. Sciuridae).– Paläontologische Zeitschrift, 49 (1-2): 75-77.
- DAXNER-HÖCK G., MIKLAS-TEMPFER P., GÖHLICH U., HUTTUNEN K., KAZÁR E., NAGEL D., ROESSNER G., SCHULTZ O. & ZIEGLER R. (2004):** Marine and terrestrial vertebrates from the Middle Miocene of Grund (Lower Austria).– Geologica Carpathica, 55 (2): 191-197.

- DE BRUIJN H. (1966 a):** Some new Miocene Gliridae from the Calatayud area (Prov. Zaragoza, Spain).– Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Ser. B., 69 (3): 58-78.
- DE BRUIJN H. (1966 b):** On the Mammalian fauna of the Hipparion beds in the Calatayud-Teruel Basin (Prov. Zaragoza, Spain). The Gliridae.– Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Ser. B., 69 (3): 367- 387.
- DE BRUIJN H. (1995):** The Vertebrate Locality Maramena (Macedonia, Greece) at the Turolian-Ruscinian Boundary (Neogene). 8. Sciuridae, Petauristidae and Eomyidae (Rodentia, Mammalia).– Münchner Goewissenschaftliche Abhandlungen (A), 28: 87-102.
- DE BRUIJN H. (1998):** Vertebrates from the Early Miocene lignite deposits of the opencast mine Oberdorf (Western Styrian Basin, Austria): 6. Rodentia 1 (Mammalia).– Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, 99A: 99-137.
- DE BRUIJN H. (2009):** The Eumyarion (Mammalia, Rodentia, Muridae) assemblage from Sandelzhausen (Miocene, Southern Germany): a test on homogeneity.– Paläontologische Zeitschrift, 83 (1): 77-83. DOI: 10.1007/s12542-009-0001-0
- DE BRUIJN H. & BOSMA A. (2012):** *Spermophilinus* and *Csakvaromys*, two names for the same genus of ground squirrel (Tamiini, Sciuridae, Rodentia, Mammalia) from the Neogene of Europe.– Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, 114 A: 403-406.
- DE BRUIJN H., DAAMS R., DAXNER –HÖCK G., FAHLBUSCH V., GINSBURG L., MEIN P. & MORALES J. with the contribution of HEINZMANN E., MAYHEW D., VAN DER MEULEN A., SCHMIDT –KITTLER N. & TELLES ANTUNES M. (1992):** Report of the RCMNS working group on fossil mammals, Reisenburg 1990.– Newsletters Stratigraphy, 26 (2-3): 65 - 118.
- DE BRUIJN, H., FAHLBUSCH, V., SARAÇ, G. & ÜNAY, E. (1993).** Early Miocene rodent faunas from the eastern mediterranean area Part III. The genera *Deperetomys* and *Cricetodon* with a discussion of the evolutionary history of the Cricetodontini.– Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Ser. B., 96 (2): 151-216.
- DE BRUIJN H. & MEIN P. (1968):** On the mammalian fauna of the Hipparion-beds in the Calatayud-Teruel Basin (Prov. Zaragoza, Spain).Part V. The Sciurinae.– Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Ser. B, 71: 73-90.
- DE BRUIJN H. & MEULENKAMP J. (1972):** Late Miocene rodents from the Pandanassa formation (Prov. Rethymnon), Crete, Greece.– Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Ser B, 75 (1): 54-60.
- DE BRUIJN, H. & ÜNAY, E. (1996):** On the evolutionary history of the Cricetodontini from Europe and Asia Minor and its bearing on the reconstruction of migrations and the continental biotope during the Neogene. in: BERNOR, R., FAHLBUSCH, V. & MITTMANN,

W. (editors): *The Evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas*. Columbia University Press. New York, p. 227-234.

DE BRUIJN H., ÜNAY E. & HORDIJK K. (2012): A review of the Neogene succession of the muridae and dipodidae from Anatolia, with special reference to taxa known from Asia and/or Europe. In: WANG X., FLYNN L. & FORTELIUS M. (editors): *The fossil Mammals of Asia*, Chapter 26., p. 566-582. Columbia University Press, New York. DOI: 10.7312/Columbia/9780231150125.003.0026

DE BRUIJN, H., VAN DEN HOEK OSTENDE, L., KRISTKOIZ-BOON, E., RUMMEL, M. THEOCHAROPOULOS, C. & ÜNAY, E. 2003: Rodents, lagomorphs and insectivores, from the middle Miocene hominoid locality of Çandır (Turkey). – *Courier Forschungs-Institut Senckenberg*, **240**: 51–87.

DE BRUIJN, H., VAN DER MEULEN A. & KATSIKATSOS G. (1980): The Mammals from the Lower Miocene of Aliveri (Island of Evia, Greece). Part 1. The Sciuridae.– *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Ser. B.*, 83(3): 241-261.

DE LEEUW A., BUKOWSKI K., KRIJGSMAN W. & KUIPER K. (2010): Age of the Badenian salinity crisis; impact of Miocene climate variability on the circum-Mediterranean region.– *Geology*, 38 (8): 715-718. DOI:10.1130/G 30982.1

ÉHIK GY. (1926): The right interpretation of the cheekteeth tubercles of *Titanomys*.– *Annales Musei Nationalis Hungarici*, 23: 178-186.

ENGESSER B. (1972): Die obermiozäne Säugetierfauna von Anwil (Baselland).– Inauguraldissertation zur Erlangung der Würde eines Doktors der Philosophie vorgelegt der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel. P. 1- 363.

ENGESSER B. 1979: Relationships of some insectivores and Rodents from the Miocene of North America and Europe.– *Bulletin of the Carnegie Museum of Natural History*, 14: 1-68.

ENGESSER B. (1990): Die Eomyidae (Rodentia, Mammalia) der Molasse der Schweiz und Savoyens.– *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen*, 112: 1- 144.

ENGESSER B. (1999): Family Eomyidae. In: RÖSSNER G. & HEISSIG K. (editors): *The Miocene Land Mammals of Europe*, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, p. 319 -335.

ENGESSER B., MATTER A. & WEIDMANN M. (1981): Stratigraphie und Säugetierfaunen des mittleren Miozäns von Vermes (Kt. Jura).– *Eclogae Geologicae Helvetiae*, 74 (3): 893-952.

ERDEI B. (1999): Magyarországi szarmata flórák paleoökológiai és paleoklimatológiai vizsgálata. [Palaeoecological and palaeoclimatological investigation of Hungarian Sarmatian floras].– Thesis, Hungarian Natural-History Museum, p. 1-148. In *Hungarian*

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

- ERDEI B. & HÍR J. (2002):** Vegetation and climate reconstruction of Sarmatian (Middle Miocene) sites from NE and W Hungary.– *Acta Universitatis Carolinae – Geologica*, 46 (4): 75-84.
- FAHLBUSCH V. (1964):** Die Cricetiden (Mamm.) der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns.– Bayerische Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abhandlungen, Neue Folge, 118: 1-136, München.
- FAHLBUSCH V. & MAYR H. (1975):** Microtoide Cricetiden (Mammalia, Rodentia) aus der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns.– *Paläontologische Zeitschrift*, 49 (1-2): 78-93.
- FEJFAR O. (1990):** The Neogene VP sites of Czechoslovakia: a contribution to the Neogene terrestrial Biostratigraphy of Europe based on Rodents. IN: LINDSAY E, FAHLBUSCH V. & MEIN P. (editors): *European Neogene Mammal Chronology*, Plenum Press, New York, London, p. 211-236.
- FEJFAR O. (1997):** Biochronologie du Miocène.-Miocene Biochronology.– In: AGUILAR J., LEGENDRE S. & MICHAUX J. (editors): *Actes de Congrès BiochroM'97*, Mémoires de l'Institut de Montpellier, 21: 795-798, Montpellier.
- FEJFAR O. (1999):** Microtoïd Cricetids. In: RÖSSNER G. & HEISSIG K. (editors). *The Miocene land Mammals of Europe*. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, Munich, 365-372.
- FEJFAR O., HEINRICH W., KORDOS L. & MAUL L. (2011):** Microtoïd cricetids and the early history of arvicolids (Mammalia, Rodentia).– *Palaeontologia Electronica*, 14 (3): 27 A. palaeo-electronica.org/2011_3/6_fejfar/index.html.
- FEJFAR O. & SABOL M. (2009):** Middle Miocene Plesiodimylus from the Devínska Nová Ves-fissure site (western Slovakia).– *Bulletin of Geosciences*, 84 (4): 611-624. DOI: 10.3140/bull.geosci.1148
- FERU M., RADULESCO C. & SAMSON P. (1979):** La faune de Micromammifères de Tauț (dép. D' Arad).– *Travaux de L' Institut de Spéologie "Emile Racovița"*, 18: 185-190.
- FERU M., RĂDULESCO C. & SAMSON P. (1980):** La faune de Micromammifères du Miocène de Comănești (dép. d' Arad).– *Travaux de l'Institut de Spéologie „Emil Racovițã”*, 19: 171 -190.
- FILIPESCU, S., MICLEA, A., GROSS, M., HARZHAUSER, M., ZÁGORŠEK, K. & JIPA, K. (2014).** Early Sarmatian paleoenvironments in the easternmost Pannonian Basin (Borod Depression, Romania) revealed by the micropaleontological data.– *Geologica Carpathica*, 65(1), 67-81. DOI: 10.2778/geoca-2014-0005
- FORTELIUS M. (2011):** Neogene of the Old World Database of Fossil Mammals (NOW).– University of Helsinki, <http://www.helsinki.fi/science/now>
- FORTELIUS M., ERONEN J., JERNVALL J., LIU L., PUSHKINA D., RINNE J., TESAKOV A., VISLOBOKOVA I., ZHANG Z. & ZHOU L. (2002):** Fossil mammals resolve regional patterns of Eurasia climate change over 20 million years.– *Evolutionary Ecology Research*, 4: 1005-1016. Tucson.

- FREUDENTHAL M. (1963):** Entwicklungsstufen der miozänen Cricetodontinae (Mammalia, Rodentia) Mittelspaniens und ihre stratigraphische Bedeutung.– *Beaufortia*, 10 (119): 51-157.
- FREUDENTHAL M. (1966):** On mammalian fauna of Hipparion-beds in Calatayud-Teruel Basin (Prov. Zaragoza, Spain). Part I. Genera cricetodon and Ruscinomys (Rodentia). *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Ser. B*, 69: 298-317.
- FRIGOLA A., PRANGE M. & SCHULZ M. (2018):** Boundary conditions for the Middle Miocene Climate Transition (MMCT c 1.0).– *Geoscientific Model Development*, 11: 1607-1626.
- GAILLARD C. (1900):** Sur un nouveau rongeur miocène.– *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences*, 130: 1-2.
- GANNON C., BLAIS B., LENG Q., PATALANO R. & YANG H. (2013):** Understanding the Middle Miocene Climatic Optimum: Evaluation of Deuterium values (δD) related to Precipitation and Temperature.– Thesis, Brown University, USA, Laboratory for Terrestrial Environments, p. 1-53.
- GÁL E., HÍR J., KESSLER E., KÓKAY J., MÉSZÁROS L. & VENCZEL M. (1999):** Középső miocén ősmaradványok a Mátraszőlős, Rákóczi -kápolna alatti útbevágásból. I: Mátraszőlős 1. [Middle Miocene fossils from the Rákóczi chapel at Mátraszőlős]– *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 23: 33 -78. In Hungarian with English abstract.
- GÁL E., HÍR J., KESSLER E., KÓKAY J. & VENCZEL M. (2000):** Középső miocén ősmaradványok a Mátraszőlős, Rákóczi -kápolna alatti útbevágásból II. A Mátraszőlős 2. lelőhely. [Middle Miocene fossils from the section of the road at the Rákóczi Chapel, Mátraszőlős II.]– *Folia Historico -naturalia Musei Matraensis*, 24: 39 -75. In Hungarian with English abstract
- GARAPICH A. (2002):** An overview of Miocene rodents from Belchatow (Poland).– *Folia Zoologica*, 51 (suppl. 1): 59-66.
- GARCÉS M., KRIJGSMAN W., PELÁEZ-CAMPOMANES P., ALVAREZ-SIERRA M. & DAAMS R. (2003):** Hipparion dispersal in Europe: magnetostratigraphic constraints from the Daroca area (Spain).– *Coloquios de Paleontología ext.* 1: 171-178.
- GARCIA-ALIX A., MINWER-BARAKAT R., MARTIN-SUAREZ E. & FREUDENTHAL M. (2008):** *Muscardinus meridionalis* sp. nov., a new species of Gliridae (Rodentia, Mammalia) and its implications for the phylogeny of *Muscardinus*.– *Journal of Vertebrate Paleontology*, 28 (2): 568-573. DOI: 10.1671/0272-4634(2008)28[568:MMSNAN]2.0.CO;2
- GARCÍA-PAREDES I., ÁLVAREZ-SIERRA M., VAN DEN HOEK OSTENDE L., HERNÁNDEZ-BALLARÍN V., HORDIJK K., LÓPEZ-GUERRERO P., OLIVER A. & PELÁEZ-CAMPOMANES P. (2016):** The Aragonian and Vallesian high-resolution micromammal succession from the Calatayud-Montalbán Basin (Aragón, Spain).– *Comptes Rendus Palevol*, 15: 781-789. DOI: 10.1016/j.crpv.2015.09.014

- GINSBURG M. & MEIN P. (2012):** Les Sciuridae de Sansan.– IN: PEIGNÉ S. & SEN S. (editors): Mamifères de Sansan. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris: 81-94.
- GRADSTEIN F., OGG J. & SMITH A. (2005):** A geologic time scale 2004.– DOI:10.1017/CB09780511536045
- GRADSTEIN F., OGG J., SCHMITZ M. & OGG G. (2012):** The geological time scale. 2012. vol 1., Elsevier, 1176.
- GRANDJEAN E. (2004):** Le Genre *Byzantinia* (Rodentia, Cricetidae) du Miocène d'Anatolie centrale. Systématique et Phylogénie.– Mémoire de Maîtrise de Biologie des Populations et des Ecosystèmes. Module Systématique, Evolution et Biodiversité.– Thesis. Université Pierre et Marie Curie, p. 1-36.
- GRIGORESCU D. & KAZÁR E. (2006):** A new Middle Miocene odontocete (Mammalia, Cetacea) locality and the Sarmatian Marine Mammal Event in the Central Paratethys.– *Oryctos*, 6: 53 -67.
- GRILL R. (1943):** Über mikropaläontologische Gliederungsmöglichkeiten im Miozän des Wiener Becken.– *Mitteilungen der Reichsanstalt für Bodenforschung*, 6: 33-44.
- GROSS M., BÖHME M. & PRIETO J. (2011):** Gratkorn: a benchmark locality for the continental Sarmatian s. str. of the Central Paratethys.– *International Journal of Earth Sciences*, 100/8: 1895 -1913. DOI: 10.1007/s00531-010-0615-1
- GROSS M., BÖHME M., HAVLIK P. & AIGLSTORFER M. (2014):** The late Middle Miocene (Sarmatian s. str.) fossil site Gratkorn – the first decade of research, geology, stratigraphy and Vertebrate fauna.– *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 94 (1): 5- 20. DOI: 10.1007/s12549-013-0149-1
- GUSOVSKY V. & SINITSA M. (2019):** Dietary preferences and autecology of a basal Holarctic group squirrel *Spermophilinus* (Rodentia: Sciuridae: Xerinae), inferred from dental microwear analysis.– *Historical Biology*, DOI: 10.1080/08912963.2019.1677641.
- GYALOG L. & BUDAI T. (2004):** Javaslatok Magyarország földtani képződményeinek litosztratigráfiai tagolására. [Proposal for new lithostratigraphic units of Hungary]– A Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése a 2002. Évről [Annual Report of the Hungarian Geological Institute on 2002], 195-232. Budapest, 2004.
- HABLY L. (2013):** The Late Miocene Flora of Hungary.– *Geologica Hungarica*, Series Palaeontologica, 56: 1-104.
- HAJÓS M. (1968):** Mátraalja miocén üledékeinek diatomái [Die Diatomeen der Miozän Ablagerungen des Mátravorlandes].– *Geologica Hungarica Series Palaeontologica*, 37: 7- 401.
- HAJÓS M. (1979):** A mátraszőlősi 1. fúrás 33,00 m-37,00 m meszes diatomaföld diatomái. [Diatomaceae of the calcareous diatomite from the 33.0 -37.00 m of the borehole Mátraszőlős 1].– *Országos Földtani Adattár [Hungarian Geological Archivum]*, 1976/1. In Hungarian.

- HAJÓS M. (1986):** A magyarországi miocén diatomás képződmények rétegtana.[Stratigraphy of Hungary' s Miocene diatomaceous earth deposits].– *Geologica Hungarica, Series Paleontologica*, 49: 1-339.
- HALMAI J. (1982):** Diatomás agyagmárga betelepülés a Fóti Formációban [Diatomaceous clay-marl in the Fót Formation].– *A Magyar Állami Földtani Intézet Jelentése az 1980. Évről* [Annual Report of the Hungarian Geological Institute on 1980]: 41-44.
- HANTKE R. (1984):** Floreninhalt biostratigraphische Gliederung und Paläoklima der mitelmiozänen Oberen Süßwassermolasse (OSM) der Schweiz und ihrer nördlicher Nachbargebiete.– *Heimatliche Schriftenreihe des Landkreises Günzburg*, 2: 47-53.
- HÁMOR G. (1985):** A nógrád-cserhádi kutatási területföldtani viszonyai [The geology of the Nógrád-Cserhát area].– *Geologica Hungarica Series Geologica*, 22: 1-307.
- HARTENBERGER J. (1966):** Les rongeurs de Vallésien (Miocène supérieur) de Can Llobateres (Sabadell, Espagne): Gliridae et Eomyidae.– *Bulletin de la Société géologique de France* , VII, 8: 596-604.
- HARZHAUSER M. (2005):** From the Paratethys sea to Lake Pannon: the development of Late Oligocene and Miocene mollusc fauna sin a fragile aquatic system.– *Berichte des Institutes für Geologie und Paläontologie der Karl-Franzens-Universität, Graz*, 10: 34-36.
- HARZHAUSER M., DAXNER-HÖCK G., BOON-KRISTKOIZ E., ČORIĆ S., MANDIĆ O., MIKLAS-TEMPFER P., ROETZEL R-, RÖGL F., SCHULTZ O., SPEZZAFERRI S., ZIEGLER R. & ZORN I. (2003):** Paleoecology and biostratigraphy of the section Mühlabach (Gaindorf Formation, lower Middle Miocene, Lower Badenian, Austria).– *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 104 A, 323-324.
- HARZHAUSER M., DAXNER-HÖCK G., GÖHLICH U. & NAGEL D.(2011):** Complex faunal mixing in the early Pannonian palaeo-Danube Delta (Late Miocene, Gaweinstal, Lower Austria).– *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 113 A, 167-208.
- HARZHAUSER M., LATAL C. & PILLER W. (2007):** The stable isotope archive of Lake Pannon as a mirror of late Miocene climate change.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 249: 335-351. DOI: 10.1016/j.palaeo.2007.02.006
- HARZHAUSER M. & PILLER W. (2004):** Integrated stratigraphy of the Sarmatian (Upper Middle Miocene) in the western Central Paratethys.– *Stratigraphy*, 1: 1-22.
- 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
- HEDBERG H. (1976):** *International stratigraphy Guide. A guide to stratigraphic classification terminology and procedure.*– Wiley et Sons, New York, 1 -200.
- HEISSIG K. (1989):** Neue Ergebnisse zur Stratigraphie der mittleren Serie der Oberen Süßwassermolasse Bayerns.– *Geologica Bavarica*, 94: 39-52.

- HEISSIG K. (1995):** Die Entwicklung der grossen Democricetodon -arten und die gattung Collimys (Cricetidae, Mamalia) im späten Mittelmiozän.– Mitteilungen der Bayerischen Staatsasammlung für Paläontologie und historische Geologie, 35: 87 - 108.
- HEISSIG K. (1997):** Mammal faunas intermediate between the reference faunas of MN4 and MN6 from the Upper Freshwater Molasse of Bavaria.– Actes du Congrès BiochroM'97, Mém. Trav. E.P.H.E. Inst. Montpellier, 21: 537-546.
- HEISSIG K. (2006 a):** Die Gattung *Miodyromys* (Gliridae, Mammalia) im tiefen Mittelmiozän der Oberen Süßwassermolasse Bayerns.– Beiträge zur Paläontologie, 30: 143-153.
- HEISSIG K. (2006 b):** Biostratigraphy of the “main bentonite horizon of the Upper Freshwater Molasse Bavaria.– Palaeontographica Abt. A, 277: 93-102.
- HERNANDEZ-BALLARIN V. (2016):** Evolución de la biodiversidad en micromamíferos del Neógeno de la Cuenca de Madrid: relaciones entre patrones morfométricos, ecológicos y ambientales.– Manuscript, thesis, Univerzidad de Zaragoza, p. 1- 504.
- HÍR J. (2001):** New Middle Miocene rodent faunas from Northern Hungary.– Lynx (Praha) n. s.32: 107-122.
- HÍR J. (2002):** Anomalomys maradványok Felsőtárkányból. [Anomalomys finds from Felsőtárkány]– Folia Historico-naturalia Musei Matraensis, 26: 47-58. In Hungarian with English abstract.
- HÍR J. (2003):** The Middle Miocene (Late Astaracian, MN7/8) Rodent Fauna of Felsőtárkány 3/2 (Hungary).– Acta Palaeontologica Romaniaae, V.4:125-136.
- HÍR J. (2005):** Collimys dobosi n. sp. (Cricetidae, Mammalia) from the Late Astaracian (MN8) vertebrate fauna of Felsőtárkány 3/2 (Northern Hungary).– Fragmenta Palaeontologica Hungarica, 23: 5-18.
- HÍR J. (2006 a):** Előzetes beszámoló a litkei krétabánya-völgyben végzett őslénytani ásatás eredményeiről. [A preliminary report on the results of the palaeontological excavation in the Krétabánya Valley at Litke]. – A Nógrád Megyei Múzeumok Évkönyve [Yearbook of the Nógrád County Museums], 30: 208-224. In Hungarian with English abstract.
- HÍR J. (2006 b):** Late Astaracian (Late Sarmatian) Lagomorphs and Rodents from Felsőtárkány –Felnémet (Northern Hungary).– Beiträge zur Paläontologie, 30: 155-173. Wien.
- HÍR J. (2007):** Cricetodon klariankae n. sp. (Cricetodontini, Rodentia) from Felsőtárkány Felnémet (Northern Hungary). Fragmenta Palaeontologica Hungarica, 24-25: 15-24.
- HÍR J. (2011):** Miocén aprógerinces leletek Egerszólát környékéről [Miocene microvertebrate finds from the vicinity of Egerszólát].– Agraria, az egri Dobó István Vármúzeum Évkönyve [Annales of the Castel Museum I. Dobó at Eger], 2011: 57 -71. In Hungarian with English abstract.

- Hír J. (2013 a):** Összefoglaló beszámoló a 2004-2013 között folyó litkei őslénytani ásatások eredményeiről. [A comprehensive report on the results of the palaeontological excavations at Litke between 2004 -2013.]- A Dornyay Béla Múzeum Évkönyve, [Yearbook of the Dornyay Béla Museum] 37: 247-281. In Hungarian with English abstract.
- Hír J. (2013 b):** Early and Middle Miocene (MN5-MN6) transitional rodent fauna from Litke (North Hungary, Nógrád County).- *Fragmenta Palaeontologica Hungarica*, 30: 101-137. Budapest.
- Hír J. (2015):** Előzetes beszámoló a Kozárdi Formáció típuszelvényéből gyűjtött gerinces maradványokról [A preliminary report on the vertebrate finds collected from the type section of the Kozárd Formation].- A Dornyay Béla Múzeum Évkönyve [Yearbook of the Dornyay Béla Museum at Salgótarján], 38: 328-347. In Hungarian with English Abstract.
- Hír J. (2016):** Áttekintés Nógrád megye középső miocén korú kisgerinces lelőhelyeinek leletegyütteseiről a kutatómunka jelenlegi állásának megfelelően [Review on the findmaterials of the middle Miocene microvertebrate localities of the Nógrád Region. State of the art].- A Dornyay Béla Múzeum Évkönyve [Yearbook of the Dornyay Béla Museum] 39: 223 -250. In Hungarian with English abstract.
- Hír J. (2017 a):** A detailed description of *Cricetodon hungaricus* (KORDOS, 1986) (Rodentia, Mammalia) from Hasznos (N. Hungary, Nógrád County).- *Fossil Imprint*, 73 (1-2): 155-171. DOI: 10.1515/if-2017-0008
- Hír J. (2017 b):** Új eredmények a Kárpát-medence szarmata korú szárazföldi gerinces faunájának kutatásában. [New results in the study of the Sarmatian s. str. vertebrate faunas of the Carpathian Basin].- A Dornyay Béla Múzeum Évkönyve [Yearbook of the Dornyay Béla Museum at Salgótarján] 40: 217-501. In Hungarian with English abstract.
- Hír J. (2018 a):** 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. (2018 b):** Jelentés a 2018. év folyamán a szentendrei Cseresznyés-árokban végzett őslénytani gyűjtés előzetes eredményeiről [A preliminary report on the results of the paleontological excavation at Szentendre, Cseresznyés -árok in 2018].- Kézirat, Duna-Ipoly Nemzeti Park, [Manuscript, National Park Duna-Ipoly] p. 1-11. In Hungarian.
- Hír J. (2019 a):** The *Albanensia* finds from Hungary and Romania. - *Fragmenta Palaeontologica Hungarica*, 36: 1-24. DOI:10.17111/FragmPalHung.2019.36.1
- Hír J. (2019 b):** A Muscardinus (Gliridae, Rodentia, Mammalia) genus evolúciójának dokumentációja a Pannon-medence középső miocénjében.- IN: GRÉCZI-ZSOLDOS E. (szerkesztő) Sokszínű tudomány Nógrádban, p. 61-77. ISBN 978-963-508-920-8. MTA Miskolci Területi Bizottsága.

- HÍR J. & KÓKAY J. (2004):** Middle Miocene molluscs and rodents from Mátraszőlős (Mátra Mountains, Hungary).– *Fragmenta Paleontologica Hungarica* 22: 83 -97.
- HÍR J. & KÓKAY J. (2009):** Middle Miocene molluscs, lagomorphs and rodents from Felsőtárkány 1 and 2.– *Fragmenta Palaeontologica Hungarica*, 27: 81-92.
- HÍR J. & KÓKAY J. (2010):** A systematic study of the middle –late Miocene rodents and lagomorphs (Mammalia) of Felsőtárkány 3/8 and 3/10 (Northern Hungary) with stratigraphical relations.– *Geodiversitas*. 32 (2): 307 -329.
- HÍR J. & KÓKAY J. (2011):** Late Badenian(MN 7/8) molluscs and rodents from Mátraszőlős 3 (Northern Hungary).– *Fragmenta Palaeontologica Hungarica*, 29: 69-78.
- HÍR J., KÓKAY J., MÉSZÁROS L. & VENCZEL M. (1998):** Középső miocén puhatestű és gerinces maradványok a sámsonházi Oszkoruzsa-árokából. [Middle Miocene molluscs and vertebrata from the Oszkoruzsa Valley at Sámsonháza].– *A Nógrád Megyei Múzeumok Évkönyve* [Yearbook of the Nógrád County Museums], 2: 171-204. In Hungarian with English abstract.
- HÍR J., KÓKAY J., VENCZEL M., GÁL E. & KESSLER E. (2001):** Előzetes beszámoló a felsőtárkányi “Güdör-kert” n. őslénytani lelőhelykomplex újvizsgálatáról. [A preliminary report on the revised investigation of the paleontological locality-complex “Güdör-kert” at Felsőtárkány, Northern Hungary].– *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 25: 41-64. In Hungarian with English abstract.
- HÍR J., KÓKAY J. & VENCZEL M. (2002):** Middle Miocene molluscs and microvertebrata from Tășad (Bihar County, Romania).– *Acta Palaeontologica Romaniae*, 3: 161-172.
- HÍR J. & MÉSZÁROS L. (2002):** Middle Miocene insectivores and rodents (Mammalia) from Sámsonháza (Northern Hungary).– *Fragmenta Palaeontologica Hungarica*, 20: 9-23.
- HÍR J. & PÁSZTI A. (2012):** Palaeosciurus ultimus MEIN & GINSBURG, 2002 leletek a hasznosi ősgerinces 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.
- HÍR J., PRIETO J. & ȘTIUCĂ E. (2011):** A new interpretation of the Miocene rodent faunas from Comănești 1 and Tauț.– *Geobios*, 44: 215-223. DOI: 10.1016/j.geobios.2011.01.003
- HÍR J., CODREA V., PRIETO J. (2019):** Two new early Sarmatian s.str. (latest Middle Miocene) rodent faunas from the Carpathian Basin. – *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*,99(3): 527-543. DOI:10.1007/s12549-019-00399-y PBPE-D-19-00003R1
- HÍR J. & VENCZEL M. (2005):** New Middle Miocene vertebrate localities from Subpiatră (Bihar District, Romania).– *Acta Palaeontologica Romaniae*, 5: 211-221.

- HÍR J. & VENCZEL M. (2007):** Előzetes beszámoló a litkei Krétabánya-völgyben végzett őslénytani ásatások eredményeiről. [A preliminary report on the results of the paleontological excavations in the Krétabánya Valley at Litke] – Archeometriai Műhely, 4 (1): 59-66.
- HÍR J. & VENCZEL M. (2018 a):** Kőalja (Subpiatrâ).– 21. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Félixfürdő, Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető, p. 50-52.
- HÍR J. & VENCZEL M. (2018 b):** A preliminary report on the first results of the reexcavation of the middle Miocene palaeovertebrate locality Szentendre, Cseresznyés-árok (Hungary, Pest County).– *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae*, 45: 35-80. Oradea/Nagyvárad.
- 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
- HOHENEGGER J., RÖGL F., ČORIĆ S., PERVESLER P., LIRER F., ROETZEL R., SCHOLGER R. & STINGL K. (2009):** The Styrian Basin: a key to the Middle Miocene (Badenian/Langhian) Central Paratethys transgressions.– *Austrian Journal of Earth Sciences*, 102(1): 102-132.
- HOHENEGGER J. & WAGREICH M. (2011):** Time calibration of sedimentary sections based on insolation cycles using combined cross-correlation: dating the gone Badenian stratotype (Middle Miocene, Paratethys, Vienna Basin, Austria) as an example.– *International Journal of Earth Sciences*. DOI:10.1007/s00531-011-0658y.
- HORDIJK K. (2010):** Perseverance of pikas in the Miocene. Interplay of climate and competition in the evolution of Spanish Ochotonidae (Lagomorpha, Mammalia).– *Geologica Ultraiectina*, 333: 1-232.
- HORDIJK K., BOSMA A., DE BRUIJN H., VAN DAM J., GERAEDTS C., VAN DEN HOEK OSTENDE L., REUMER J. & WESSELS W. 2015:** Biostratigraphical and palaeoecological implications of the small mammal assemblage from the late early Miocene of Montalvos 2, Teruel Basin, Spain.– *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 95 (3): 321-346. [https://doi.org/ 10.1007/s12549-015-0203-2](https://doi.org/10.1007/s12549-015-0203-2)

- HORUSITZKY F. (1942):** Földtani tanulmányok a déli Cserhátban. [Geologische Studien aus dem Südlichen Cserhát]– A Magyar Királyi Földtani Intézet Jelentése az 1936-38. évekről, [Annual Report of the Hungarian Royal Geological Institute on the years 1936-38] II: 561-624.
- HOWELL F. 2004:** Foreword. IN: BERNOR R., KORDOS L., ROOK L. (editors): Multidisciplinary research at Rudabánya.– *Palaeontographia Italica*, 90: 5–7.
- HUGUENEY M. & MEIN P. (1968):** Les Eomyides (Mammalia, Rodentia) néogènes de la région lyonnaise.– *Géobios*, 1: 187-203.
- HUTCHINSON M. & BEGUN D. (2006):** A sedimentological review of the Pannonian Basin late middle Miocene fossil primate locality at Felsőtárkány, Hungary.– *Geophysical Research Abstract*, 8: 04406.
- HUTCHINSON M. & BEGUN D. (2008):** A palaeoenvironmental Reconstruction of the late middle Miocene Fossil Primate Locality of Felsőtárkány, Hungary.– Manuscript, University of Toronto, Department of Anthropology, p. 1-43.
- ISTOCESCU D. (1971):** Geologisches Studium der West Zone des Crişul Alb-Beckens und ihre Umrahmung im Codru – und Highiş –Gebirge.– *Studii tehnice și Economice, Institutul de Geologie și Geofizică, Bucuresti, Series J*, 8: 1-201.
- ISTOCESCU D. & ISTOCESCU F. (1974):** Considerații geologice asupra depozitelor neogene ale Bazinului Crişurilor.– *Studii și cercetări geologice, geofizice, geografice* 19: 115-127.
- IVANOV I. & WOROBIEC E. (2017):** Middle Miocene (Badenian) vegetation and climate dynamics in Bulgaria and Poland based on pollen data.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 467: 83-94. DOI: 10.1016/j.palaeo.2016.02.038
- IZING I. (2002):** Sámsonháza környékének földtani felvétele és a földtani természetvédelem lehetőségei.– Diplomadolgozat, ELTE Regionális Földtani Tanszék, p. 1-69.
- JÁMBOR Á. (1976):** Üledékes kéntelep a Zsámbéki-medence szarmata sorozatában. [Sedimentary sulfur deposit in the Sarmatian sequence of the Zsámbék Basin(Transdanubia, Hungary).– A Magyar Állami földtani Intézet Jelentése az 1974. évről, [Annual report of the Hungarian Geological Institute on 1974] p. 301-306.
- JÁMBOR Á., MOLDVAY L., RÓNAI A., SZENTES F., SCHOLTZ T., SCHMIDT-ELIGIUS R. & SZŰCS L. (1966):** Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. L-34-II. Budapest [Explanatories for the geological maps of Hungary].– Magyar Állami Földtani Intézet [Hungarian Geological Institute], p. 1-358. In Hungarian.
- JÁNOSSY D. (1972):** Middle Pliocene microvertebrate fauna from the Osztramos locality N.1 (North Hungary).– *Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici*, 64: 27-52.
- JÁNOSSY D. (1979):** A magyarországi pleisztocén tagolása gerinces faunák alapján.– Akadémiai Kiadó, 1-207., Bp.
- JÁNOSSY D. (1986):** Pleistocene vertebrate faunas of Hungary.– Akadémiai Kiadó, 1-208., Bp.

- JONIAK P. (2005):** New Rodent assemblages from the Upper Miocene deposits of the Vienna Basin and Danube Basin. Thesis, Department of Geology and Paleontology. Faculty of Natural Sciences. Comenius University. 1-126. Bratislava/Pozsony.
- JONIAK P. (2016):** Upper Miocene rodents from Pezinok in the Danube Basin, Slovakia.– *Acta Geologica Slovaca*, 8 (1): 2-17.
- JONIAK P. & HOLEC P. (2004):** Succession(-s) of mammalian assemblages during the Neogene-a case study from the Slovak part of the Western Carpathians.– *Scripta Facultatis Scientiarum Naturalis Universitatis Masaryk. Brunensis*, 31-32: 65-84.
- JIMENEZ-MORENO G. (2006):** Progressive substitution of a subtropical forest for a temperate one during the middle Miocene climate cooling in Central Europe according to palynological data from cores Tengelic-2 and Hidas-53 (Pannonian Basin, Hungary.– *Review of Palaeobotany and Palynology (Pannonian Basin, Hungary)*. DOI:10.1016/j.revpalbo.2006.05.004
- JIMENEZ-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
- KÄLIN D. (1997):** *Eomyops hebeiseni* n. sp. , a new large Eomyidae (Rodentia, Mammalia) of the Upper Freshwater Molasse of Switzerland.– *Eclogae Geologicae Helveticae*, 90 (3): 629-637.
- KÄLIN D. (1999):** Tribe Cricetini.- In: RÖSSNER G. & HEISSIG K. (editors): *The Miocene Land Mammals of Europe*, Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München, pp. 373 -385.
- KÄLIN D. & ENGESSER B. (2001):** Die jungmiozäne Säugetierfauna vom Nebelbergweg bei Nunningen (Kt. Solothurn, Schweiz).– *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen* 121: 1-61.
- KÄLIN D., WEIDMANN M., ENGESSER B. & BERGER J. (2001):** Paléontologie et âge de la Molasse d'eau douce supérieure (OSM) du Jura Neuchâtelais.– *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen*, 121: 63-99.
- 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
- KÄLIN D., WEIDMANN M., ENGESSER B. & BERGER J. (2001):** Paléontologie et âge de la Molasse d' eau douce supérieure (OSM) du Jura neuchâtelais.– *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen*, 121: 64 -101.

- KAPPELMAN J., DUNCAN A., FESEHA M. et al. (2003):** Chronology of the Sinap Formation. IN: FORTELIUS M., KAPPELMAN J. et al. (editors): *Geology and Paleontology of the Miocene Sinap Formation, Turkey*, Columbia University Press, New York, p. 41 -68.
- KESSLER J. (2009 a):** Új eredmények a Kárpát-medence neogén és negyedidőszakimadárvilágához, I. [New results with regard to the Neogene and Quaternary Avifauna of the Carpathian Basin, Part I]– *Földtani Közlöny*, [Bulletin of the Hungarian Geological Society] 139 (1): 67-82. In Hungarian with English abstract.
- KESSLER J. (2009 b):** Új eredmények a Kárpát-medence neogén és negyedidőszakimadárvilágához, II. [New results with regard to the Neogene and Quaternary Avifauna of the Carpathian Basin, Part II]– *Földtani Közlöny*, [Bulletin of the Hungarian Geological Society] 139 (3): 251-271. In Hungarian with English abstract.
- KESSLER J. (2010):** Új eredmények a Kárpát-medence neogén és negyedidőszaki madárvilágához III. [New results with regard to the Neogene and Quaternary Avifauna of the Carpathian Basin, Part III.]– *Földtani Közlöny*, [Bulletin of the Hungarian Geological Society] 140 (1): 53-72. In Hungarian with English abstract.
- KESSLER E. (2013):** A Kárpát-medence madárvilágának őslénytani kézikönyve. [Palaeornithological handbook of the Carpathian Basin].– Könyvműhely, Miskolc, p. 1-458. In Hungarian.
- KESSLER E. & HÍR J. (2009):** A new anserid species from the Neogene of Hungary.– *Fragmenta Palaeontologica Hungarica*, 27: 97-101.
- KESSLER J. & HÍR J. (2012 a):** Észak-Magyarország madárvilága a miocénben I. rész. [The avifauna in North Hungary during the Miocene. Part I.] – *Földtani Közlöny* [Bulletin of the Hungarian Geological Society], 142 (1): 67-78.
- KESSLER J. & HÍR J. (2012 b):** Észak-Magyarország madárvilága a miocénben II. rész. [The avifauna in North Hungary during the Miocene Part II.] – *Földtani Közlöny* [Bulletin of the Hungarian Geological Society], 142 (2): 149-168.
- KESSLER J. & VENCZEL M. (2009):** Bird remains from the Middle Miocene of Subpiatră (W Romania).– *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae*, 36: 27-36.
- 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
- KLEIN HOFMEIJER G. & DE BRUIJN H. (1985):** The Mammals from the Lower Miocene of Aliveri (Island of Evia, Greece).– *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series B.*, 88 (2): 185 -198.

- KNORR G. & LOHMANN G. (2014):** Climate warming during Antarctic ice sheet expansion at the Middle Miocene transition.– *Nature Geoscience*, 7: 376-381. DOI: 10.1038/ngeo2119
- KORDOS L. (1978):** Magyarország eocén, oligocén és miocén őssgerinces lelőhelyei. [Eocene, Oligocene and Miocene palaeovertebrate localities in Hungary.]– *A Magyar Állami Földtani Intézet Jelentése az 1976. évről*, [Annual Report of the Hungarian Geological Institute on 1976]: 291-295.
- KORDOS L. (1981):** A hasznosi felső miocén gerinces lelőhely kora emlős -zonáció alapján. [The age of the upper Miocene vertebrate locality of Hasznos in terms of mammal zonation] – *A Magyar Állami Földtani Intézet Jelentése az 1979. évről* [Annual report of the Hungarian Geological Institute on 1979]: 459-463.
- KORDOS L. (1982):** Felső-miocén gerinces fauna Szentendréről. [An upper Miocene vertebrate fauna from Szentendre.] *A Magyar Állami Földtani Intézet Jelentése az 1980. évről* [Annual Report of the Hungarian Geological Institute on 1980]: 381-384.
- KORDOS L. (1985 a):** A magyarországi eggenburgi-szarmata képződmények szárazföldi gerinces maradványai, biozonációja és rétegtani korrelációja [Terrestrial Vertebrate Remains from the Eggenburgian to Sarmatian of Hungary: biozonation and stratigraphic correlation].– *A Magyar Állami Földtani Intézet Jelentése az 1983. Évről* [Annual Report of the Hungarian Geological Institute on 1983], p. 157 -165.
- KORDOS L. (1985 b):** Lower Turolian (Neogene) *Anomalospalax* gen. N. from Hungary and its phylogenetic position.– *Fragmenta Mineralogica et Palaeontologica*, 12: 27-42.
- KORDOS L. (1986):** A hasznosi és a szentendrei felső-miocén hörcsögök (Cricetidae, Mammalia) rendszertani és rétegtani vizsgálata. [Upper Miocene hamsters (Cricetidae, Mammalia) of Hasznos and Szentendre (Cricetidae, Mammalia): a taxonomic and stratigraphic study]– *A Magyar Állami Földtani Intézet Jelentése az 1984. évről* [Annual Report of the Hungarian Geological Institute on 1984]: 523 -553.
- KORDOS L. (1987):** Neogene Vertebrate biostratigraphy in Hungary.– *Annales Instituti Geologici Hungarici*, 70 (Proceedings of the 8th RCMNS congress): 393-396.
- KORDOS L. (1989):** *Anomalomyidae* maradványok (Mammalia, Rodentia) a magyarországi neogén képződményekből. [Anomalomyidae (Mammalia, Rodentia) remains from the Neogene of Hungary.]– *A Magyar Állami Földtani Intézet Jelentése az 1987. Évről* [Annual Report of the Hungarian Geological Institute on 1987] 293-311.
- KORDOS L. (1992):** Magyarország harmad- és negyedidőszaki emlősfaunájának fejlődése és biokronológiája.– *Akadémiai doktori értekezés, Kézirat, Budapest*, p 1- 103.
- KORDOS L. (2005):** *Anomalomys* (Rodentia, Mammalia) from Rudabánya, Hungary (Miocene, MN9): terminology of molars, age categories and phylogenetic interpretations.– *Fragmenta Palaeontologica Hungarica*, 23: 19-28.
- KORDOS L. (2007):** Hasznos. Vár-hegy. In: PÁLFY J. -PAZONYI P. (szerkesztők): *Őslénytani Kirándulások Magyarországon és Erdélyben*, p. 194-195. Hantken Kiadó, Budapest, 2007.

- KOROTKEVICH E., KUSHNIRUK V., SEMENOV Y. & CHEPALIGA A. (1985):** A new middle Sarmatian vertebrate fauna locality in Ukraine.– *Vestnik Zoologii*, 29: 81-82. in Russian.
- KOUFOS G. (2006):** The Neogene mammal localities of Greece: Faunas, chronology and biostratigraphy.– *Hellenic Journal of Geosciences*, 41: 183-214.
- 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.
- 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.
- KOVÁČ M., HUDÁČKOVÁ N., HLAVATÁ J., SOPKOVÁ B., ANDREJEVA-GRIGOROVIC A., HALÁSOVÁ E., KOVÁČOVÁ M., KOVÁČOVÁ P., SLIVA L. & BARÁTH I. (2008):** Miocene sediments in the boreholes from the Záhorská nížina region: sedimentology, biostratigraphy and environment of deposition.– *Geologické práce, Správy*, 114, 7-49.
- KOWALSKI K. (1994):** Evolution of *Anomalomys Gaillard*, 1900 (Rodentia, Mammalia) in the Miocene of Poland.– *Acta zoologica cracoviensia*, 37 (1): 163-176.
- KOWALSKI K. (1997):** Gliridae (Mammalia, Rodentia) from the Miocene of Bełchatow in Poland.– *Acta Zoologica Cracoviensia*, 40 (2): 173-198.
- KOWALSKI K. & SHEVYREVA N. (1997):** Gliridae (Mammalia: Rodentia) from the Miocene of the Zaisan Depression (Eastern Kazakhstan).– *Acta Zoologica Cracoviensia*, 40 (2): 199-208.
- KRETZOI M. (1943):** Ein neuer Muscardinidae aus dem Ungarischen Miozän.– *Földtani Közlöny*, [Bulletin of the Hungarian Geological Society] 73 (1-3): 271-273.
- KRETZOI M. (1951):** The Hipparion-fauna from Csákvár.– *Földtani Közlöny*, [Bulletin of the Hungarian Geological Society] 81: 384 -417.
- KRETZOI M. (1959):** Insectivoren, Nagetiere und Lagomorphen der jüngstpleistozänen Fauna von Csarnóta im Villányer Gebirge (Südungarn).– *Vertebrata Hungarica*, 1: 237-246.
- KRETZOI M. (1976):** Fontosabb szórványleletek a MÁFI Gerinces –gyűjteményében (1. közlemény). [Wichtigere Streufunde aus der wirbeltierpaläontologischen sammlung der Ungarischen Geologischen Anstalt].– *A Magyar Állami Földtani Intézet Jelentése az 1974. évről* [Annual Report of the Hungarian Geological Institute on 1974]: 415 -429.

- KRETZOI M. (1982):** Fontosabb szórványleletek a MÁFI gerinces gyűjteményében. 7. Közlemény. [Wichtigere Streufunde aus der wirbeltierpaläontologischen sammlung der Ungarischen Geologischen Anstalt.]– A Magyar Állami Földtani intézet Jelentése az 1980. évről [Annual Report of the Hungarian Geological Institute on 1980], p. 385-394.
- KRETZOI M. & FEJFAR O. (2005):** Sciurids and Cricetids (Mammalia, Rodentia) from Rudabánya.– *Palaeontographia Italica*, 90: 113-148.
- KRETZOI M., KROLOPP E., LÓRINCZ H. & PÁLFALVY I. (1974):** Flora, Fauna und stratigraphische Lage der unterpannonischen Prähominiden –Fundstelle von Rudabánya (NO-Ungarn).– A Magyar Állami Földtani Intézet Jelentése az 1972. Évről [Annual Report of the Hungarian Geological Institute on 1972], 25: 365-394.
- KRÉZSEK CS. & FILIPESCU S. (2005):** Middle to Late Miocene sequence stratigraphy of the Transylvanian Basin (Romania).– *Tectonophysics*, 410: 437-463.
- KROH A. (2007):** Climate changes in the Early to Midle Miocene of the Central Paratethys and the origin of its echinoderm fauna.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 253: 169-207. DOI: 10.1016/j.palaeo.2007.03.039.
- KVAČEK Z., KOVAČ M., KOVAR-EDER J., DOLÁKOVÁ N., JECHOREK H., PARASHIV V., KOVÁČOVÁ M. & DLIVA L. (2006):** Miocene evolution of landscape and vegetation in the Central Paratethys.– *Geologica Carpathica*, 57 (4): 295-310.
- LARTET E. (1851):** Notice sur la colline de Sansan, suivie d'une récapitulation des diverses espèces d'animaux vertébrés fossiles trouvés soit à Sansan, soit dans d'autres gisements du terrain tertiaire miocène dans le Bassin Sous-Pyrénéen. J. A. Portes, Auch, 1-41.
- LASKAREV V. (1924):** Sur les equivalentes du Sarmatien supérieur en Serbie.– *Recueil de travaux offert a M. Jovan Cvijic par ses amis et collaborateurs*: 73-85.
- LEWIS AR., MARCHANT DR., ASHWORTH AC., HEMMING SR. & MACHLUS ML. (2007):** Major middle Miocene global climate change: evidence from East Antarctica and the Transantarctic Mountains.– *Bulletin of the Geological Society of America*, 119: 1449-1461. DOI: 10.1130/0016-7606(2007)119[1449:mmmgcc]2.0.co;2
- LIRER F., HARZHAUSER M., PELOSI N., PILLER W., SCHMID D. & SPROVIERI M. (2009):** Astronomically forced teleconnection between Paratethyan and Mediterranean sediments during the Middle and Late Miocene.– *Palaeogeography, palaeoclimatology, Palaeoecology*, 275 (1-4): 1-13. DOI: 10.1016/j.palaeo.2009.01.006
- LÓPEZ-ANTOÑANZAS R. & MEIN P. (2009):** First detailed description of *Hispanomys bijugatus* Mein and Freudenthal 1971 (Rodentia, Cricetodontinae) from the upper Aragonian of La Grive-Saint Alban (France): Biostratigraphical implications. *Geobios*, 42: 783-796. DOI: 10.1016/j.geobios.2009.04.002

- LÓPEZ-GUERRERO P., ALVÁREZ-SIERRA M., LÓPEZ-ANTOÑANZAS R., OLIVER-PÉREZ A. & PELÁEZ-CAMPOMANES P. (2008):** Cricetodontini (Cricetidae, Rodentia) del Aragoniense superior (Mioceno medio) de Nombrevilla 2, (Zaragoza, España).– *Palaeontologica Nova*, 2008 (8): 259 -271.
- LÓPEZ-GUERRERO, P., GARCÍA-PAREDES, I. & ALVÁREZ-SIERRA, M. (2013):** Revision of *Cricetodon soriae* (Rodentia, Mammalia), new data from the middle Aragonian (middle Miocene) of the Calatayud-Daroca Basin (Zaragoza, Spain). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 33 (1), 169-184.
- LÓPEZ-GUERRERO P., GARCÍA -PAREDES I., ÁLVAREZ-SIERA M. & - PELÁEZ- CAMPOMANES P. (2014).** Cricetodontini from the Calatayud-Daroca Basin (Spain): A taxonomical description and update of their stratigraphical distributions. *Comptes Rendus Palevol*, 13 : 647-667. DOI : 10.1016/j.crpv.2014.07.002
- 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
- MAGYAR I., GEARY D. & MÜLLER P. (1999):** Paleogeographic evolution of the Late Miocene Lake Pannon in Central Europe.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 147: 151-167. DOI: 10.1016/S0031-0182(98)00155-2
- MAISSURADZE L. & KOIAVA K. (2011):** Biodiversity of Sarmatian Foraminifera in the Eastern Paratethys.– *Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences*, 5 (1): 143-151.
- MAJZON L. (1953):** Előzetes földtani jelentés a Visegrád és Szentendre közötti területről [Predvaritelnij geologičeskij otchet o territorii nahodjacheijca mezdu Vishegradom i Sentendre].– *A Magyar Állami Földtani Intézet Jelentése az 1944.évről, [Annual Report of the Hungarian Geological Institute on 1944]* p. 41-43. In Hungarian with Russian abstract.
- MANDIĆ O., SANT K., KALLANXHI M., ČORIĆ S., THEOBALT D., GRUNERT P., DE LEEUW A. & KRIJGSMAN W. (2019):** Integrated bio-magnetostratigraphy of the Badenian reference section Ugljevik in southern Pannonian Basin –implications for the Paratethys history (middle Miocene, Central Europe).– *Global and Planetary Change*, 172: 374-395. DOI:10.1016/j.gloplacha.2018.10.010
- MARIDET O. (2003):** Révision du genre *Democricetodon* (Mammalia, Rodentia, Cricetinae) et dynamique des faunes de rongeurs du Néogène d'Europe occidentale: évolution, paléobiodiversité et paleobiogéographie. Thèse Université Claude Bernard, 1-252.
- MARIDET O. & SEN S. (2012):** Les Cricetidae (Rodentia) de Sansan. IN: PEIGNÉ S. & SEN S. (editors): *Mammifères de Sansan.*– *Muséum national d'Histoire naturelle*, 203: 26-95.
- MARIDET O., WU W., YW J., NI X. & MENG J. (2014):** New discoveries of glirids and eomyids (Mammalia, Rodentia) in the Early Miocene of the Junggar Basin (Northern Xinjiang province, China).– *Swiss Journal of Palaeontology*, 130: 315-323. DOI: 10.1007/s13358-011-0022-7

- MARKOVIĆ Z. (2008).** Miocenski glodari (Rodentia) Srbije [The Miocene Rodents of Serbia] Doktorska disertacija Universitetu Beogradu Rudarsko –Geološki Fakultet. [Thesis, Faculty of Mining and Geology, University of Beograd.]
- MARKOVIĆ Z. (2014):** *Miodyromys wesselsi* n. sp. a new dormouse (Gliridae, Rodentia) from the Upper Miocene of Central Serbia.– Manuscript. P. 1-10.
- 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.
- MAYR H. (1979):** Gebissmorphologische Untersuchungen an miozänen Gliriden (Mammalia, Rodentia) Süddeutschlands.– Thesis, p. 1-380, München.
- MCKENA M. & BELL S. (1997):** Classification of mammals: above the species level.– Columbia University Press, New York. P. 1-631.
- MCNULTY K., RADULESCO C., SAMSON P., FERU M. & DELSON E. (1999):** Morphology and identification of a previously undescribed catarrhine tooth from the middle Miocene of Romania.– American Journal of Physical Anthropology, 28: 199.
- MEIN P. (1970):** Les Sciuropteres (Mammalia, Rodentia) neogenes d'Europe occidentale.– Geobios, 3 (3): 7-77.
- MEIN P. (1975 a):** Résultats du Groupe de Travail des Vertébrés.– In: SENES J. (editor): Report on Activity of R.C.M.N.S. Working Groups.- 6. Congress of the Regional Committee of Mediterranean Neogene Stratigraphy, Proceedings 1: 78 -81. Bratislava.
- MEIN P. (1975 b):** Proposition de biozonation du Néogène Méditerranéen à partir des mammifères.– Trabajos sobre Neógeno/Quaternario, 4: 112-113.
- MEIN P. (1999):** European Miocene Mammal Biochronology.– IN: RÖSSNER G. & HEISSIG K. (editors): The Miocene Land Mammals of Europe. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, p. 25-38.
- 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 Han de Bruijn, Deinsea 10: 407-418.
- MEIN P. (2009):** The Miocene *Keramidomys* (Rodentia, Eomyidae) from the Sandelzhausen locality (Germany).– Paläontologische Zeitschrift, 83: 141-150.
- MEIN P. & FREUDENTHAL M. (1971 a):** Une nouvelle classification des Cricetidae (mammalia, Rodentia) du Tertiaire de l'Europe.– Scripta Geologica, 2 : 1-37.
- MEIN, P. & FREUDENTHAL, M. (1971 b):** Les Cricetidae (Mammalia, Rodentia) du Néogène Moyen de Vieux-Collonges. Partie 1: Le genre *Cricetodon* Lartet, 1851. Scripta Geologica, 5: 1-51.
- MEIN P. & GINSBURG L. (2002):** Sur L'âge relatif des différents dépôts karstiques miocènes de La Grive-Saint-Alban (Isère).– Muséum d'Histoire naturelle, Lyon, 2/2002: 7-47.

- MIKLAS-TEMPFER P. (2003):** The Miocene Herpetofaunas of Grund (Caudata; Chelonii, Sauria, Serpentes) and Mühlbach am Manhartsberg (Chelonii, Sauria, Amphisbaenia, Serpentes), Lower Austria.– *Annales des naturhistorischen Museum in Wien*, 104A: 195-235.
- MOURIK A. (2010):** The Middle Miocene Climatic Transition in the Central Mediterranean.– *Geologica Ultraiectina*, 326: 1-134.
- NAGY E. (2005):** Palynological evidence for Neogene climatic change in Hungary.– *Occasional Papers of the Geological Institute of Hungary*, 205: 1-120.
- NESIN V. & KOWALSKI K. (1997):** Miocene Gliridae (Mamalia: Rodentia) from Grytsiv (Ukraine).– *Acta zoologica cracoviensia*, 41(2), 209-222.
- NOSZKY J. sen. (1940):** A Cserhát-hegység földtani viszonyai [Das Cserhát Gebirge].– *Magyar tájak földtani leírása [Geologische Beschreibung Ungarischer Landschaften].– Magyar Királyi Földtani Intézet [Königlich Ungarischen Geologischen Anstalt]*, p. 1-178 Hun, p. 179-268 Ger.
- OLIVER-PÉREZ A. (2015):** Evolución del género *Megacricetodon* del Aragoniense y Vallesiense (Mioceno medio y superior) de la Península Ibérica.– *Memoria de Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Geológicas*, p. 1-298.
- OLIVER-PÉREZ A., LÓPEZ-GUERERRO P. & PELÁEZ-CAMPOMANES P. (2008):** Primer representante del género *Megacricetodon* de la Cuenca de Calatayud Daroca (Zaragoza, España).– *Palaeontologica Nova*, 8: 317-329.
- OLIVER-PÉREZ A. & PELÁEZ-CAMPOMANES P. (2014):** Evolutionary patterns of early and middle Aragonian (Miocene) of *Megacricetodon* (Rodentia, Mammalia) from Spain.– *Palaeontographica Abteilung A*: 303 (4-6): 85-135.
- ONAC B. (2002):** *Exocarstul*.– In: RACoviŢA G., MOLDOVAN O. & ONAC B. (Editors): *Monografia carstului din Munŷii Pădurea Craiului, Presa Universitară Clujeană*, p. 18-34.
- PALCU D., TULBURE M., BARTOL M. & KRIJGSMAN W. (2015 a):** The age of the Badenian/Sarmatian extinction event -new insights on the chronology and the Paleogeography of the Middle Miocene Paratethys realm.– *Neogene of the Paratethyan Region. 6th Workshop on the Neogene of Central and South-Eastern Europe*, 31May 3 June Orfű-Pécs, Hungary. p.64.
- PALCU D., TULBURE M., BARTOL M., KOUWENHOVEN T. & KRIJGSMAN W. (2015 b):** The Badenian-Sarmatian Extinction Event in the Carpathian foredeep basin of Romania: paleogeographic changes in the Paratethys domain.– *Global and Planetary Change*, DOI: 10.1016/j.gloplacha.2015.08.014.
- PAPP A., GRILL A., JANOSCHEK R., KAPOUNEK J., KOLLMANN K. & TURNOVSKY K. (1968):** Zur nomenklatur des Neogens Österreich.– *Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt*: 19-27.

- PAPP A. & STEININGER F. (1974):** Holostratotypus: Nexing N.Ö. In: PAPP A., MARINESCU F., SENES J. (Editors): M5. Sarmatien. Chronostratigraphie und Neostratotypen, Miozän der Zentralen Paratethys, 4: 162-166.
- PAPP A. & STEININGER F. (1978):** Holostratotypus: Baden-Sooss. In: PAPP A., CÍCHA I., SENES J., STEININGER F. (Editors): Chronostratigraphy and Neostratotypen, Miozän der Zentralen Paratethys, 4: 1-707.
- PELÁEZ-CAMPOMANES P. & DAAMS R. (2002):** Middle Miocene rodents from Paşalar, Anatolia, Turkey.– *Acta palaeontologica Polonica*, 47 (1): 125-132.
- PELIKÁN P. (szerkesztő, 2005):** A Bükk hegység földtana [Geology of the Bükk Mountains].– Magyar Állami Földtani Intézet [Hungarian Geological Institute], p. 1- 249.
- PILBEAM D., MORGAN M., BARRY J. & FLYNN L. (1996):** European MN Units and Siwalik Faunal Sequence of Pakistan. In: BERNOR R.-FAHLBUSCH V. –MITTMANN H. (editors): The evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas, Columbia University Press, New York, p. 7 -46.
- PILLER W. & HARZHAUSER M. (2005):** The myth of the brackish Sarmatian Sea.– *Terra Nova*, 00: 1-6.
- PILLER W., HARZHAUSER M. & MANDIĆ O. (2007):** Miocene Central Paratethys stratigraphy – current status and future directions.– *Stratigraphy*, 4 (2-3): 151-168.
- PISERA A. (1996):** Miocene Reefs of the Paratethys: a review. In: FRANSEEN E., ESTEBAN M., WARD W. & ROUCHY J-M (editors): Models for carbonate stratigraphy from Miocene reef complexes of Mediterranean regions. 97-104. Tulsa. Society for Sedimentary Geology, Concepts in Sedimentology and Paleontology, 5.
- 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.
- POPA M. (2000):** Lithostratigraphy of the Miocene deposits in the eastern part of Borod Basin (North Western of Romania). *Ştudia. Universitatis. Babeş-Bolyai* 45 (2), 93-103.
- PRIETO J. (2007):** Kleinsäuger-Biostratigraphie und Paläoökologie des höheren Mittelmiozäns (MN8) Bayerns: Spaltenfüllungender Frankischen Alb und Lokaltäten der Oberen Süßwassermolasse im Vergleich.– Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades (Dr. rer. nat.) an der Fakultät für Geowissenschaften der Ludwig-Maximilians-Universität München. P. 1- 213.
- PRIETO J. (2010 a):** The genus *Eomyops* ENGESSER, 1979 (Rodentia, Eomyidae) from the youngest deposits of the German part of the North Alpine Foreland Basin.– *Swiss Journal of Palaeontology*, 131: 95-106. DOI: 10.1007/s13358-011-0033-4
- PRIETO J. (2010 b):** Note on the morphological variability of *Keramidomys thaleri* (Eomyidae, Mammalia) from Puttenhausen (North Alpine Foreland Basin, Germany).– *Zitteliana*, A50: 103-109.

- PRIETO J. (2011):** The Miocene insectivores and marsupial from Affalterbach (North Alpine Foreland Basin, Germany).– *Zitteliana A* 51: 297 -301.
- PRIETO J. (2012):** The Genus *Eomyops* Engesser, 1979 (Rodentia, Eomyidae) from the youngest deposits of the German part of the North Alpine Foreland Basin.– *Swiss Journal of Palaeontology*, 131: 95-106. DOI: 10.1007/s13358-011-0033-4
- PRIETO J. & BÖHME M. (2007):** *Heissigia bolligeri* gen.et sp. nov.: a new enigmatic dormouse (Gliridae, Rodentia) from the miocene of the Northern Alpine foreland basin.– *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 245 (3): 301-307. DOI: 10.1127-0077-7749/2007/0245-0301.
- PRIETO J., BÖHME M., MAURER H., HEISSIG K. & ABDUL AZIZ H. 2008:** Sedimentology, biostratigraphy and environments of the Untere Fluviale Serie (Lower and Middle Miocene) in the central part of the North Alpine Foreland Basin -implications for basin evolution. – *International Journal of Earth Sciences*, 98(7): 1767–1791. DOI: 10.1007/s00531-008-0331-2
- PRIETO J., BÖHME M. & GROSS M. (2010):** The cricetid rodents from Gratkorn (Austria, Styria): a benchmark locality for the continental Sarmatian sensu stricto (late Middle Miocene) in the Central Paratethys.– *Geologica Carpathica*, 61(5): 419-436. DOI: 10.2478/v10096-010-0025-0
- PRIETO J. & RUMMEL M. (2009 a):** Evolution of the genus *Collimys* Daxner-Höck, 1972 (Rodentia, Cricetidae)– a key to Middle to Late Miocene biostratigraphy in Central Europe.– *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie –Abhandlungen*, 252 (2): 237-247. DOI: 10.1127/0077-7749/2009/0252-0237
- PRIETO J. & RUMMEL M. (2009 b):** The genus *Collimys* Daxner-Höck, 1972 (Rodentia, Cricetidae) in the Middle Miocene fissure fillings of the Frankian Alb (Germany).– *Zitteliana, A* 48/49: 75-88.
- PRIETO J. & RUMMEL M. (2016):** Some considerations on small mammal evolution in Southern Germany, with emphasis on late Burdigalian-Earliest Tortonian (Miocene) cricetid rodents.– *Comptes Rendus Palevol*, 15:837-854. DOI: 10.1016/j.crpv.2016.08.002
- PRIETO J., VAN DEN HOEK OSTENDE L. & HÍR J. (2012):** The Middle Miocene insectivores from Sámsonháza 3 (Hungary, Nógrád County): Biostratigraphical and palaeoenvironmental notes near to the Middle Miocene Cooling.– *Bulletin of Geosciences*, 87(2): 227-240. DOI:10. 3140/bull.geosci.1296
- 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 Palaeoenvironment*, 94(1): 135-162. DOI: 10.1007/s12549-013-0147-3

- PRIETO J., VAN DEN HOEK OSTENDE L., HÍR J. & KORDOS L. (2015):** The Middle Miocene insectivores from Hasznos (Hungary, Nógrád County).– *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 95 (3): 431-451. DOI: 10.1007/s12549-015-0193-0
- RĂDULESCU C. & SAMSON P. (1988):** Les Cricétides (Rodentia, Mammalia) du Miocène (Astarcién Supérieur) du Roumanie.– *Travaux de L'Institut de Spéologie „Emil Răcovițză”*, 37: 67 -78.
- REICHENBACHER B., FILIPESCU S., MICLEA A. (2019):** A unique middle Miocene (Sarmatian) fish fauna from coastal deposits in the eastern Pannonian Basin (Romania).– *Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments*, 99: 177-194. DOI: 10.1007/s12549-018-0334-3
- ROCHOLL A., SCHALTEGGER U., GILG A., WIJBRANS J. & BÖHME M. (2017):** The age of volcanic tuffs from the Upper Freshwater Molasse (North Alpine Foreland Basin) and their possible use for tephrostratigraphic correlations across Europe for the Middle Miocene.– *International Journal of Earth Sciences (Geologische Rundschau)*, DOI: 10.1007/s00531-017-1499-0
- ROOK L., BERNOR R. & KORDOS L. et al. (2002):** Recent Advances on Multidisciplinary Research at Rudabánya, Late Miocene (MN9), Hungary: a compendium.– *Palaeontographia Italica*, 89: 1-34.
- ROOK L., BERNOR R. & KORDOS L. (2004):** Rudabánya: a reference Late Miocene (MN9) vertebrate fauna from Middle Europe.– *Palaeontographia Italica*, 90: 309-313.
- ROSINA V., KORDOS L., HÍR J. & PRIETO J. (2015):** First record of bats (Chiroptera, Mammalia) from the Middle Miocene non-karstic site Hasznos (Hungary, Nógrád County).– *Acta Chiropterologica*, 17 (2):283-292. DOI: 10.3161/15081109ACC2015.17.2.004
- RÖGL F. (1998):** Palaeogeographic considerations for Mediterranean and Paratethys seaway (Oligocene to Miocene).– *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 99A: 279-310
- 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.
- RÖGL F. & SPEZZAFERRI S. (2003):** Foraminiferal paleoecology and biostratigraphy of the Mühlbach section (Gaindorf Formation, Lower Badenian), Lower Austria.– *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 104, A: 23-75.
- RÖGL F., SPEZZAFERRI S. & ČORIĆ S. (2002):** Micropaleontology and biostratigraphy of the Karpatian-Badenian transition (Early-Middle Miocene boundary) in Austria (Central Paratethys).– *Courier Forschungs-Institut Senckenberg*, 237: 46-67.

RÖGL F., ZAPFE H., BERNOR R., BRZOBOHATY R., DAXNER-HÖCK G., DRAXLER I., FEJFAR O., GAUDANT J., HERRMANN P., RABEDER G., SCHULTZ O. & ZETTER R. (1993):

Die Primatenfundstelle Götzensdorf an der Leita (Obermiozän des Wiener Beckens, Niederösterreich).– *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*, 136 (2): 503-526.

RUÍZ-SANCHES F., MURELAGA X., FREUDENTHAL M., LARRASOÑA J., FURIÓ M., GARCÉS M., GONZÁLES-PARDOS M. & SUÁREZ-HERNANDO O. (2013):

Micromammalian faunas from the Middle Miocene (Middle Aragonian) of the Tudela Formation (Ebro Basin, Spain).– *Bulletin of Geosciences*, 88 (1): 131-152. DOI: 10.3140/bull.geosci.1362

RUMMEL M. (1998): Die Cricetiden aus dem Mittel- und Obermiozän der Türkei. *Dokumenta Naturae*, 123, 1–300.

RUMMEL M. (1999): Tribe Cricetodontini. IN: Rössner G. & Heissig K. (editors): *The Miocene and Mammals of Europe*, Verlag, Dr. Friedrich Pfeil, p. 359- 364.

RUMMEL M. & KÄLIN D. (2003): Die Gattung *Cricetodon* (Mammalia, Rodentia) aus dem Mittelmiozän der Schweizer Molasse.– *Zitteliana A* 43: 123-141.

RUSU T. (1988): Carstul din Munții Pădurea Craiului.– *Dacia*, Cluj-Napoca/Kolozsvár, p. 1-254.

SABOL M., JONIAK P., HOLEC P. (2004): Succession(-s) of mammalian assemblages during the Neogene -a case study from the Slovak part of the Western Carpathians.– *Scripta Facultatis Scientiarum Naturalis Universitatis Masaryk, Brunensis*, 31-32: 65-84.

SACH V. (1999): Litho- und biostratigraphische Untersuchungen in der Oberen Süßwassermolasse des landkreises Biberach a.d. Riß (Oberschwaben).– *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Series, B* 276: 1-167.

SALVADOR (1994): International stratigraphic guide. A guide to stratigraphic classification, terminology, and procedure.– *The Geological Society of America.*, Boulder Colorado, 214 p.

SANT K., PALCU D., MANDIC O. & KRIJGSMAN W. (2017): Changing seas in the Early-Middle Miocene of Central Europe: a Mediterranean approach a Paratethyan stratigraphy.– *Terra Nova*, DOI: 10. 1111/ter.12273

SCHAFARZIK F. (1892): A Cserhát piroxén andezitjei.– *A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve*, 9: 173-328.

SCHAUB S. (1925): Die hamsterartigen Nagetiere des Tertiärs und ihre lebenden Verwandten.- *Abhandlungen der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft*, 45: 1 -114.

SCHAUB S. & ZAPFE H. (1953): Die Fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf an der March (Csr). *Simplicidentata*.– *Sitzungsberichte Österreichische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung I*, 162: 181-215.

- SCHRÉTER Z. (1913):** Eger környékének földtani viszonyai. – A Magyar Királyi földtani Intézet Jelentése az 1912. évről: 130-149.
- SEEHUBER U. (2008):** Litho- und Biostratigraphische Untersuchungen in der oberen Süßwassermolasse in der Umgebung von Kischeim in Schwaben.– Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Fakultät für Geowissenschaften der Ludwig-Maximilians Universität, München, p. 1-276.
- SELMECZI I., LANTOS M., BOHN-HAVAS M., NAGYMAROSY A. & SZEGŐ É. (2012):** Correlation of bio- and megnetostratigraphy of Badenian sequences from Western and Northern Hungary.– *Geologica Carpathica*, 63(3): 219-232. DOI: 10.2478/v10096-012-0019-1
- SELMECZI I. & SZUROMI-KORECZ A. (2016):** Sámsonháza, Csüd-hegy, „Pernás pad”. Felső bádeni, Lajtai Mészke Formáció Rákosi Mészke Tagozata.– 19. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, 1016. május 56-58., Kozárd, Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető, p. 58-65.
- SELMECZI I., HÍR J. & SZUROMI-KORECZ A. (2016):** Sámsonháza, Buda-hegy. Alsó-középső miocén képződmények.– 19. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, 1016. május 26-28., Kozárd, Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető, p. 58-65.
- SEN S. (1990):** Hippotherium datum and its chronologic evidence in the Mediterranean area. In BERNOR R. et al (editors): *European Neogene Mammal Chronology*. Plenum Press, New York, p. 495 -505.
- SEN S. (1997):** Magnetostratigraphic Calibration of the European Neogene Mammal Chronology.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 133 (4-4): 181-204. DOI: 10.1016/S0031-0182(97)00079-5
- SEN S. & ERBAJEVA M. (2011):** A new species of Gobicricetodon Qiu 1996 (Mammalia, Rodentia, Cricetidae) from the middle Miocene Aya Cave, lake Baikal.– *Vertebrata Palasiatica*, 49: 257-274.
- SHEVENELL A., KENNETT J. & LEA D. (2004):** Middle Miocene Southern ocean cooling and Antarctic cryosphere expansion.– *Science*, 305: 1766 -1770. DOI: 10.1126/science.1100061
- SIMPSON G. (1945):** The principles of classification and a classification of mammals.– *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 85: 1-350.
- SICKENBERG O., BECKER-PLATEN J., BENDA L. et al. (1975):** Die Gliederung des höheren Jungtertiärs und Altquartärs in der Türkei nach Vertebraten und ihre Bedeutung für die internationale Neogen-Stratigraphie.– *Geologisches Jahrbuch B* 15: 1-167.
- SOLT P. (1991):** Tengeri halmaradványok a Hasznos környéki felső-miocénből. [Marine fish remains from the upper miocene in the vicinity of Hasznos].– A Magyar Állami Földtani Intézet Jelentése az 1989. évről, [Annual Report of the Hungarian Geological Institute on 1989]: 473 -480.

- STEHLIN H. & SCHAUB S. (1951):** Die Trigonodontie der Simplicidentaten Nager.– Schweizerische Paläontologische Abhandlungen, 67: 1-385.
- 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.
- STEININGER F., BERGGREN W., KENT D. et al. (1996):** Circum-Mediterranean Neogene (Miocene and Pliocene) Marine –Continental Chronologic correlation of European Mammal Units. In: BERNOR R., FAHLBUSCH V. & MITTMANN H. (editors): The evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas, Columbia University Press, New York, p. 7 -46.
- STORCH V. & WELSCH U. (1995):** Evolúció. A származástan tényei és mai problémái.– Springer, p. 1- 267.
- STORER J. (1987):** Dental evolution and radiation of Eocene and early Oligocene eomyidae (Mammalia, Rodentia) of North America, with new material from the Duchesnean of Saskatchewan. IN: MARTIN J. & OSTRANGER G. (editors): Papers in vertebrate paleontology in honour of Morton Green,3. Dakoterra, Rapid City. P. 108-117.
- STRAUSZ L. (1924):** Az északkeleti Cserhát mediterrán fáciesei.– Eötvös füzetek: 1-34.
- STRAUSS P., HARZAHUSER M., HINSCH R. & WAGREICH M. (2006):** Sequence stratigraphy in a classic pull-apart basin (Neogene, Vienna Basin). A 3D seismic based integrated approach.– *Geologica Carpathica*, 57: 185-197.
- SUATA-ALPASLAN F. (2010):** Anadolu Erken Pliyosen Küçük Memeli Fauna İstifinin Paleokoşojisi.–*Fen Bilimleri Dergisi* 31 (2): 1-48. Cumhuriyet Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Antropoloji Bölümü. Sivas.
- Suess E. (1866):** Untersuchungen über den Character der österreichischen Tertiärlagerungen , II. Über die Bedeutung der sogenannten „brackischen Stufe” oder der „Cerithienschichten”. – *Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften* 1: 1-40 (Abth. 54).
- SÜMEGHY J. (1923):** Felsőtárkány környékének hamadkori faunája. [Über die tertiäre Fauna der Umgebung von Felsőtárkány] – *Földtani Közlöny* [Bulletin of the Hungarian Geological Society], 53: 97-99 Hun., 156-158. Ger.
- SÜMEGHY J. (1924):** Szarmatakorú csigafaunák a Mátra meg a Bükk aljából. [Sarmatische Schneckenfaunen am Fusse d. Mátra und Bükk Gebirges]. – *Földtani Közlöny* [Bulletin of the Hungarian Geological Society], 54: 59-64. Hun., 177-181. Ger.
- SZABÓ M., SELMECZI I., SZAPPANOS B., SEBE K. & HÍR J. (2019):** Herend, majolikagyár, horgásztavak. Kora-bádeni csökkentsósvízi barnaköszén, molluszkás márga (Hidasi Barnaköszén Formáció).– 22. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Döbrönte, május 31.-június 1., Program, elődaskivonatok, kirándulásvezető, p. 56-59.

- SZYNDLAR Z. (1987):** Snakes from the Lower Miocene locality of Dolnice (Czechoslovakia).– *Journal of Vertebrate Paleontology*, 7 (1): 55-71. DOI: 10.1080/02724634.1987.10011637
- SZUROMI-KORECZ A. & NAGY-BODOR E. (2002):** Édesvízi miocén ostracodák és sporomorpha a mátraszőlősi Rákóczi-kápolna alatti útbevágásból (Mátraszőlős II lelőhely). – 5. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Pásztó, 3-4 May, Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető p. 31.
- SZUROMI-KORECZ A. & NAGY-BODOR E. (2004):** Új adatok a Felsőtárkány-Felnémet környéki miocén öskörnyezeti rekonstrukciójához Sporomorpha és Ostracoda vizsgálatok alapján.– 7. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés, Beremend, 2004 május 6-8., Program, előadáskivonatok, kirándulásvezető.p. 25.
- SZUROMI -KORECZ A. & SELEMECZI I. (2015):** Middle Miocene evaporates from borehole successions in Hungary. Neogene of the Paratethyan Region. 6th Workshop on the Neogene of Central and South-Eastern Europe, Orfű, Pécs. Hungary. 31 May -3 June. 91-92.
- TESAKOV A., TITIV V., SIMAKOVA N., FROLOV P., SYROMYATNIKOVA E., KURSHAKOV S., VOLKOVA N., TRIKHUNKOV Y., SOTNIKOVA M., KRUSKOP S., ZELENKOV N., TESAKOVA E. PALATOV D. (2017):** Late Miocene (Early Turolian) vertebrate faunas and associated biotic record of the Northern Caucasus: geology, taxonomy, palaeoenvironment, biochronology. – *Fossil Imprint*, 73 (3-4): 383-444. DOI: 10.1515/if-2017-0021
- THOMAS O. (1908):** The genera and subgenera of the Sciuropterus group with descriptions of three new species.– *Annales & Mag. Nat. Hist.*, 8 (1): 1-9.
- TOBIEN H. (1978):** New Species of Cricetodontini (Rodentia, Mammalia) from the Miocene of Turkey (Kanozoikum und Braunkohlender Turkei. 21.).– *Mainzer Geowissenschaftliche Mitteilungen*, 6: 209-219.
- TÓTH E. (2009):** Öskörnyezeti változások a Középső-Paratethysben a szarmata folyamán a mikrofauna őslénytani és geokémiai vizsgálata alapján.– *Doktori Értekezés, ETE Őslénytani Tanszék, Université Claude Bernrand, Lyon*, p. 1-157.
- TÓTH, E. & CSOMA, V. (2015):** Report on the study of the samples from Kozárd. Eötvös Loránd Tudományegyetem, Őslénytani Tanszék, [Manuscript, University Eötvös Loránd, Palaeontological Department], 1–4.
- 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

- TÜTKEN T., VENNEMANN T., JANZ H. & HEIZMANN E. (2006):** Palaeoenvironment and Palaeoclimate of the Middle Miocene lake in the Steinheim Basin, SW Germany: a reconstruction from C, O and Sr isotopes of fossil remains.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 241: 457-491. DOI:10.1016/j.palaeo.2006.04.007
- UTESCHER T., DJORDJEVIĆ-MILUTINOVIĆ D., BRUCH A. & MOSBRUGGER V. (2007):** Paleoclimate and vegetation change in Serbia during the last 30 Ma.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 253: 141-152. DOI:10.1016/j.palaeo.2007.03.037
- ÜNAY E. (1980):** The Cricetodontini (Rodentia) from the Bayraktepe section (Çanakkale, Turkey).– *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series B.*, 83(4): 399-417.
- ÜNAY E. (1989):** Rodents from the Middle Oligocene of Turkish Thrace.– *Utrecht Micropalaeontological Bulletin, Special Publications*, 5.
- ÜNAY, E., DE BRUIJN, H. & SARAÇ, G. (2003):** A preliminary zonation of the continental Neogene of Anatolia based on rodents.– In: REUMER, J., WESSELS, W. (editors), *Distribution and migration of tertiary mammals in Europe. A volume in honour of Hans de Bruijn*, Rotterdam, pp. 539-547.
- VAN DAM J. (2003):** European Neogene mammal chronology: past, present and future.– IN: REUMER J. & WESSELS W. (editors): *Distribution and migration of Tertiary mammals in Eurasia, a volume in honour of Hans de Bruijn*.– *Deinsea*, 10: 85-95.
- 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.
- VAN DAM J. & WELTJE G. (1999):** Reconstruction of the Late Miocene climate of Spain using rodent palaeocommunity successions: an application of end-member modelling.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 151 (4): 267-305. DOI: 10.1016/S0031-0182
- VAN DEN HOEK OSTENDE L. (2003):** Gliridae (Rodentia, Mammalia) from the Upper Pliocene of Tegelen (province of Limburg, The Netherlands).– *Scripta Geologica*, 126: 203-215.
- VAN DER MEULEN A. & DAAMS R. (1992):** Evolution of Early-Middle Miocene rodent faunas in relation to long-term palaeoenvironmental changes.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 93: 227-253. DOI: 10.1016/0031-0182(92)90099-q
- VAN DER MEULEN A. & DE BRUIJN H. (1982):** The mammals from the Lower Miocene of Aliveri (Island of Evia, Greece). Part 2. The Gliridae.– *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Ser B.*, 85 (4): 485-524.

- VAN DER MEULEN A., GARCÍA-PAREDES I., ALVÁREZ-SIERRA M., VAN DEN HOEK OSTENDE L., HORDIJK K., OLIVER A., LÓPEZ-GUERRERO P., HERNÁNDEZ BALLARIN V. & PELÁEZ-CAMPOMANES P. (2011):** Biostratigraphy or biochronology? Lessons from the Early and Middle Miocene small Mammal Events in Europe.– *Geobios*, 44: 309 -321. DOI: 0.1016/J.geobios.2010.1.004
- VAN DER MEULEN A., PELÁEZ-CAMPOMANES P. & LEVIN S. (2005):** Age structure, Residents and Transients of Miocene Rodent Communities.– *The American Naturalist*, 165 (4): 109-125. DOI: 10.1086/428683
- VAN DE WEERD A. (1976):** Rodent faunas of the Mio-Pliocene continental sediments of the Teruel-Alfambra region, Spain.– *Utrecht Micropaleontological Bulletins, Special Publications*, 2: 1-216.
- VAN DE WEERD A. (1979):** Early Ruscinian Rodents and Lagomorphs (Mammalia) from the lignites near Ptolemais (Macedonia, Greece).– *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Ser. B*, 82: 127-170.
- VANGENGEIM E., LUNGU A. & TESAKOV A. (2006):** Age of the Vallesian Lower Boundary (Continental Miocene of Europe).– *Stratigraphy and Geological Correlation*, 14 (6): 655 -667. DOI: 10.1134/S0869593806060050
- VASILEIADOU K. & KOUFOS G. (2005):** The micromammals from the Early/Middle Miocene locality of Antonios, Chalkidiki, Greece.– *Annales de Paléontologie*, 91: 197-225. Paris. DOI: 10.1016/j.annpal.2005.06.002
- VASILIEV I., IOSIFIDI A., KHRAMOV A., KRIJGSMAN W., KUIPER K. et al. (2011):** Magnetostratigraphy and radiometric dating of upper Miocene – lower Pliocene sedimentary successions of the Black Sea Basin (Taman Peninsula, Russia).– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 310(3-4): 163-175. DOI: 10.1016/j.palaeo.2011.06.022
- VASILYAN D., BÖHME M., CHKHIKVADZE V., SEMENOV J. & JOYCE W. (2013):** A new giant salamander (Urodela, Pancryptobranchidae) from the Miocene of Eastern Europe (Grytsiv, Ukraine).– *Journal of Vertebrate Paleontology*, 33: 301-318. DOI: 10.1080/039.033.0204
- VASS D. (2002):** Litostratigraphic units of West Carpathians: Neogene and Buda Paleogene.– GÚDŠ, Bratislava, 252 p. In Slovak with English abstract.
- VENCZEL M. (1999):** Miocene herpetofaunas of the Pannonian Basin: fossil record and an outline of paleobiogeographic events. In: 10th Ordinary General Meeting of *Societas Europea Herpetologica*, Greece, Crete: 249 -251. Iraklion, 1999.
- VENCZEL M. (2004):** Middle Miocene anurans from the Carpathian Basin.– *Palaeontographica, Beiträge zur naturgeschichte der vorzeit*, Abt. A, 271: 151-174.
- VENCZEL M. (2008):** A new salamandrid amphibian from the Middle Miocene of Hungary and its phylogenetic relationships.– *Journal of Systemic Palaeontology*, 6 (1): 41-59. DOI: 10.1017/S1477201907002283

- VENCZEL M. (2011):** Middle –Late Miocene snakes from the Pannonian Basin.– *Acta Palaeontologica Romaniae*, 7: 343-349.
- VENCZEL M. & HÍR J. (2008):** Középső-miocén gerincesfaunák Partiumból. [Middle Miocene vertebrate faunas from Partium.] – *Földtani Közlöny* [Bulletin of the Hungarian Geological Society], 138 (4): 339-344. In Hungarian with English abstract.
- 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., HÍR J., HUZA R., POPA E. & GOLBAN E. (2005):** A new Middle Miocene vertebrate fauna from Subpiatră.– *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae*, 32: 23-38.
- VENCZEL M. & ŞTIUCA E. (2008):** Late middle Miocene amphibians and squamate reptiles from Tauţ, Romania, *Geodiversitas*, 30: 731-763.
- VEREB V. (2013):** A hasznosi diatomaföldes feltárás vulkanosedimentológiai és petrográfiai vizsgálata. [Volcanic sedimentology and petrography of the diatomaceous excavation of Hasznos]– *Szakdolgozat, ELTE Természetföldrajzi Tanszék*, p. 1-99. In Hungarian
- VIRET J. & SCHAUB S. (1946):** Le genre *Anomalomys*, rongeur néogène et sa repartition stratigraphique.– *Eclogae Geologicae Helveticae*, 39: 342-352.
- VÍGH GY. (1939):** A Mátra déli aljának földtani viszonyai a Zagyva és a baktai Hidegvölgy között. [Geology of the Southern foothill region of the Mátra Mountains from the Zagyva Valley up to the Hideg Valley at Bakta] *A Magyar Királyi Földtani Intézet Jelentése* [Report of the Hungarian Royal Geological Institute] 1933-35-évekről. 2: 653-708. In Hungarian.
- WAN S., KÜRSCHNER WM., CLIFT PD., LI A., LI T. (2009):** Extreme weathering/erosion during the Miocene Climatic Optimum: evidence from sediment record in the South China Sea.– *Geophysical Research Letters*, 36: L19706. DOI: 101029/2009GL040279
- WEERD VAN DE A. (1976):** Rodent faunas of the Mio-Pliocene continental sediments of the Teruel-Alfambra region, Spain.– *Utrecht Micropaleontological Bulletins, Special Publication*, 2: 1-216.
- WEERD VAN DE A. & DAAMS R. (1978):** Quantitative composition of rodent faunas in the Spanish Neogene and paleoecological implications.– *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Ser B.*, 81 (4): 448-473.
- WEIN GY. (1939):** Szentendre környékének földtani viszonyai [Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Szentendre].– *Földtani Közlöny*, [Bulletin of the Hungarian Geological Society] 69 (1): 26-52.
- WESSELS W. & REUMER J. (2009):** *Democricetodon* and *Megacricetodon* (Mamalia, Cricetidae) from the Miocene of Sandelzhausen, Southern Germany.– *Paläontologische Zeitschrift*, 83: 187-205. DOI: 10.1007/s12542-009-0006-8

- WILLIAMS C.,J., MENDELL E.,K., MURPHY J., COURT W.M., JOHNSON A.H. & RICHTER S.L. (2008 a):** Paleoenvironmental reconstruction of a Middle Miocene forest from the western Canadian Arctic.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 261: 160-176. DOI: 10.1016/j.palaeo.2008.01.014
- WILLIAMS M., SIVETER D.J., ASHWORTH A.C., WILBY P.R., HORNE D.J., LEWIS A. R. & MARCHANT A.L. (2008 b):** Exceptionally preserved lacustrine ostracods from the Middle Miocene of Antarctica: implications for high-latitude palaeoenvironment at 77° south.– *Proceedings of the Royal Society B*, 275: 2449-2454. DOI: 10.1098/rspb.2008.0396
- WOODBURNE M. (2009):** The Early Vallesian vertebrates from Atzelsdorf (Austria, Late Miocene. 9. Hippotherium (Mammalia, Equidae).– *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, Serie A*, 111: 585-604.
- WOODBURNE M., BERNOR R. & SWISHER C. (1996):** An Appraisal of the Stratigraphic and Phylogenetic Bases for the „Hipparion” Datum in the Old World. In: BERNOR R., FAHLBUSCH V. & MITTMANN H. (editors): *The evolution of Western Eurasian Neogene Mammal Faunas*, Columbia University Press, New York, p. 124 -136.
- WU V. (1990):** Die Gliriden (Mammalia, Rodentia) aus der Oberen Süßwassermolasse von Puttenhausen (Niederbayern).– *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie*, 30: 65-105.
- WU V. (1993):** Neue Gliridae (Rodentia, Mammalia) aus untermiozänen (orleanischen) Spaltenfüllungen Süddeutschlands.– *Documenta Naturae*, 81: 1-149.
- YOU Y., HUBER M., MÜLLER RD., POULSEN CJ. & RIBBE J. (2009):** Simulation of the middle Miocene climate optimum.– *Geophysical Research Letters*, 36:L04702. DOI: 10.1029/2008GL036571
- ZACHOS J., PAGANI M., SLOAN L., THOMAS E. & BILLUPS K. (2001):** Trends, rhythms, and aberrations in global climate 65Ma to present.– *Science*, 292: 686-692. DOI: 10.1126/science.1059412.
- ZAPFE H. (1949):** Die Säugetierfauna aus dem Unterpliozän von Gaiselberg bei Zistersdorf in Niederösterreich.– *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, Wien*, 93: 83-97.
- ZELENKA T. (2010):** A Mátra hegység paleogén és neogén vulkanizmusa. IN: BARÁZ CS., HOLLÓ S., SZUROMI L. & VOJTKÓ A. (szerkesztők): *A Mátrai Tájvédelmi Körzet. Heves és Nógrád Határán. Bükk Nemzeti Park Igazgatósága*, p. 27-38.
- ZIEGLER R. (2003):** Moles (Talpidae) from the late Middle Miocene of South Germany.– *Acta Palaeontologica Polonica*, 48(4): 617-648.
- ZIEGLER R. (2005):** The squirrels (Sciuridae, Mammalia) of the Miocene Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen (Bavaria, S Germany).– *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 237 (2): 273-312. Stuttgart.
- ZIEGLER R. & FAHLBUSCH V. (1986):** Kleinsäuger-Faunen aus der basalen Oberen Süßwassermolasse Niederbayerns.– *Zitteliana*, 14: 3-80. München.

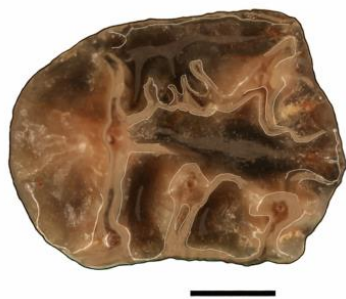
Dr. Hír János

**A Pannon-medence középső miocén gerinces lelőhelyeinek
rágcsálófaunája**

(Mammalia, Rodentia)

MTA doktori értekezés mellékletei

Pásztó, 2020



Albanensia grimmi (repülő mókus) felső molárisának rágófelszine (mérték: 1 mm) és az állat fantáziaképe

1. SZ. MELLÉKLET
A Litke 1. lelőhely faunalistája

Amphibia, kételtűek VENCZEL & HÍR 2015

Salamandra cf. *sansaniensis* LARTET, 1851
Chelotriton sp.
Lissotriton sp.
Latonia gigantea (LARTET, 1851)
Pelobates cf. *sanchizi* VENCZEL, 2004
Bufotes cf. *viridis* (LAURENTI, 1768)
Hyla sp.

Reptilia, hüllők VENCZEL & HÍR 2015

Miolacerta sp.
Lacertidae indet.
Ophisaurus sp.
“*Coluber*” cf. *caspioides* SZYNDLAR & SCHLEICH, 1993
Colubridae indet.
Testudinata div. indet.

Eulipotyphla, rovarévők HÍR et al. 2016

Parasorex sp.
Erinaceinae indet.
Soricidae gen. et sp. indet.
cf. *Paenelimnoecus* sp.
? *Desmanodon crocheti* PRIETO, 2010

Lagomorpha and Rodentia, nyúlalakúak és rágcsálók HÍR 2013

Prolagus oeningensis
Spermophilinus besana CUENCA-BESCOS, 1988
Miopetaurista dehmi DE BRUIJN et al., 1980
Paraglis astaracensis BAUDELLOT, 1970
Miodyromys sp.
Keramidomys cf. *thaleri* HUGENEY & MEIN, 1968
Megacricetodon minor (LARTET, 1851)
Democricetodon mutilus FAHLBUSCH, 1964
Cricetodon meini FREUDENTHAL, 1963

2. SZ. MELLÉKLET
A Litke 2. lelőhely faunalistája

Amphibia, kétéltűek VENCZEL & HÍR 2015

Latonia gigantea (LARTET, 1851)

Reptilia, hüllők VENCZEL & HÍR 2015

Agama sp.

Varanus sp.

Eryx sp.

Texasophis sp.

Neonatrix cf. *crassa* RAGE & HOLMAN, 1984

Colubridae indet.

Testudinata div. indet.

Aves, madarak KESSLER 2013, KESSLER & HÍR (2012 a, 2012 b)

Cygnopterus neogradensis KESSLER & HÍR, 2009

Palaeortyx aff. *phasianoides* MILNE-EDWARDS, 1869

Palaeortyx gallica MILNE-EDWARDS, 1869

Rallicrox litkensis KESSLER & HÍR 2012

Corvus sp. indet.

Galerida cserhatensis KESSLER & HÍR 2012

Cinclus major KESSLER & HÍR 2012

Turdicus minor KESSLER & HÍR 2012

Luscinia praeluscinia KESSLER & HÍR 2012

Bombycilla hamori KESSLER & HÍR 2012

Emberizia bartkoi KESSLER & HÍR 2012

Passeriformes indet.

Eulipotyphla, rovaevők HÍR et al. 2016

Parasorex sp.

Lagomorpha, nyúlalakúak

Alloptox katinkae ANGELONE & HÍR 2012

Prolagus oeningensis (KÖNIG, 1825)

Rodentia, rágcsálók

- Spermophilinus besana* CUENCA-BESCOS, 1988
Palaeosciurus sutteri ZIEGLER & FAHLBUSCH, 1986
Miodyromys sp.
Megacricetodon minor (LARTET, 1851)
Democricetodon mutilus FAHLBUSCH, 1964
Cricetodon meini FREUDENTHAL, 1963

3. SZ. MELLÉKLET
Szentendre, Cseresznyés-árok faunalistája

KORDOS (1982, 1986), VENCZEL (2004), HÍR & VENCZEL (2018)

Amphibia, kételtűek

- Salamandra* sp.
Lissotriton sp.
Latonia gigantea (LARTET, 1851)
Pelobates sanchizi VENCZEL, 2004
Pelophylax (= *Rana*) *esculenta* synclepton
Bufo sp.

Reptilia, hüllők

- Testudo* sp.
 Scincidae indet.
 Lacertidae indet.
 Anguidae indet.
 Colubrinae indet.
 Natricinae indet.

Rodentia, rágcsálók

- Albanensia sansaniensis* (LARTET, 1851)
Spermophilinus bredai DE BRUIJN & MEIN 1968
Palaeosciurus sp.
Muscardinus sansaniensis (LARTET, 1851)
Myoglis meini (DE BRUIJN, 1966)
Microdyromys koenigswaldi DE BRUIJN, 1966
Miodyromys sp.
Glirulus lissiensis (HUGUENEY & MEIN, 1965)
Cricetodon aureus MEIN & FREUDENTHAL, 1971

Democricetodon hasznosensis KORDOS, 1986
Megacricetodon minor (LARTET, 1851)
Eumyarion sp.
Anomalomys gaudryi GAILLARD, 1900

Artiodactyla, párosujjú patások

Suidae indet. (? *Listriodon*)
Lagomeryx seu *Palaeomeryx* sp.
Eocerus sp.

Perissodactyla, páratlan ujjú patások

Chalicotherium grande (BLAINVILLE, 1849)
Aceratherium incisivum KAUP, 1832
Anchitherium aurelianense CUVIER, 1812

4. SZ. MELLÉKLET

A hasznosi ősgérces lelőhely faunalistája

Pisces, halak SOLT (1991)

Odontaspis acutissima AGASIZZ, 1843
Odontaspis cuspidata AGASIZZ, 1843
Odontaspis sp.
Hypoprion acanthodon (LEHON, 1871)
Scoliodon taxandriae LERICHE, 1926
Eugaleus minor AGASIZZ, 1843
Galeocерdo aduncus AGASIZZ, 1843
Squalus sp.
 ? *Hemipristis serra* AGASIZZ, 1843
Rhinobatis sp.
Myliobatis sp.
Aetobatis sp.
Sphyræna sp.
Sparus sp.
Diplodus sp.
Pagrus sp.
Pagellus sp.
Dentex sp.

Amphibia, kétéltűek VENCZEL (1999)*Pelobates* sp.*Rana* sp.*Bufo* sp.*Latonia gigantea* (LARTET, 1851)**Reptilia, hüllők**

Testudinata div.indet.

Eulipotyphla, rovarévők PRIETO et al. (2015)*Parasorex* sp.*Lantanotherium sansaniense* (LARTET, 1851) vel *L. longirostre*
THENIUS, 1949*Desmanodon* aff. *crocheti* PRIETO, 2010cf. *Postpalerinaceus intermedius* (GAILLARD, 1899) vel *Mioechinus* sp.cf. *Paenelimnoecus* sp.

Soricidae gen. et sp. indet.

Crocidosoricidae gen. et sp. indet.

Chiroptera, denevérek ROSINA et al. (2015)*Myotis bavaricus* ZIEGLER, 2014*Miostrellus* cf. *petersbuchensis* ROSINA & RUMMEL, 2012**Rodentia, rágcsálók** KORDOS (1981, 1986), HÍR & PÁSZTI (2012)*Spermophilinus* sp.*Palaeosciurus ultimus* MEIN & GINSBURG, 2002*Blackia miocaenica* MEIN, 1970*Microdyromys* sp.*Cricetodon hungaricus* (KORDOS 1986)*Democricetodon hasznosensis* (KORDOS 1986)*Megacricetodon minor* (LARTET, 1851)*Eumyarion* cf. *bifidus* FAHLBUSCH 1964*Anomalomys gaudryi* GAILLARD, 1900**Perissodactyla** KRETZOI (1976), KORDOS (2007)*Palaeomeryx eminens* MEYER 1847*Palaeomeryx* sp. I-II.*Dorcatherium* sp.*Heteroprox elegans* LARTET, 1837

5. SZ. MELLÉKLET

A Sámsonháza 0 lelőhely faunalistája HÍR J. & MÉSZÁROS L. (2002)

Rodentia, rágcsálók

Miodyromys aegercii (BAUDELLOT 1972)

Cricetodon cf. hungaricus (KORDOS, 1986)

6. SZ. MELLÉKLET

A Sámsonháza 2. lelőhely faunalistája

Gastropoda, csigák KÓKAY (in HÍR et al. 1998)

Theodoxus pictus (FÉRUSSAC, 1823)

Hydrobia stagnalis stagnalis BASTER, 1765

Turritella (Archimediella) cf. erronea COSSMANN in FRIEDBERG 1914

Granulolabium moravica variabilis (FRIEDBERG, 1928)

Nassa rosthorni (PARTSCH, 1856)

Nassa familiaris (MAYER in BELLARDI, 1882)

Conus sp.

Terebra bistriata exbistriata SACCO, 1891

Retusa truncatula grundensis BERGER, 1853

Actaeocina lajonkaireana (BASTEROT, 1825)

Stagnicola armaniensis palustriformis (GOTTSCHICK, 1911)

Stagnicola praebouilleti SCHLICKUM, 1970

Stagnicola ex aff. palustris (O.F. MÜLLER, 1774)

Radix socialis regularis (MAILLARD, 1892)

Radix socialis cf. dilata (NOULET, 1854)

Gyraulus trochiformis kleini (GOTTSCHICK & WENZ, 1916)

Planorbarius sansaniensis (NOULET, 1854)

Planorbarius cornu mantelli (DUNKER, 1848)

Limax (?) sp.

7. SZ. MELLÉKLET
A Sámsonháza 3. lelőhely faunalistája

Gastropoda, csigák KÓKAY (in HÍR et al. 1998)

- Theodoxus pictus nivosus* (BRUSINA, 1874)
Rissoa turricula BRUGUIERE, 1792
Rissoa turricula acuticosta (SACCO, 1895)
Rissoa sp.
Hydrobia stagnalis stagnalis (BASTER, 1765)
Hydrobia stagnalis andrusovi HILBER, 1897
Hydrobia frauenfeldi HÖRNES, 1865
Turritella sp.
Turritella (Archimediella) cf. erronea COSSMANN in FRIEDBERG, 1897
Granulolabium moravica variabilis (FRIEDBERG, 1928)
Granulolabium moravica (HÖRNES, 1865)
Cerithium (Ptychocerithium) bronni PARTSCH in HÖRNES 1845
Bittium reticulatum DA COSTA, 1778
Natica millepunctata tigrina (DEFRANCE, 1825)
Polinices redempta (MICHELOTTI, 1847)
Neverita josephina olla (SERRES, 1829)
Nassa styriaca (AUIINGER, 1879)
Nassa cf. limata (CHEMNITZ, 1795))
Nassa cf. schönni (HÖRNES & AUIINGER, 1882)
Columbella (Atilia) petersi HÖRNES & AUIINGER, 1879
Columbella (Atilia) fallax HÖRNES & AUIINGER, 1880
Columbella (Anachis) cf. terebralis corrugata (BROCCHI, 1814)
Clavatula sp.
Conus antediluvianus BELL, 1918
Terebra bistriata exbistriata SACCO, 1891
Actaeocina lajonkaireana (BASTEROT, 1825)
Stagnicola sp.
Radix. Sp.
Gyraulus trochiformis kleini GOTTSCHICK & WENZ 1916
Planorbarius sansaniensis (NOULET, 1854)
Gastrocopta cf. suevica (BOETTGER, 1877)
 Helicidae indet.

Scaphopoda, ásolábúak KÓKAY (in HÍR et al. 1998)

- Dentalium* sp.

Bivalvia, kagylók KÓKAY (in HÍR et al. 1998) nyomán

Anadara sp.

Parviculina (Microroripes) dentata nivosa (EICHWALD, 1830)

Clausinella cf. *basteroti* (DESHAYES, 1850)

Corbula basteroti HÖRNES, 1859

Amphibia, kétéltűek VENCZEL (2004)

Latonia gigantea (LARTET, 1851)

Palaeobatrachus hiri VENCZEL, 2004

Bufo cf. *viridis* LAURENTI, 1768

Rana esculenta synklepton

Eulipotyphla, rovarrevők PRIETO et al. (2012)

Parasorex sp.

Lantanotherium sansaniense (LARTET, 1851) vel

Lantanotherium longirostre THENIUS, 1949

Plesiodimylus sp.

cf. *Paenelimnoecus* sp.

Soricidae gen.et sp. indet.

Desmanodon sp.

Rodentia, rágcsálók HÍR J. & MÉSZÁROS L. (2002)

Spermophilinus bredai VON MEYER 1848

Muscardinus sansaniensis (LARTET, 1851)

Microdyromys complicatus DE BRUIJN, 1966

Miodyromys aegercii (BAUDELLOT, 1972)

Miodyromys aff. *aegercii* (BAUDELLOT, 1972)

Megacricetodon minor (LARTET, 1851)

Cricetodon cf. *hungaricus* (KORDOS, 1986)

Eumyarion medius (LARTET, 1851)

A Subpiatră/Kőaljai ősgérces lelőhelyek faunalistái

8. SZ. MELLÉKLET
Subpiatră 2/1 lelőhely faunalistája

Amphibia, Reptilia; kétéltűek és hüllők HÍR & VENCZEL (2005)

Triturus sp.
Salamandridae indet.
Latonia gigantea
Rana (*Pelophylax* sp.)
Emydidae indet.
cf. *Diplocynodon* sp.
Ophisaurus sp.
Lacerta sp.
Varanidae indet.
Colubrinae indet.
Vipera sp.

Aves, madarak KESSLER & VENCZEL (2009)

Proardeola walkeri HARRISON 1979
Anas albae JÁNOSSY 1979
Palaeortyx gallica MILNE-EDWARDS 1869
Perdicidae gen. et sp. indet.
Gruidae gen. et sp. indet.
Rallidae gen. et sp. indet.
Meropidae gen. et sp. indet.
Sittidae gen. et sp. indet.
Certhidae gen. et sp. indet.
Muscicapidae gen. et sp. indet.
Sylviidae gen. et sp. indet.
Laniidae gen. et sp. indet.
Passeriformes indet.

Lagomorpha et Rodentia, nyúlalakúak és rágcsálók
HÍR & VENCZEL (2005)

Eurolagus fontannesii (DEPERÉT 1887)
Spermophilinus bredai (VON MEYER, 1848)
Muscardinus aff. *thaleri* (DE BRUIJN 1966 a)
Paragilirulus werenfelsi ENGESSER 1972
Myoglis meini (BAUDELLOT, 1965)
Democricetodon brevis (SCHAUB 1925)

Megacricetodon similis FAHLBUSCH 1964

9. SZ. MELLÉKLET
A Subpiatră 2/2 lelőhely faunalistája

Amphibia et Reptilia; kétéltűek és hüllők HÍR & VENCZEL (2005)

Lissotriton sp.
Latonia gigantea (LARTET, 1851)
Palaeobatrachus sp.
Hyla cf. *arborea* (LINNAEUS, 1758)
Diplocynodon sp.
Geckonidae indet.
Lacertidae indet. sp. 1.
Lacertidae indet. sp. 2.
Ophisaurus sp.
Colubrinae indet.

Rodentia, rágcsálók HÍR & VENCZEL (2005)

Eurolagus fontannesii (DEPERÉT 1887)
Palaeosciurus sp.
Spermophilinus bredai (VON MEYER, 1848)
Sciuridae indet.
Blackia miocaenica MEIN, 1970
Miopetaurista gaillardi (MEIN 1970)
Neopetes hoeckarum (DE BRUIJN, 1998)
Paraglrulus werenfelsi ENGESSER, 1972
Glirulus lissiensis (HUGUENEY & MEIN 1965)
Myoglis meini (BAUDELLOT, 1965)
Muscardinus aff. *thaleri* (DE BRUIJN 1966 a)
Democricetodon brevis (SCHAUB 1925)
Megacricetodon similis FAHLBUSCH 1964
Eumyarion medius (LARTET 1851)
Anomalomys gaudryi GAILLARD 1900

10. SZ. MELLÉKLET
A Subpiatră 2/3. lelőhely faunalistája

Lagomorpha et Rodentia, nyúlalakúak és rágcsálók
HÍR & VENCZEL (2005)

Eurolagus fontannesii (DEPERÉT 1887)
Spermophilinus bredai (VON MEYER, 1848)
Albanensia sp.
Neopetes hoeckarum (DE BRUIJN, 1998)
Myoglis meini (BAUDELLOT, 1965)
Muscardinus aff. *thaleri* (DE BRUIJN 1966 a)
Democricetodon brevis (SCHAUB 1925)
Megacricetodon similis FAHLBUSCH 1964

A mátraszőlősi lelőhelyek faunalistái

11. SZ. MELLÉKLET
A Mátraszőlős 1. lelőhely faunalistája

Gastropoda, csigák HÍR & KÓKAY (2004)

Platyla cf. *alta* (CLESSIN, 1911)
Stagnicola ex gr. *palustris* (O.F. MÜLLER, 1774)
Radix socialis regularis (MAILLARD, 1892)
Radix socialis dilatata (NOULET, 1854)
Lymnaea turrita KLEIN, 1855
Anisus dupuyanus (NOULET, 1854)
Anisus hilgendorfi subcarinata (GOTTSCHICK, 1920)
Gyraulus microstatus (BOURGUIGNAT, 1881)
Gyraulus nedici (BRUSINA, 1902)
Gyraulus trochiformis kleini (GOTTSCHICK & WENZ, 1916)
Gyraulus trochiformis aff. *denudatus* (HILGENDORF, 1867)
Gyraulus matraensis KÓKAY 1999
Segmentina larteti (NOULET, 1854)
Planorbarius cornu mantelli (DUNKER 1848)
Vertigo callosa (REUSS, 1860)
Gastrocopta (A.) *acuminata larteti* (DUPUY, 1850)
Gastrocopta (S.) *nouletiana* (DUPUY, 1850)
Gastrocopta (S.) *suevica* (BOETTGER, 1889)
Nesovitrea (*Perpolita*) *boettgeriana* (CLESSIN, 1877)
Limax crassus CLESSIN, 1894

Cecilioides aciculella (SANDBERGER, 1874)
Tropidomphalus (P.) gigas PFEFFER, 1929
Cepaea ex gr. eversa (DESHAYES, 1851)

Amphibia, kételtűek VENCZEL 2008, HÍR et al. (2016)

Carpathotriton matraensis n. sp. VENCZEL 2008
Lissotriton sp.
Latonia gigantea (LARTET, 1851)
Discoglossus sp.
Palaeobatrachus hiri VENCZEL, 2004
Pelobates sanchizi VENCZEL, 2004
Bufo cf. *viridis*
Hyla cf. *arborea* (LINNAEUS, 1758)
Pelophylax esculenta synkl.

Reptilia, hüllők HÍR et al. (2016)

Ophisaurus sp.
Scolecophidia indet.
Natrix sp.
Hierophis cf. *hungaricus* BOLKAY, 1913
Zamenis sp.
Micrurus cf. *gallicus* RAGE & HOLMAN, 1984
Texasophis meini RAGE & HOLMAN, 1984
Coluber sp.
Testudinata div. indet.

Aves, madarak KESSLER, 2013, KESSLER & HÍR (2012 a, 2012 b)

Anhinga sp.
Phalacrocorax sp. indet.
Bucephala af. *cereti* BOEF & MOURER-CHAUVIRÉ, 1991
Anas cf. *velox* MILNE-EDWARDS, 1868
Clangula matraensis KESSLER & HÍR 2012
Mergus minor KESSLER, 2009
Palaeortyx cf. *gallica* MILNE-EDWARDS, 1869
Rallicrox litkensis KESSLER & HÍR 2012
Porzana aff. *estramosi* JÁNOSSY, 1979
Porzana matraensis KESSLER, 2009
Gallinago cf. *veterior* JÁNOSSY, 1979
Cuculidae gen. et sp. indet.
Galerida cserhatensis KESSLER & HÍR 2012
Lullula neogradensis KESSLER & HÍR 2012

Motacilla sp. indet.
Erithacus horusitzkyi KESSLER & HÍR 2012
 Passeriformes indet.

Eulipotyphla, rovarévők HÍR et al. (2016)

Schizogalerix cf. *voesendorfensis* RABEDER, 1973
 Erinaceidae indet.
 Soricidae gen. et sp. indet.
 Talpidae indet.
Plesiodimylus sp. ?
Metacordylodon cf. *schlosseri* (ANDREAE, 1904)

Lagomorpha, nyúlalakúak HÍR et al. (2016)

Eurolagus fontanesi (DEPERET, 1887)

Rodentia, rágcsálók HÍR et al. (2016)

Megacricetodon minor (LARTET, 1851)
Eumyarion medius (LARTET, 1851)
Cricetodon sp. I.

12. SZ. MELLÉKLET
A Mátraszőlős 2. lelőhely leletlistája

Sporomorpha SZUROMI-KORECZ & NAGY-BODOR (2002)

Spirogyra corbicula
Botryococcus braunii KÜTZING, 1849
Myrica sp.
Pinus silvestris (LINNAEUS, 1753)
Picea sp.
Tsuga sp.
Zelkova sp.
Pterocarya sp.
Platycarya sp.
 Sapotaceae indet.
Symplocos sp.

Ostracoda, kagylósrákok SZUROMI-KORECZ & NAGY-BODOR (2002)

Heterocypris salina (BRADY, 1868)
Candona luminosa BODINA 1961

Candona (Candona) sp.
Ilyocypris sp.

Gastropoda, csigák HÍR & KÓKAY (2004)

Theodoxus pictus (FÉRUSSAC, 1823)
Carychium nouleti gibbum (SANDBERGER, 1923)
Stagnicola ex gr. palustris (O.F. MÜLLER, 1774)
Radix socialis regularis (MAILLARD, 1892)
Radix socialis dilatata (NOULET, 1854)
Lymnaea turrita KLEIN, 1855
Anisus hilgendorfi subcarinata (GOTTSCHICK, 1920)
Gyraulus microstatus (BOURGUIGNAT, 1881)
Gyraulus nedici (BRUSINA, 1902)
Gyraulus trochiformis kleini (GOTTSCHICK-WENZ)
Gyraulus trochiformis aff. denudatus (HILGENDORF)
Segmentina larteti (NOULET, 1854)
Planorbarius cornu mantelli (DUNKER, 1848)
Planorbarius sansaniensis (NOULET, 1854)
Ferrissia deperdita (DESMAREST, 1814)
Ferrissia wittmanni (SCHLICKUM, 1964)
Vertigo angulifera angulifera BOETTGER, 1884
Gastrocopta (S.) nouletiana (DUPUY, 1850)
Gastrocopta (S.) nouletiana gracilidens (SANDBERGER, 1907)
Gastrocopta (S.) obstructa ferdinandi (ANDREAE, 1902)
Pupilla sp.
Punctum pumilio JOSS
Aegopinella orbicularis (KLEIN, 1846)
Limax crassus CLESSIN, 1894
Cecilioides aciculella (SANDBERGER, 1874)
Triptychia sp.
 „*Clausilia sp.*”
Palaeoglandina gracilis porrecta (GOBANZ, 1854))
Tropidomphalus (P.) gigas PFEFFER, 1929
Cepaea ex gr. eversa (DESHAYES, 1851)
Pisidium sp.

Amphibia, kételtűek VENCZEL (2008), VENCZEL in HÍR et al. (2016)

Carpathotriton matraensis VENCZEL 2008
Lissotriton cf. rohri
Latonia gigantea (LARTET, 1851)
Discoglossus sp.
Palaeobatrachus hiri VENCZEL, 2004
Pelobates sanchizi VENCZEL, 2004
Bufo cf. viridis LAURENTI, 1768
Hyla cf. arborea (LINNAEUS, 1758)

Pelophylax esculenta syncl.

Reptilia, hüllők VENCZEL (2011), VENCZEL in HÍR et al. (2016)

Ophisaurus sp.
Scolecoophidia indet.
Natrix sp.
Zamenis sp.
Coluber sp.
Viperidae indet.
Testudinata div. indet.

Aves, madarak KESSLER, 2013

Proardeola walkeri HARRISON, 1979
Ardeidae gen. et sp. indet.
Megapaleolodus goliath MILLER, 1944
Mionetta consobrina MILNE-EDWARDS, 1867
cf. *Miogallus altus* (MILNE-EDWARDS, 1869)
Columbidae gen. et sp. indet.
Turdicus minor KESSLER & HÍR, 2012
Passeriformes indet.
Aves indet.

Eulipotyphla et Chiroptera, rovarvők és denevérek HÍR et al. (2016)

Schizogalerix cf. *voesendorfensis* RABEDER, 1973
Paenesorex sp.
Talpa sp.
Talpidae indet.
Chiroptera div. sp.

Lagomorpha and Rodentia, nyúlalakúak és rágcsálók
HÍR & KÓKAY (2004), HÍR (2008) módosítva

Eurolagus fontanesi (DEPERET, 1887)
Spermophilinus bredai (VON MEYER, 1848)
Muscardinus aff. *sansaniensis* (LARTET, 1851)
Paraglis sp.
Eomyops oppligeri ENGESSER, 1990
Keramidomys mohleri ENGESSER, 1972
Democricetodon cf. *brevis* FAHLBUSCH, 1964
Democricetodon freisingensis FAHLBUSCH, 1964
Megacricetodon minor (LARTET, 1851)
Eumyarion medius (LARTET, 1851)
Cricetodon sp. I.
Anomalomys gaudryi GAILLARD, 1900

13. SZ. MELLÉKLET
A Mátraszőlős 3. lelőhely faunalistája (HÍR & KÓKAY, 2011)

Gastropoda, csigák

Agapilia picta (FÉRUSAC, 1825)
Granulolabium nodosoplicatus (HÖRNES, 1856)
Bittium sp.
Cyllenina ancillariaeformis (GRATELOUP, 1834)
Stagnicola aff.palustris (O.F. MÜLLER, 1774)
Lymnaea turrita KLEIN, 1855
Gyraulus trochiformis kleini GOTTSCHICK & WENZ, 1921
Gyraulus nedici (BRUSINA, 1902)
Planorbarius cf. *sansaniensis* (NOULET, 1854)
Gastrocopta suevica (BOETTGER, 1889)
Vitrea procrystallina steinheimensis (SANDBERGER, 1874)
Pseudidyla moersingensis moersingensis (SANDBERGER, 1874)
Clausilia sp.
Canariella ? sp.
Cepaea sp.

Reptilia, hüllők VENCZEL (2011)

Scolecophidia indet.
Coluber sp.
Testudinata div. indet.

Aves, madarak KESSLER (2013), KESSLER & HÍR, (2009, 2012 b)

Cygnopterus neogradensis KESSLER & HÍR, 2009
Palaelodus ambiguus/crassipes MILNE-EDWARDS, 1863
Tadorna minor KESSLER & HÍR, 2012
Anatidae gen. et sp. indet.
Miocorvus larteti (MILNE-EDWARDS, 1871)
Turdicus minor KESSLER & HÍR, 2012
Aves indet.

Eulipotyphla et Chiroptera, rovarevők és denevérek HÍR et al. (2016)

Schizogalerix cf. *voesendorfensis* RABEDER, 1973
Paenesorex sp.
Talpidae indet.
Chiroptera div.sp.

Rodentia, rágcsálók HÍR & KÓKAY (2011)

Albanensia sp.
Blackia miocaenica MEIN, 1970
Democricetodon cf. brevis (SCHAUB, 1925)
Megacricetodon cf. minutus DAXNER, 1967
Cricetodon sp. II
Eumyarion sp.
Anomalomys gaudryi GAILLARD, 1900

14. SZ. MELLÉKLET
A Tășad/ tasádi őssgerinces lelőhely faunalistája

Mollusca: KÓKAY in HÍR et al. (2002) javított

Gastropoda, csigák

Calliostoma anceps joanneum (HILBER, 1897)
Calliostoma styriacum (HILBER, 1897)
Calliostoma politioanei JEKELIUS, 1944
Gibbula biangulata (EICHWALD, 1830)
Gibbula cf. picta HÖRNES, 1856
Hydrobia stagnalis (BASTEROT, 1940)
Hydrobia stagnalis suturata FUCHS, 1897
Mohrensterni inflata (ANDRZEJOWSKY, 1933)
Mohrensternia inflata sarmatica FRIEDBERG, 1923
Mohrensternia inflata hydrobioides (HILBER, 1897)
Mohrensternia pseudinflata HILBER, 1897
Mohrensternia angulata (EICHWALD, 1853)
Mohrensternia pseudosarmatica FRIEDBERG, 1923
Mohrensternia sp.
Rissoina sp.
Granulolabium picta bicostata (EICHWALD, 1853)
Granulolabium picta nympa (EICHWALD, 1853)
Bittium deforme (EICHWALD, 1830)
Vulgarocerithium rubiginosum (EICHWALD, 1830)
Polinices catena helicina (BROCCHI, 1814)
Atys miliaris (BROCCHI, 1814)
Actaeocina lajonkaireana (BASTEROT, 1825)

Extramarin gastropoda, nemtengeri csigák

Abida antiqua grossecostata (GOTTSCHICK & WENZ, 1919)

Cochlicopa ex. gr. *subrimata* KLEIN & GOTTSCHICK 1928
Gastrocopta cf. *suevica* (SANDBERGER, 1875)
Truncatellina lentilii (MILLER, 1900) var.
Semilimax intermedia crassitesta (ANDREAE, 1902)
Nesovitrea (Perpolita) ex. gr. *subhammonis* GOTTSCHICK, 1928
Triptychia cf. *suturalis* (SANDBERGER, 1875)
Cochlodina cf. *oppoliensis* (NORDSIECK, 1969)
Limax crassus CLESSIN, 1894
Milax loerentheyi (GAÁL, 1910)

Bivalvia, kagylók

Musculus sarmaticus (GATUEV, 1935)
Cardium vindobonense (PARTSCH, 1935)
Cardium praeaplicatum (HILBER, 1882)
Cardium pseudoplicatum (FRIEDBERG, 1934)
Ervilia dissita podolica (EICHWALD, 1935)
Ervilia trigonula (SOKOLOV, 1935)
Irus gregarius (PARTSCH, 1870)

Reptilia, hüllők HÍR et al. (2002) and VENCZEL & HÍR (2013)

Agamidae indet.
Lacerta sp. 1.
Lacerta sp. 2.
Ophisaurus sp.
 cf. *Pseudopus* sp.
 Colubridae indet.
 Crocodilidae indet.

Aves, madarak KESSLER (2010, 2013)

Miocorvus larteti (MILNE-EDWARDS, 1871)

Eulipotyphla, rovarvők HÍR et al. (2002)

Schizogalerix cf. *pasalarensis* ENGESSER 1980

Rodentia, rágcsálók HÍR et al. (2002)

Spermophilinus bredai (VON MEYER, 1848)
Muscardinus aff. *sansaniensis* (LARTET, 1851)
Eliomys sp.
Democricetodon brevis (SCHAUB, 1925)

Megacricetodon cf. *minor* (LARTET, 1851)
Democricetodon n. sp. sensu KÄLIN & ENGESER, 2001
Eumyarion medius (LARTET, 1851)
Cricetodon sp.

15. SZ. MELLÉKLET
A Vârciorog/ vércsorogi ősgérces lelőhely faunalistája

Foraminifera FILIPESCU et al. (2014)

Cycloforina badenensis (D'ORBIGNY, 1846)
Quinqueloculina hauerina D'ORBIGNY, 1846
Quinqueloculina bogdanowiczi (SEROVA, 1955)
Quinqueloculina buchiana D'ORBIGNY, 1846
Quinqueloculina seminuda TERQUEM, 1878
Quinqueloculina akneriana D'ORBIGNY, 1846
Varidentella latelacunata (VENGLINSKI, 1953)
Varidentella reussi (BOGDANOWICZ, 1952)
Pseudotriloculina consobrina (D'ORBIGNY, 1846)
Articulina sarmatica (KARRER, 1877)
Articularia articulinoidea GERKE & ISSAEVA, 1952
Articulina problema BOGDANOWICZ, 1952
Bolivina moldavica DIDKOWSKI, 1959
Bolivina nisporonica MAISSURADZE, 1988
Bolivina pseudoplicata HERON-ALLEN & EARLAND, 1930
Bolivina sarmatica DIDKOWSKI, 1959
Fursenkoina sarmatica (KENGLINSKI, 1958)
Fursenkoina pontoni (CUSHMAN, 1932)
Schackoinella imperatoria (D'ORBIGNY, 1846)
Elphidium grilli PAPP, 1963
Elphidium rugosum D'ORBIGNY, 1846
Elphidium flexuosum D'ORBIGNY, 1846
Elphidium josephinum D'ORBIGNY, 1846
Elphidium reginum (D'ORBIGNY, 1846)
Elphidium hauerinum (D'ORBIGNY, 1846)
Elphidium aculeatum (D'ORBIGNY, 1846)
Elphidium crispum (LINNAEUS, 1767)
Elphidium fichtelianum (D'ORBIGNY, 1846)
Elphidium obtusum (D'ORBIGNY, 1846)
Porosonion granosum (D'ORBIGNY, 1846)
Pseudotriloculina consobrina (D'ORBIGNY, 1846)
Ammonia becarii LINNAEUS, 1758
Amonia tepida (CUSHMAN, 1926)
Lobatula lobatula (WALKER & JACOB, 1798)
Varidentella reussi (BOGDANOWICH, 1952)

Nonion commune (D'ORBIGNY, 1825)
Eponides sp. (?)
Rosalina bradyi (CUSHMAN, 1915)
Buliminella elegantissima (D'ORBIGNY, 1825)
Miliolonella sp.
Sinuloculina consobrina (D'ORBIGNY, 1846)
Caucasina schichkinskye (SAMOYLOVA, 1947)

Ostracoda, kagylósrákok FILIPESCU et al. (2014)

Cytherella sp.
Iliocypris sp.
Heterocypris sp.
Callistocythere tokajensis PIETRZENIUK 1973
Callistocythere pantoii PIETRZENIUK 1973
Callistocythere maculata PIETRZENIUK 1973
Cytheridea hungarica ZALÁNYI 1913
Hemicyprideis dacica (HÉJJAS 1895)
Miocyprideis sarmatica ZALÁNYI 1913
Hemicytherida omphaloides (REUSS 1850)
Aurila mehesi (ZALÁNYI 1913)
Aurila merita (ZALÁNYI 1913)
Senesia vadaszi (ZALÁNYI 1913)
Tenedocythere cruciata BONADUCE, RUGGIERI & RUSSO 1986
Loxoconcha kochi MÉHES 1908 (sensu CERNAJSEK 1974)
Loxoconcha sp.1
Loxoconcha sp. 2
Xestoleberis aff. *tumida* (REUSS 1850)
Xestoleberis ex. gr. *dispar* MÜLLER 1894

Gastropoda, csigák FILIPESCU et al. (2014)

Tectura aff. *zboroviensis* FRIEDBERG 1928
Agapilia picta (FERUSSAC 1825)
Gibbula cf. *guttenbergi* (HILBER 1897)
Granulolabium bicinctum (BROCCHI 1814)
Theridium rubiginosum (EICHWALD 1830)
Potamides nodosoplicatum (HÖRNES 1855)
Hydrobia sp. 1
Hydrobia soceni JEKELIUS 1944
Hydrobia cf. *subprotracta* JEKELIUS 1944
Staja tholsa JEKELIUS 1944
Staja immutata (HOERNES 1856)
Staja depressa (JEKELIUS 1944)

Rissoa banatica JEKELIUS 1944
Mohrensternia hydrobioides HILBER 1897
Mohrensternia angulata EICHWALD 1830
Mohrensternia pseudoangulata HILBER 1897
Mohrensternia inflata (ANDZEJOWSKI 1835)
Mohrensternia sarmatica FRIEDBERG 1923
Bithynia sp. (operculum)
Pomatias cf. *conicus* (KLEIN 1853) (operculum)
Duplicata duplicata (SOWERBY 1832)
Clavatula doderleini (HÖRNES 1856)
Acteocina lajonkairieana (BASTEROT 1825)
Cornirostra moesiensis (JEKELIUS 1944)
 Clausiliidae indet.
Tropidomphalus sp.
Musculus sarmaticus (GATUJEV 1916)
Loriped niveus (EICHWALD 1853)
Ervilia dissita (EICHWALD 1830)
 Cardiidae indet.

Teleostei, halak REICHENBACHER et al. (2019)

Atherina carnevalei n. sp.
Aphanolebias sarmaticus n. sp.
Aphanolebias sp. 1
Aphanius cf. *stoliczkanus* (DAY, 1872)
Blennius ? *martinii* n. sp.
Gobius apusenensis n. sp.
Gobius holcovae n. sp.
Gobius manfredi n. sp.
Gobius sp. 1
Gobius sp. 2
Gobius ? sp. 1
Lesueurigobius ? sp. 1
Pomatoschistus ? sp.
Eleogobius prochazkai n. sp.
 Gobiidae
 Gobiidae sp. indet.
 Sparidae indet.

Amphibia et Reptilia, kétéltűek és hüllők HÍR et al. (2016)

Lissotriton sp.
Latonia gigantea
Palaeobatrachus sp.

Hyla cf. arborea
 Geckonidae indet.
Ophisaurus sp. (s.l.)
Pseudopus sp.
Lacerta sp.
 Scincidae indet.
Varanus sp.
Natrix sp.
Hierophis cf. hungaricus
Macrovipera sp.
Diplocynodon sp.

Eulipotyphla, rovárevők HÍR et al. (2016)

Schizogalerix cf. voesendorfensis RABEDER, 1973

Rodentia, rágcsálók HÍR et al. (2019)

Spermophilinus bredai (VON MEYER, 1848)
Blackia miocaenica MEIN, 1970
Pliopetes sp.
Miodyromys sp.
Myoglis meini BAUDELLOT, 1965
Muscardinus aff. *sansaniensis* (LARTET, 1851)
 „*Cricetodon*” *venczeli n. sp.*
Democricetodon sp. nov. (sensu KÄLIN & ENGESSER 2001)
Democricetodon cf. *affinis* (SCHAUB 1925)
Megacricetodon minor (LARTET 1851)- *M. minutus* DAXER 1967 gr.
Eumyarion sp.

16. SZ. MELLÉKLET
A kozárdi ősgérces lelőhely faunalistája

Foraminifera JANKOVICH & KORECZNÉ LAKY in HÁMOR (1985)

Quinqueloculina implexa TERQUEM & TERQUEM, 1886
Quinqueloculina seminuda TERQUEM, 1878
Quinqueloculina costata D'ORBIGNY, 1878
Quinqueloculina subcarinata D'ORBIGNY, 1839
Quinqueloculina reussi BOGDANOWICZ, 1947= *Varidentella reussi*
Quinqueloculina circularis (BORNEMANN, 1855) = *Miliolinella circularis*
Quinqueloculina akneriana D'ORBIGNY, 1846
Quinqueloculina collaris GERKE & ISSAE
Quinqueloculina pseudocostata VENGLINSKI, 1958

Massilina secans (D'ORBIGNY, 1826)
Spiroloculina okrojantzi BOGDANOWITZ, 1947
Hauerina compressa D'ORBIGNY, 1846
Triloculina lauta D'ORBIGNY, 1846
Triloculina consobrina D'ORBIGNY, 1846 = *Pseudotriloculina consobrina*
Triloculina inflata D'ORBIGNY, 1826
Triloculina gibba D'ORBIGNY, 1826
Nodophthalmidium sarmaticum COLLINS, 1958
Nubecularia cristellaroides TERQUEM, 1878 = *Lamarckina cristellaroides*
Astrononion stelligerum (D'ORBIGNY, 1839)
Elphidium rugosum D'ORBIGNY, 1846
Elphidium flexuosum D'ORBIGNY, 1846
Elphidium josephinum D'ORBIGNY, 1846
Elphidium macellum FICHTEL & MOLL, 1798
Elphidium reginum (D'ORBIGNY, 1846)
Elphidium hauerinum (D'ORBIGNY, 1846)
Elphidium aculeatum (D'ORBIGNY, 1846)
Elphidium crispum (LINNAEUS, 1767)
Elphidium advenum (CUSHMAN, 1922)
Discorbis valvulata D'ORBIGNY, 1839
Discorbis obtusa D'ORBIGNY, 1846 = *Rosalina obtusa*
Rotalia beccarii LINNAEUS, 1758 = *Ammonia beccarii*

Ostracoda, kagylósrákok TÓTH & CSOMA (2015)

Cytheridea hungarica ZALÁNYI
Aurila méhesi ZALÁNYI
Callistocithere egregia (MÉHES)
Laxoconcha sp.
Cyamocytheridea leptostigma (REUSS)

Lamellibranchiata, kagylók BODA (1959)

Modiolus incrassatus D'ORBIGNY, 1935
Modiolus sarmaticus GATUEV, 1935
Cardium vindobonense vindobonense PARTSCH, 1951
Cardium politioanei suessiformis JEKELIUS, 1944
Irus gregarius (GOLDFUSS, 1834)
Ervilia trigonula SOKOLOV, 1899
Ervilia dissita dissita (EICHWALD, 1830)
Ervilia dissita podolica (EICHWALD, 1830)
Ervilia dissita crassa BODA, 1959
Abra reflexa (EICHWALD, 1830)
Solen subfragilis EICHWALD, 1853

Gastropoda, csigák BODA (1959)

Calliostoma styriacum (HILBER, 1897)
Calliostoma guttenbergi (HILBER, 1897)
Calliostoma angulatum (EICHWALD, 1856)
Calliostoma gradaespirum gradaespirum (ŠVAGROVSKÝ, 1957)
Calliostoma papilla (EICHWALD, 1853)
Gibbula picta EICHWALD, 1856
Gibbula biangulata (EICHWALD, 1856)
Rissoa mucronata ŠVAGROVSKÝ, 1971
Mohrensternia inflata (ANDZEJOVSKI, 1835)
Mohrensternia pseudoinflata HILBER, 1897
Mohrensternia multicostata SENEŠ, 1953
Mohrensternia hydrobioides HILBER, 1897
Mohrensternia pseudoangulata politioanei JEKELIUS, 1944
Mohrensternia styriaca HILBER, 1897
Mohrensternia rectecostata ŠVAGROVSKÝ, 1971
Moesia soceni JEKELIUS, 1944
Terebralia bidentata lignitarum (EICHWALD, 1853)
Granulolabium picta picta (DEFRANCE, 1955)
Granulolabium picta mitralis (EICHWALD, 1853)
Retusa truncatula (ADAMS, 1856)
Acteocina lajonkaireana lajonkaireana (BASTEROT, 1856)
Clithon pictus pictus (FÉRUSAC, 1954)
C. pictus striatus BODA, 1959
Valvata pseudoadeorbis SINZOV, 1880
Valvata soceni wiesenensis PAPP, 1954
Hydrobia frauenfeldi HÖRNES, 1856
Hydrobia stagnalis stagnalis (BASTEROT, 1954)
Hydrobia stagnalis suturata FUCHS, 1897
Hydrobia socieni JEKELIUS, 1944
Bithynia tentaculata (LINNAEUS, 1758)
Monacha punctigera (THOMAE, 1875)

Amphibia et Reptilia, kétéltűek és hüllők VENCZEL (2015 levélben)

Pelobates sp.
Bufo cf. *viridis*
Pseudopus sp.
Lacertidae indet.
Colubridae indet.

Rodentia, rágcsálók HÍR (2015), HÍR et al. (2016, 2019)

Albanensia albanensis (MAJOR, 1893)
Spermophilinus bredai (MEYER, 1848)

Muscardinus cf. *sansaniensis* (LARTET, 1851)
Myoglis meini BAUDELLOT, 1965
Cricetodon cf. *klariankae* HÍR, 2007
Megacricetodon minor – *Megacricetodon minutus* gr.
Democricetodon sp.
Anomalomys gaudryi GAILLARD, 1900

17. SZ. MELLÉKLET
A Comănești/ kománfalvi ősgérces lelőhely faunalistája

Pisces indet., halak FERU et al. (1980)

Testudinata div. indet., teknősök FERU et al. (1980)

Amphibia et Reptilia, kétélűek és hüllők VENCZEL & ȘTIUCĂ (2008)

Chelotriton paradoxus POMEL, 1853
Carpathotriton sp.
Lissotriton sp.
Triturus cf. *marmoratus* RAFINESQUE, 1815
Latonia gigantea (LARTET, 1851)
Palaeobatrachus cf. *hiri* VENCZEL, 2004
Pelobates sp.
Bufo cf. *viridis* LAURENTI, 1768
Hyla cf. *arborea* (LINNAEUS, 1758)
Pelophylax sp.
 Geckonidae indet.
Lacerta sp.
 Lacertidae indet.
Ophisaurus sp.
Blanus cf. *gracilis* WAGLER, 1830
 Scolecophidia indet.
Coronella miocaenica VENCZEL, 1998
Hierophis cf. *hungaricus* (BOLKAY, 1913)
Natrix cf. *rudabanyensis* SZYNDLAR, 2005
Macrovipera sp.

Eulipotyphla, rovarévők FERU et al. (1980)

Galerix socialis (VON MEYER, 1865)
 cf. *Desmanella* sp.

Lagomorpha et Rodentia nyúlalakúak és rágcsálók HÍR et al. (2011)

Prolagus oeningensis (KÖNIG, 1825)
Miodyromys aff. *grycivensis* NESIN & KOWALSKI, 1997
 cf. *Byzantinia* sp. or div. sp.
Democricetodon cf. *freisingensis* vel. cf. *gaillardi*
Megacricetodon cf. *minutus* DAXNER, 1967

Cetacea, cetek GRIGORESCU & KAZÁR 2006)

„*Champsodelphis*” *fuchsii* BRANDT, 1873

Ruminantia, kérődzők FERU et al. (1980)

Cervidae indet. I.

Cervidae indet. II.

18. SZ. MELÉKLET
A Tauz/ feltóti ősgerinces lelőhely faunalistája

Rodentia, rágcsálók HÍR et al. (2011)

Miopetaurista sp.
Neopetes hoeckarum (DE BRUIJN, 1998)
Blackia miocaenica MEIN, 1970
Eomyops oppligeri ENGESSER, 1972
Muscardinus hispanicus DE BRUIJN, 1966 b
Glirulus lissiensis (HUGUENEY & MEIN, 1965)
Myoglis ucrainicus NESIN & KOWALSKI, 1997
Democricetodon zarandicus RADULESCU & SAMSON, 1988
Eumyarion sp.
Glirudinus sp.

Primates, főemlősök MC NULTY et al. (1999)

Crouzelidae gen. et sp. indet.

19. SZ. MELLÉKLET
A Felsőtárkány-Felnémet 2/3 lelőhely leletlistája

Sporomorpha SZUROMI - KORECZ & NAGY - BODOR (2004)

Polypodiaceoisporites lusaticus
Bifacialisporites murensis
Polypodisporites alienus
Sciadopytis sp.
Tsugaepollenites igniculus

Cedripites sp.
Pinus sp.
Picea sp.
Slovakipollenites neogenicus
Oleoidearumpolenites reticulatus
Ilexpollenites margaritatus

Amphibia et Reptilia, kétéltűek és hüllők VENCZEL & HÍR 2013

Latonia gigantea (LARTET, 1851)
Palaeobatrachus cf. *hiri* VENCZEL, 2004
Pelobates cf. *sanchizi* VENCZEL, 2004
Hyla cf. *arborea* (HOLMAN 1992)
Pelophylax sp.
Lacerta sp.
 Lacertidae indet. sp. 1
Anguis cf. *fragilis* LINNAEUS, 1758
Ophisaurus cf. *spinari* KLEMBARA, 1979
Pseudopus sp.
Chalcides cf. *ocellatus* LAURENTI, 1768
 Scolecophidia indet.
Hierophis cf. *hungaricus* (BOLKAY, 1913)
Vipera sp. (*Vipera aspis* complex)
 Viperidae indet.

Aves, madarak KESSLER (2013), KESSLER & HÍR (2012 a, 2012 b)

Ardeidae gen. et sp. indet.
 Ciconiidae gen. et sp. indet.
 Strigidae gen. et sp. indet.
Muscicapa leganyii KESSLER & HÍR (2012)
Lanius schreteri KESSLER & HÍR (2012)
 Aves indet.

Eulipotyphla, rovarvők HÍR et al. (2016 a)

Schizogalerix voesendorfensis RABEDER, 1973
Dinosorex sp.
 Soricidae gen et sp. indet.
Proscapanus sp.
Desmanella sp.
 Talpidae indet.
Plesiodimylus sp.

Lagomorpha et Rodentia, nyúlalakúak és rágcsálók HÍR (2006)

Prolagus oeningensis (KÖNIG, 1825)
Trogontherium minutum (VON MEYER, 1838)
Spermophilinus bredai (VON MEYER, 1848)
Albanensia sp.
Blackia miocaenica MEIN, 1970
Muscardinus sp.
Myoglis meini BAUDELOT, 1966
Miodyromys hamadryas (FORSYTH-MAJOR, 1899)
Keramidomys sp.
Eomyops oppligeri ENGESSER, 1990
Cricetodon klariankae HÍR, 2007
Megacricetodon minor (LARTET, 1851)
Democricetodon brevis (SCHAUB, 1925)
Collimys dobosi HÍR, 2005
Eumyarion medius (LARTET, 1851)
Anomalomys gaudryi GAILLARD, 1900

Ruminantia, kérődzők HÍR et al. (2017)

Micromeryx sp.
 Bovidae indet.
 Cervidae indet.
 Ruminantia indet.

20. SZ. MELLÉKLET
A Felsőtárkány-Felnémet 2/7 lelőhely leletlistája

Sporomorpha SZUROMI- KORECZ & NAGY- BODOR (2004)

Myrica sp.
Spirogyra sp.
Sparganium sp.
Pinus sp.
Picea sp.
Sciadopytis sp.
Cedripites sp.
Tsugaepollenites igniculus (R. POT. 1931)
Pterocaryapollenites rotundiformis NAGY 1969
Platycarya miocaenicus

Quercopollenites granulatus NAGY 1969

Amphibia et Reptilia, kétéltűek és hüllők VENCZEL & HÍR 2013

Latonia gigantea (LARTET, 1851)

Pelodytes cf. *caucasicus*

Lacertidae indet. sp. 1

Natrix cf. *rudabanyensis*

Hierophis cf. *hungaricus*

Aves, madarak KESSLER (2013), KESSLER & HÍR (2012 a, 2012 b)

Miogallus cf. *altus* (MILNE-EDWARDS, 1869)

Rallicrox litkensis KESSLER & HÍR (2012)

Eulioptychia, rovarévők HÍR et al. (2016 a)

Schizogalerix voesendorfensis RABEDER, 1973

Dinosorex sp.

Paenelimnoecus sp.

Crusafontina cf. *exulta* (FRANZEN et al 2003)

Proscapanus sp.

Talpa sp.

Desmanella sp.

Lagomorpha et Rodentia, nyúlalakúak és rágcsálók HÍR (2006) javított

Prolagus oeningensis (KÖNIG, 1825)

Trogontherium minutum (VON MEYER, 1838)

Spermophilinus bredai (VON MEYER, 1848)

Blackia miocaenica MEIN, 1970

Muscardinus sp.

Myoglis meini BAUDELOT, 1966

Microdyromys complicatus DE BRUIJN, 1966

Keramidomys sp.

Cricetodon klariankae HÍR, 2007

Megacricetodon minor (LARTET, 1851)

Megacricetodon germanicus AGUILAR, 1980

Democricetodon cf. *n. sp.*

Collimys dobosi HÍR, 2005

Eumyarion medius (LARTET, 1851)

Anomalomys gaudryi GAILLARD, 1900

Ruminantia, kérődzők HÍR et al. (2017)

Bovidae vel Cervidae indet.

21. SZ. MELLÉKLET
A Felsőtárkány 1. lelőhely faunalistája**Mollusca, puhatestűek** (HÍR & KÓKAY 2009)

Bithynia glabra (ZIETEN, 1830)
Dorsanum duplicatum (SOWERBY, 1839)
Pomatias cf. *schrammeni* (ANDREAE, 1902)
Pomatias cf. *rivulare* EICHWALD, 1829
Pomatias sp.
Carychium pachychilus SANDBERGER, 1875
Pupilla sp.
Strobilops sp.
Vitraea cf. *procrystallina* (ANDREAE, 1902)
Perpolita sp.
Triptychia suturalis (SANDBERGER, 1874)
Triptychia sp.
Serrulina sp.
Serrulastra sp.
Nordsieckia pontica LUEGER, 1978
Nordsieckia sp.
Pseudydila (Canaliciella) sp.
Canariella bakonyensis KÓKAY, 2006
Perforatella (Monachoides) punctigera (THOMAE, 1845)
Tropidomphalus zelli (KURR, 1856)
Klikia cf. *coarctata* (KLEIN, 1853)
Klikia sp.
Cepaea sp.

Amphibia et Reptilia, kétéltűek és hüllők (VENCZEL & HÍR 2013)

Salamandrina sp.
Lissotriton cf. *rohysi* HERRE, 1955
Latonia gigantea (LARTET, 1851)
Pelobates cf. *sanchizi* VENCZEL, 2004
Hyla cf. *arborea* LAURENTI, 1768
Geckonidae indet.
Lacerta sp.

Lacertidae indet. sp. 2
Anguis cf. *fragilis*
Ophisaurus cf. *spinari* KLEMBARA, 1979
Chalcides sp.
 Scolecophidia indet.
Natrix sp.
Zamenis sp.
 Colubrinae indet. sp. 2
Vipera sp. (*Vipera berus* complex)
 Viperidae indet.

Eulipotyphla, rovarrevők HÍR et al. (2016)

Schizogalerix voesendorfensis RABEDER, 1973
Dinosorex sp.
Proscapanus sp.
Plesiodimylus sp.

Rodentia, rágcsálók (HÍR & KÓKAY 2009)

Spermophilinus bredai (VON MEYER, 1848)
Microdyromys complicatus DE BRUIJN, 1966
Myoglis meini BAUDELLOT, 1965
Paraglorulus werenfelsi ENGESSER, 1972
Keramidomys cf. *mohleri* ENGESSER, 1972
Eomyops oppligeri ENGESSER, 1990
Megacricetodon minutus DAXNER, 1967
Democricetodon sp.
Collimys doboosi HÍR, 2005
Anomalomys gaudryi GAILLARD, 1900

Ruminantia, kérődzők HÍR et al. (2017)

Micromeryx sp.
 Cervidae indet.

22. SZ. MELLÉKLET
A Felsőtárkány 2. lelőhely faunalistája

Mollusca, puhatestűek (HÍR & KÓKAY, 2009)

Pomatias cf. *schrammeni* (ANDREAE, 1902)
Carychium pachychilus SANDBERGER, 1875
Strobilops subconoidea (JOSS, 1912)
Mastus pupa sarmatica PAPP, 1974
Ena sp.
Succinea minima KLEIN, 1853
Vitrea procrystallina steinheimensis GOTTSCHICK, 1920
Oxychilus procellarius (JOOSS, 1918)
Limax sp.
Milax sp.
Triptychia cf. *leobersdorfensis sarmatica* KÓKAY, 2006
Triptychia sp.
Serrulastra (Serruplica) ptycholarynx galli NORDSIECK, 1881
Serrulastra (Serruplica) cf. trolli NORDSIECK, 1981
Serrulella cf. *multiplicata* NORDSIECK, 1981
Nordsieckia pontica LUEGER, 1978
Cochlodina oppoliensis cf. *hollabrunnensis* NORDSIECK, 1981
Cochlodina (Miophaedusa) varpalotensis KÓKAY, 2006
Trolliella ? sp.
Macrogastra cf. *voesendorfensis* PAPP & THENIUS, 1953
Clausilia sp.
Pseudoleacina sp.
Canariella bakonyensis KÓKAY, 2006
Tropidomphalus (Pseudochloritis) gigas PFEFFER, 1929
Tropidomphalus (Pseudochloritis) zelli depressus WENZ, 1927
Klikia (Apula) goniostoma (SANDBERGER, 1874)

Amphibia et Reptilia, kétéltűek és hüllők (VENCZEL & HÍR, 2013)

Lissotriton cf. *rohri* HERRE, 1955
Latonia gigantea (LARTET, 1851)
Pelobates cf. *sanchizi* VENCZEL, 2004
Bufo cf. *viridis* (LAURENTI, 1768)
Hyla cf. *arborea* (LINNAEUS, 1758)
Pelophylax sp.
Lacertidae indet. sp. 1
Anguis cf. *fragilis* LINNAEUS, 1758

Ophisaurus cf. *spinari* KLEMBARA, 1979
 Scincidae indet.
 Scolecophidia indet.
Albaneryx cf. *volynicus* ZEROVA, 1989
Natrix cf. *rudabanyensis* SZYNDLAR, 2005
 Colubrinae indet. sp. 1
 Elapidae indet.
Vipera sp. (*Vipera berus* complex)
 Viperidae indet.

Eulipotyphla, rovarévők (HÍR et al. 2016)

Schizogalerix voesendorfensis RABEDER, 1973
 Soricidae gen et sp. indet.
 Talpidae indet.

Lagomorpha et Rodentia, nyúlalakúak és rágcsálók (HÍR & KÓKAY, 2009)

Eurolagus fontannesii (DEPERET, 1887)
 Pteromyinae indet.
Glirulus lissiensis (HUGUENEY & MEIN, 1965)
Megacricetodon minutus DAXNER, 1967
Democricetodon sp.
Collimys dobosi HÍR, 2005

23. SZ. MELLÉKLET
A Felsőtárkány 3/2 lelőhely leletlistája

Sporomorpha (SZUROMI - KORECZ & NAGY - BODOR, 2004)

Leiotriletes microlepidoidites W. KR. 1959
Polypodiisporites megafavus (W. KR. 1967) NAGY 1973
Oleoiderarumpollenites reticulatus NAGY 1969
Tricolporopollenites coyloides
Pinus sp.
Picea sp.
Botryococcus sp.
Cooksonella sp.
Sciasdopityospollenites sp.
Tsugaepollenites igniculus (POTONIE 1931) POTONIE & VEN., 1934

Makroflóra HABLY (2013) javított lista

(Az anyagot a „Güdör -kert” szelvény 3/6 szintjéből gyűjtötték)

Pronephrum stiriacum (UNGER) KNOBLOCH & KVAČEK
Osmunda parslugiana (UNGER) ANDREÁNSZKY
Glyptostrobus europaeus (BRONGNIART) HEER
Magnolia sp.
Quercus sp. fructus
Quercus pontica miocenica KUBÁT
Alnus sp. male CATKINS
Alnus menzelii RANIECKA-BOBROWSKA
Ulmus braunii HEER
Cercidiphyllum crenatum (UNGER) BROWN
Cercidiphyllum sp. fructus
Acer tricuspidatum BRONN
Acer sp. fructus
Salix varians GÖPPERT
Byttneriophyllum tiliifolium (AL. BRAUN) KNOBLOCH & KVAČEK
Musophyllum tarkanyense BUBIK
 Monocotyledonae gen. et sp.

Ostracoda, kagylós rákok (SZUROMI - KORECZ & NAGY - BODOR, 2004)

Candona luminosa
Candona/Pseudocandona/ polystigma
Candona/Candona sp.
Ilyocypris sp.

Mollusca, puhatestűek (HÍR et al. 2001)

Pomatias rivulare (EICHWALD, 1829)
Bithynia cf. *glabra* (ZIETEN, 1830)
Carychium pachychilus SANDBERGER, 1875
Radix cf. *dilatata* (NOULET, 1854)
Aplexa subhypnorum GOTTSCHICK, 1920
Gyraulus nedici (BRUSINA, 1902)
Planorbarius cornu mantelli (DUNKER, 1848)
Negulus suturalis gracilis GOTTSCHICK & WENZ, 1919
Vertigo ovatula trolli WENZ, 1914
Acanthinula trochulus (SABDBERGER, 1874)
Strobilops costata (CLESSIN, 1885)
Strobilops subconoidea (JOOSS, 1912)
Discus pleuradrus BOURGUIGNAT, 1881

Cecilioides aciculella (SANDBERGER, 1874)
Succinea minima KLEIN, 1853
Limax crassus CLESSIN, 1894
Triptychia grandis (KLEIN, 1847)
Triptychia cf. *obliqueplicata* (SANDBERGER)
Triptychia cf. *leobersdorfensis* (TROLL, 1907) ssp.
Serrurella multiplicata NORDSIECK, 1881
Cochlodina (*M.*) ex. gr. *oppoliensis* Nords.
Nordsieckia fischeri (MICHAUD, 1862) var.
Canariella bakonyensis KÓKAY, 2006
Leucochroopsis kleini KLEIN 1847
Tropidomphalus cf. *zelli depressus* Wenz, 1927
Klikia giengensis (KLEIN, 1847)
Unio blumrichi MODELL, 1940 var.

Amphibia et Reptilia, kétéltűek és hüllők (VENCZEL & HÍR, 2013)

Lissotriton cf. *rohysi* HERRE, 1955
Latonia gigantea (LARTET, 1851)
Pelobates cf. *sanchizi* VENCZEL, 2004
Pelophylax sp.
Lacerta sp.
 Lacertidae indet. sp. 1
Anguis cf. *fragilis*
Ophisaurus cf. *spinari* KLEMBARA, 1979
Pseudopus sp.
Natrix cf. *rudabanyensis* SZYNDLAR, 2005
 “*Coluber*” *pouchetii* (DE ROCHEBRUNE, 1880)
 Elaphidae indet.
 Viperidae indet.

Aves, madarak (KESSLER, 2013, KESSLER & HÍR 2012 a, 2012 b)

Miophasianus sp.
Turdus sp.
Praealauda hevesensis KESSLER & HÍR, 2012 b
Anthus antecessens KESSLER & HÍR, 2012 b
Phylloscopus miocaenicus KESSLER & HÍR, 2012 b
Bombycilla hamori KESSLER & HÍR, 2012 b
 Passeriformes indet.

Eulipotyphla, rovarévők HÍR et al. (2016)

Schizogalerix voesendorfensis (RABEDER, 1973)
Dinosorex sp.
Crusafontina cf. *exulta* (FRANZEN et al 2003)
 Soricidae gen. et sp.indet.
Proscapanus sp.
Talpa sp.
Desmanella sp.
 Talpidae indet.

**Lagomorpha et Rodentia, nyúlalakúak és rágcsálók
 (HÍR & KÓKAY (2010) modified)**

Eurolagus fontannesi (DEPERÉT, 1887)
Trogontherium minutum (VON MEYER, 1838)
Spermophilinus bredai (VON MEYER, 1848)
Miopetaurista sp.
Albanensia grimmi (BLACK, 1966)
Neopetes sp.
Blackia miocaenica MEIN, 1970
Muscardinus sp.
Paraglorulus werenfelsi ENGESSER, 1972
Myoglis meini BAUDELOT, 1965
Keramidomys mohleri ENGESSER, 1972
Megacricetodon minutus DAXNER, 1967
Eumyarion medius (LARTET, 1851)
Collimys doboosi HÍR, 2005
Anomalomys gaudryi GAILLARD, 1900

Ruminantia, kérődzők (HÍR et 2017)

Micromeryx sp.
 Cervidae indet.
 Bovidae indet. vel Cervidae indet.

24. SZ. MELLÉKLET
A Felsőtárkány 3/8 lelőhely faunalistája

Amphibia et Reptilia, kétéltűek és hüllők VENCZEL & HÍR (2013)

Latonia gigantea (LARTET, 1851)
Ophisaurus cf. *spinari* KLEMBARA, 1979
 Colubrinae indet. sp. 1

Eulipotyphla, rovarvők HÍR et al. (2016)

Schizogalerix voesendorfensis RABEDER, 1973
Proscapanus sp.
Talpa sp.
 Talpidae indet.

Lagomorpha et Rodentia, nyúlalakúak és rágcsálók
 HÍR & KÓKAY (2010)

Eurolagus fontannesii (DEPÉRET, 1887)
Glirulus cf. *lissiensis* (HUGUENEY & MEIN, 1965)
Paraglrulus werenfelsi ENGESSER, 1972
Eomyops oppligeri ENGESSER, 1972
Eumyarion medius (LARTET, 1851)
Microtocrictus molassicus FAHLBUSCH & MAYR, 1975
Anomalomys gaudryi GAILLARD, 1900

25. SZ. MELLÉKLET
A Felsőtárkány 3/10 lelőhely faunalistája

Mollusca, puhatestűek HÍR & KÓKAY (2010)

Granulolabium picta nympha (EICHWALD, 1853)
Palaina martensi (ANDREAE, 1902)
Pyramidula sp.
Valvata moguntiana (BOETGER, 1884)
Bithynia glabra (ZIETEN, 1830)
Carychium sandbergeri HANDMAN, 1887
Carychium pachychilus SANDBERGER, 1875
Galba dupuyana (NOULET, 1854)
Stagnicola praebouilleti SCHLICKUM, 1970
Stagnicola sp.
Radix dilatata (NOULET, 1854)
Radix socialis cf. *praelongata* (GOTTSCHICK & WENZ, 1916)
Lymnaea turrita KLEIN, 1855
Aplexa subhypnorum physaeformis GOTTSCHICK, 1920
Gyrorbis hilgendorfi (FRAAS, 1868)
Gyrorbis hilgendorfi subcarinata (GOTTSCHICK, 1920)
Anisus dupuyanensis omalus (BOURGUIGNAT, 1881)
Gyraulus nedici (BRUSINA, 1902)
Hippeutis fasciatus GOTTSCHICK, 1920
Segmentina larteti (NOULET, 1854)
Planorbarius cornu mantelli (DUNKER, 1848)

Planorbarius sansaniensis (NOULET, 1854)
Vertigo callosa (REUSS, 1860)
Gastrocopta acuminata (KLEIN, 1846)
Gastrocopta suevica (BOETTGER, 1889)
Pupilla submuscorum (GOTTSCHICK & WENZ, 1919)
Vallonia lepida (REUSS, 1852)
Strobilops uniplicata plana (CLESSIN, 1885)
Succinea minima KLEIN, 1853
Limax sp.
Triptychia sp.
Serrulastra brandti SCHÜTT, 1967
Serrulastra ptycholarinx (BOETTGER, 1877)
Serrulella michelotti (MICHAUD, 1862)
Serrulella clessini (BOETTGER, 1877)
Cochlodina oppolinensis NORDSIECK, 1881
Nordsieckia pontica LUEGER, 1981
Nordsieckia fischeri (MICHAUD, 1862)
Laminifera sp.
Pseudoleacina kleiniana (PILSBRY, 1909)
Perforatella punctigera (THOMAE, 1845)
Tropidomphalus (Pseudochloritis) zelli (KURR, 1856)
Klikia coarctata (KLEIN, 1853)
Cepaea sp.

Amphibia et Reptilia, kétéltűek és hüllők VENCZEL & HÍR (2013)

Albanerpetontidae indet.
Parahynobius sp.
Mertensiella cf. *caucasica* (SANCHIZ & MLYNARSKI 1979)
Salamandra cf. *salamandra* (ESTES & HOFFSTETTER 1976)
Lissotriton cf. *rohersi* HERRE, 1955
Triturus cf. *marmoratus* RAFINESQUE, 1815
Latonia gigantea (LARTET, 1851)
Palaeobatrachus cf. *hiri* VENCZEL, 2004
Pelobates cf. *sanchizi* VENCZEL, 2004
Bufo cf. *viridis* LAURENTI, 1768
Hyla cf. *arborea* LAURENTI, 1768
 Lacertidae indet. sp. 1
Ophisaurus cf. *spinari* KLEMBARA, 1979
Pseudopus sp.
Chalcides cf. *ocellatus* LAURENTI, 1768
 Scincidae indet.
 Scolecophidia indet.
 “*Coluber*” *pouchetii* (DE ROCHEBRUNE, 1880)
 Colubrinae indet. sp. 2

Colubrinae indet. sp.3
Vipera sp. (*Vipera aspis* complex)

Eulipotyphla, rovarévők HÍR et al. (2016)

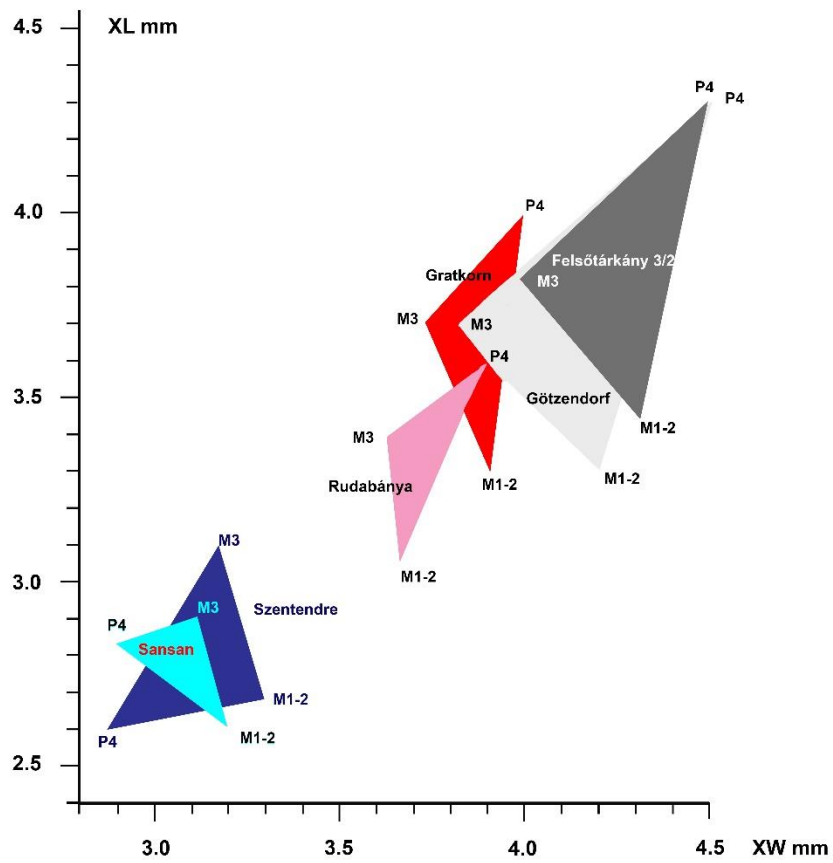
Schizogalerix voesendorfensis RABEDER, 1973
Crusafontina cf. *exulta* (FRANZEN et al 2003)
Soricidae gen.et sp. indet.
Proscapanus sp.
Talpa sp.
Desmanella sp.

Lagomorpha et Rodentia, nyúlalakúak és rágcsálók
HÍR & KÓKAY (2010) javított

Eurolagus fontannesii (DEPÉRET, 1887)
Trogontherium minutum (VON MEYER, 1838)
Neopetes sp.
Muscardinus sp.
Paragliderulus werenfelsi ENGESSER, 1972
Myoglis meini BAUDELLOT, 1965
Glis vallesiensis AGUSTI, 1981
Eomyops oppligeri ENGESSER, 1972
Keramidomys mohleri ENGESSER, 1972
Megacricetodon minutus DAXNER, 1967
Eumyarion medius (LARTET, 1851)
Collimys dobosi HÍR, 2005
Microtocricetus molassicus FAHLBUSCH & MAYR, 1975
Anomalomys gaudryi GAILLARD, 1900

27. SZ. MELLÉKLET

Albanensia felső molárisok átlagos L/W méretei. (Egy háromszög egy populációt reprezentál. A háromszögek csúcsai egy-egy fogpozíció átlagos méreteit mutatják.)



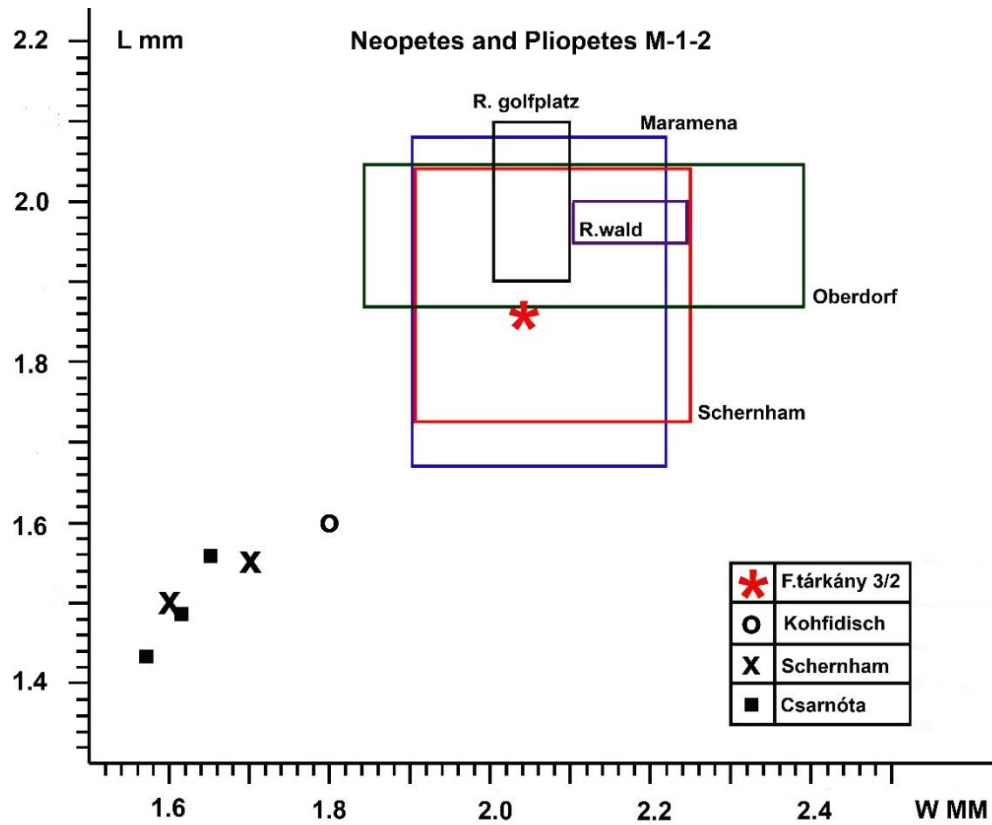
28. SZ. MELLÉKLET

Neopetes és Pliopetes M1-2 zápfogak L/W méreteinek szórásdiagramja

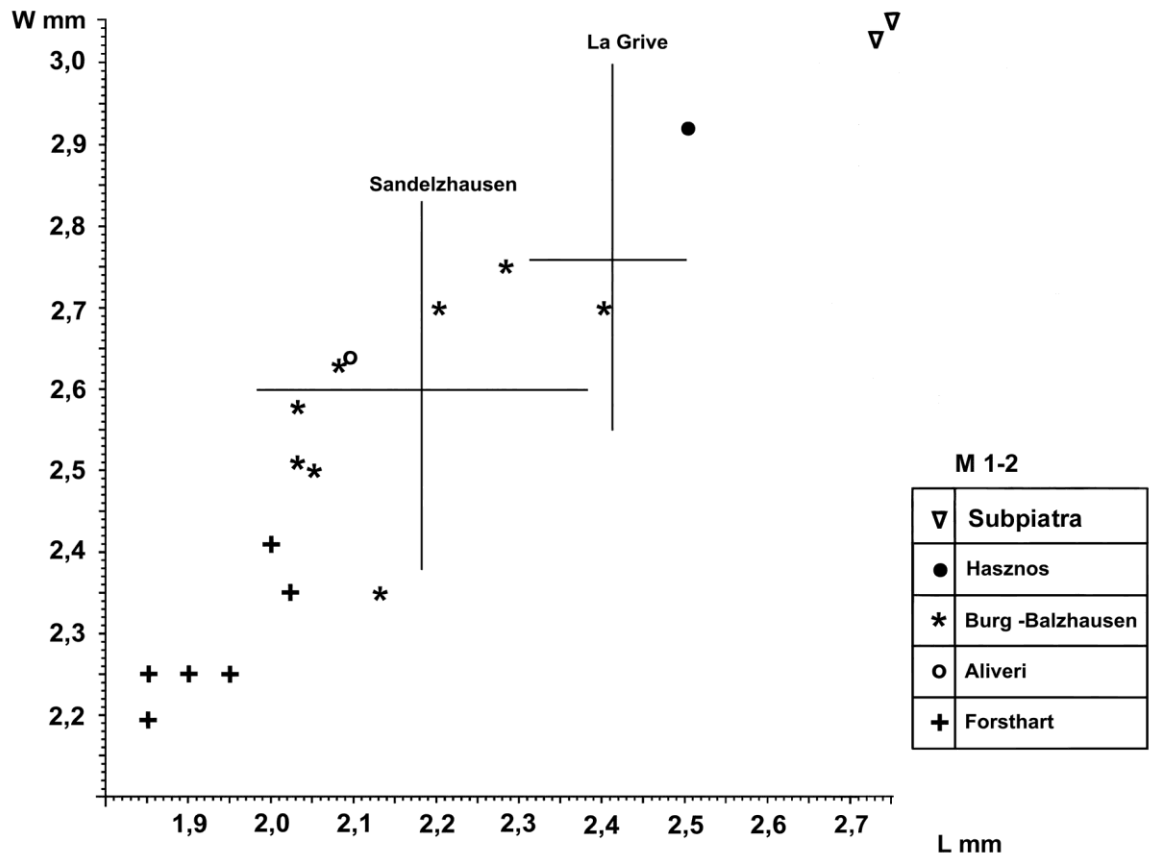
Neopetes: Richardhof- Golfplatz, Richardhof -Wald, Maramena, Oberdorf, Schernham, Felsőtárkány

3/2. **Pliopetes:** Kohfidisch, Schernham, Csarnóta

Komparatív adatok: DAXNER-HÖCK 2004 a, DE BRUIJN 1995, 1998



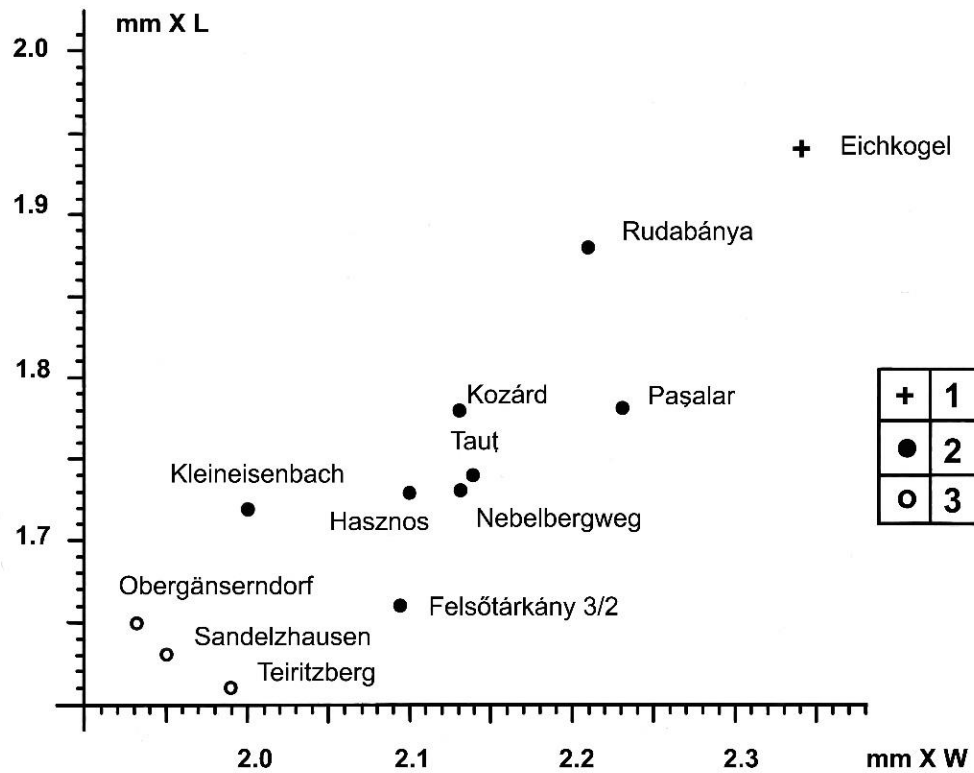
29. SZ. MELLÉKLET
Néhány európai *Palaeosciurus* M1-2 anyag L/W értékeinek szórásdiagramja
 Komparatív adatok DE BRUIJN et al. (1980), ZIEGLER & FAHLBUSCH (1986), SEEHUBER (2008).



30. SZ. MELLÉKLET




Spermophilinus M1-2 populációk átlagos L/W értékeinek szórásdiagramja

1: *Spermophilinus bredai/turolensis*, 2: *Spermophilinus bredai*, 3: *Spermophilinus besana* M1-2 populációk szórásdiagramjai. Adatok DAXNER –HÖCK (1998 a), HÍR J. (2003), KÁLIN & ENGEŠSER (2001), KRETZOI & FEJFAR (2005), PRIETO (2007), ZIEGLER (2005).



33. sz. melléklet**Muscardinus M1 3. redőjének fejlettsége**

A: hiányzik, **B:** rövid, **C:** hosszú, de legalább eléri a rágófelszín hossz tengelyét
(A táblázatban szereplő számok leletszámok)

Lelőhelyek				Taxonok
	A	B	C	
TA		2		<i>M. hispanicus</i>
FT 3/2		4	2	<i>Muscardinus</i> sp.
KO		1		<i>M. aff. sansaniensis</i>
VC		1		<i>M. aff. sansaniensis</i>
TD		2		<i>M. aff. hispanicus</i>
SU		12	2	<i>M. aff. thaleri</i>




34. SZ. MELLÉKLET**Muscardinus M1 4. redőjének fejlettsége**

A: A 4. redő az endoloph-hoz kapcsolódik

B: A 4. redő a 6. redő linguális régiójához kapcsolódik az endoloph előtt



C: A 4. redő az 5. redő linguális régiójához kapcsolódik az endoloph előtt

(A táblázatban szereplő számok leletszámok)

Lelőhelyek				Taxonok
	A	B	C	
TA	2			<i>M. hispanicus</i>
FT 3/2	4		1	<i>Muscardinus</i> sp.
KO	1			<i>M. aff. sansaniensis</i>
VC	1			<i>M. aff. sansaniensis</i>
TD	2			<i>M. aff. hispanicus</i>
MSZ 2.	1			<i>M. aff. sansaniensis</i>
SU	7	8		<i>M. aff. thaleri</i>

35. SZ. MELLÉKLET
Muscardinus M1 5. redőjének fejlettsége

A: hosszú, eléri az endoloph-ot,
B: rövid, vagy közepesen fejlett, de soha nem éri el az endoloph-ot.
 (A táblázatban szereplő számok leletszámok)

Lelőhelyek			Taxonok
	A	B	
TA	1	1	<i>M. hispanicus</i>
FT 3/2	3	2	<i>Muscardinus</i> sp.
KO		1	<i>M. aff. sansaniensis</i>
VC		1	<i>M. aff. sansaniensis</i>
TD		2	<i>M. aff. hispanicus</i>
SU		15	<i>M. aff. thaleri</i>

36. SZ. MELLÉKLET

Muscardinus m1, m2 anterior régiójának morfortípusai (az 1., 2. és 3. redők viszonya)





A: mindhárom redő mindkét vége szabad,





B: 1. és 2. redők linguálisan kapcsolódnak, a 3. redő mindkét végén szabad,

C: 1. és 2. redők linguálisan kapcsolódnak, 1. és 3. redők labiálisan kapcsolódnak, 2. redő rövidebb (nem éri el a labiális peremet), a 3. redő linguális vége szabad ("kettős hajtű").

D: 1. és 2. redők linguális és labiális vége is kapcsolódik, 3. redő mindkét vége szabad.



(A táblázatban szereplő számok leletszámok)

Lelőhelyek					Taxonok
	A	B	C	D	
TA				1	<i>M. hispanicus</i>
FT 3/10				1	<i>Muscardinus</i> sp.
FT 3/2		2		7	<i>Muscardinus</i> sp.
FF				2	<i>Muscardinus</i> sp.
SU			8		<i>M. aff. thaleri</i>
SH 3	1				<i>M. sansaniensis</i>

Lelőhelyek					Taxonok
	A	B	C	D	
FT 3/2	2	2		3	<i>Muscardinus</i> sp.
VC			1		<i>M. aff. sansaniensis</i>
SU	1	1	5		<i>M. aff. thaleri</i>

37. SZ. MELLÉKLET
***Muscardinus* m2 4. redőjének fejlettsége**

A: hiányzik, **B:** rövid linguális redő kifejlődött
 (A táblázatban szereplő számok leletszámok)

Lelőhelyek			Taxonok
	A	B	
FT3/2	4	3	<i>Muscardinus</i> sp.
VC		1	<i>M. aff. sansaniensis</i>
SU	1	6	<i>M. aff. thaleri</i>

38. SZ. MELLÉKLET

Válogatott *Muscardinus* M1 minták L/W értékeinek szórásdiagramja

SA: Sansan, *M. sansaniensis* L/W kiterjedés (BOLLIGER 1992)

PE: Pedregueras, *M. hispanicus* L/W kiterjedés (DAAMS 1985)

RG: Richardhof Wald, *M. hispanicus* L/W kiterjedés (DAXNER-HÖCK & HÖCK 2009)

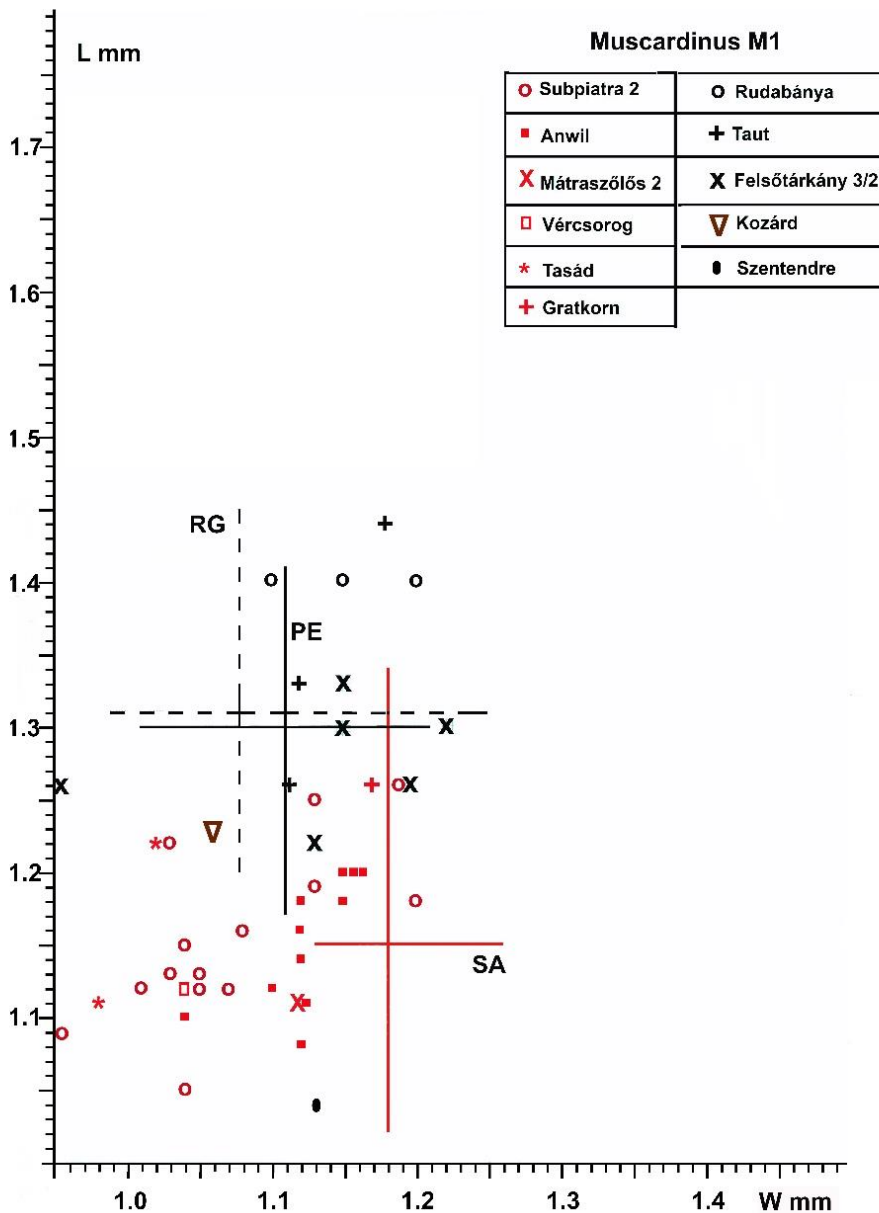
RH: Richardhof-Golfplatz, *M. vallesiensis* L/W kiterjedés (DAXNER-HÖCK & HÖCK 2009)

Subpiatră 2: *Muscardinus* aff. *thaleri*

Anwil: *Muscardinus* aff. *sansaniensis* (BOLLIGER 1992)

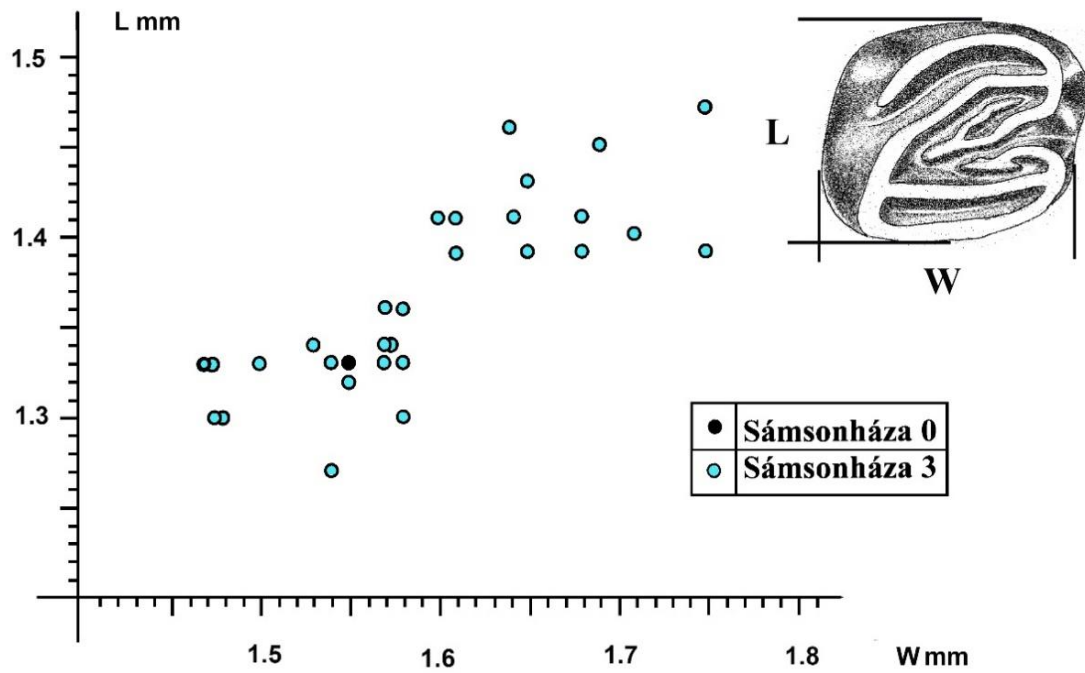
Mátraszőlős 2: *Muscardinus* aff. *sansaniensis* (HÍR & KÓKAY 2004)

Vârciorog: *Muscardinus* aff. *sansaniensis* (HÍR et al. 2019)



39. SZ. MELLÉKLET

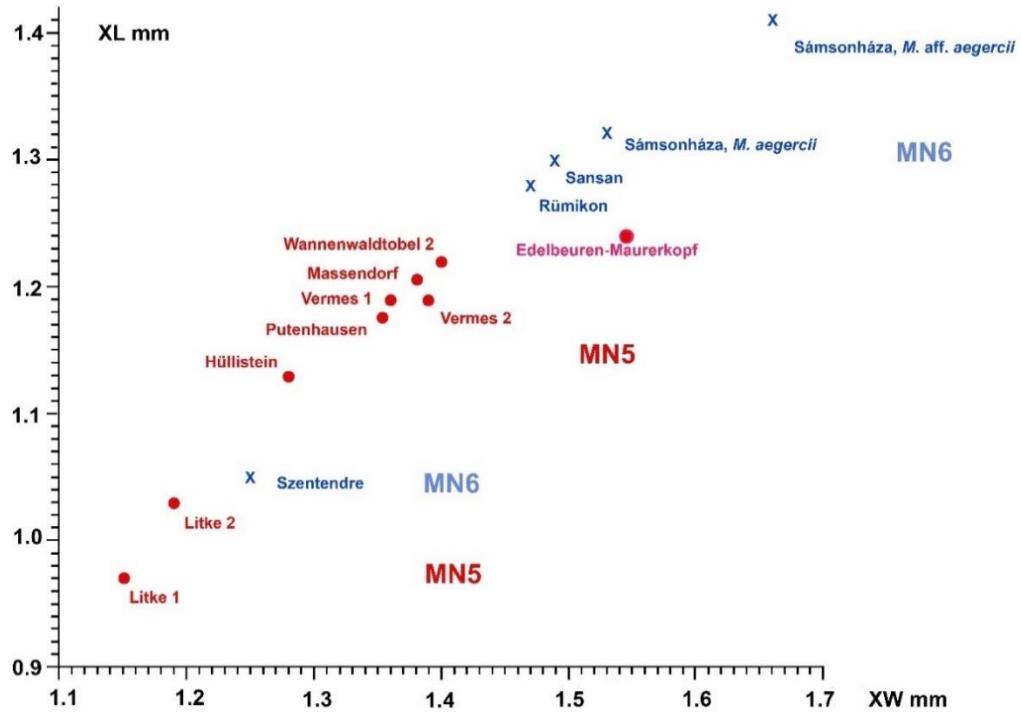
Miodromys aegercii és *M. aff. aegercii* felső M1-2 -k L/W értékeinek, szórásdiagramja,
Sámsonháza.



40. SZ. MELLÉKLET

MN5 (kék szín) és MN6 (piros szín) zónákba tartozó *Miodyromys* populációk M1-2 -k átlagos L/W értékei a felső édesvízi molasszból, Franciaországból és a Pannon-medencéből.

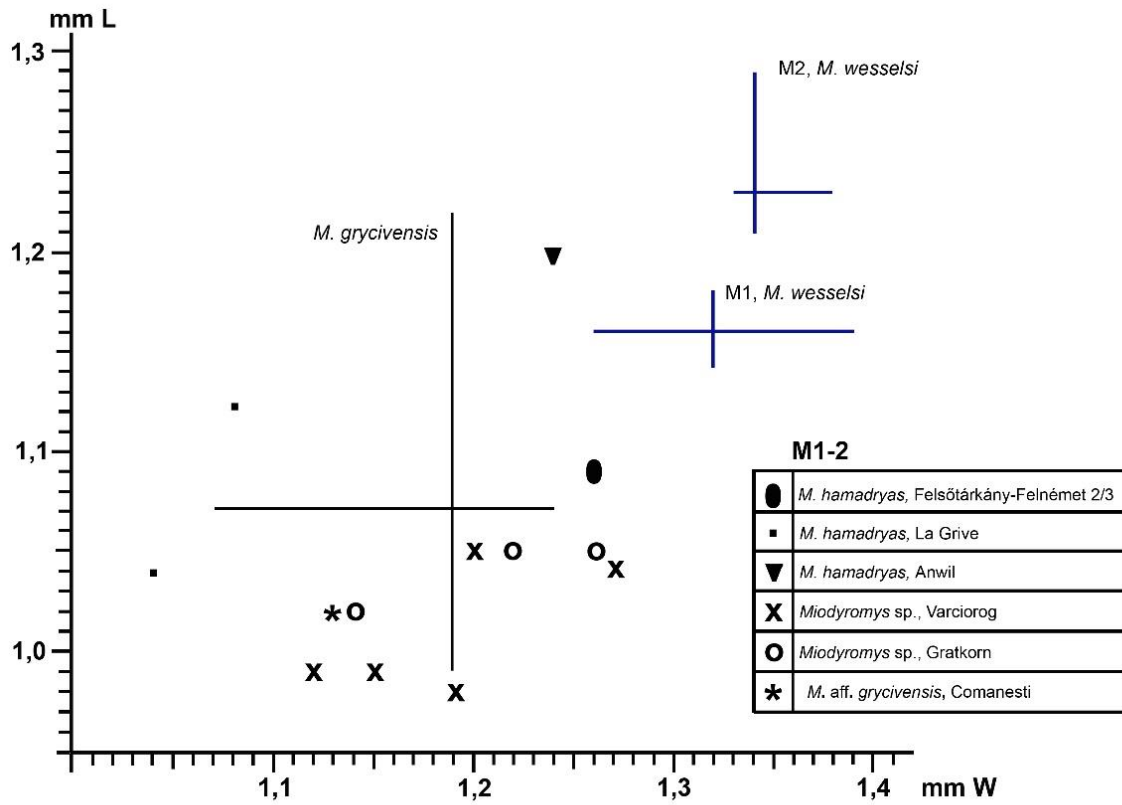
Komparatív adatok: SACH (1999), KÄLIN & ENGESSER (2001), ENGESSER et al. (1981), Wu (1990), HEISSIG (2006 a)



41. SZ. MELLÉKLET

Néhány "kis termetű" *Miodyromys* M1-2 populációk L/W értékeinek szórásdiagramja

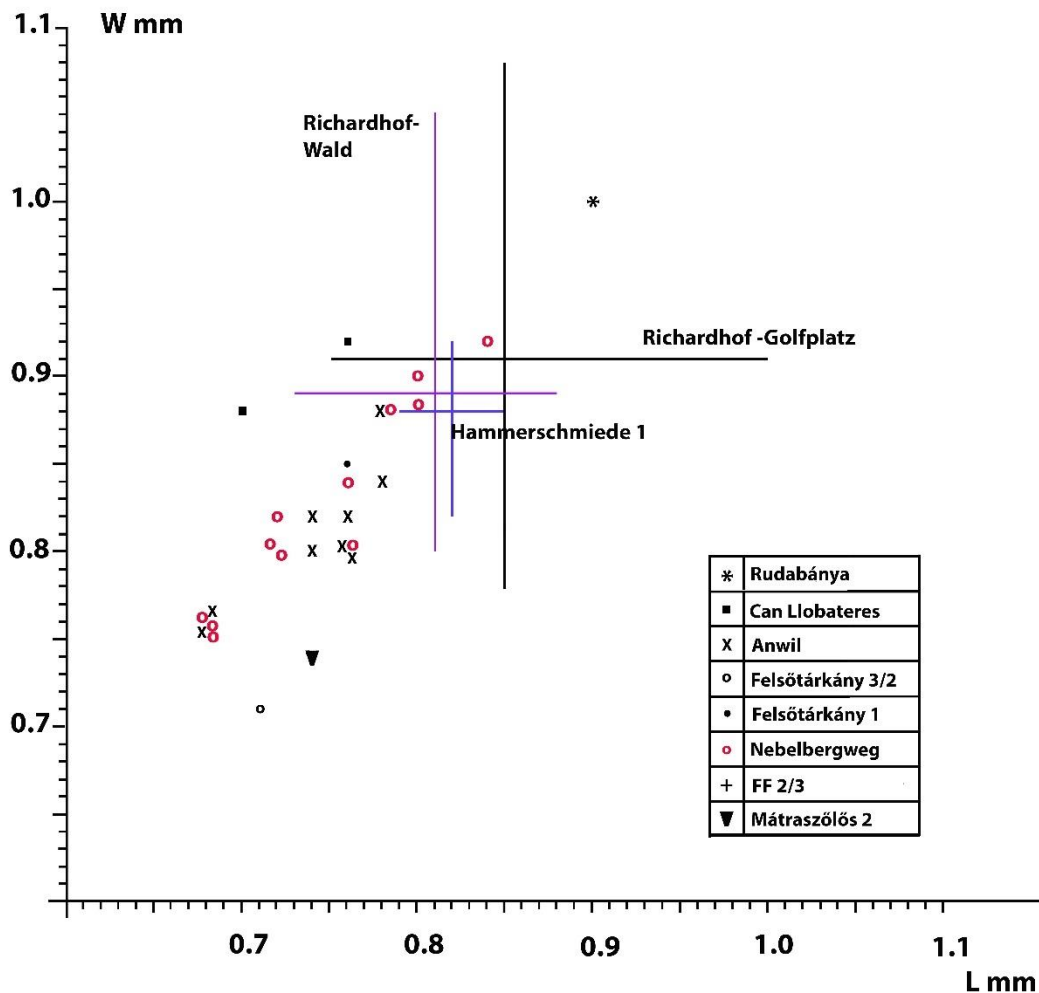
Komparatív adatok DAXNER-HÖCK (2010), ENGESSER (1972), MARKOVIĆ (2014), NESIN & KOWALSKI (1997).



42. SZ. MELLÉKLET

Eomyops felső előzáfogak (P4) L/W értékeinek szórásdiagramja

Eomyops catalaunicus: Richardhof-Golfplatz, Richardhof-Wald, Hammerschmiede 1: mérettartományok (Szélső értékeket a szakaszok végpontjai, az átlagokat a metszéspontok reprezentálják.) DAXNER-HÖCK & HÖCK (2009), PRIETO (2010 a). Rudabánya, Can llobateres: DAXNER-HÖCK (2005), HARTENBERGER (1966). *Eomyops oppligeri*: Anwil, ENGESSER (1990). *Eomyops* aff. *catalaunicus* és *Eomyops* aff. *oppligeri*: Nebelbergweg KÄLIN & ENGESSER (2001).



44. SZ. MELLÉKLET

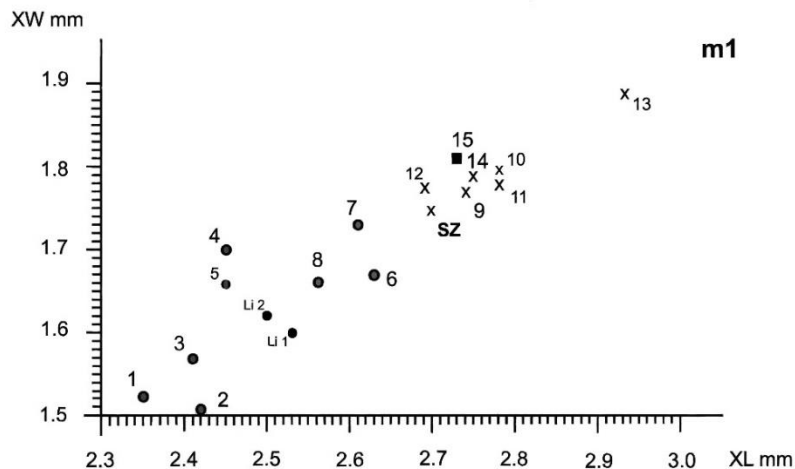
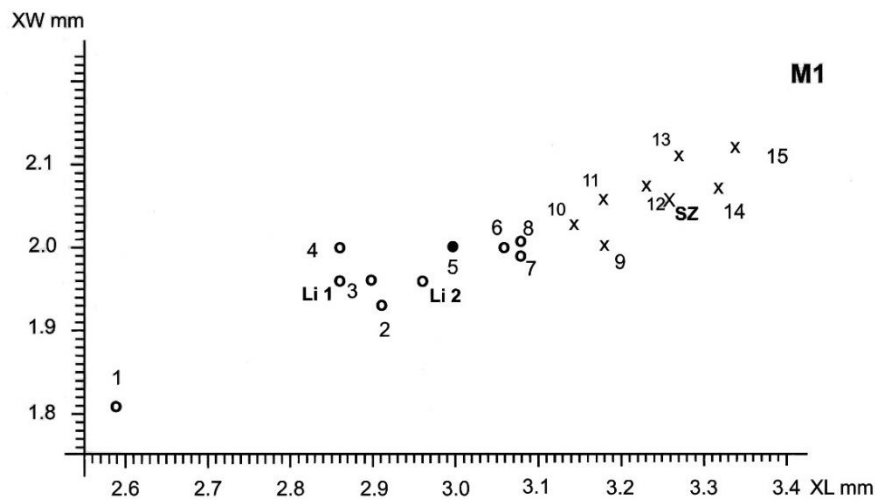
Néhány európai *Cricetodon meini* és *Cricetodon aureus* M1 és m1 populáció átlagos L/W méreteinek szórásdiagramja

C. meini: 1= Mühlbach, 2= Antonios, 3= Vieux Collonges, 4= Komotini, 5= Burg-Balzhausen

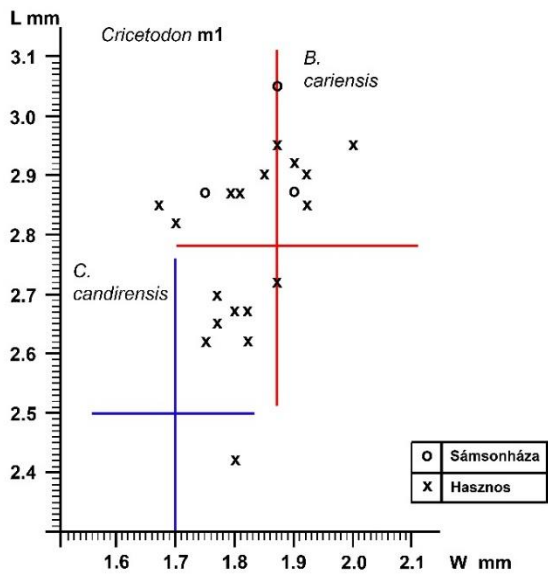
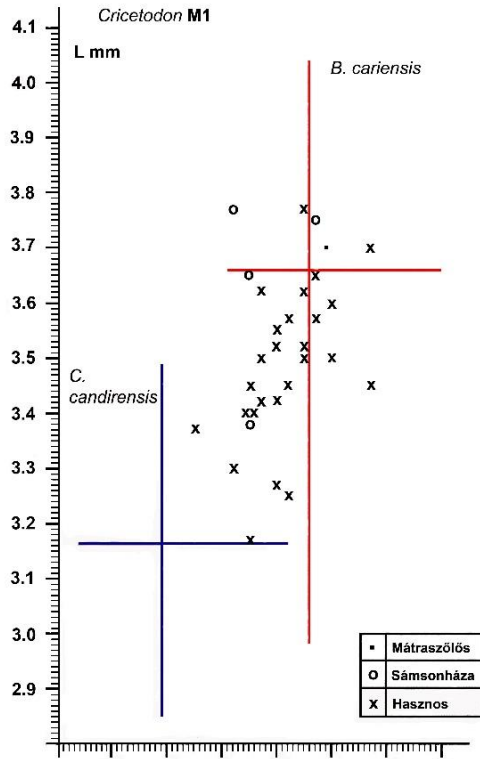
Li 1= Litke 1, Li 2= Litke 2. *C. aff. meini*: 6= Gallenbach 2B, 7= Rümikon, 8= Sagentobel.

C. aff. aureus: 9=Steinberg, 10= Laimering 3, 11= Laimering 2, 12= Petersbuch 32, 13= Rutzentobel 550 m, 14= Petersbuch 39, *C. aureus*: 15= Vieux collonges, SZ: Szentendre

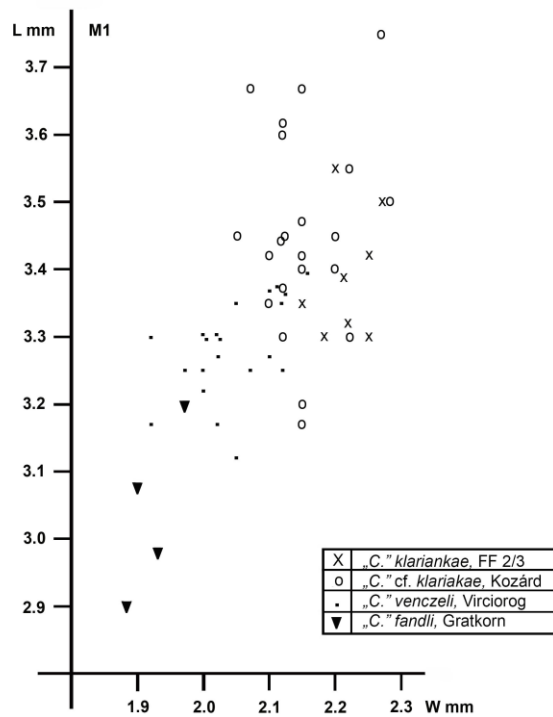
Komparatív adatok: DAXNER-HÖCK (2003), VASILEIADOU & KOUFOS (2005), MEIN & FREUDENTHAL (1971 b), DE BRUIJN et al. (1993), BOLLIGER (1994), RUMMEL (1999), RUMMEL & KÄLIN (2003), SEEHUBER (2008).



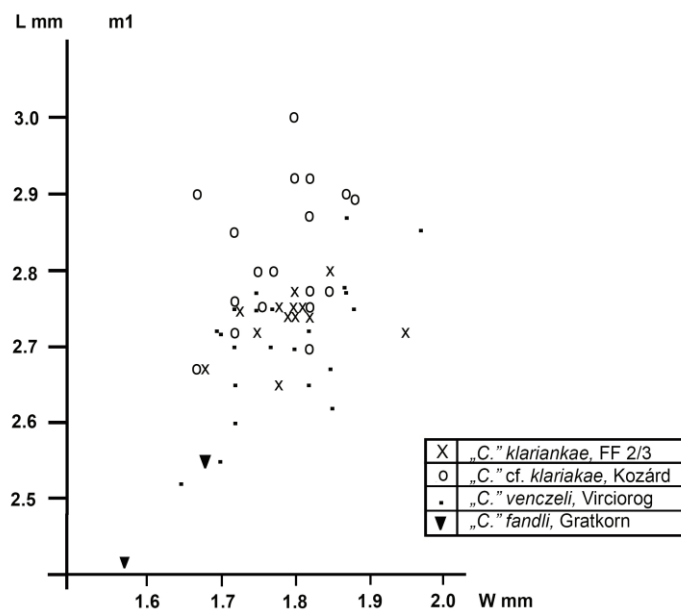
45. SZ. MELLÉKLET
Cricetodon candirensis, *Byzantinia cariensis* M1/m1 L/W értékeinek mérettartományai (RUMMEL 1998) és magyarországi bádeni korú *Cricetodon* M1/m1-ek L/W értékeinek szórásdiagramjai.



46. SZ. MELLÉKLET
Pannon-medencebeli szarmata s. str. „Cricetodon” M1-ek L/W értékeinek szórásdiagramja.
 Adatok PRIETO et al. (2010), Hír (2007).

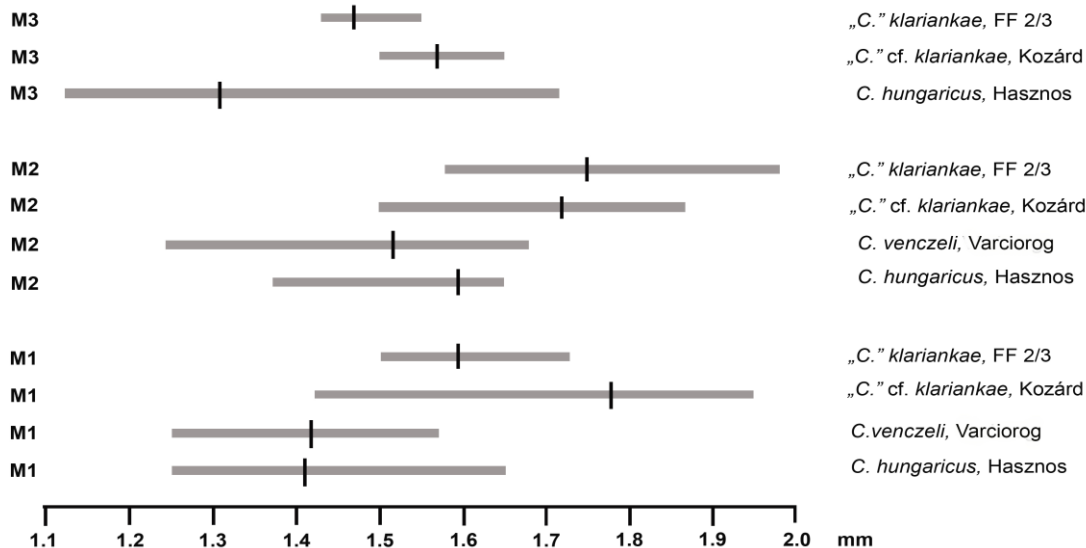


47. SZ. MELLÉKLET
Pannon-medencebeli szarmata s. str. „Cricetodon” m1-ek L/W értékeinek szórásdiagramja. Adatok
 PRIETO et al. (2010), Hír (2007)



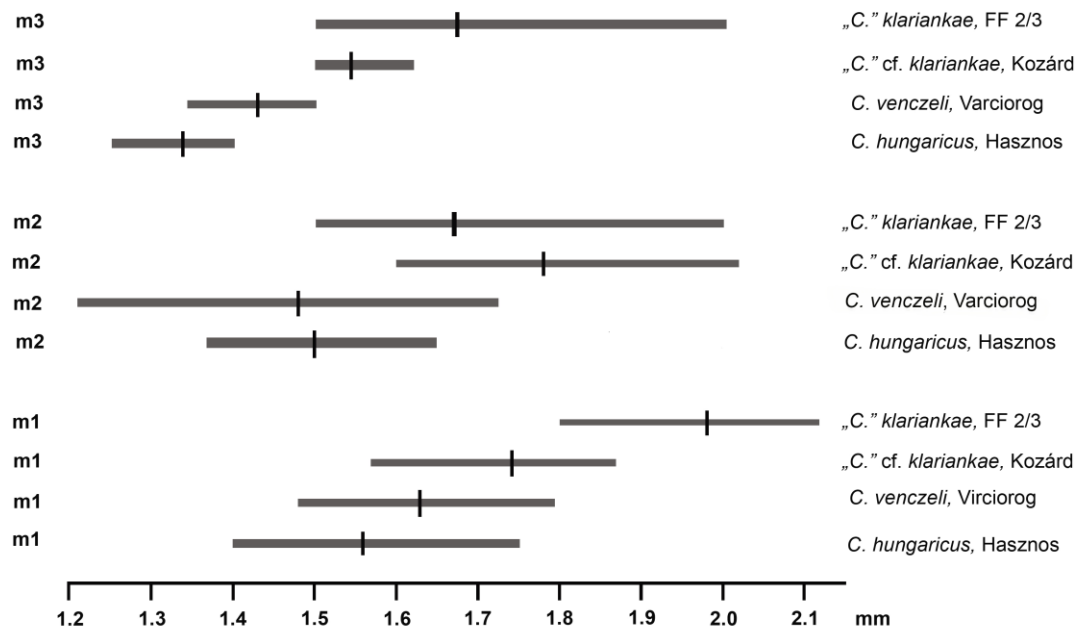
48. SZ. MELLÉKLET

Tanulmányozott Cricetodontini populációk fogkorona magasságainak értékei (minimum-átlag-maximum) (VAN DE WEERD 1976, fig. 20. alapján mérve) felső fogak (M1, M2, M3) esetében.



49. SZ. MELLÉKLET

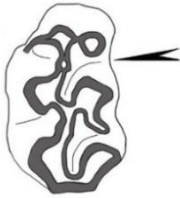
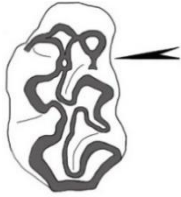
Tanulmányozott Cricetodontini populációk fogkorona magasságainak értékei (minimum-átlag-maximum) (VAN DE WEERD 1976, fig. 20. alapján mérve) alsó fogak (m1, m2, m3) esetében.



50. SZ. MELLÉKLET**Az M1 anterior ectoloph fejlettsége Pannon-medeczebeli és spanyolországi Cricetodontini populációkon**

(A táblázatban szereplő számok leletszámok)

A: nem éri el a paracone anterior felszínét**B:** kapcsolódik a paracone anterior ectoloph-hoz

		
	A	B
FF 2/3	1	7
Kozárd	8	15
Gratkorn	0	6
Várciorog	9	15
<i>H. aguirrei</i> Nombrevilla 2	34	8
<i>H. bijugatus</i>	„az anterior paracone spur rendszerint hiányzik”	„az anterior ectoloph jól fejlett, eléri, vagy csaknem eléri a paracone elülső felszínét.”
<i>H. Decedens</i>	„a paracone anterior spur rendszerint hiányzik”	nincs adat

51. SZ. MELLÉKLET




Az M1 linguális transversal spur II és a linguális anteroloph fejlettsége Pannon-medencebeli és spanyolországi Cricetodontini populációkon

(A táblázatban szereplő számok leletszámok)

A: linguális anteroloph kifejlődött

B: csak protostyl fejlődött ki

C: komplett transversal spur II redő található

			
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
FF 2/3	0	7	1
Kozárd	1	20	2
Gratkorn	0	0	6
Várciorog	13	11	0
<i>H. aguirrei</i>	nincs adat	nincs adat	nincs adat
<i>H. bijugatus</i>		„a protosinus részben zárt egy nagy protostyle-vel”	„kapcsolódik az anteroloph-hoz egy redővel”
<i>H. decedens</i>	„a protosinust lezárja egy alacsony, de jól fejlett redő”	„a protosinust lezárja egy nagy protostyle”	nem fejlődött ki



52. SZ. MELLÉKLET

Az M1 linguális transversal spur I (vagy protolophule I) fejlettsége Pannon-medecébeli és spanyolországi Cricetodontini populációkon

(A táblázatban szereplő számok leletszámok)

A: protolophule I kifejlődött

B: protolophule I hiányzik



		
	<i>A</i>	<i>B</i>
FF 2/3	0	8
Kozárd	1	22
Gratkorn	0	6
Várciorog	21	2
<i>H. bijugatus</i>	0	
<i>H. decedens</i>	Nem írták le.	

53. SZ. MELLÉKLET

Az M1 protocone sporn jelenléte Pannon-medencebeli és spanyolországi *Cricetodontini* populációkon (A táblázatban szereplő számok leletszámok)

A: protocone-sporn hiányzik

B: protocone-sporn kifejlődött

		
	A	B
FF2/3	0	8
Kozárd	9	14
Gratkorn	6	3
Vârciorog	10	14
<i>H. bijugatus</i>	100%	Nem írták le és a közölt ábrákon nem látható.
<i>H. decedens</i>	100%	Nem írták le és a közölt ábrákon nem látható.

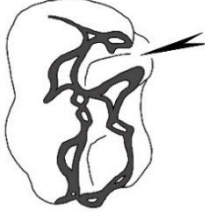
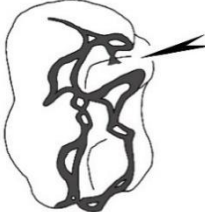
54. SZ. MELLÉKLET

A M2 –n a labiális anterocone spur-paracone anterior ectoloph kapcsolat megléte Pannon-medecébeli és spanyolországi *Cricetodontini* populációkon.

(A táblázatban szereplő számok leletszámok)

A: nincs kapcsolat

B: a kapcsolat kifejlődött

		
	<i>A</i>	<i>B</i>
FF 2/3	11	4
Kozárd	15	8
Gratkorn		Az ectolophok komplettek
Vârciorog	17	1
<i>H. aguirrei</i>	60	19
<i>H. bijugatus</i>	„Az anterosinus általában nyitott”	„Az erősen kopott példányokon zárt”
<i>H. decedens</i>	„Az anterosinus általában nyitott”	„Néhány M2 esetében az anterior ectoloph kapcsolódik a paracone anterior spur-hoz lezárva az anterosinust”

55. SZ. MELLÉKLET

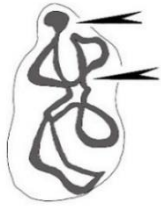
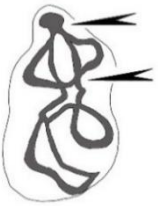


Az m1 metalophulid 1-2 fejlettsége Pannon-medecébeli és spanyolországi Cricetodontini populációkon. (A táblázatban szereplő számok leletszámok)

A: metalophulid 1 hiányzik, vagy megszakított, metalophulid II jól fejlett

B: metalophulid 1-2 egyaránt jól fejlett (komplett metalophulid)

C: csak a metalophulid I fejlődött ki

D: metalophulid 1-2 egyaránt hiányzik (izolált metaconid)

				
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
FF2/3	0	13	0	0
Kozárd	1	17	0	0
Gratkorn	4	0	0	0
Vârciorog	14	8	0	1
<i>H. aguirrei</i>	0	20	32	4
<i>H. bijugatus</i>		100%	0	
<i>H. decedens</i>		„dupla metalopuhid”		


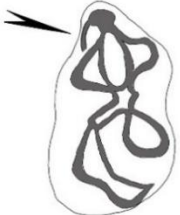

56. SZ. MELLÉKLET

Az m1 labiális anterolophid ágának fejlettsége Pannon-medencebeli és spanyolországi Cricetodontini populációkon. (A táblázatban szereplő számok leletszámok)

A: jól fejlett (eléri a protocone anterior bázisát)

B: redukált

C: hiányzik

			
	A	B	C
FF2/3	0	4	9
Kozárd	4	12	3
Gratkorn	0	4	0
Várciorog	22	0	0
<i>H. aguirrei</i>	?	?	?
<i>H. bijugatus</i>	100%		
<i>H. decedens</i>	„A labial anterolophid hoszú”		

57 a. SZ. MELLÉKLET

A Pannon régióbeli késői középső miocén korú *Cricetodontini* fajok morfológiai sajátosságainak összehasonlítása nyugat-európai késői *Cricetodon* és korai *Hispanomys*, valamint törökországi korai *Byzantinia* fajok karaktereivel.

Morfológiai karakterek RUMMEL (1998)	Tipikus <i>Cricetodon</i> markerek	korai <i>Hispanomys</i> fajok <i>H. decedens</i> , <i>H. bijugatus</i> , <i>H. aguirrei</i> Ny. Európa	késői középső miocén <i>Cricetodon</i> és „ <i>Cricetodon</i> ” fajok Kárpát - medence	Korai <i>Byzantinia</i> fajok <i>B. eskihisarensis</i> <i>B. sofcaensis</i> <i>B. bayraktepensis</i> <i>B. ozansoyi</i> Törökország	Tipikus <i>Byzantinia</i> markerek
Fogkorona magassága	alacsony korona	közepes magasságú korona	közepes magasságú korona	közepes, vagy magas korona	közepes, vagy magas korona
M1 Anterocone	kevésbé mélyen osztott	kevésbé mélyen osztott	mélyen osztott	mélyen osztott	mélyen osztott
M2 anterior és posterior szélesség	azonos	azonos	azonos	azonos	M2 posterior rész keskenyebb, mint az anterior rész
Ectoloph-ok a felső molárisokon	gyengék, vagy hiányoznak	incomplettek, vagy komplettek	többnyire komplettek	többnyire komplettek	incomplettek, vagy komplettek
Metalophulid II az m1-en	gyakori	többnyire hiányzik	állandó	variál, vagy megvan	ritka
Metalophulid I az m1-en	kevésbé gyakori	gyakori	kevésbé gyakori	állandó	gyakori
M3	kevésbé redukált	kevésbé redukált	kevésbé redukált	jobbára redukált	jobbára redukált
funnel struktúra a felső molárisokon	ritka	ritka	hiányzik, vagy csökevényes	gyakori	gyakori
rágófelszín	lapos, teraszos vagy két szintű	lapos	lapos	konkáv	konkáv

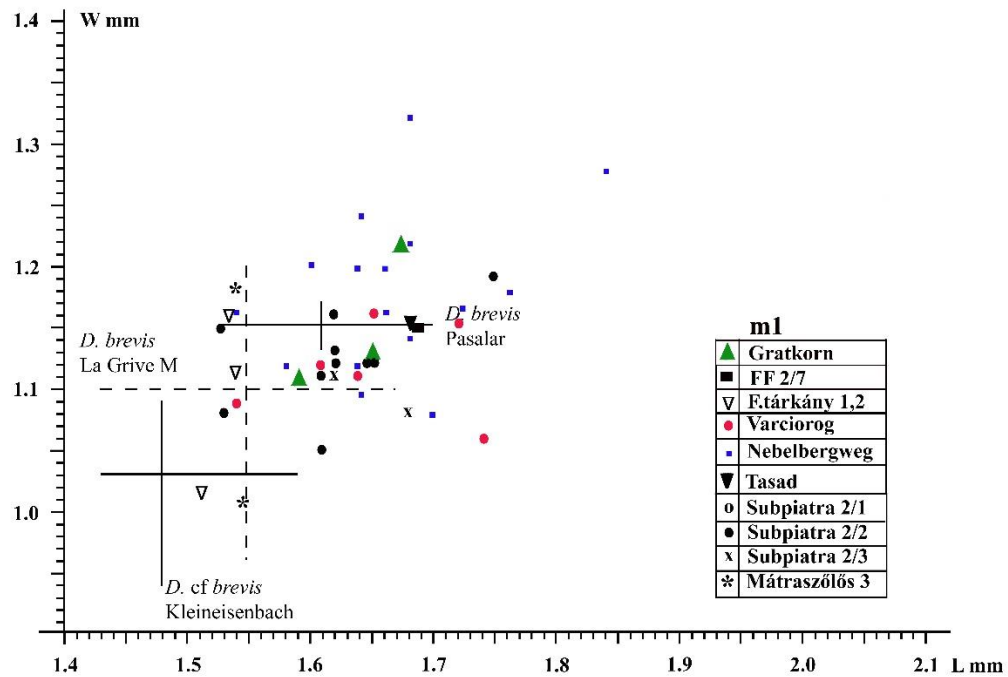
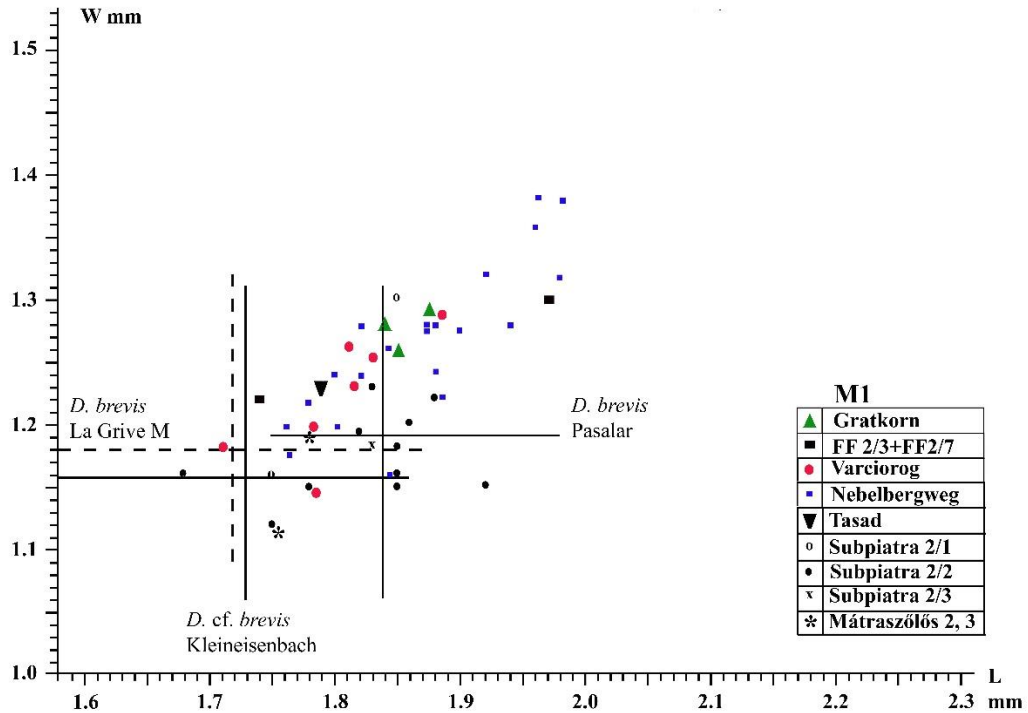
57 b. SZ. MELLÉKLET

A Pannon régióbeli késői középső miocén korú *Cricetodontini* fajok morfológiai sajátosságainak összehasonlítása nyugat-európai késői *Cricetodon* és korai *Hispanomys*, valamint törökországi korai *Byzantinia* fajok karaktereivel.

néhány további karakter	Tipikus <i>Cricetodon</i> markerek	Korai <i>Hispanomys</i> fajok NY-Európa	Késői középső miocén <i>Cricetodontini</i> fajok Kárpát-medence	korai <i>Byzantinia</i> fajok Törökország	Tipikus <i>Byzantinia</i> markerek
M1 linguális anteroloph	ritka	megtalálható a <i>H. decedens</i> -nél	előfordul a „C.” <i>venczeli</i> -nél	hiányzik	hiányzik
M1 linguális Quersporn II	ritka	ritka	hiányzik a „C.” <i>venczeli</i> -nél, ritka a „C.” <i>klariankae</i> v. „C”. cf. <i>klariankae</i> -nál, Gyakori a „C.” <i>fandli</i> -nál	megtalálható a <i>B. ozansoyi</i> -nál és a <i>B. sofcaensis</i> -nél	gyakori
M1 protolophule I	előfordul	előfordul	gyakori a „C.” <i>venczeli</i> -nél ritka a „C.” cf. <i>klariankae</i> -nál eltűnt a „C.” <i>klariankae</i> -nál	hiányzik	hiányzik
M1 Protocone sporn	ritka	hiányzik	gyakori	hiányzik	hiányzik
M1 mesoloph	előfordul	variál	jobbára hiányzik	Jól fejlett a <i>B. eskihisarensis</i> -nél és a <i>B. ozansoyi</i> -nál. Ritka és kicsi a <i>B. bayraktepensis</i> -nél	variál
m1 járulékos redő a posterolophid és az entoconid között	hiányzik	hiányzik	<i>C. venczeli</i> -nél előfordul	hiányzik	hiányzik
LM1/LM3 arány	1.33-1.60	1.62-1.76	1.59-1.77	1.7-1.81	1.56-1.81

59. SZ. MELLÉKLET

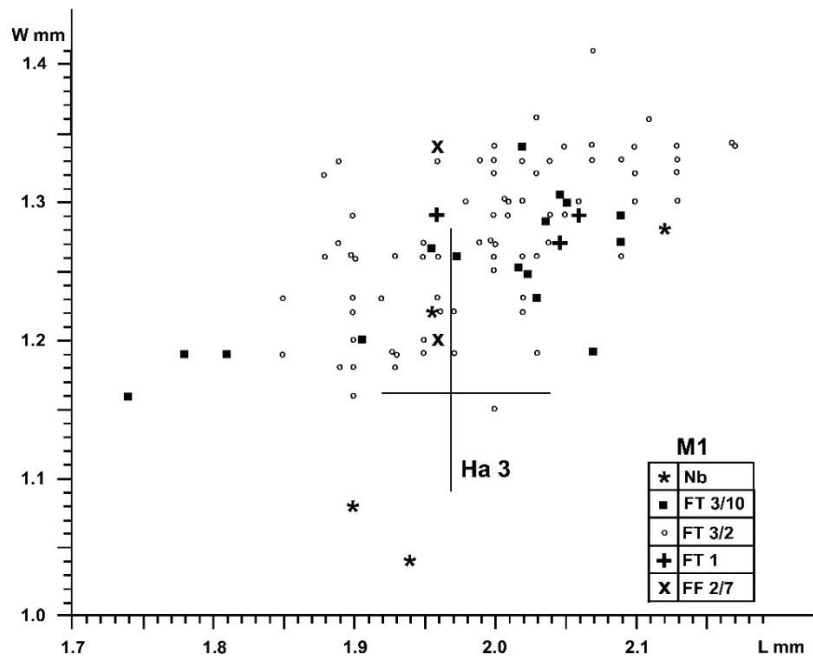
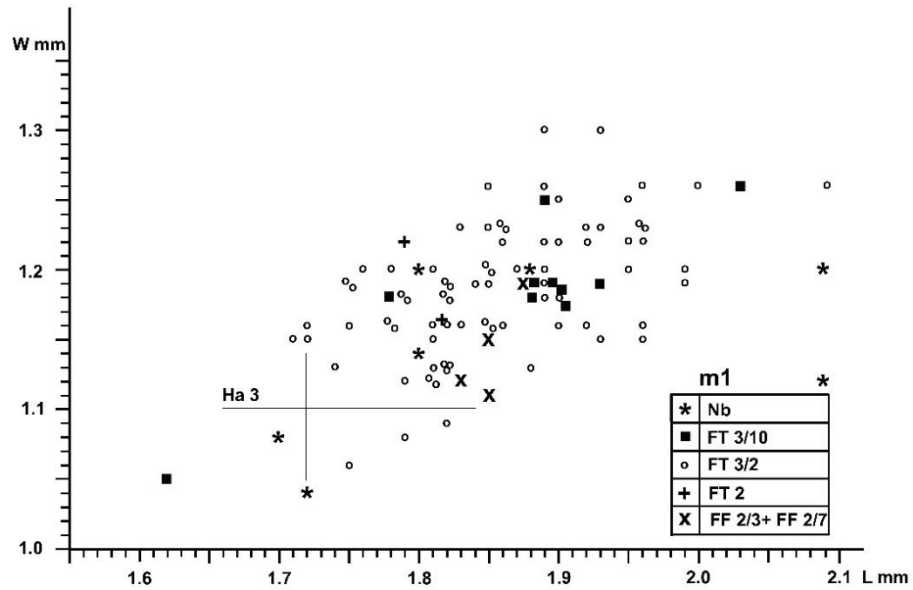
Pannon-medencebeli kisméretű *Democricetodon* M1 és m1 -ek L/W értékeinek szórásdiagramja összevetve *Democricetodon brevis* populációk mérettartományával. Komparatív adatok KÄLIN & ENGESSER (2001), MARIDET (2003), PELÁEZ-CAMPOMANES & DAAMS (2002). PRIETO (2007), PRIETO et al. (2010).



60. SZ. MELLÉKLET

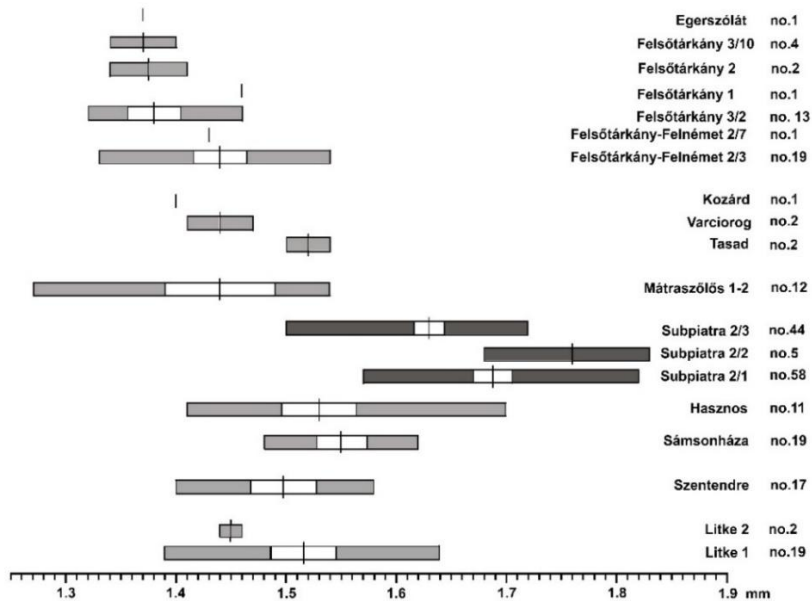
Néhány *Collimys* populáció M1 és m1 L/W értékeinek szórásdiagramja.

Komparatív adatok KÄLIN & ENGESSER 2001, PRIETO & RUMMEL 2009 a. FF 2/3 = Felsőtárkány-Felnémet 2/3; FF 2/7 = Felsőtárkány-Felnémet 2/7; FT 1= Felsőtárkány 1; FT 2= Felsőtárkány 2; FT 3/2 = Felsőtárkány 3/2; FT 3/10 = Felsőtárkány 3/10; Nb = Nebelbergweg; Ha 3= Hammerschmiede 3

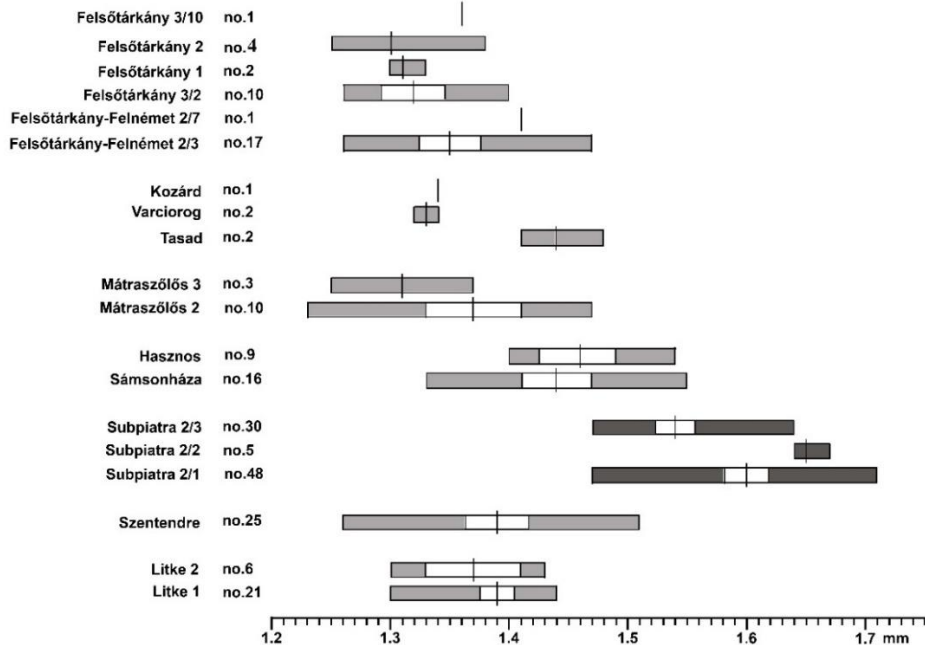


61. SZ. MELLÉKLET
Megacricetodon M1/m1-ek hosszúságának (L) eloszlásai (minimum, maximum, átlag, 95%-os
konfidencia intervallum) a Pannon-medence tanulmányozott mintáiban. Világosszürke:
Megacricetodon minor –Megacricetodon minutus csoport, Sötétszürke: Megacricetodon similis.

M1



m1



62. SZ. MELLÉKLET.

Litke 1, 2 faunák összehasonlítása két görögországi „*Cricetodon meini*” faunával (forrás: FORTELIUS 2011)

	Közös genusok száma	Jaccard koefficiens	Csak Litkén Előforduló genusok	Csak Antonios-ban Előforduló genusok
Litke 1,2 –Antonios viszony	5	0,5	<i>Miopetaurista</i> , <i>Paraglis</i> , <i>Miodyromys</i> , <i>Keramidomys</i>	Ctenodactylidae indet. <i>Myomimus</i> sp. <i>Pliospalax</i> sp.
	Közös genusok száma	Jaccard koefficiens	Csak Litkén Előforduló genusok	Csak Thymiana A-ban Előforduló genusok
Litke 1,2-Thymina A viszony	2	0,21	<i>Miopetaurista</i> , <i>Paraglis</i> , <i>Miodyromys</i> , <i>Keramidomys</i>	<i>Sayimys</i> , <i>Peridyromys</i> , <i>Heramys</i>

63. SZ. MELLÉKLET.

Litke 1, 2 faunák és néhány franciaországi „*C. meini*” fauna összehasonlítása (forrás: FORTELIUS 2011)

	Közös genusok száma	Jaccard koefficiens	Csak Litkén Előforduló genusok	Csak Birosse-ban Előforduló genusok
Litke 1,2 –Birosse viszony	7	0,63	<i>Miopetaurista</i> , <i>Keramidomys</i>	<i>Lartetomys</i> , <i>Heteroxerus</i>
	Közös genusok száma	Jaccard koefficiens	Csak Litkén Előforduló genusok	Csak Castelnaud’Arbieu-ban előforduló genusok
Litke 1,2 –Castelnaud’Arbieu viszony	8	0,61	<i>Paraglis</i> , <i>Keramidomys</i>	<i>Steneofiber</i> , <i>Lartetomys</i> , <i>Eumyarion</i> , <i>Albanensia</i> , <i>Heteroxerus</i>
	Közös genusok száma	Jaccard koefficiens	Csak Litkén Előforduló genusok	Csak Crastes-ben előforduló genusok
Litke 1,2 –Crastes viszony	5	0,31	<i>Miopetaurista</i> , <i>Paraglis</i> , <i>Keramidomys</i>	<i>Anchitheriomys</i> , <i>Steneofiber</i> , <i>Pseudodryomys</i> , <i>Lartetomys</i> , <i>Heteroxerus</i>

64. SZ. MELLÉKLET				
A Szentendrei fauna és néhány OSM "C. aureus fauna" összehasonlítása (Forrás: FORTELIUS 2011)				
	Közös genusok száma	Jaccard koefficiens	Csak Szentendrén előforduló genusok	Csak Rümikon-ban előforduló genusok
Szentendre-Rümikon viszony	10	0,59	<i>Glirulus,</i> <i>Myoglis,</i> <i>Anomalomys</i>	<i>Chalicomys,</i> <i>Prodryomys,</i> <i>Karydomys,</i> <i>Heteroxerus</i>
	Közös genusok száma	Jaccard koefficiens	Csak Szentendrén előforduló genusok	Csak Rutzentobel-ben előforduló genusok
Szentendre-Rutzentobel 550 m viszony	8	0,44	<i>Glirulus,</i> <i>Myoglis,</i> <i>Albanensia,</i> <i>Palaeosciurus,</i> <i>Anomalomys</i>	Castoridae, <i>Blackia,</i> <i>Miopetaurista</i>
	Közös genusok száma	Jaccard koefficiens	Csak Szentendrén előforduló genusok	Csak Sagentobel-ben előforduló genusok
Szentendre-Sagentobel viszony	9	0,53	<i>Glirulus,</i> <i>Myoglis,</i> <i>Albanensia,</i> <i>Palaeosciurus,</i> <i>Anomalomys</i>	<i>Trogontherium,</i> <i>Blackia,</i> <i>Heteroxerus</i>
	Közös genusok száma	Jaccard koefficiens	Csak Szentendrén előforduló genusok	Csak U. Wagenburg-ban előforduló genusok
Szentendre-Untere Wagenburg viszony	8	0,53	<i>Glirulus,</i> <i>Myoglis,</i> <i>Albanensia,</i> <i>Palaeosciurus,</i> <i>Anomalomys</i>	<i>Prodryomys,</i> <i>Heteroxerus</i>
	Közös genusok száma	Jaccard koefficiens	Csak Szentendrén előforduló genusok	Csak U. Nutzenbuch-ban előforduló genusok
Szentendre-U. Nutzenbuch viszony	11	0,48	<i>Glirulus,</i> <i>Albanensia</i>	<i>Eomyops,</i> <i>Keramidomys,</i> <i>Microdryomys</i> <i>Bransatoglis,</i> <i>Prodryomys,</i> <i>Karidomys,</i>
	Közös genusok száma	Jaccard koefficiens	Csak Szentendrén előforduló genusok	Csak Laimering 3-ban előforduló genusok
Szentendre-Laimering 3 viszony	10	0,53	<i>Glirulus,</i> <i>Anomalomys</i>	<i>Miopetaurista,</i> <i>Heteroxerus,</i> <i>Eliomys,</i> <i>Eomyops,</i> <i>Mixocricetodon</i>
	Közös genusok száma	Jaccard koefficiens	Csak Szentendrén előf. genusok	Csak Laimering 5-ben előforduló genusok
Szentendre-Laimering 5 viszony	7	0,44	<i>Muscardinus</i> <i>Glirulus,</i> <i>Myoglis,</i> <i>Albanensia,</i> <i>Palaeosciurus,</i> <i>Anomalomys</i>	<i>Heteroxerus,</i> <i>Eomyops</i>

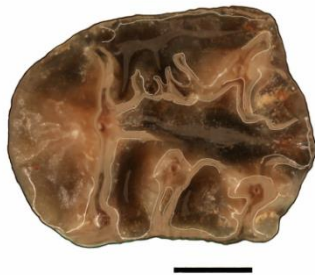
Dr. Hír János

**A Pannon-medence középső miocén gerinces lelőhelyeinek
rágcsálófaunája**

(Mammalia, Rodentia)

**MTA doktori értekezés
táblái**

Pásztó, 2020



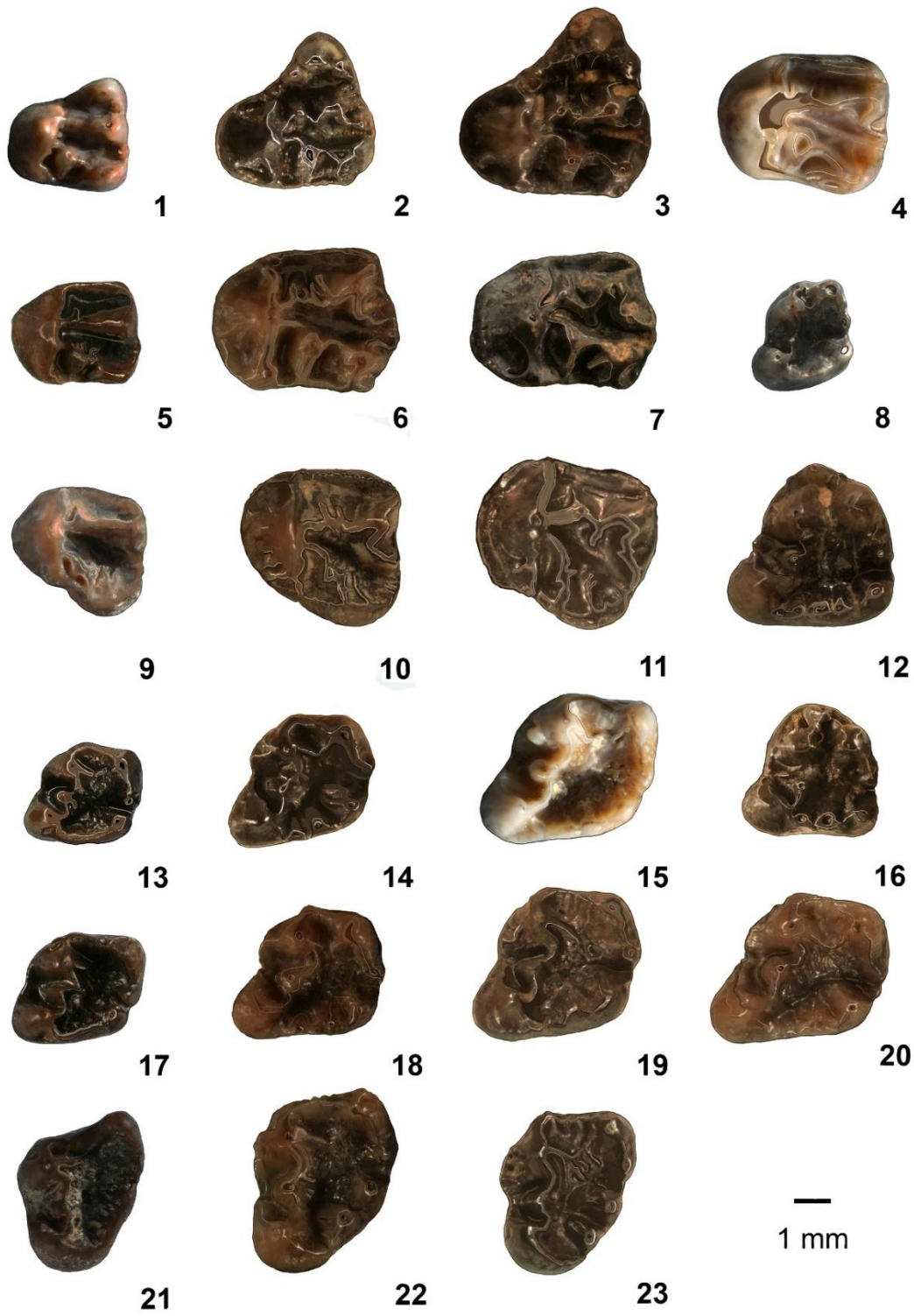
**A címlapon: *Albanensia grimmii* (repülő mókus) felső molárisának rágófelszíne
(mérték: 1 mm) és az állat fantáziaképe**

1. TÁBLA***Albanensia* előzáfogak és záfogak rágófelszíni képei.**

(Minden fogat bal oldali pozícióban ábráztuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám
1. <i>Albanensia sansaniensis</i>	P4,	SZE,	MMP. 2019.722.
2. <i>Albanensia grimmi</i>	P4,	RU,	MBFSZ.V. 25724.
3. <i>Albanensia grimmi</i>	P4,	FT 3/2,	MMP. 2003. 432.
4. <i>Albanensia albanensis</i>	M1,	MI,	MMP. 2019. 1157
5. <i>Albanensia sansaniensis</i>	M1-2,	SZE,	MMP. 2018. 431., fordított
6. <i>Albanensia grimmi</i>	M1,	FT 3/2,	MMP. 2003. 437.
7. <i>Albanensia grimmi,</i>	M1,	RU,	MBFSZ.V 25729
8. <i>Albanensia sansaniensis</i>	p4,	SZE,	MMP. 2018. 434.
9. <i>Albanensia sansaniensis</i>	M3,	SZE,	MMP. 2019. 688.
10. <i>Albanensia grimmi</i>	M3,	FT 3/2,	MMP. 2003. 438.
11. <i>Albanensia grimmi</i>	M3,	RU,	MBFSZ.V.25734
12. <i>Albanensia grimmi</i>	p4,	FT 3/2,	MMP. 2003. 442., fordított
13. <i>Albanensia sansaniensis</i>	m1,	SZE,	MMP. 2018. 435.
14. <i>Albanensia grimmi</i>	m1,	RU,	MBFSZ. V.25719.
15. <i>Albanensia albanensis</i>	m1,	MI,	MMP. 2019. 1158.
16. <i>Albanensia grimmi</i>	p4,	RU,	MBFSZ.V 24374
17. <i>Albanensia sansaniensis</i>	m2,	SZE,	MMP. 2018. 437.
18. <i>Albanensia grimmi</i>	m1,	FT 3/2,	MMP. 2003. 445., fordított
19. <i>Albanensia grimmi,</i>	m2,	RU,	MBFSZ.V.24376
20. <i>Albanensia grimmi,</i>	m2,	FT 3/2,	MMP. 2003. 446.
21. <i>Albanensia sansaniensis,</i>	m3,	SZE,	MMP. 2019. 727.
22. <i>Albanensia grimmi,</i>	m3,	FT 3/2,	MMP. 2003. 441.
23. <i>Albanensia grimmi,</i>	m3,	RU,	MBFSZ.V.24377

1. TÁBLA



2. TÁBLA

Középső miocén *Neopetes hoeckarum* Felsőtárkányból és Subpiatră /Kőaljáról, valamint *Pliopetes hungaricus* fogak rágófelszíni képei Csarnóta 2 -ből.

(Minden fogat bal oldali pozícióban ábráztuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1. <i>Neopetes hoeckarum</i>	D4,	FT 3/2,	MMP 2003. 452.,	fordított
2. <i>Neopetes hoeckarum</i>	M 1-2,	FT 3/2,	MMP 2003.495.	
3. <i>Pliopetes hungaricus</i>	M1-2,	CS 2,	MBFSZ leltározatlan,	fordított
4. <i>Pliopetes hungaricus</i>	M1-2,	CS 2,	MBFSZ leltározatlan	
5. <i>Pliopetes hungaricus</i>	M3,	CS 2,	MBFSZ leltározatlan,	fordított
6. <i>Neopetes hoeckarum</i>	M3,	SU2/2:	no: 8/40	
7. <i>Neopetes hoeckarum</i>	m1,	FT 3/2,	MMP 2003. 496	
8. <i>Pliopetes hungaricus</i>	p4,	CS 2,	MBFSZ leltározatlan	
9. <i>Neopetes hoeckarum</i>	p4,	TT,	ISER Tt 0144/3	
10. <i>Pliopetes hungaricus</i>	m1,	CS 2,	MBFSZ leltározatlan	
11. <i>Neopetes hoeckarum</i>	m2,	SU 2/3	no: 6/6	
12. <i>Pliopetes hungaricus</i>	m2,	CS 2,	MBFSZ leltározatlan	
13. <i>Neopetes hoeckarum</i>	m3,	FT 3/2	MMP 2004. 12.	
14. <i>Neopetes hoeckarum</i>	m3,	FT 3/2,	MMP 2003. 462	
15. <i>Pliopetes hungaricus</i>	m3,	CS 2,	MBFSZ leltározatlan,	fordított

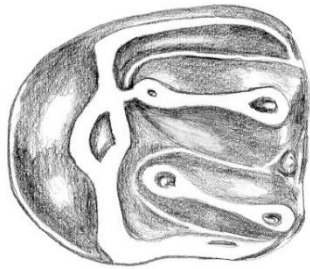
2. TÁBLA



3. TÁBLA.
Palaeosciurus ultimus MEIN & GINSBURG, 2002 fogak rágófelszíni képei

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám
1. <i>Palaeosciurus ultimus</i>	M1-2,	HA,	MBFSZ. V.13062/2
2. <i>Palaeosciurus ultimus</i>	M1-2,	HA,	MMP. leltározatlan
3. <i>Palaeosciurus ultimus</i>	M3,	HA,	MBFSZ. V.13062/5
4. <i>Palaeosciurus ultimus</i>	m3,	HA,	MBFSZ. V.13062/4
5. <i>Palaeosciurus ultimus</i>	d4,	HA,	MBFSZ. V.13062/16
6. <i>Palaeosciurus ultimus</i>	p4,	HA,	MMP. 2006.78
7. <i>Palaeosciurus ultimus</i>	m1,	HA,	MBFSZ. V.13062/1
8. <i>Palaeosciurus ultimus</i>	m2,	HA,	MBFSZ. V.13062/12

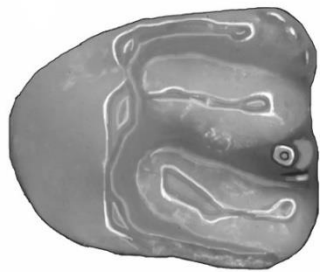
3.TÁBLA



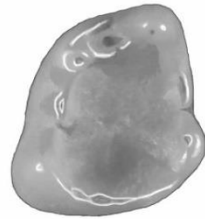
1



5

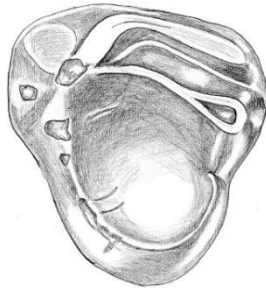


2



6

—
1 mm



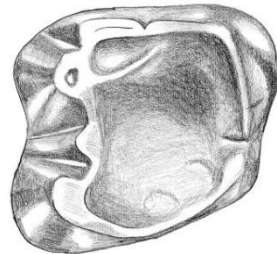
3



7



4



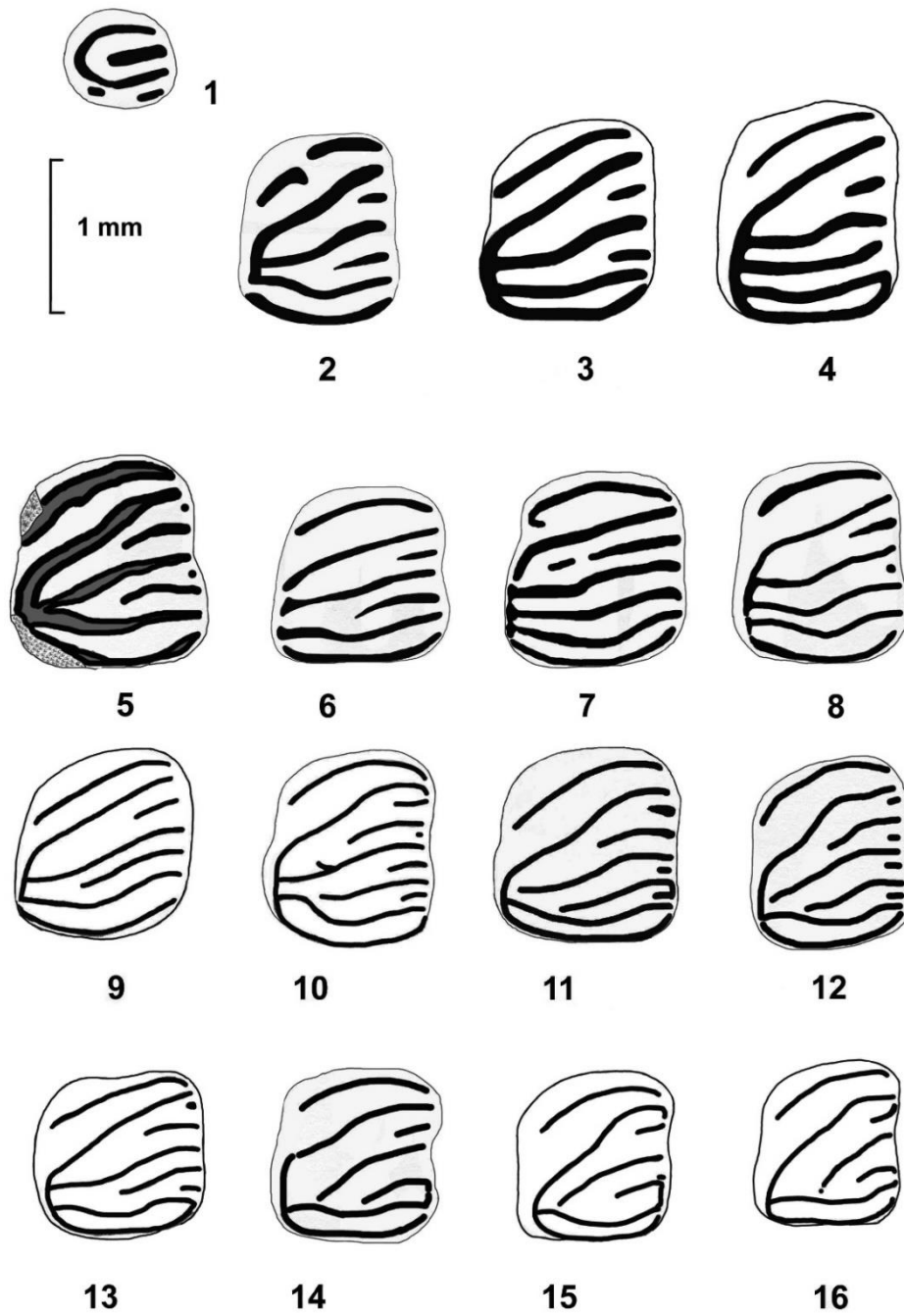
8

4. TÁBLA

***Muscardinus* felső előzáfog (P4) és M1 záfogak rágófelszíni képei.**
(Minden fogat bal oldali pozícióban ábráztuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1. <i>Muscardinus</i> sp.	P4,	FT 3/2,	MMP. 2015 .416.	
2. <i>Muscardinus</i> aff. <i>hispanicus</i>	M1,	TD,	MTCO.,	leltározatlan
3. <i>Muscardinus</i> <i>hispanicus</i>	M1,	TT,	ISER.,	leltározatlan
4. <i>Muscardinus</i> <i>hispanicus</i>	M1,	TT,	ISER.,	leltározatlan
5. <i>Muscardinus</i> aff. <i>sansaniensis</i>	M1,	VC,	MTCO-25604.,	fordított
6. <i>Muscardinus</i> aff. <i>sansaniensis</i>	M1,	FT 3/2,	MMP. 2003. 524.	fordított
8. <i>Muscardinus</i> sp.	M1,	FT 3/2,	MMP. 2015. 6.	
9. <i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i>	M1,	SU 2/2,	no. 43.	
10. <i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i>	M1,	SU 2/1,	no. 389.,	fordított
11. <i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i>	M1,	SU 2/1R,	no. 202.,	fordított
12. <i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i>	M1,	SU 2/3,	no. 12.,	fordított
13. <i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i>	M1,	SU 2/1,	no. 47. ,	fordított
14. <i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i>	M1,	SU 2/3,	no. 15.,	fordított
15. <i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i>	M1,	SU 2/1,	no. 107.	
16. <i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i>	M1,	SU 2/1,	no. 388.	

4. TÁBLA



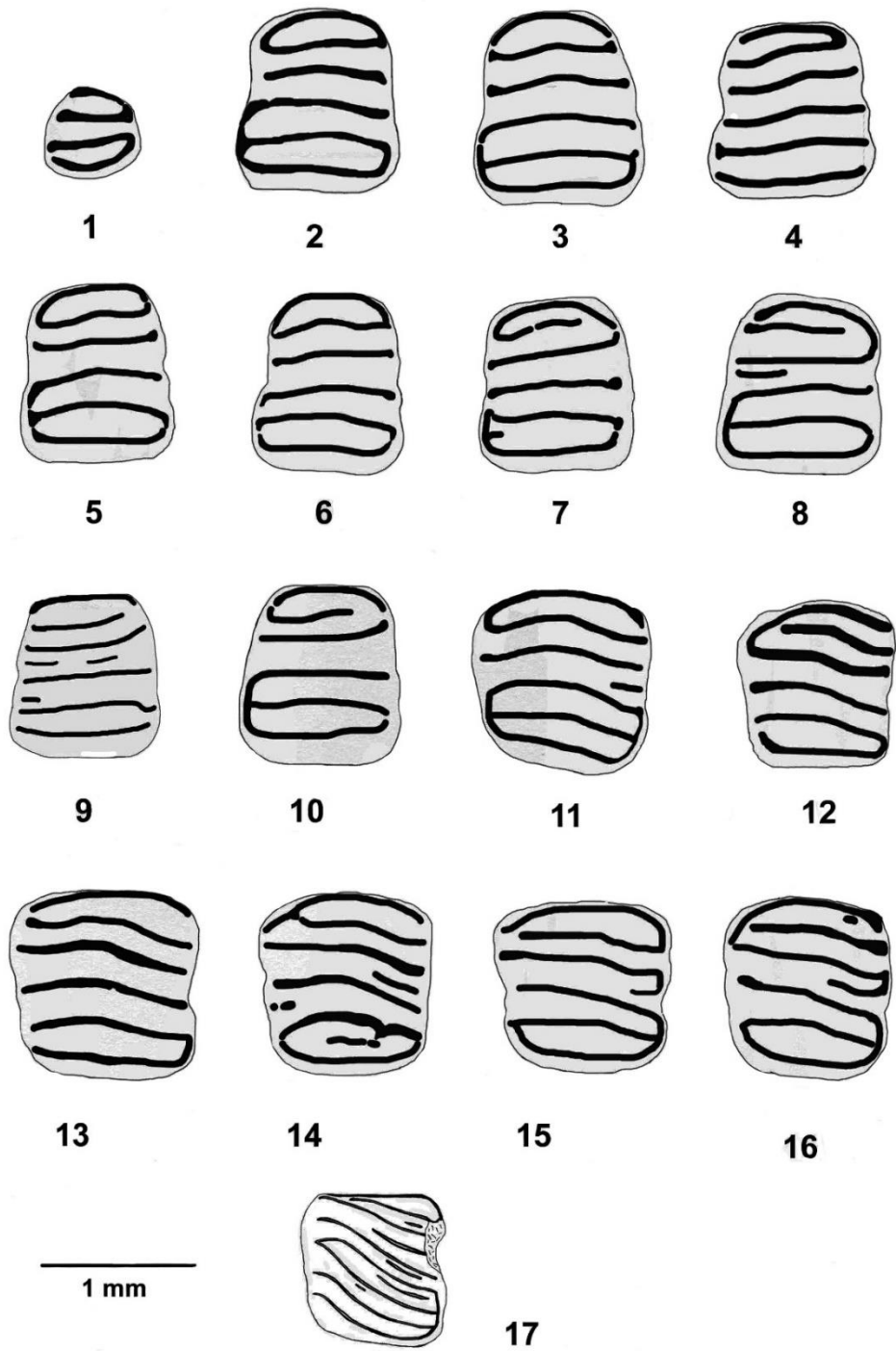
5. TÁBLA

Muscardinus alsó előzáfog (p4) és alsó m1-m2 záfogak, valamint egy *Glirudinus* alsó m2 moláris rágófelszíni képei.

(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1. <i>Muscardinus</i> sp.	p4,	FT 3/2,	MMP. 2004. 14.	
2. <i>Muscardinus</i> sp.	m1,	FF 2/7,	MMP. 2005. 251.	
3. <i>Muscardinus</i> sp.	m1,	FT 3/2,	MMP. 2014. 8.	
4. <i>Muscardinus</i> sp.	m1,	FT 3/2,	MMP. 2003. 509.	
5. <i>Muscardinus</i> sp.	m1,	FT 3/2,	MMP. 2003. 522.	
6. <i>Muscardinus</i> sp.	m1,	FT 3/2,	MMP. 2003. 520.,	fordított
7. <i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i>	m1,	SU 2/1R,	no. 383.,	fordított
8. <i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i>	m1,	SU 2/1R,	no. 384.,	fordított
9. <i>Muscardinus sansaniensis</i>	m1,	SH3,	MMP. 2004. 130.,	fordított
10. <i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i>	m1,	SU 2/1,	no. 210.,	fordított
11. <i>Muscardinus</i> sp.	m2,	FT 3/2,	MMP. 2015. 412.,	fordított
12. <i>Muscardinus</i> aff. <i>sansaniensis</i>	m2,	VC,	MTCO-25605	
13. <i>Muscardinus</i> sp.	m2,	FT 3/2,	MMP. 2003.517.	
14. <i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i>	m2,	SU 2/1,	no. 201.,	fordított
15. <i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i>	m2,	SU 2/3,	no. 48.	
16. <i>Muscardinus</i> aff. <i>thaleri</i>	m2,	SU 2/3,	no. 10	
17. <i>Glirudinus</i> sp.	m2,	TT,	ISEZ. leltározatlan	

5. TÁBLA



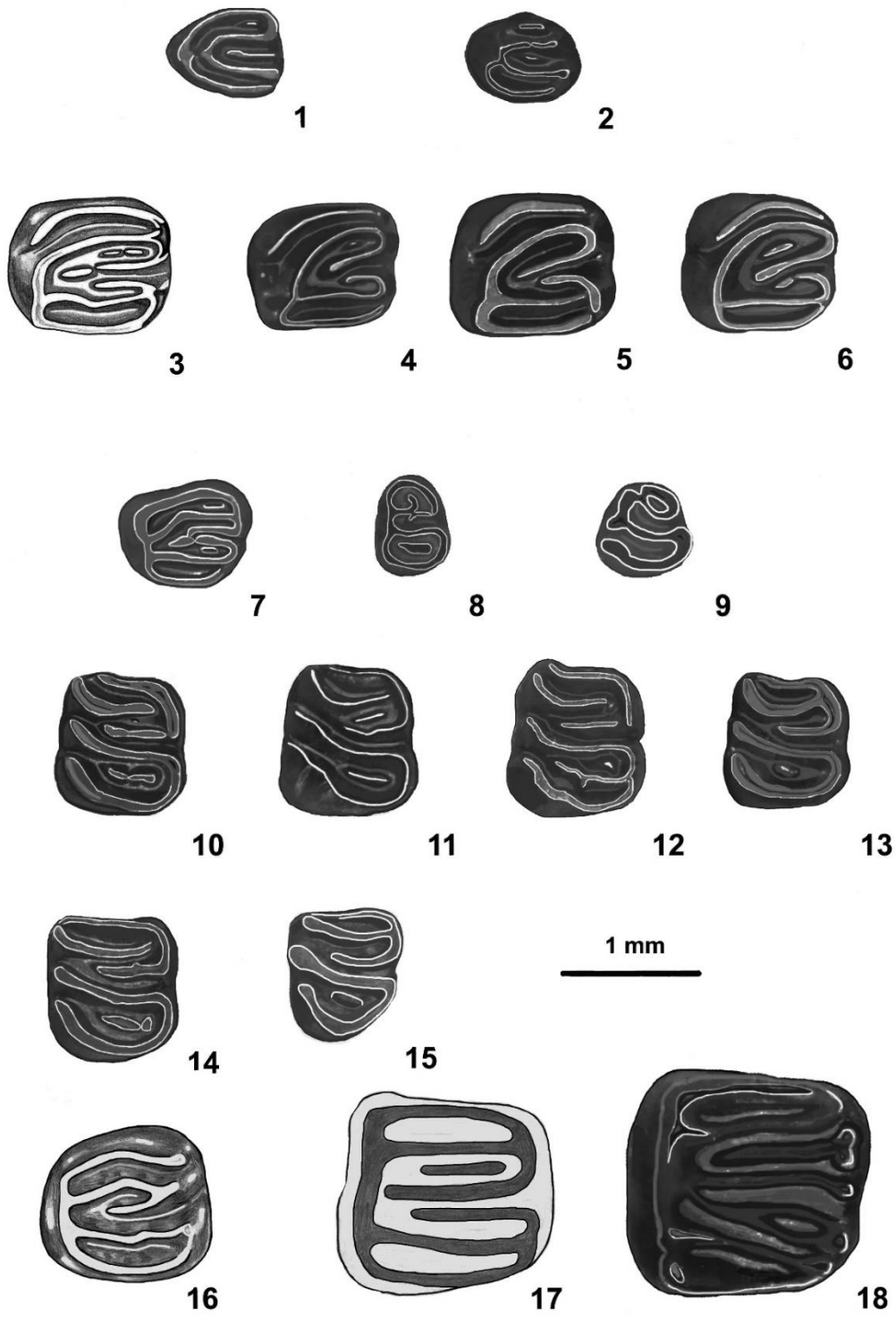
6. TÁBLA

Miodyromys sp., *Miodyromys hamadryas*, *Paraglis* sp. előzáfogak és záfogak rágófelszíni képei, Litke 1, Litke 2, Felsőtárkány-Felnémet 2/3, Vârciorog/Vércsorog, Mátraszőlős 2. faunáiból

(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1. <i>Miodyromys</i> sp. I	D4,	LI 1,	MMP. 2012. 169.	
2. <i>Miodyromys</i> sp. I	P4,	LI 1.,	MMP. 2012. 170.	
3. <i>Miodyromys hamadryas</i>	M1-2,	FF 2/3,	MMP. 2005. 200.,	fordított
4. <i>Miodyromys</i> sp. III	M1-2,	VC,	MTCO. 25592.	
5. <i>Miodyromys</i> sp. I	M1-2,	LI 1,	MMP. 2012. 158.,	fordított
6. <i>Miodyromys</i> sp. I	M1-2,	LI 1.,	MMP. 2012. 165.,	fordított
7. <i>Miodyromys</i> sp. I	M3,	LI 1,	MMP. 2012. 167.	
8. <i>Miodyromys</i> sp. I	d4,	LI 1,	MMP. 2012. 176.	
9. <i>Miodyromys</i> sp. I	P4,	LI 1,	MMP. 2012. 177.	
10. <i>Miodyromys</i> sp. I	m1,	LI 1,	MMP. 2012. 185.	
11. <i>Miodyromys</i> sp. I	m1,	LI 2,	MMP. 2013. 79.	
12. <i>Miodyromys</i> sp. I	m1,	LI 1.,	MMP. 2012. 184.	
13. <i>Miodyromys</i> sp. III	m1,	VC,	MTCO. 25590.	
14. <i>Miodyromys</i> sp. I	m2,	LI 2,	MMP. 2013. 80.	
15. <i>Miodyromys</i> sp. I	m3,	LI 2.,	MMP. 2013. 82.	
16. <i>Paraglis</i> sp.	P4,	MSZ 2,	MMP. 2003. 921.,	fordított
17. <i>Paraglis</i> sp.	M1-2,	MSZ 2,	MMP. 2003. 923.	
18. <i>Paraglis astaracensis</i>	M1-2,	LI 1,	MMP. 2012. 195.	

6. TÁBLA

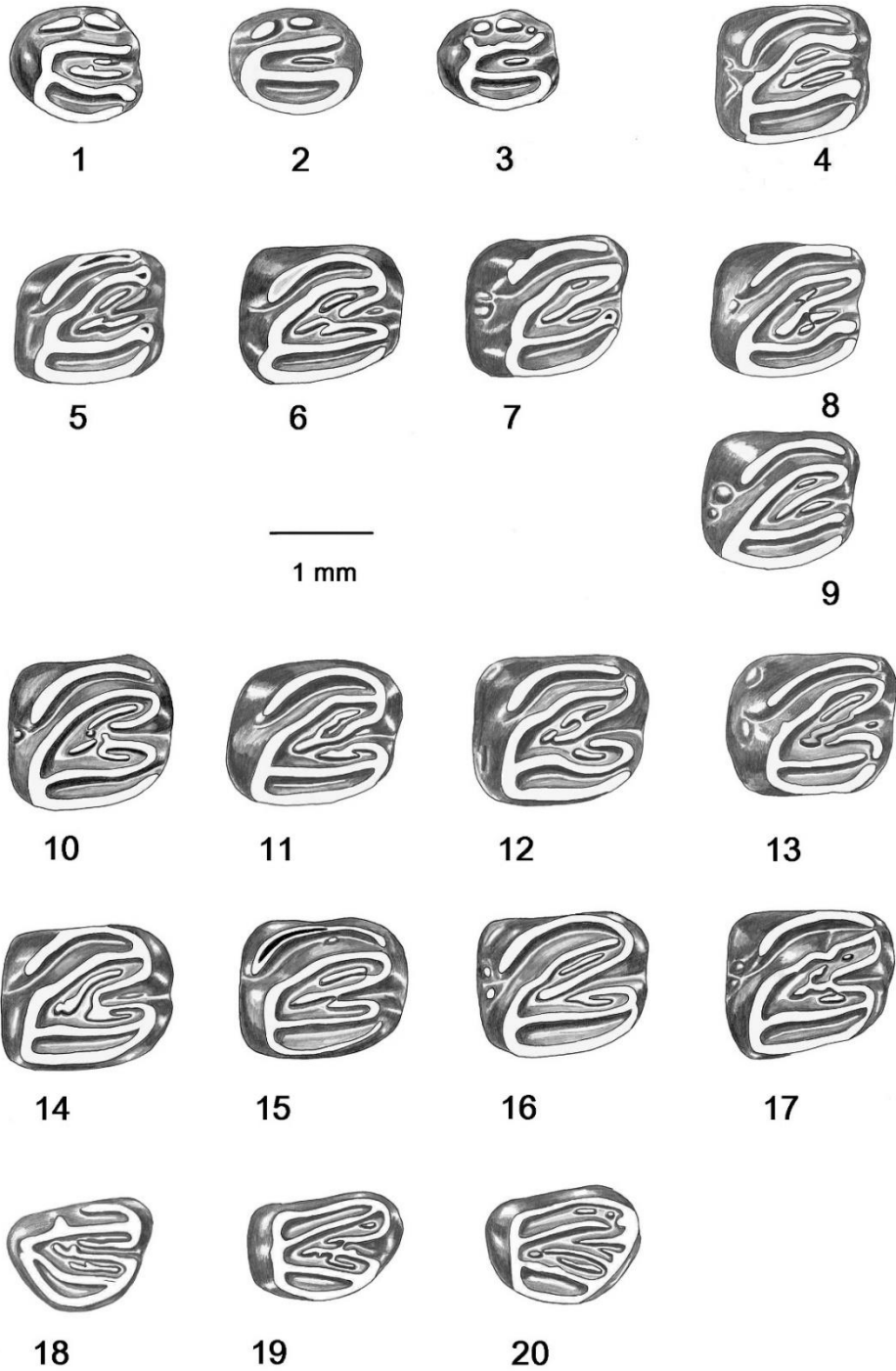


7. TÁBLA

Miodyromys aegercii és *Miodyromys aff. aegercii* felső fogak rágófelszíni képei, Sámsonháza 3.
(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám
1. <i>Miodyromys aegercii</i>	P4,	SH 3,	MMP. 2004. 184.
2. <i>Miodyromys aegercii</i>	P4,	SH 3,	MMP. 2004. 188.
3. <i>Miodyromys aegercii</i>	P4,	SH 3,	MMP. 2004. 185.
4. <i>Miodyromys aegercii</i>	M1-2,	SH 3,	MMP. 2004. 203., fordított
5. <i>Miodyromys aegercii</i>	M1-2,	SH 3,	MMP. 2004. 167., fordított
6. <i>Miodyromys aegercii</i>	M1-2,	SH 3,	MMP. 2004. 223.
7. <i>Miodyromys aegercii</i>	M1-2,	SH 3,	MMP. 2004. 168.
8. <i>Miodyromys aegercii</i>	M1-2,	SH 3,	MMP. 2004. 222.
9. <i>Miodyromys aegercii</i>	M1-2,	SH 3,	MMP. 2004. 165.
10. <i>Miodyromys aff. aegercii</i>	M1-2,	SH 3,	MMP. 2004. 124., fordított
11. <i>Miodyromys aff. aegercii</i>	M1-2,	SH 3,	MMP. 2004. 175.
12. <i>Miodyromys aff. aegercii</i>	M1-2,	SH 3,	MMP. 2004. 123., fordított
13. <i>Miodyromys aff. aegercii</i>	M1-2,	SH 3,	MMP. 2004. 132.
14. <i>Miodyromys aff. aegercii</i>	M1-2,	SH 3,	MMP. 2004. 169., fordított
15. <i>Miodyromys aff. aegercii</i>	M1-2,	SH 3,	MMP. 2004. 219., fordított
16. <i>Miodyromys aff. aegercii</i>	M1-2,	SH 3,	MMP. 2004. 221., fordított
17. <i>Miodyromys aff. aegercii</i>	M1-2,	SH 3,	MMP. 2004. 170.
18. <i>Miodyromys aegercii</i>	M3,	SH 3,	MMP. 2004. 181.
19. <i>Miodyromys aegercii</i>	M3,	SH 3,	MMP. 2004. 179.
20. <i>Miodyromys aegercii</i>	M3,	SH 3,	MMP. 2004. 225.

7. TÁBLA

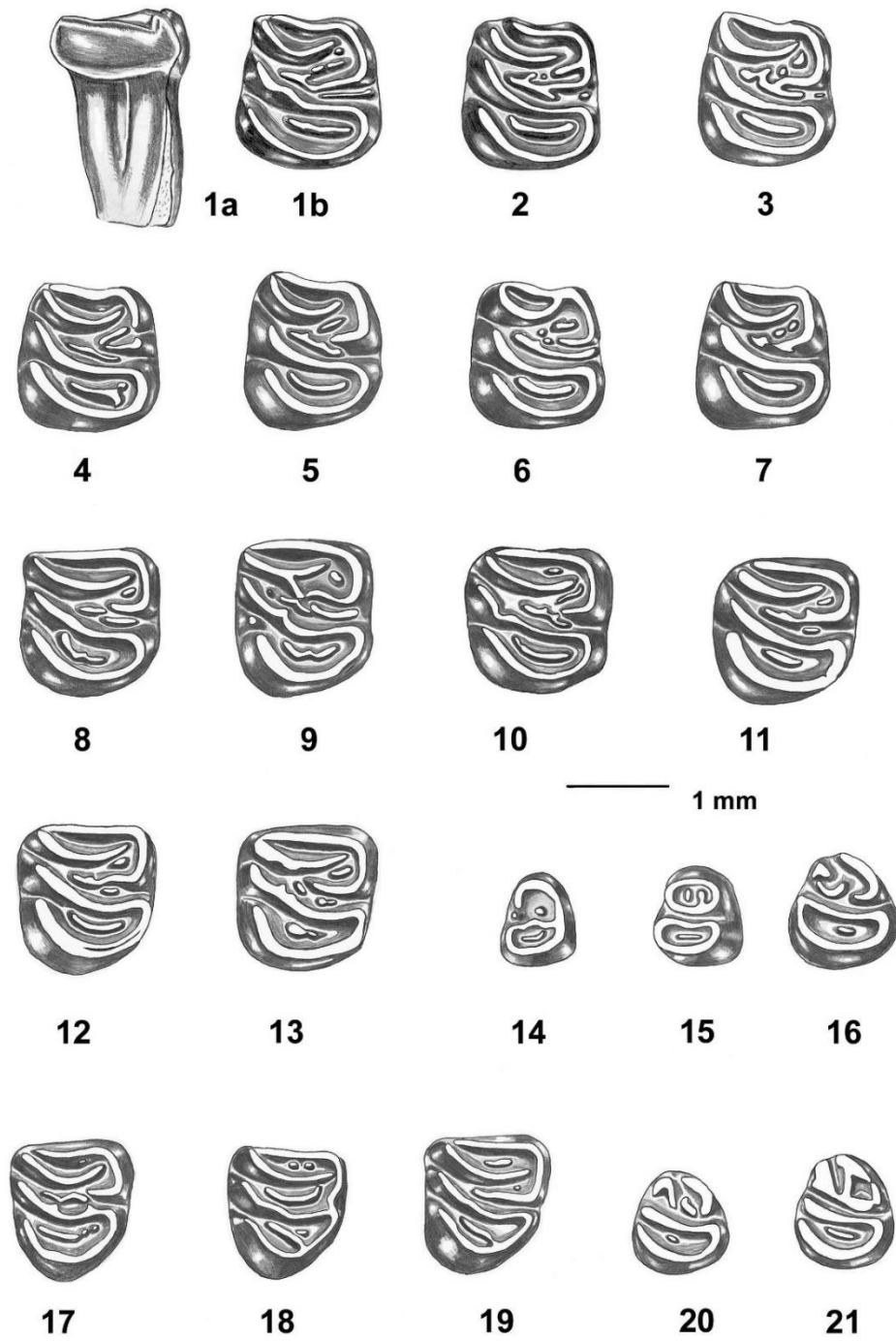


8. TÁBLA***Miodyromys* alsó fogak rágófelszíni képei, Sámsonháza 3.**

(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1a. <i>Miodyromys aegercii</i>	m1,	SH 3,	MMP. 2004. 237.,	posterior nézet
1b. <i>Miodyromys aegercii</i>	m1,	SH 3,	MMP. 2004. 237.,	fordított
2. <i>Miodyromys aegercii</i>	m1,	SH 3,	MMP. 2004. 236.	
3. <i>Miodyromys aegercii</i>	m1,	SH 3,	MMP. 2004. 197.	
4. <i>Miodyromys aegercii</i>	m1,	SH 3,	MMP. 2004. 229.	
5. <i>Miodyromys aegercii</i>	m1,	SH 3,	MMP. 2004. 232.	
6. <i>Miodyromys aegercii</i>	m1,	SH 3,	MMP. 2004. 150.	
7. <i>Miodyromys aegercii</i>	m1,	SH 3,	MMP. 2004. 151.	
8. <i>Miodyromys aegercii</i>	m2,	SH 3,	MMP. 2004. 233.	
9. <i>Miodyromys aegercii</i>	m2,	SH 3,	MMP. 2004. 127.	
10. <i>Miodyromys aegercii</i>	m2,	SH 3,	MMP. 2004. 230.	
11. <i>Miodyromys aegercii</i>	m2,	SH 3,	MMP. 2004. 158.	
12. <i>Miodyromys aegercii</i>	m2,	SH 3,	MMP. 2004. 157.	
13. <i>Miodyromys aegercii</i>	m2,	SH 3,	MMP. 2004. 155.	
14. <i>Miodyromys aegercii</i>	d4,	SH 3,	MMP. 2004. 142.,	fordított
15. <i>Miodyromys aegercii</i>	d4,	SH 3,	MMP. 2004. 206.,	fordított
16. <i>Miodyromys aegercii</i>	P4,	SH 3,	MMP. 2004. 144.,	fordított
17. <i>Miodyromys aegercii</i>	m3,	SH 3,	MMP. 2004. 128.	
18. <i>Miodyromys aegercii</i>	m3,	SH 3,	MMP. 2004. 161.	
19. <i>Miodyromys aegercii</i>	m3,	SH 3,	MMP. 2004. 163.	
20. <i>Miodyromys aegercii</i>	p4,	SH 3,	MMP. 2004. 146.,	fordított
21. <i>Miodyromys aegercii</i>	p4,	SH 3,	MMP. 2004. 212.,	fordított

8. TÁBLA



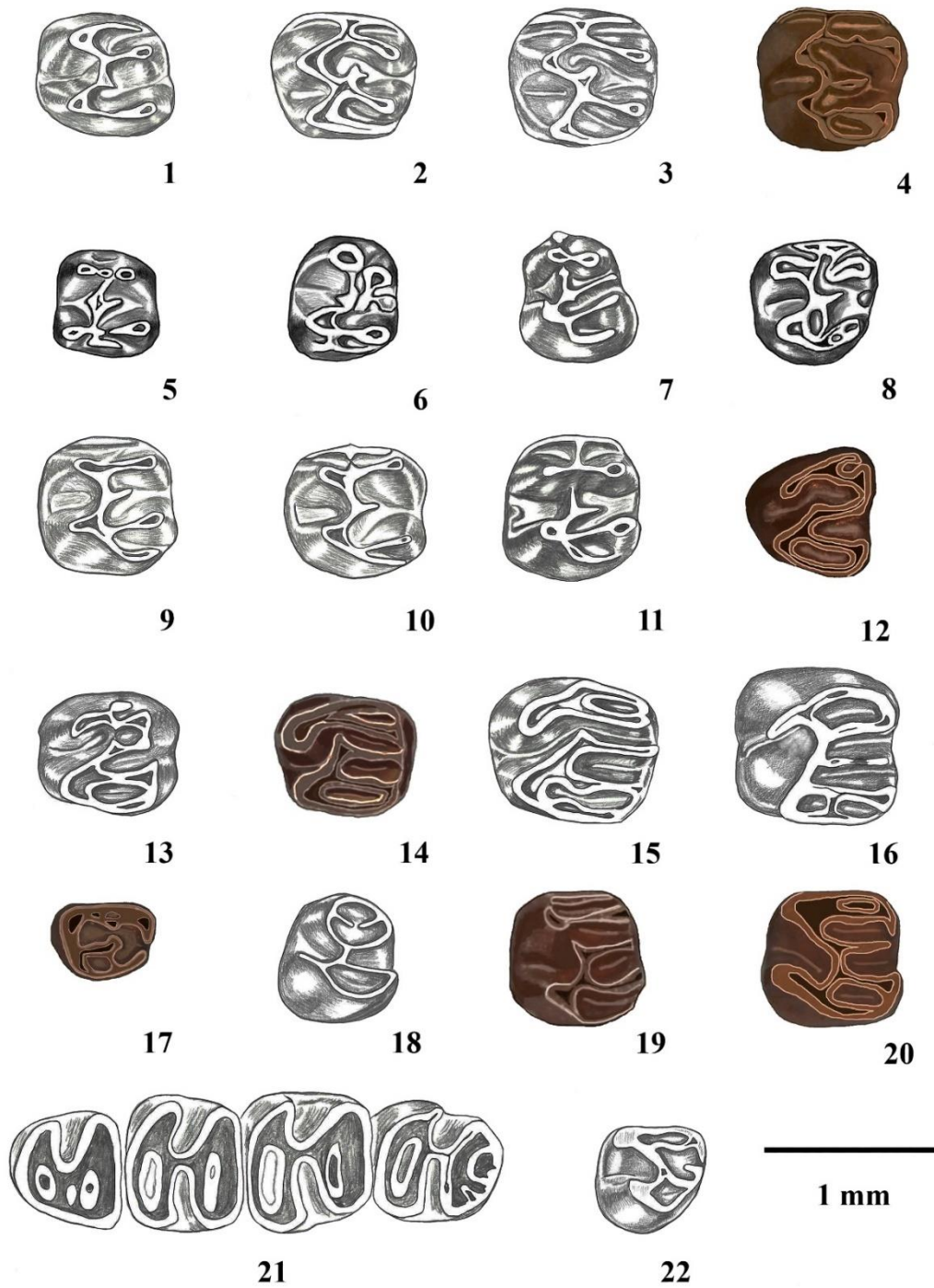
9. TÁBLA

Eomyops és *Keramidomys* fogak rágófelszíni képei

(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1. <i>Eomyops oppligeri</i>	P4,	MSZ 2,	MMP. 2003. 924.	
2. <i>Eomyops oppligeri</i>	M1-2,	MSZ 2,	MMP. 2003. 925.	
3. <i>Eomyops oppliger</i>	M1-2,	FT 3/2,	MMP. 2003. 658.	
4. <i>Eomyops oppligeri</i>	M1-2,	FT 1,	MMP. 2005. 495.,	fordított
5. <i>Eomyops oppligeri</i>	p4,	FT 3/8,	MMP. 2007. 221.,	fordított
6. <i>Eomyops oppliger</i>	p4,	FT 3/8,	MMP. 2007. 221.,	fordított
7. <i>Eomyops oppligeri</i>	p4,	FT 3/8,	MMP. 2015. 655.,	fordított
8. <i>Eomyops oppligeri</i>	m3,	FT 3/8,	MMP. 2007. 214.	
9. <i>Eomyops oppligeri</i>	m1-2,	MSZ 2,	MMP. 2003. 916.,	fordított
10. <i>Eomyops oppligeri</i>	m1-2,	MSZ 2,	MMP. 2003. 916.,	fordított
11. <i>Eomyops oppliger</i>	m1-2,	FT 3/2,	MMP. 2003. 656.	
12. <i>Keramidomys cf. mohleri</i>	D4,	FT 2,	MMP. 2009. 66.,	fordított
13. <i>Keramidomys sp.</i>	P4,	FF 2/3,	MMP. 2005. 209.	
14. <i>Keramidomys cf. thaleri</i>	M1-2,	LI 1.,	MMP. 2012. 157.,	fordított
15. <i>Keramidomys mohleri</i>	M1-2,	MSZ 2,	MMP. 2003. 912.	
16. <i>Keramidomys mohleri</i>	m1-2,	FT 3/2,	MMP. 2003. 660.,	fordított
17. <i>Keramidomys cf. mohleri</i>	M3,	FT 2,	MMP. 2009. 67.	
18. <i>Keramidomys sp.</i>	p4,	FF 2/3,	MMP. 2003.169.,	fordított
19. <i>Keramidomys cf. thaleri</i>	m1-2,	LI 1,	MMP. 2012. 55.	
20. <i>Keramidomys cf. mohleri</i>	m1-2,	FT 2,	MMP. 2009. 64.	
21. <i>Keramidomys sp.</i>	alsó fogsor,	FT 1,	MMP. 2005. 497.,	fordított
22. <i>Keramidomys sp.</i>	m3,	FF 2/3,	MMP. 2005. 211.	

9. TÁBLA

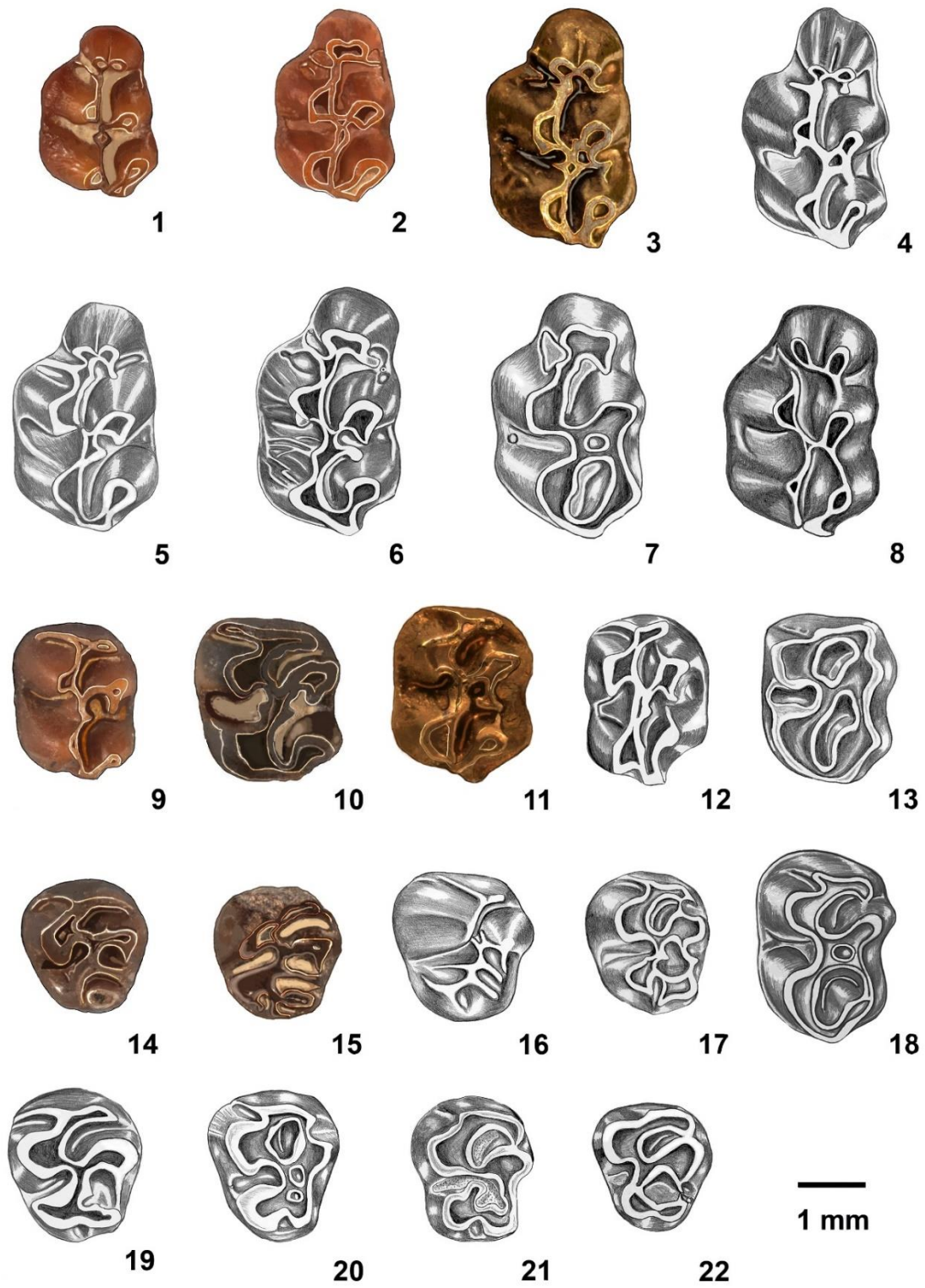


10. TÁBLA

Cricetodon felső molárisok rágófelszíni képei a Pannon-medence bádeni és korai szarmata (MN5-MN 7/8) korú lelőhelyeiről.
(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1. <i>Cricetodon meini</i>	M1,	LI 2,	MMP. 2013.2.,	fordított
2. <i>Cricetodon meini</i>	M1,	LI 1,	MMP. 2012.196.,	fordított
3. <i>Cricetodon hungaricus</i>	M1,	HA,	MBFSZ.V. 13033/7.	
4. <i>Cricetodon hungaricus</i>	M1,	HA,	MBFSZ.V. 13033/3.,	fordított
5. <i>Cricetodon cf. hungaricus</i>	M1,	SH 0,	MMP. 2004.460.,	fordított
6. <i>Cricetodon cf. hungaricus</i>	M1,	SH 3,	MMP. 2004.321.,	fordított
7. <i>Cricetodon sp. I</i>	M1,	MSZ 2,	MMP. 2003.889.,	fordított
8. <i>Cricetodon sp.</i>	M1,	TD,	MTCO. 25729/2.,	fordított
9. <i>Cricetodon meini</i>	M2,	LI 1,	MMP. 2012.200.	
10. <i>Cricetodon meini</i>	M2,	LI 2,	MMP. 2013.13.	
11. <i>Cricetodon hungaricus</i>	M2,	HA,	MBFSZ.V. 13034/5.	
12. <i>Cricetodon cf. hungaricus</i>	M2,	SH 3,	MMP. 2004.136.,	fordított
13. <i>Cricetodon sp.</i>	M2,	TD,	MTCO. 25730/1.,	fordított
14. <i>Cricetodon meini</i>	M3,	LI 1,	MMP. 2012.202.	
15. <i>Cricetodon meini</i>	M3,	LI 2,	MMP. 2013.20.,	fordított
16. <i>Cricetodon hungaricus</i>	M3,	HA,	MBFSZ.V. 13035/7.,	fordított
17. <i>Cricetodon hungaricus</i>	M3,	HA,	MBFSZ.V. 13035/8.,	fordított
18. <i>Cricetodon sp. I</i>	M2,	MSZ 1,	MMP. 2003. 854.	
19. <i>Cricetodon cf. hungaricus</i>	M3,	SH 3,	MMP. 2004. 313.,	fordított
20. <i>Cricetodon sp. I</i>	M3,	MSZ 1,	MMP. 2003. 856.,	fordított
21. <i>Cricetodon sp. I</i>	M3,	MSZ 2	MMP. 2003. 905.,	fordított
22. <i>Cricetodon sp.</i>	M3,	TD,	MTCO. 25731/1.,	fordított

10. TÁBLA



11. TÁBLA

Cricetodon alsó molárisok rágófelszíni képei a Pannon-medence bádeni és korai szarmata (MN5-MN 7/8) korú lelőhelyeiről.

(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1. <i>Cricetodon meini</i>	m1,	LI 1,	MMP. 2012. 208.,	fordított
2. <i>Cricetodon meini</i>	m1,	LI 1.,	MMP. 2012. 215.	
3. <i>Cricetodon hungaricus</i>	m1,	HA,	MBFSZ.V. 13037.	
4. <i>Cricetodon hungaricus</i>	m1,	HA,	MBFSZ.V. 13037.3.,	fordított
5. <i>Cricetodon hungaricus</i>	m1,	HA,	MBFSZ.V. 13037.1.	
6. <i>Cricetodon cf. hungaricus</i>	m1,	SH 3,	MMP. 2004. 325.	
7. <i>Cricetodon cf. hungaricus,</i>	m1,	SH 3,	MMP. 2004. 326.	
8. <i>Cricetodon sp.</i>	m1 fr.,	TD,	MTCO. 25732.1.	
9. <i>Cricetodon meini</i>	m2,	LI 2,	MMP. 2013. 34.,	fordított
10. <i>Cricetodon hungaricus</i>	m2,	HA,	MBFSZ.V. 13037.19.	
11. <i>Cricetodon cf. hungaricus</i>	m2,	SH 3,	MMP. 204.110.	
12. <i>Cricetodon sp.</i>	m2,	TD,	MTCO. 25733.	
13. <i>Cricetodon hungaricus</i>	m3,	HA,	MBFSZ. V. 13034.3.	
14. <i>Cricetodon cf. hungaricus</i>	m3,	SH 3,	MMP. 2004. 317.	
15. <i>Cricetodon sp.</i>	m3,	MSZ 1,	MMP. 2003. 858.,	fordított
16. <i>Cricetodon sp.</i>	m3,	TD,	MTCO. 35734.,	fordított

11. TÁBLA



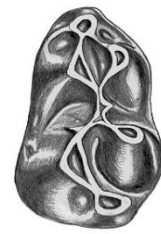
1



2



3



4



5



6



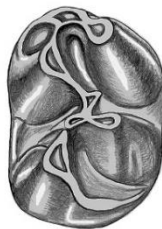
7



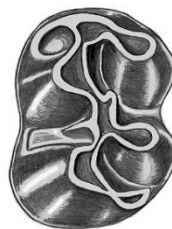
8



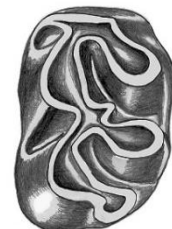
9



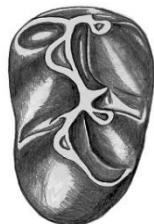
10



11



12



13



14



15



16

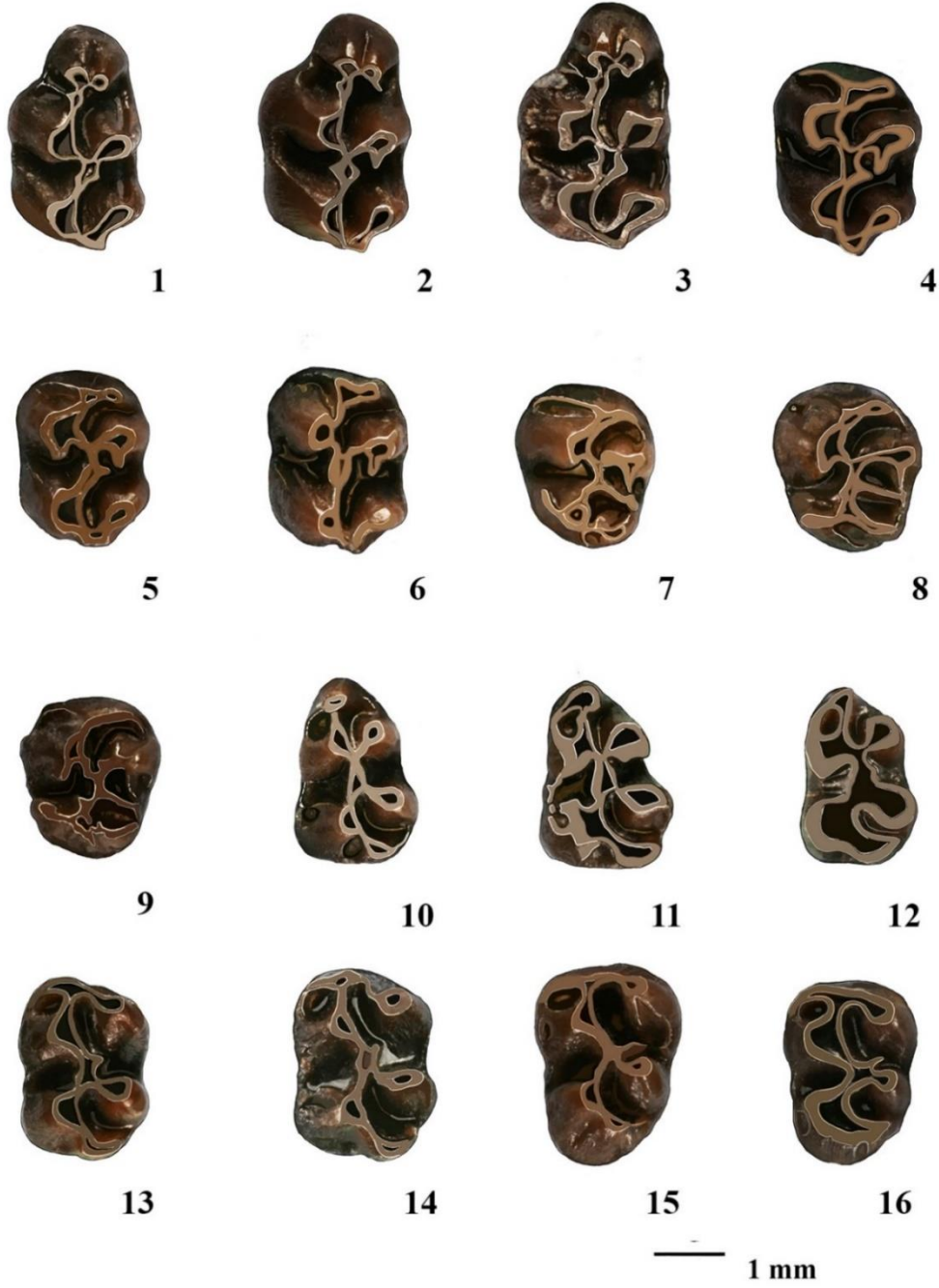
1 mm

12. TÁBLA.

***Cricetodon aureus* molárisok rágófelszíni képei a szentendrei Cseresznyés-árokából.**
(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám
1. <i>Cricetodon aureus</i>	M1,	SZE,	MMP. 18. 5.
2. <i>Cricetodon aureus</i>	M1,	SZE,	MMP. 18. 14., fordított
3. <i>Cricetodon aureus</i>	M1,	SZE,	MMP. 18. 17., fordított
4. <i>Cricetodon aureus</i>	M2,	SZE,	MMP. 18. 31.
5. <i>Cricetodon aureus</i>	M2,	SZE,	MMP. 18. 32.
6. <i>Cricetodon aureus</i>	M2,	SZE,	MMP. 18. 39., fordított
7. <i>Cricetodon aureus</i>	M3,	SZE,	MMP. 18. 74., fordított
8. <i>Cricetodon aureus</i>	M3,	SZE,	MMP. 18. 75., fordított
9. <i>Cricetodon aureus</i>	M3,	SZE,	MMP. 18. 102., fordított
10. <i>Cricetodon aureus</i>	m1,	SZE,	MMP. 18. 106.
11. <i>Cricetodon aureus</i>	m1,	SZE,	MMP. 18. 112., fordított
12. <i>Cricetodon aureus</i>	m1,	SZE,	MMP. 18. 124., fordított
13. <i>Cricetodon aureus</i>	m2,	SZE,	MMP. 18. 131.
14. <i>Cricetodon aureus</i>	m2,	SZE,	MMP. 18. 142., fordított
15. <i>Cricetodon aureus</i>	m3,	SZE,	MMP. 18. 79.
16. <i>Cricetodon aureus</i>	m3,	SZE,	MMP. 18. 89.

12. TÁBLA



13. TÁBLA**Cricetodontini felső fogak rágófelszíni képei a Pannon-medence szamata korú (MN7/8) lelőhelyeiről.**

(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1. „ <i>Cricetodon</i> ” <i>venczeli</i>	M1,	VC,	UBBVrc-1-60.,	fordított
2. „ <i>Cricetodon</i> ” <i>venczeli</i>	M1,	VC,	MTCO-25560.,	fordított
3. „ <i>Cricetodon</i> ” <i>venczeli</i>	M1,	VC,	MTCO-25581/1.	
4. „ <i>Cricetodon</i> ” <i>klariankae</i>	M1,	FF 2/3,	MMP. 2005. 52.,	fordított
5. „ <i>Cricetodon</i> ” cf. <i>klariankae</i>	M1,	KO,	MMP. 2016. 19.,	fordított
6. „ <i>Cricetodon</i> ” cf. <i>klariankae</i>	M1,	KO,	MMP. 2016. 40.,	fordított
7. „ <i>Cricetodon</i> ” cf. <i>klariankae</i>	M1,	KO,	MMP. 2016. 28.	
8. „ <i>Cricetodon</i> ” <i>klariankae</i>	M1,	FF 2/3,	MMP. 2005. 183.,	fordított
9. “ <i>Cricetodon</i> ” <i>venczeli</i>	M2,	VC,	UBBVrc-1-95.	
10. “ <i>Cricetodon</i> cf. <i>klariankae</i> ”	M2,	KO,	MMP. 2016. 42.,	fordított
11. “ <i>Cricetodon</i> ” <i>klariankae</i>	M2,	FF2/3	MMP. 2005. 58.,	fordított
12. <i>Byzantinia</i> sp.	M2,	CO1,	ISEZ.Cm1-0134/1.,	fordított
13. “ <i>Cricetodon</i> ” <i>venczeli</i>	M3,	VC,	UBBVrc-1-110.	
14. “ <i>Cricetodon</i> ” cf. <i>klariankae</i>	M3,	KO,	MMP. 2016.75.	
15. “ <i>Cricetodon</i> ” <i>klariankae</i>	M3,	FF2/3	MMP. 2005. 87.,	fordított
16 <i>Byzantinia</i> sp.	M3,	CO1,	ISEZ.C,1-0135/1.,	fordított

13. TÁBLA



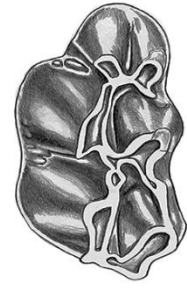
1



2



3



4



5



6



7



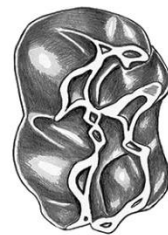
8



9



10



11



12



13



14



15



16

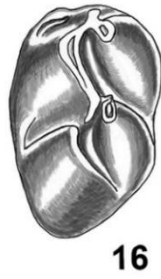
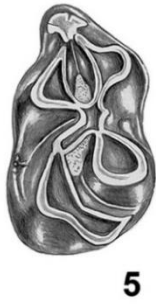
1 mm

14. TÁBLA.**Cricetodontini alsó fogak rágófelszíni képei a Pannon-medence szamata korú (MN7/8) lelőhelyeiről.**

(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám
1. „ <i>Cricetodon</i> ” <i>venczeli</i>	m1,	VC,	MTCO-25575.
2. „ <i>Cricetodon</i> ” <i>venczeli</i>	m1,	VC,	MTCO-25577.
3. „ <i>Cricetodon</i> ” <i>venczeli</i>	m1,	VC,	UBB Vrc-1-74., fordított
4. „ <i>Cricetodon</i> ” cf. <i>klariankae</i>	m1,	KO,	MMP. 2016. 89.
5. „ <i>Cricetodon</i> ” <i>klariankae</i>	m1,	FF 2/3,	MMP. 2005. 67.
6. „ <i>Cricetodon</i> ” <i>klariankae</i>	m1,	FF 2/3,	MMP. 2005. 68.
7. <i>Byzantinia</i> sp.	m1,	CO 1.,	ISEZ. Cm1-0132/1.
8. <i>Byzantinia</i> sp,	m1,	CO 1.,	ISEZ. Cm1-0131/1., fordított
9. „ <i>Cricetodon</i> ” cf. <i>klariankae</i>	m2,	KO,	MMP. 2016. 96.
10. „ <i>Cricetodon</i> ” cf. <i>klariankae</i>	m2,	KO,	MMP. 2016. 100.
11. „ <i>Cricetodon</i> ” <i>klariankae</i>	m2,	FF 2/3,	MMP. 2005. 73., fordított
12. „ <i>Cricetodon</i> ” <i>klariankae</i>	m2,	FF 2/3,	MMP. 2005. 76.
13. „ <i>Cricetodon</i> ” <i>venczeli</i>	m3,	VC,	UBB. Vrc. 2015-14.
14. „ <i>Cricetodon</i> ” cf. <i>klariankae</i>	m3,	KO,	MMP. 2016. 116., fordított
15. <i>Byzantinia</i> sp.	m3,	CO 1,	ISEZ. Cm1-0136/1., fordított
16. <i>Byzantinia</i> sp.	m3,	CO 1,	ISEZ. Cm1-0133/1.
17. „ <i>Cricetodon</i> ” <i>klariankae</i>	m3,	FF 2/3,	MMP. 215. 79., fordított

14. TÁBLA



— 1 mm

15. TÁBLA***Democricetodon cf. hasznosensis* fogak rágófelszíni képei Szentendréről.**

Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám
1. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	M1,	SZE,	MMP. 18. 175., fordított
2. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	M1,	SZE,	MMP. 18. 187.
3. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	M1,	SZE,	MMP. 18. 167.
4. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	M3,	SZE,	MMP. 18. 238.
5. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	M2,	SZE,	MMP. 18. 197.
6. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	M2,	SZE,	MMP. 18. 202.
7. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	M2,	SZE,	MMP. 18. 242.
8. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	M3,	SZE,	MMP. 18. 242.
9. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	m1,	SZE,	MMP. 18. 288.
10. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	m1,	SZE,	MMP. 18. 301., fordított
11. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	m1,	SZE,	MMP. 18. 302., fordított
12. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	m2,	SZE,	MMP. 18. 382.
13. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	m2,	SZE,	MMP. 18. 294., fordított
14. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	m3,	SZE,	MMP. 18. 256.
15. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	m3,	SZE,	MMP. 18. 262.

15. TÁBLA



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



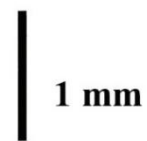
13



14



15



16. TÁBLA

Democricetodon mutilus (Litke), *Democricetodon hasznosensis* (Hasznos és Sámsonháza)
fogak rágófelszíni képei.
(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1. <i>Democricetodon hasznosensis</i>	M1,	HA,	MBFSZ.V13039/7.	
2. <i>Democricetodon hasznosensis</i>	M1,	HA,	MBFSZ.V13039/1.	
3. <i>Democricetodon mutilus</i>	M1,	LI 1,	MMP. 2012. 141.,	fordított
4. <i>Democricetodon hasznosensis</i>	M2,	HA,	MBFSZ.V.13040/2.,	fordított
5. <i>Democricetodon hasznosensis</i>	M2,	HA,	MBFSZ.V.13040/6.,	fordított
6. <i>Democricetodon cf. hasznosensis</i>	M2,	SH 3,	MMP.2004. 267.,	fordított
7. <i>Democricetodon hasznosensis</i>	m2,	HA,	MBFSZ.V.13043/1.	
8. <i>Democricetodon hasznosensis</i>	m2,	HA,	MBFSZ.V.13043/3.	
9. <i>Democricetodon hasznosensis</i>	m1,	HA,	MBFSZ.V.13042/5.	
10. <i>Democricetodon hasznosensis</i>	m1,	HA,	MBFSZ.V.13042/1.,	fordított
11. <i>Democricetodon hasznosensis</i>	m1,	HA	MBFSZ.V.13042/2.	
12. <i>Democricetodon mutilus</i>	m1,	LI 2,	MMP.2013. 37.	
13. <i>Democricetodon hasznosensis</i>	m3,	HA,	MBFSZ.V13044/4.	
14. <i>Democricetodon hasznosensis</i>	M3,	HA,	MBFSZ.V.13041/1.	
15. <i>Democricetodon hasznosensis</i>	M3,	HA,	MBFSZ.V.13041/2.,	fordított
16. <i>Democricetodon mutilus</i>	M3,	LI 1,	MMP.2012. 144.,	fordított

16. TÁBLA

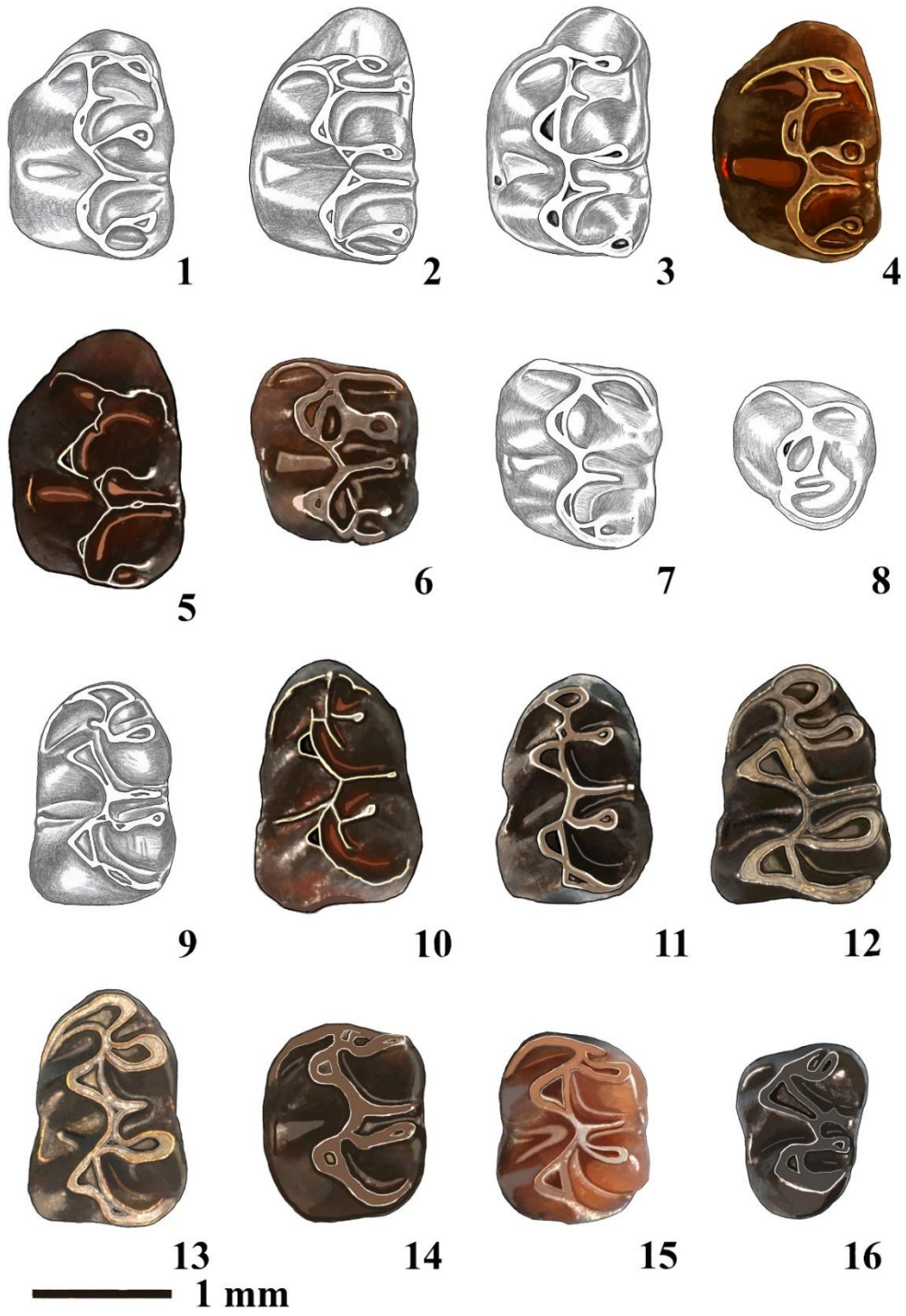


17. TÁBLA

***Democricetodon brevis* fogak rágófelszíni képei Subpiaträ/Kőalja és Mátraszőlős lelőhelyeiről.**
 (Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám
1. <i>Democricetodon brevis</i>	M1,	SU 2/1,	no. 8.
2. <i>Democricetodon brevis</i>	M1,	SU 2/2,	no. 59.
3. <i>Democricetodon brevis</i>	M1,	MSZ 2,	MMP. 2003. 897.
4. <i>Democricetodon brevis</i>	M1,	SU 2/2,	no. 75.
5. <i>Democricetodon brevis</i>	M1,	SU 2/2,	no. 79.
6. <i>Democricetodon brevis</i>	M2,	SU 2/3,	no. 40.
7. <i>Democricetodon brevis</i>	M2,	MSZ 2,	MMP. 2003. 899., fordított
8. <i>Democricetodon brevis</i>	M3,	MSZ 2,	MMP. 2003. 906.
9. <i>Democricetodon brevis</i>	m1,	SU 2/2,	no. 1.
10. <i>Democricetodon brevis</i>	m1,	SU 2/1,	no. 1.
11. <i>Democricetodon brevis</i>	m1,	SU 2/2,	no. 89., fordított
12. <i>Democricetodon brevis</i>	m1,	MSZ 3,	MMP. 2011. 10.
13. <i>Democricetodon brevis</i>	m1,	MSZ 3,	MMP. 2011. 11.
14. <i>Democricetodon brevis</i>	m2,	SU 2/2,	no. 6.
15. <i>Democricetodon brevis</i>	m2,	MSZ 3,	MMP. 2011. 14.
16. <i>Democricetodon brevis</i>	m3,	SU 2/2,	no. 119.

17. TÁBLA



18. TÁBLA

Democricetodon freisingensis fogak rágófelszíni képei Mátraszőlősről
(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1. <i>Democricetodon freisingensis</i>	M1, MSZ 2,	MMP. 2003. 895.,		fordított
2. <i>Democricetodon freisingensis</i>	M1, MSZ 2,	MMP. 2012. 14.		
3. <i>Democricetodon freisingensis</i>	M2, MSZ 2,	MMP. 2003. 898.		
4. <i>Democricetodon freisingensis</i>	m1, MSZ 2,	MMP. 2012. 10.,		fordított
5. <i>Democricetodon freisingensis</i>	m1, MSZ 2,	MMP. 2012. 13.,		fordított
6. <i>Democricetodon freisingensis</i>	m1, MSZ 2,	MMP. 2003. 911.,		fordított
7. <i>Democricetodon freisingensis</i>	m2, MSZ 2,	MMP. 2003. 900.,		fordított
8. <i>Democricetodon freisingensis</i>	m3, MSZ 2,	MMP. 2012. 18.		
9. <i>Democricetodon freisingensis</i>	M3, MSZ 2,	MMP. 2003. 908.,		fordított

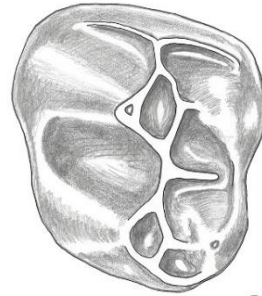
18. TÁBLA



1



2



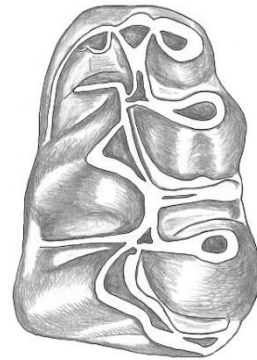
3



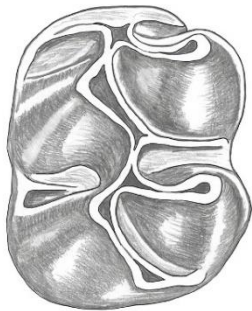
4



5



6



7



8



9

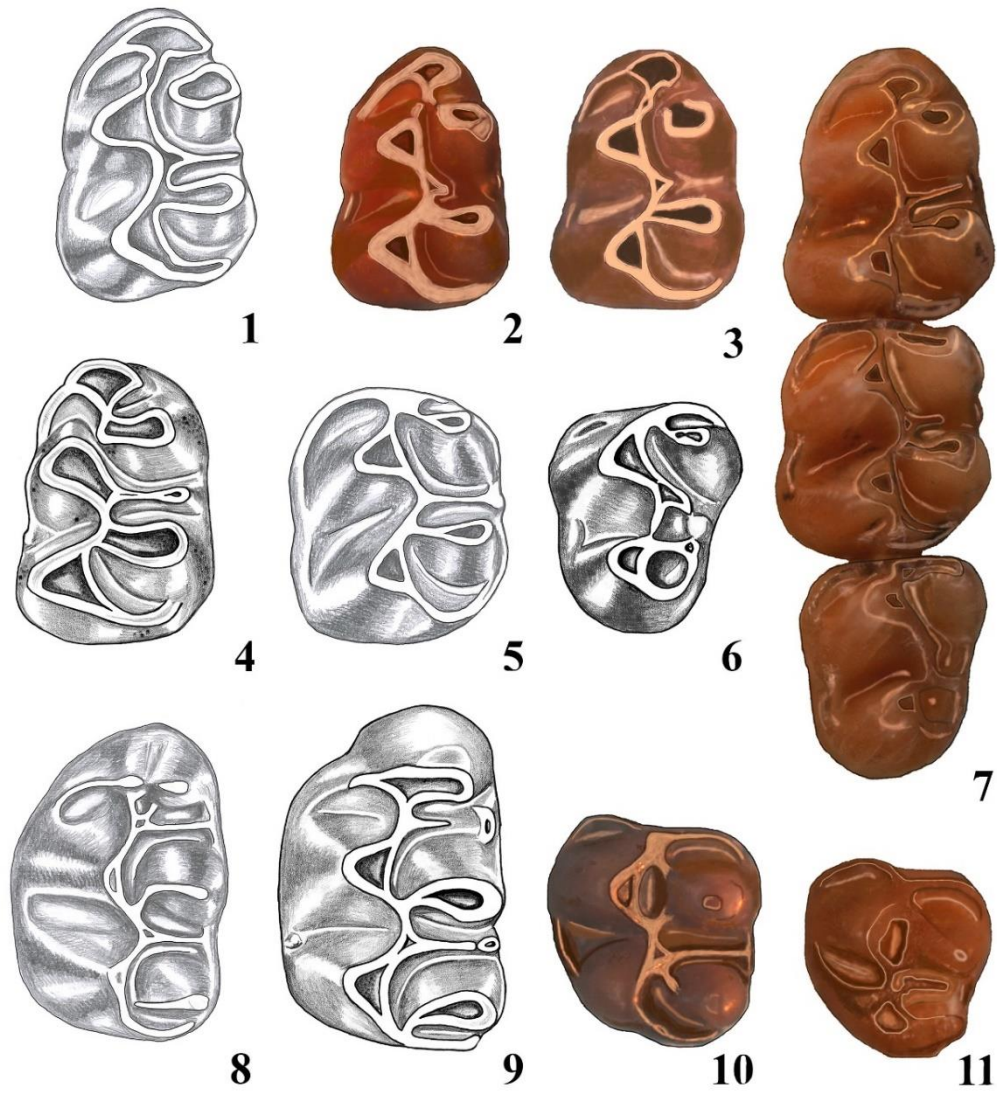
— 1 mm

19. TÁBLA

Democricetodon sp. és *Democricetodon* n. sp. (KÄLIN & ENGESSER 2001) fogak rágófelszíni képei Tășad/Tasád, Felsőtárkány 1, 2, valamint Felsőtárkány-Felnémet 2/7 lelőhelyekről. (Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

	Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1.	<i>Democricetodon</i> n. sp.	m1,	TD,	MTCO. 2579	
2.	<i>Democricetodon</i> n. sp.	m1,	FT 2,	MMP. 2009. 53.	
3.	<i>Democricetodon</i> sp.	m1,	FT 1,	MMP. 2009.7.	
4.	<i>Democricetodon</i> n. sp.	m1,	FF 2/7,	MMP. 2005. 278.,	fordított
5.	<i>Democricetodon</i> n. sp.	m2,	TD,	MTCO. 2579	
6.	<i>Democricetodon</i> n. sp.	m3,	FF 2/7,	MMP. 2005. 284.	
7.	<i>Democricetodon</i> sp. alsó fogsor,		FT 2,	MMP. 2009. 71.,	fordított
8.	<i>Democricetodon</i> n. sp.	M1,	TD,	MTCO. 2579.,	fordított
9.	<i>Democricetodon</i> n. sp.	M1,	FF 2/7,	MMP. 2005. 266.	
10.	<i>Democricetodon</i> sp.	M2,	FT 2,	MMP. 2009. 49.,	fordított
11.	<i>Democricetodon</i> sp.	M3,	FT 2,	MMP. 2009. 52.	
12.	<i>Democricetodon</i> sp. mandibula fr.,		FT 2,	MMP. 2009. 71.	

19. TÁBLA



1 mm: 1-11
1 mm: 12

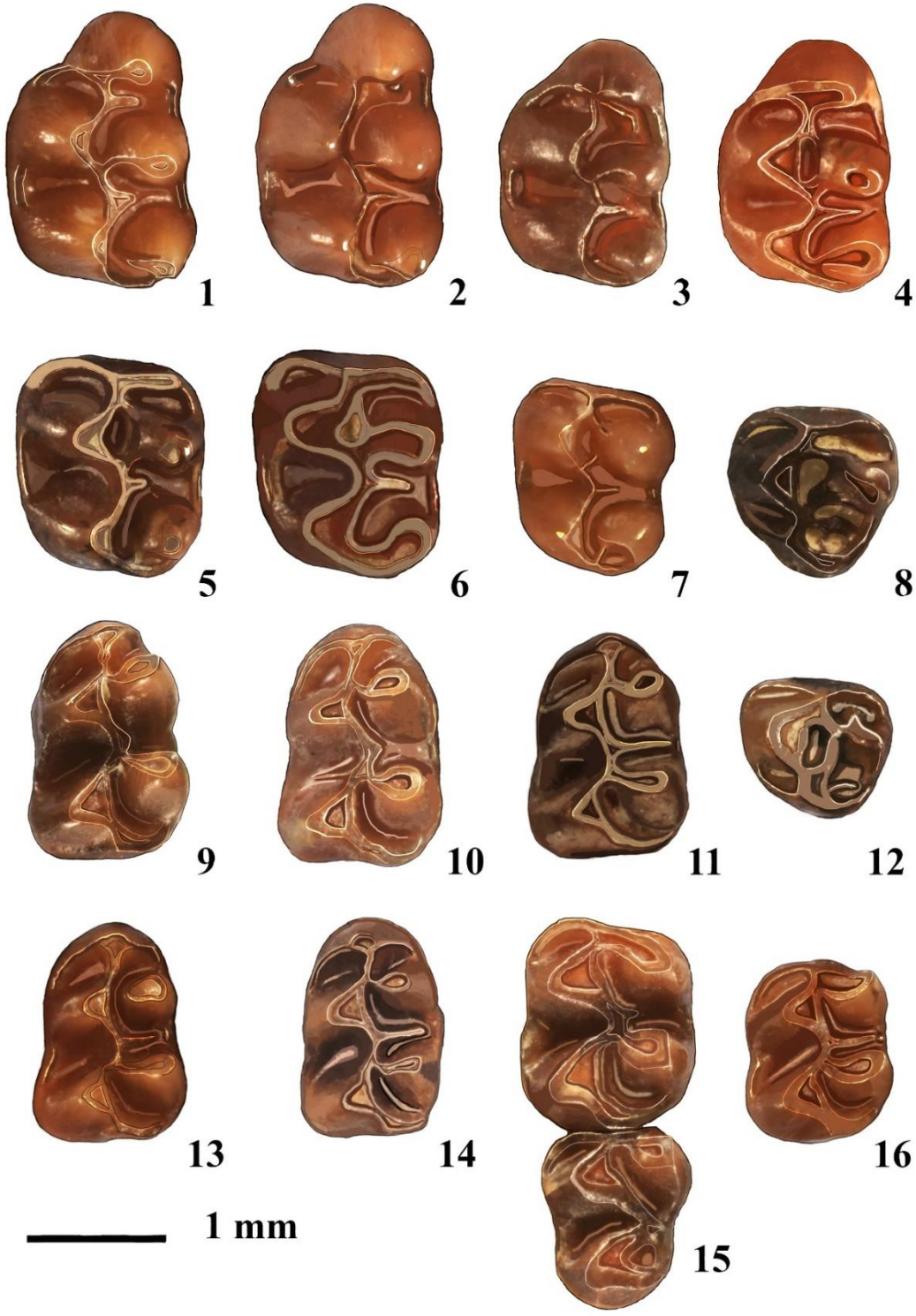
20. TÁBLA

Democricetodon n. sp. (KÄLIN & ENGESSER 2001) és *Democricetodon* cf. *affinis* fogak
rágófelszíni képei Várciorog/Vércsorog és Kozárd lelőhelyekről.

(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1. <i>Democricetodon</i> cf. <i>affinis</i>	M1,	VC 1,	UBBVrc-1-14,	fordított
2. <i>Democricetodon</i> cf. <i>affinis</i>	M1,	VC 1,	UBBVrc-1-16	
3. <i>Democricetodon</i> n. sp.	M1,	VC 1,	MTCO.25607,	fordított
4. <i>Democricetodon</i> n. sp.	M1,	VC 1,	UBBVrc-1-11	
5. <i>Democricetodon</i> cf. <i>affinis</i>	M2,	VC 1,	UBBVrc-1-22	
6. <i>Democricetodon</i> cf. <i>affinis</i>	M2,	VC 1,	UBBVrc-1-23	
7. <i>Democricetodon</i> n. sp.	M2,	VC 1,	UBBVrc-1-26,	fordított
8. <i>Democricetodon</i> cf. <i>affinis</i>	M3,	VC 1,	MTCO-25629	
9. <i>Democricetodon</i> cf. <i>affinis</i>	m1,	VC 1,	UBBVrc-1-28	
10. <i>Democricetodon</i> cf. <i>affinis</i>	m1,	VC 1,	UBBVrc-1-33,	fordított
11. <i>Democricetodon</i> n. sp.	m1,	VC 1,	UBBVrc-1-32,	
12. <i>Democricetodon</i> n. sp.	M3,	KO 1,	MMP.2016. 16.	
13. <i>Democricetodon</i> n. sp.	m1,	VC 1,	UBBVrc-1-35,	fordított
14. <i>Democricetodon</i> n. sp.	m1,	VC 2,	MTCO-25614	
15. <i>Democricetodon</i> cf. <i>affinis</i> mand. fr.	VC 1,	VC 1,	UBBVrc- 1-29,	fordított
16. <i>Democricetodon</i> n. sp.	m2,	VC 1,	UBBVrc-1-43	

20. TÁBLA

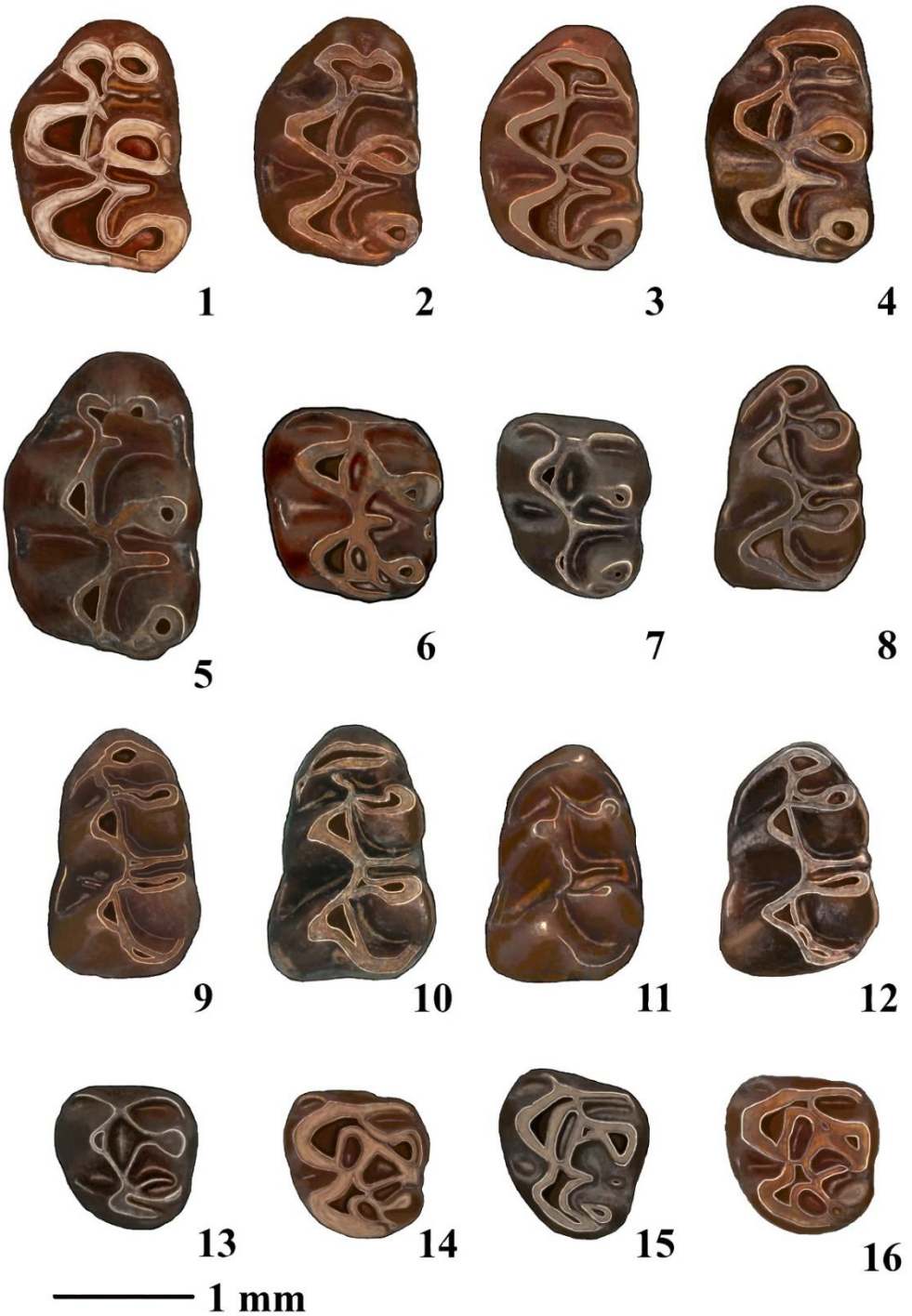


21. TÁBLA

Democricetodon zarandicus fogak rágófelszíni képei Tauț/Feltóttról és *Democricetodon cf. freisingensis* fogak Comănești/Kománfalváról.
(Minden fogat bal oldali pozícióban ábráztuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1. <i>Democricetodon zarandicus</i>	M1,	TT,	ISEZ. Tt 0176.,	fordított
2. <i>Democricetodon zarandicus</i>	M1,	TT,	ISEZ. Tt 0175.	
3. <i>Democricetodon zarandicus</i>	M1,	TT,	ISEZ. Tt 0178.	
4. <i>Democricetodon zarandicus</i>	M1,	TT,	ISEZ. Tt /0188.	
5. <i>Democricetodon cf. freisingensis</i>	M1,	CO 1,	ISEZ. Cm-1/018.	
6. <i>Democricetodon cf. freisingensis</i>	M2,	CO 1,	ISEZ. Cm-1/019.	
7. <i>Democricetodon zarandicus</i>	M2,	TT,	ISEZ. Tt 0173.,	fordított
8. <i>Democricetodon zarandicus</i>	m1,	TT,	ISEZ. Tt 0154.	
9. <i>Democricetodon zarandicus</i>	m1,	TT,	ISEZ. Tt 0149.	
10. <i>Democricetodon zarandicus</i>	m1,	TT,	ISEZ. Tt 0152.,	fordított
11. <i>Democricetodon zarandicus</i>	m1,	TT,	ISEZ. Tt 0155.	
12. <i>Democricetodon zarandicus</i>	m1,	TT,	ISEZ. Tt 0148.	
13. <i>Democricetodon zarandicus</i>	M3,	TT,	ISEZ. Tt 0185/1.	
14. <i>Democricetodon zarandicus</i>	M3,	TT,	ISEZ. Tt 0183/1.	
15. <i>Democricetodon zarandicus</i>	M3,	TT,	ISEZ. Tt 0185/2.	
16. <i>Democricetodon zarandicus</i>	M3,	TT,	ISEZ. Tt 0183/2.	

21. TÁBLA

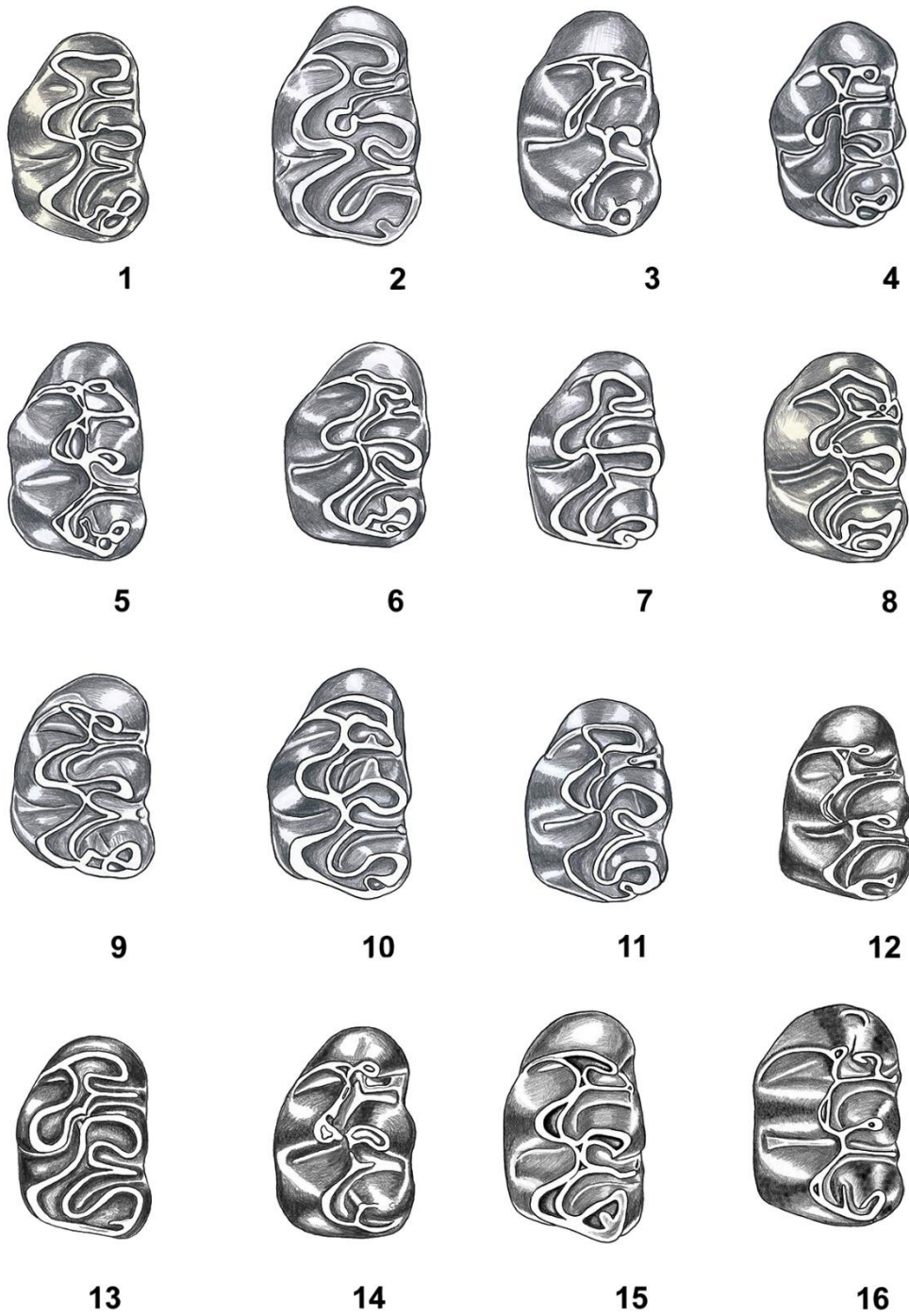


22. TÁBLA

***Collimys doboosi* M1 –ek rágófelszíni képei a Felsőtárkányi-medencéből.**
 (Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Morfotípus	Leltári szám
1. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FT 3/2,	Apov,	MMP. 2003. 78.
2. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FT 3/2,	Ap1v	MMP. 2003. 75.
3. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FT 3/2,	Ba0v	MMP. 2003. 3.
4. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FT 3/2,	Ap0v,	MMP. 2003. 15, fordított
5. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FT 3/2,	Bx0w,	MMP. 2003. 17, fordított
6. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FT 3/2,	Ap1v,	MMP. 2003. 18, fordított
7. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FT 3/2,	Ap0v,	MMP. 2003. 36, fordított
8. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FT 3/2,	Ap0w,	MMP. 2003. 37, fordított
9. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FT 3/2,	Ap0v,	MMP. 2003. 38, fordított
10. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FT 3/2,	Bp0v	MMP. 2003. 50.
11. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FT 3/2,	Ap0v,	MMP. 2003. 35, fordított
12. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FT 3/10,	Ap1v,	MMP. 2003. 93, fordított
13. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FT 3/10,	Aa1v,	MMP. 2007. 65, fordított
14. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FT 3/10,	Ap0w,	MMP. 2007. 125, fordított
15. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FF 2/7,	Ap1w	MMP. 2005. 247.
16. <i>Collimys doboosi</i>	M1,	FF 2/7,	Ap1w,	MMP. 2005. 203, fordított

22. TÁBLA



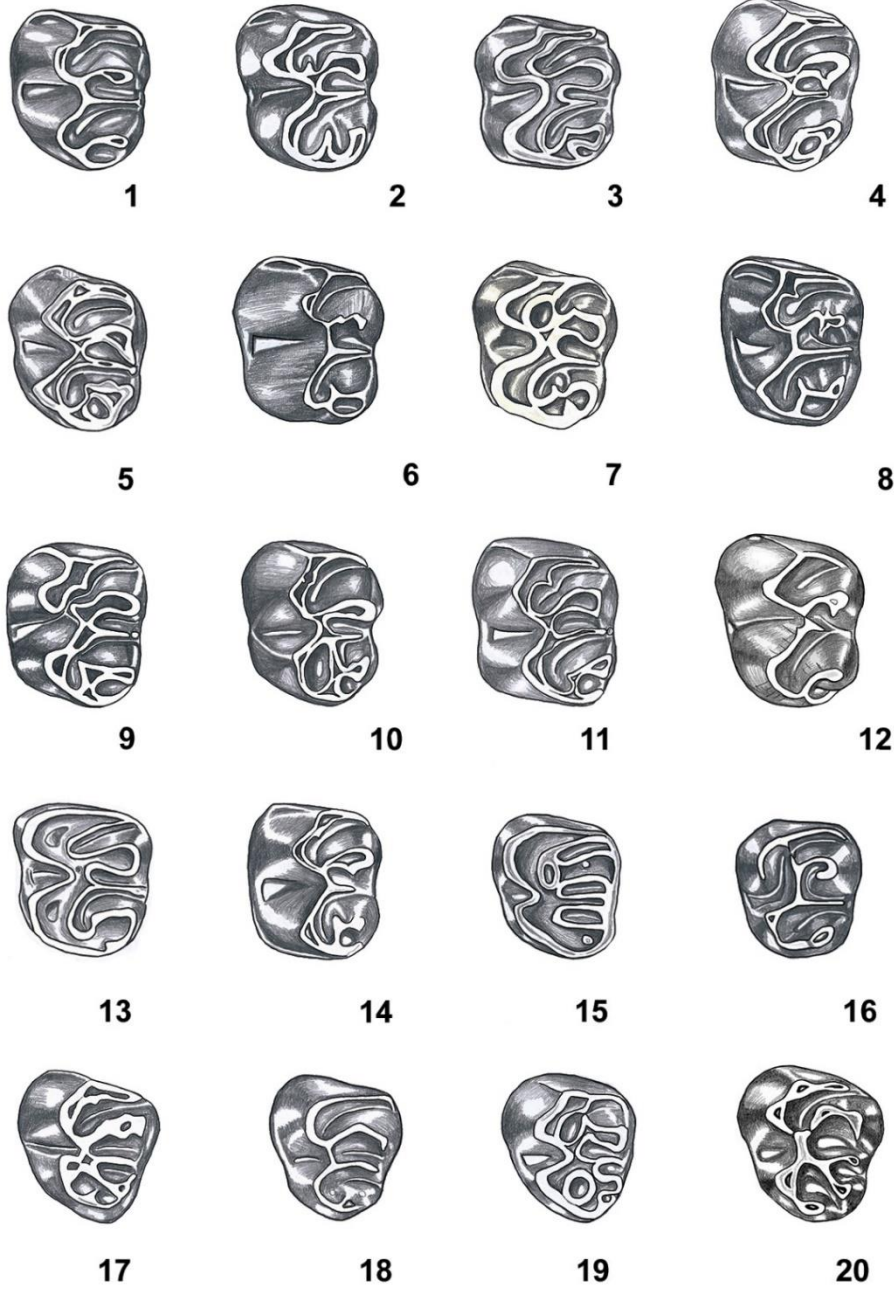
1 mm

23. TÁBLA.

***Collimys doboosi* M2, M3 -ak rágófelszíni képei a Felsőtárkányi-medencéből.**
 (Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Morfotípus	Leltári szám	
1. <i>Collimys doboosi</i>	M2,	FT 3/2,	Ca1x,	MMP. 2003. 86.	
2. <i>Collimys doboosi</i>	M2,	FT 3/2,	Cb1x,	MMP. 2003. 91.	
3. <i>Collimys doboosi</i>	M2,	FT 3/2,	Ca0x,	MMP. 2003. 94.	
4. <i>Collimys doboosi</i>	M2,	FT 3/2,	Ca0y,	MMP. 2003. 133.	
5. <i>Collimys doboosi</i>	M2,	FT 3/2,	Ba1x,	MMP. 2003. 104.,	fordított
6. <i>Collimys doboosi</i>	M2,	FT 3/2,	Ca1y,	MMP. 2003. 84.	
7. <i>Collimys doboosi</i>	M2,	FT 3/2,	Bc1y,	MMP. 2003. 92.	
8. <i>Collimys doboosi</i>	M2,	FT 3/2,	Cb1y,	MMP. 2003. 101.,	fordított
9. <i>Collimys doboosi</i>	M2,	FT 3/2,	B01y,	MMP. 2003. 90.	
10. <i>Collimys doboosi</i>	M2,	FT 3/2,	Ba0y,	MMP. 2003. 85.	
11. <i>Collimys doboosi</i>	M2,	FT 3/2,	Bb1y,	MMP. 2003. 129.	
12. <i>Collimys doboosi</i>	M2,	FF 2/3,	Ba0x,	MMP. 2005. 139.	
13. <i>Collimys doboosi</i>	M2,	FT 3/2,	Aa1x,	MMP. 2003. 112.	
14. <i>Collimys doboosi</i>	M2,	FT 3/2,	Bb0y,	MMP. 2003. 113.,	fordított
15. <i>Collimys doboosi</i>	M3,	FT 3/2,	Ab,	MMP. 2003. 164.	
16. <i>Collimys doboosi</i>	M3,	FT 3/2,	Cb,	MMP. 2003. 188.	
17. <i>Collimys doboosi</i>	M3,	FT 3/2,	Ba,	MMP. 2003. 167.	
18. <i>Collimys doboosi</i>	M3,	FT 3/2,	Bb,	MMP. 2003. 177.,	fordított
19. <i>Collimys doboosi</i>	M3,	FT 3/2,	Aa,	MMP. 2003. 180.	
20. <i>Collimys doboosi</i>	M3,	FF 2/7,	Ba,	MMP. 2005. 171.	

23. TÁBLA



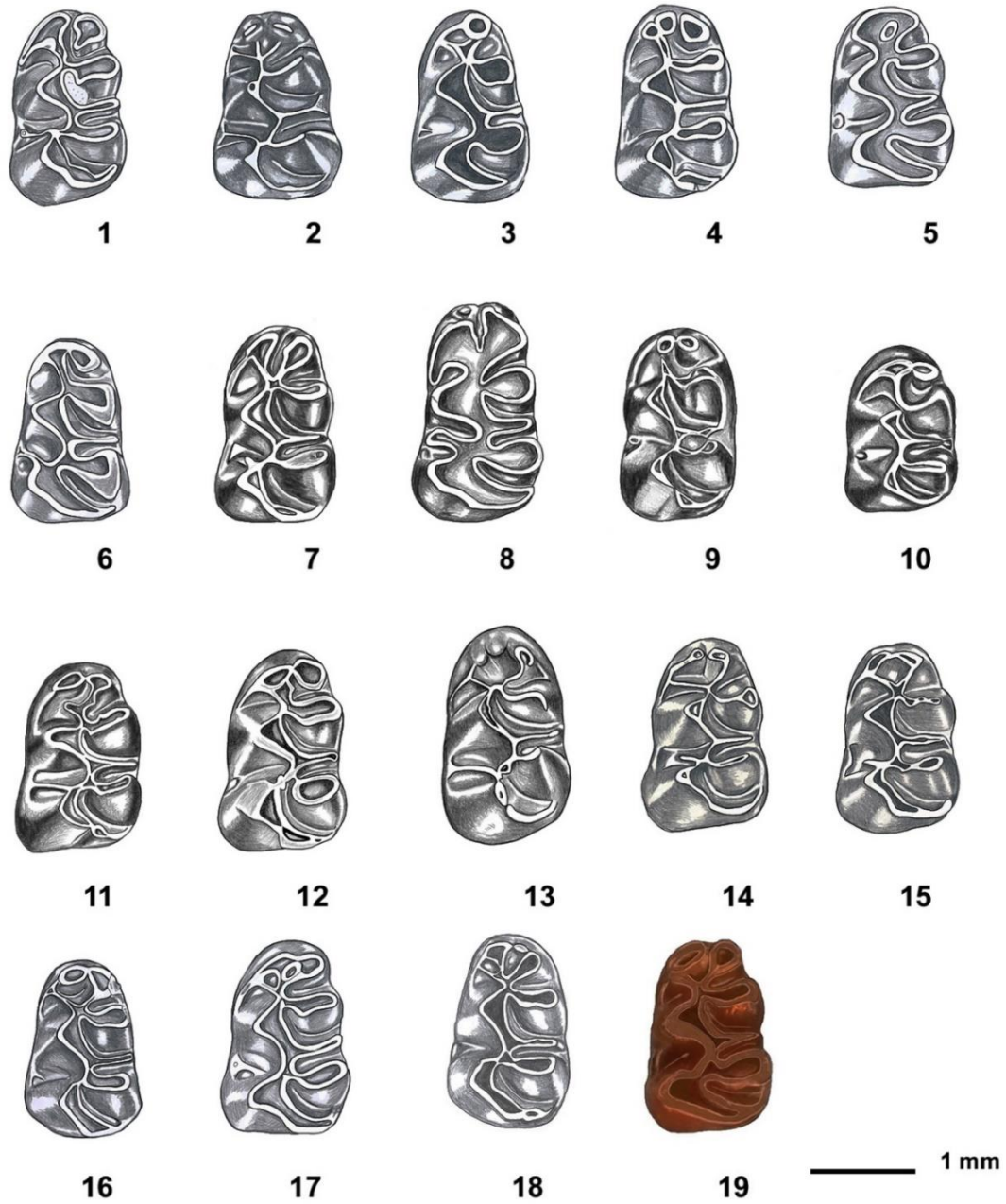
1 mm

24. TÁBLA

***Collimys doboosi* m1-ek rágófelszíni képei a Felsőtárkányi-medencéből.**
 (Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Morfotípus	Leltári szám	
1. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/2,	B1,	MMP. 2003. 213.	
2. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/2,	D1,	MMP. 2003. 219.,	fordított
3. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/2,	A0,	MMP. 2003. 224.	
4. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/2,	A0,	MMP. 2003. 220.,	fordított
5. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/2,	B0,	MMP. 2003. 227.	
6. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/2,	A1,	MMP. 2003. 267.	
7. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/10,	B1,	MMP. 2007. 132.	
8. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/10,	B1,	MMP. 2007. 96.	
9. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/10,	A0,	MMP. 2007. 135.	
10. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/10,	A0,	MMP. 2007. 69.,	fordított
11. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/10,	A1,	MMP. 2007. 134.	
12. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FF 2/7,	A0,	MMP. 2005. 277.	
13. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FF 2/7,	C1,	MMP. 2005. 234.	
14. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/2,	C1,	MMP. 2003. 207.	
15. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/2,	C1,	MMP. 2003. 206.,	fordított
16. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/2,	C0,	MMP. 2003. 211.,	fordított
17. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/2,	D1,	MMP. 2003. 241.	
18. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 3/2,	D0,	MMP. 2003. 225.,	fordított
19. <i>Collimys doboosi</i>	m1,	FT 2,	B0,	MMP. 2009. 40.,	fordított

24. TÁBLA



25. TÁBLA

***Collimys doboosi* m2, m3-ak rágófelszíni képei a Felsőtárkányi-medencéből.**
 (Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Morfotípus	Leltári szám	
1. <i>Collimys doboosi</i>	m2,	FT 3/10,	Alx,	MMP. 2007. 154.	
2. <i>Collimys doboosi</i>	m2,	FT 3/2,	0lx,	MMP. 2003. 285.	
3. <i>Collimys doboosi</i>	m2,	FT 3/2,	Aox,	MMP. 2003. 287.	
4. <i>Collimys doboosi</i>	m2,	FT 3/2,	0lo,	MMP. 2003. 286.	
5. <i>Collimys doboosi</i>	m2,	FT 3/2,	Alo,	MMP. 2003. 289.	
6. <i>Collimys doboosi</i>	m2,	FT 3/2,	A1o,	MMP. 2003. 295.,	fordított
7. <i>Collimys doboosi</i>	m2,	FT 3/2,	Alo,	MMP. 2003. 348.,	fordított
8. <i>Collimys doboosi</i>	m2,	FT 3/2,	Alo,	MMP. 2003. 335.,	fordított
9. <i>Collimys doboosi</i>	m3,	FT 3/2,	A0,	MMP. 2003. 365.,	fordított
10. <i>Collimys doboosi</i>	m3,	FT 3/2,	A0,	MMP. 2003. 367.,	fordított
11. <i>Collimys doboosi</i>	m3,	FT 3/2,	AX,	MMP. 2003. 370.,	fordított
12. <i>Collimys doboosi</i>	m3,	FT 3/2,	A0,	MMP. 2003. 362.,	fordított
13. <i>Collimys doboosi</i>	m3,	FT 3/2,	00,	MMP. 2003. 364.,	fordított
14. <i>Collimys doboosi</i>	m3,	FT 3/10,	00,	MMP. 2007. 158.,	fordított
15. <i>C. doboosi</i>	teljes alsó fogsor,	FT 2,		MMP. 2009. 70.,	fordított

25. TÁBLA



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



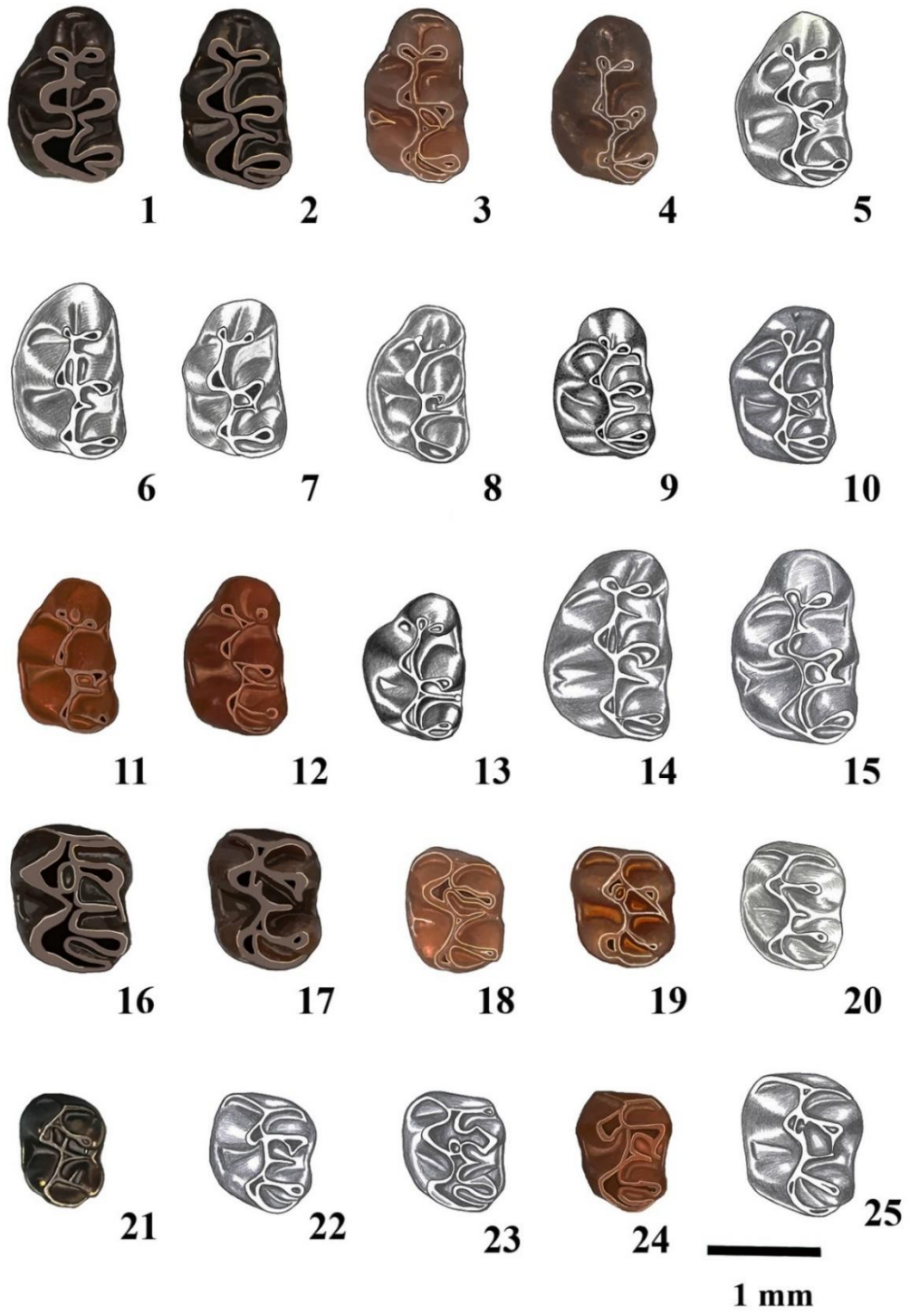
15

26. TÁBLA

Megacricetodon felső zápfogak rágófelszíni képei a vizsgált faunából.
(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltunk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám
1. <i>Megacricetodon minor</i>	M1,	SZE,	MMP. 2018. 339
2. <i>Megacricetodon minor</i>	M1,	SZE,	MMP. 2018. 340
3. <i>Megacricetodon minor</i>	M1,	LI 1,	MMP. 2012. 52.
4. <i>Megacricetodon minor</i>	M1	LI 1,	MMP. 2012. 54
5. <i>Megacricetodon minor</i>	M1,	SH 3	MMP. 2004. 117, fordított
6. <i>Megacricetodon minor</i>	M1,	SH 3	MMP. 2004. 286.
7. <i>Megacricetodon minor</i>	M1,	SH 3	MMP. 2004. 281, fordított
8. <i>Megacricetodon cf. minor</i>	M1,	MSZ 1	MMP. 2003. 836
9. <i>Megacricetodon minor</i>	M1,	FF 2/7	MMP. 2005. 268
10. <i>Megacricetodon minutus</i>	M1,	FT 3/2	MMP. 2003. 614
11. <i>Megacricetodon minutus</i>	M1,	FT 2	MMP. 2009. 54
12. <i>Megacricetodon minutus</i>	M1,	FT 1	MMP. 2009. 15
13. <i>Megacricetodon minutus</i>	M1,	FT 3/10	MMP. 2007. 170
14. <i>Megacricetodon similis</i>	M1,	SU 2/1	no. 1
15. <i>Megacricetodon similis</i>	M1,	SU 2/1	no. 281
16. <i>Megacricetodon minor</i>	M2,	SZE	MMP. 2018. 416
17. <i>Megacricetodon minor</i>	M2,	SZE	MMP. 2018. 415
18. <i>Megacricetodon minor</i>	M2,	LI 1	MMP. 2012. 7
19. <i>Megacricetodon minor</i>	M2,	LI 1	MMP. 2012. 7
20. <i>Megacricetodon minor</i>	M2,	SH 3	MMP. 2003. 293
21. <i>Megacricetodon cf. minutus</i>	M2,	MSZ 3	MMP. 2011. 18
22. <i>Megacricetodon minutus</i>	M2,	FT3/2	MMP. 2003. 618
23. <i>Megacricetodon minutus</i>	M2,	FT 3/2	MMP. 2003. 617
24. <i>Megacricetodon minutus</i>	M2,	FT 2	MMP. 2009. 56
25. <i>Megacricetodon similis</i>	M2	SU2/1	no. 112

26. TÁBLA

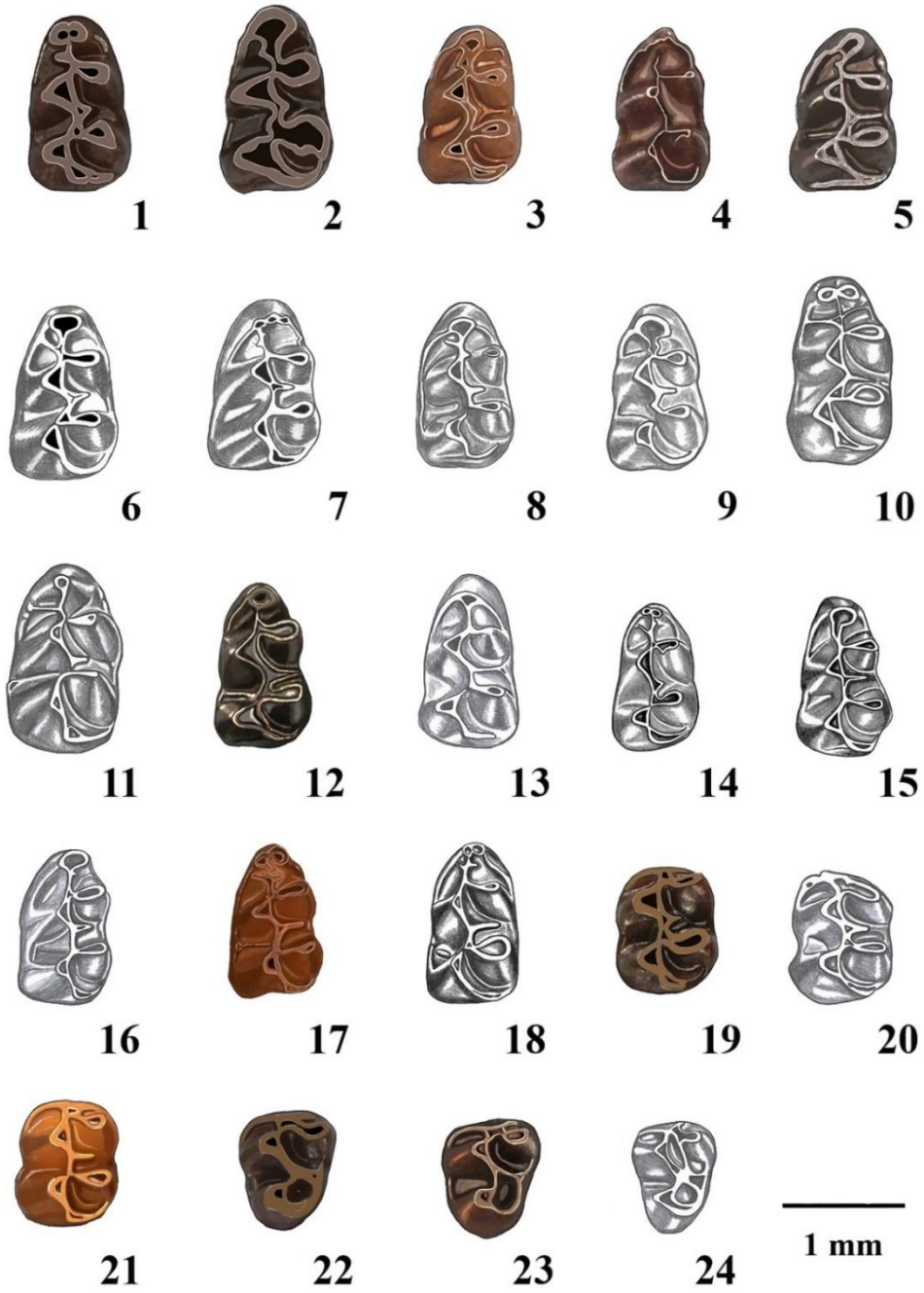


27. TÁBLA

Megacricetodon alsó zápfogak rágófelszíni képei a vizsgált faunákból.
(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltunk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1. <i>Megacricetodon minor</i>	m1,	SZE,	MMP. 2018. 314	
2. <i>Megacricetodon minor</i> ,	m1,	SZE,	MMP. 2018. 321	
3. <i>Megacricetodon minor</i>	m1,	LI 1,	MMP. 2019. 93.,	fordított
4. <i>Megacricetodon minor</i>	m1,	LI 1,	MMP. 2012. 115	
5. <i>Megacricetodon minor</i>	m1,	LI 1,	MMP.2012. 105	
6. <i>Megacricetodon minor</i>	m1,	SH 3,	MMP. 2003. 242	
7. <i>Megacricetodon minor</i>	m1,	SH 3,	MMP. 2003. 240	
8. <i>Megacricetodon cf. minor</i>	m1,	MSZ 2,	MMP. 2003. 882	
9. <i>Megacricetodon cf. minor</i>	m1,	MSZ 2,	MMP. 2003. 884.,	fordított
10. <i>Megacricetodon similis</i>	m1,	SU 2/1,	no. 29.,	fordított
11. <i>Megacricetodon similis</i>	m1,	SU 2/2,	no. 3	
12. <i>Megacricetodon cf. minutus</i>	m1,	MSZ 3,	MMP. 2011. 24	
13. <i>Megacricetodon minor</i>	m1,	TD	MTCO. 2582	
14. <i>Megacricetodon minor</i>	m1,	FF 2/3,	MMP. 2005. 128	
15. <i>Megacricetodon minor</i>	m1,	FF 2/7,	MMP. 2005. 279	
16. <i>Megacricetodon minor</i>	m1,	FT 3/2,	MMP. 2003. 621	
17. <i>Megacricetodon minutus</i>	m1,	FT 2,	MMP. 2009. 60	
18. <i>Megacricetodon minutus</i>	m1,	FT 3/10,	MMP.2007. 169.,	fordított
19. <i>Megacricetodon minor</i>	m2,	SZE,	MMP. 2018. 362	
20. <i>Megacricetodon minutus</i>	m2,	FT 3/2,	MMP. 2003. 634	
21. <i>Megacricetodon cf. minutus</i>	m2,	MSZ 3,	MMP. 2011. 17	
22. <i>Megacricetodon minor</i>	m3,	SZE,	MMP. 2018. 275	
23. <i>Megacricetodon minor</i>	m3,	LI 1,	MMP. 2012. 138.,	fordított
24. <i>Megacricetodon minutus</i>	m3,	FT 3/2,	MMP. 2003. 622	

27. TÁBLA

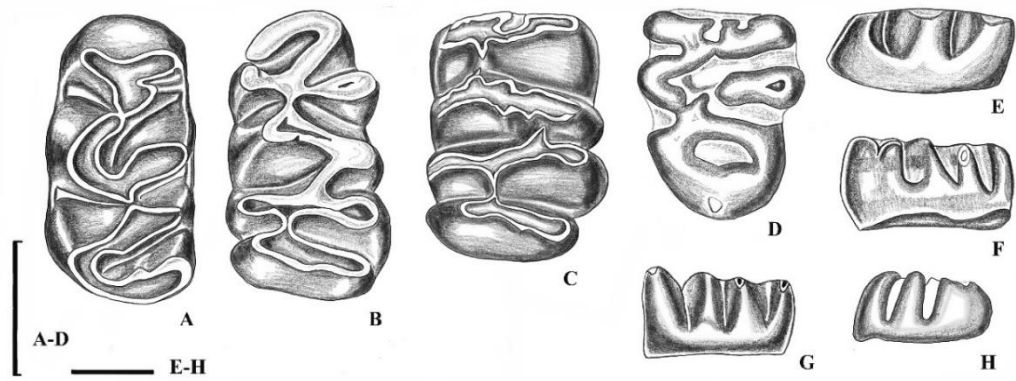


28. TÁBLA

***Microtocricetus molassicus* molárisok Felsőtárkány 3/8 és Felsőtárkány 3/10 faunáiból.**
 (Minden fogat bal oldali pozícióban ábráztuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám
A. <i>Microtocricetus molassicus</i>	M1,	FT 3/10,	MMP. 2007. 112., okkluzális n., fordított
B. <i>Microtocricetus molassicus</i>	m1,	FT 3/8,	MMP. 2007. 218., okkluzális n., fordított
C. <i>Microtocricetus molassicus</i>	m2,	FT 3/8,	MMP. 2007. 219., okkluzális n., fordított
D. <i>Microtocricetus molassicus</i>	M3,	FT 3/8,	MMP. 2007. 226., okkluzális n., fordított
E. <i>Microtocricetus molassicus</i>	M1,	FT 3/10,	MMP. 2007. 212., linguális n., fordított
F. <i>Microtocricetus molassicus</i> ,	m1,	FT 3/8,	MMP. 2007. 218., labiális n., fordított
G. <i>Microtocricetus molassicus</i>	m2,	FT 3/8,	MMP. 2007. 219., labiális n., fordított
H. <i>Microtocricetus molassicus</i>	M3,	FT 3/8,	MMP. 2007. 226., linguális n., fordított

28. TÁBLA



29. TÁBLA

Anomalomys gaudryi és *Anomalomys rudabanyensis* felső molárisainak rágófelszíne (felül) és a hozzátartozó linguális nézete (alul).

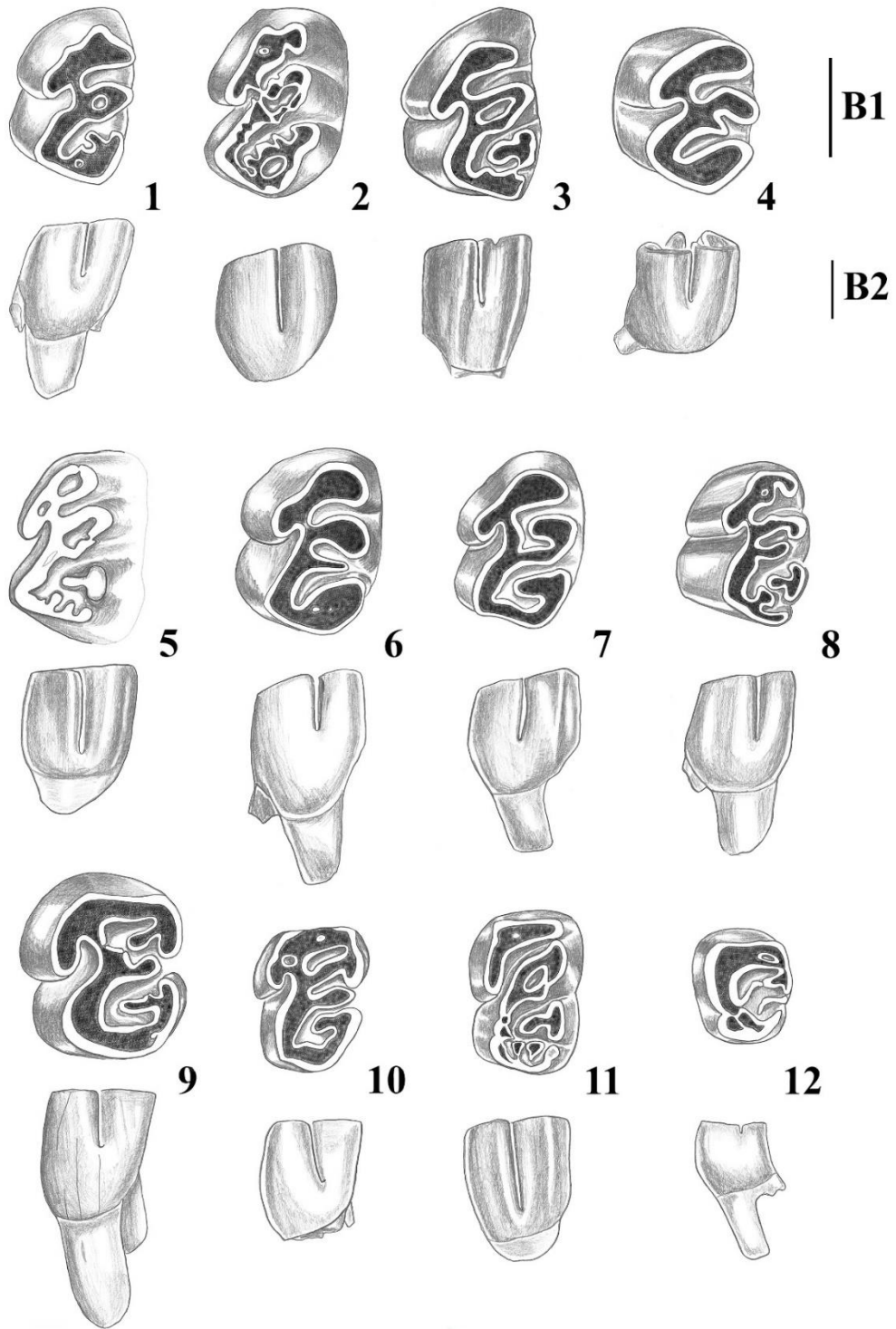
(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

	Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám	
1.	<i>Anomalomys gaudryi</i>	M1,	FF 2/7,	MMP. 2005. 299.	
2.	<i>Anomalomys gaudryi</i>	M1,	FT 3/10,	MMP. 2007. 186.,	fordított
3.	<i>Anomalomys rudabanyensis</i> ,	M1,	RU,	MBFSZ.V. 20. 681.	
4.	<i>Anomalomys rudabanyensis</i> ,	M1,	RU,	MBFSZ.V. 20. 679.	
5.	<i>Anomalomys gaudryi</i>	M1,	FT 3/2,	MMP. 2003. 681.,	fordított
6.	<i>Anomalomys gaudryi</i>	M1,	FT 1,	MMP. 2009. 17.,	fordított
7.	<i>Anomalomys gaudryi</i>	M1,	FT 3/2,	MMP. 2003. 682.,	fordított
8.	<i>Anomalomys rudabanyensis</i>	M1,	RU,	MBFSZ.V.20. 685.	
9.	<i>Anomalomys gaudryi</i>	M2,	FT 3/10,	MMP. 2007. 185.	
10.	<i>Anomalomys gaudryi</i>	M2,	FT 3/2,	MMP. 2003. 695.	
11.	<i>Anomalomys gaudryi</i>	M2,	FT 3/2,	MMP. 2003. 691.	
12.	<i>Anomalomys gaudryi</i>	M3,	FF 2/7	MMP. 2005. 302.	

B1. 1 mm a rágófelszíni képekre

B2. 1 mm a linguális nézetekre

29. TÁBLA



30. TÁBLA

Anomalomys gaudryi és *Anomalomys rudabanyensis* m1 rágófelszínei (felül) és a hozzá tartozó labiális nézetek (alul).

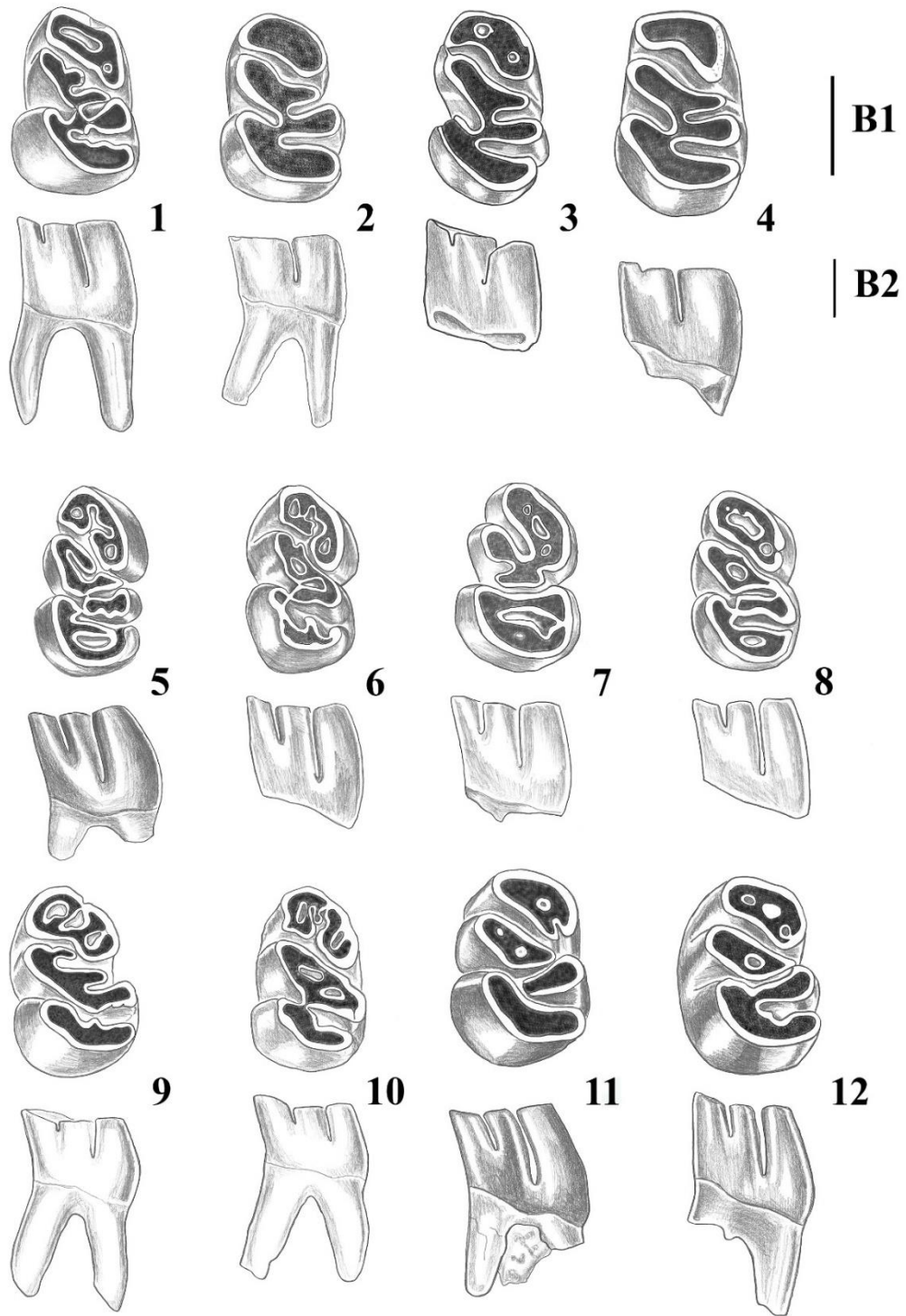
(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám
1. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m1,	FF 2/7,	MMP. 2005. 216.
2. <i>Anomalomys rudabanyensis</i>	m1,	RU,	MBFSZ.V. 20. 652.
3. <i>Anomalomys rudabanyensis</i>	m1,	RU,	MBFSZ.V. 20. 656., fordított
4. <i>Anomalomys rudabanyensis</i>	m1,	RU,	BFSZ.V. 20. 670., fordított
5. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m1,	FT 3/10,	MMP. 2007. 181., fordított
6. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m1,	FT 3/2,	MMP. 2003. 766.
7. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m1,	FT 3/2,	MMP. 2003. 764., fordított
8. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m1,	FT 3/2,	MMP. 2003. 713., fordított
9. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m1,	LG,	MBFSZ.V. 20. 699.
10. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m1,	LG,	MBFSZ.V. 20. 697.
11. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m1,	FT 3/2,	MMP. 2003. 765., fordított
12. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m1,	FT 3/2,	MMP. 2003. 764.

B1. 1 mm a rágófelszíni képekre

B2. 1 mm a labiális nézetekre

30. TÁBLA



31. TÁBLA

Anomalomys gaudryi és *Anomalomys rudabanyensis* m2, m3 rágófelszínei (felül) és a hozzá tartozó labiális nézetek (alul).

(Minden fogat bal oldali pozícióban ábrázoltuk. A jobb oldaliakat grafikailag megfordítottuk, erre utal a „fordított” megjegyzés.)

Taxon	Fogpozíció	Lelőhely	Leltári szám
1. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m2,	FT 3/2,	MMP. 2003. 772., fordított
2. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m2,	FT 3/2,	MMP. 2003. 777.
3. <i>Anomalomys rudabanyensis</i>	m2,	RU,	MBFSZ.V. 20.652.
4. <i>Anomalomys rudabanyensis</i>	m2,	RU,	MBFSZ.V. 20.687.
5. <i>Anomalomys gaudryi</i> ,	m2,	FT 3/2,	MMP. 2003. 771.
6. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m2,	FT 3/2,	MMP. 2003. 774.
7. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m3,	FT 3/2,	MMP. 2003. 731.
8. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m3,	FT 3/2,	MMP. 2003. 779.
9. <i>Anomalomys gaudryi</i> ,	m2,	LG,	MBFSZ.V. 20. 701.
10. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m2,	LG,	MBFSZ.V. 20. 703., fordított
11. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m2,	FF 2/7,	MMP. 2005. 219.,
12. <i>Anomalomys gaudryi</i>	m3,	FT 3/2,	MMP. 2003. 784.

B1. 1 mm a rágófelszíni képekre

B2. 1 mm a labiális nézetekre

31. TÁBLA

