

A Somssich-hegy 2-es lelőhely alsó-pleisztocén pelefaunájának taxonómiai és paleoökológiai értékelése

Striczky Levente

BSc II. éves Környezettan szakos hallgató



ELTE TTK, Őslénytani Tanszék

Tanszékvezető: Dr. Kázmér Miklós egyetemi tanár

Témavezető:

Dr. Tóth Emőke
egyetemi adjunktus
ELTE TTK, Őslénytani Tanszék

Konzulens:

Dr. Pazonyi Piroska
tudományos munkatárs
MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport

A Villány falu mellett található Somssich-hegy 2-es lelőhelyről került elő Magyarország egyik legjelentősebb késő kora-pleisztocén korú, nagyjából 900 ezer éves gerincesfaunája. A maradványok egy erősen cementált, felső részén löszös, alul vörösayagos karsztkitöltésből származnak. Jánossy Dénes 1990-es előzetes faunalistája alapján az emlősfaunán belül szinte minden kis- és nagyemlős csoport megtalálható. A peleféléket három faj képviseli, a *Glis sackdillingensis*, a *Muscardinus* sp. és a *Dryomimus eliomyoides*. Munkám célja egyrészt a lelőhely peléinek taxonómiai feldolgozása, másrészt ennek a fontos környezetjelző csoportnak a paleoökológiai vizsgálata volt. Mivel jórészt feldolgozatlan anyagról van szó, először a pelefogakat válogattam ki a lelőhely 50 rétegének anyagából. A taxonómiai feldolgozás során 4 fajt különítettem el: *Glis sackdillingensis*, *Glis minor*, *Muscardinus* aff. *dacicus*, *Dryomimus eliomyoides*. Az egyes fogak alapján minden rétegre megadtam a fajok minimum egyedszámát, így nyomon tudtam követni, hogy a rétegsoron belül a pelefélék mennyisége hogyan változik. A pelék mennyisége a rétegsoron belül három nagyobb csúcsot mutat. Az első kisebb csúcsot (31-28 rétegek) a *Glis sackdillingensis* és a *Muscardinus* aff. *dacicus* számának együttes emelkedése okozza. A második csúcsot, ami a rétegsoron belül a legnagyobb (15-11 rétegek), főként a *G. sackdillingensis* számának emelkedése okozza, de emellett a másik két pelefaj is megjelenik. Ehhez nagyon hasonló a harmadik csúcs (5-4 rétegek), ahol a *M. aff. dacicus* és a *D. eliomyoides* néhány egyedének megjelenése mellett ismét a *G. sackdillingensis* dominál. A ma élő, ugyanezen nemekbe tartozó pelefajok, a nagy pele (*Glis glis*) és a mogyorós pele (*Muscardinus avellanarius*), valamint a lelőhelyen talált egyéb fajok ökológiai igényének ismeretében képet kaphatunk az egykori környezetről. A nagy pele főként a jól fejlett bokorszinttel rendelkező, idős, mogyoróval tarkított tölgyerdőket, valamint a lombhullató fákból álló folyó- vagy patakparti elegyes erdőket kedveli, de előfordul idős lucfenyvesekben is. A mogyorós pele vegetációigénye kevésbé specializált, legjobban a jól bokrosodott lombhullató erdőrészeket kedveli, de megtelepszik olyan túlevelű erdőben is, ahol a cserjeszintben tápnövényei (szeder, kökény, mogoró) megtalálhatók. Emellett a fajt leírták erdőssztyeppekről, sűrű vegyes bozótosokból, illetve fűz dominálta bozóttal borított nedves területekről is. A pelefélék számának emelkedése a lelőhely rétegsorában egybeesik az egerek (*Apodemus* sp.), a *Beremendia fissidens* és a nedvességkedvelő békák számának emelkedésével. Ez arra utal, hogy a rétegsoron legalább három olyan időszak volt, amikor a területen bozótos-erdős vegetáció alakult ki.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	- 4 -
2. A Somssich-hegy 2-es lelőhely kutatástörténete	- 5 -
3. A pelefélék taxonómiai áttekintése	- 8 -
3.1. A pelék fogzatának általános jellemzői.....	- 10 -
3.2. A Somssich-hegy 2-es lelőhely pelefajainak bemutatása. -	11 -
3.2.1. <i>Muscardinus</i> aff. <i>dacicus</i>	- 13 -
3.2.2. A <i>Glis</i> genus	- 19 -
3.2.3. <i>Dryomimus eliomyoides</i>	- 22 -
4. A Somssich-hegy peléinek paleoökológiai értékelése.....	- 28 -
5. Összefoglalás.....	- 32 -
Köszönetnyilvánítás	- 34 -
Irodalomjegyzék.....	- 35 -

1. Bevezetés

A pelefélék (Gliridae család) a fosszilis lelőhelyeken általában kis számban jelennek meg, de környezetjelző szerepük miatt fontos részét alkotják az egykori emlősfaunáknak. A Villány mellett található Somssich-hegy 2-es lelőhely alsó-pleisztocén pelefauája sem túl gazdag, de az itt megtalálható négy faj megjelenése, illetve eltűnése a lelőhely különböző rétegeiben jelzi, hogy az üledékképződés során többször is megváltozott a terület vegetációja. A pelék környezetjelző szerepük mellett, a lelőhely korának meghatározásában is szerepet játszottak.

Munkám célja a Somssich-hegy 2-es lelőhelyről előkerült pelefaua részletes taxonómiai és — bioindikátor szerepük miatt — paleoökológiai vizsgálata volt. Mivel jórészt feldolgozatlan anyagról van szó, először a pelefogakat válogattam ki a lelőhely 50 rétegének anyagából, és csak ezt követően tudtam hozzáfogni a tényleges munkához.

Jánossy Dénes 1990-es előzetes vizsgálatai alapján három pelefafaj található a lelőhelyen: a *Glis sackdillingensis*, a *Muscardinus* sp. és a *Dryomimus eliomyoides*. Eredményeim szerint ez a lista még egy fajjal, a *Glis minor*-ral bővül, a *Muscardinus* sp. pedig valószínűleg *Muscardinus* aff. *dacicus*-ként azonosítható.

A pelék a rétegsor három szakaszán dúsulnak, ami jelzi a zártabb vegetáció többszöri megjelenését a területen. Vizsgálataim hozzájárultak az alsó-pleisztocén végén végbement környezetváltozások jobb megértéséhez, valamint a lelőhely többi gerincesével együtt ezen időszak klíma és környezet rekonstrukciójához.

2. A Somssich-hegy 2-es lelőhely kutatástörténete

A Villány falu határában található Somssich-hegy 2-es számú lelőhely Magyarország egyik leggazdagabb pleisztocén gerinces feltárása, melyet Jánossy Dénes és Topál György ásatott 1975 és 1984 között (1. ábra).



1. ábra: A Somssich-hegy 2-es lelőhely helyzete a GPS koordináták alapján

Jánossy és Topál 1974-ben, a térképen Villány-hegyként szereplő területen, két vörös színű üledékkupacot fedezett fel, melyek lefelé két hasadékkitöltésben folytatódtak (2. ábra). A hasadékok egy présház közelében találhatóak, a Villány 05/1 helyrajzi számú területen (3. ábra). Jánossy Dénes szerint a terület azonos a Kretzoi Miklós által "Villány 10. és 11. számúnak" nevezett lelőhelyekkel. Kormosnál és Kretzoinál a hely megjelölésénél "Bartonicsek szőlője felett" szerepel. Tekintettel arra, hogy „Bartonicsek szőlője” az egész hegyoldalt elfoglalta, Jánossy (a Villány-hegy régebbi, katonai térképeken szereplő elnevezése alapján) javasolta a „Somssich-hegy 1. és 2. sz. lelőhelyek” elnevezést (Jánossy 1979). Mivel a Somssich-hegy 1-es lelőhely faunája nem túl gazdag Jánossy Dénes a 2-es számú lelőhelyre összpontosította figyelmét, melynek pontos koordinátái a következők: N45° 52' 26,64" , E18° 26' 33,19".



2. ábra: A Somssich-hegy 2-es lelőhely 9,5 m-es ürege

A kitöltés a felső rétegekben löszös, ill. löszszerű volt, míg az alsó részeken (a 28. rétegtől lefelé) egyre vörösebbé vált. Az üledék erősen cementált, ezért a munkához kalapácsot használtak. A mintegy 9,5 m mély, üledékkel kitöltött mészkőüregből ötven, kb. 20-30 cm vastag réteget tártak fel. Az igen gazdag gerinces anyag mellett, az addig ismert villányi lelőhelyektől eltérően itt gazdag csigafaunát és növénymaradványokat is találtak.



3. ábra: A 2-es lelőhely pontos helye a Somssich-hegyen

A lelőhely ősmaradvány anyaga jelenleg a Magyar Természettudományi Múzeum Őslénytani és Földtani Tárában található. Egyes csoportok (pl. hörcsögök, pockok) már részletesen is bemutatásra kerültek (HÍR 1998, JÁNOSSY 1983). Azonban a fauna jelentős részének feldolgozása az OTKA K104506 projekt keretében jelenleg is folyik (MÉSZÁROS et al. 2013, PAZONYI et al. 2013a,b, PAZONYI és VIRÁG 2013, SZENTESI 2013).

3. A pelefélék taxonómiai áttekintése

A Gliridae családba (vagyis a pelefélék közé) napjainkban összesen 3 alcsaládot és ezen belül 9 genust sorolnak. Jelenleg a *Glis*, a *Muscardinus*, a *Dryomys* és az *Eliomys* genusok találhatók meg Európában, melyek mindegyike monotipikus (4. ábra). A genusok taxonómiailag egymástól távol állók, de elmondható, hogy a *Glis* és a *Muscardinus* illetve a *Dryomys* és az *Eliomys* genusok sokkal közelebb állnak egymáshoz, mint a *Glis* az *Eliomys*-hoz. A genusokat az alábbi fajok képviselik: *Glis glis*, *Muscardinus avellanarius*, *Dryomys nitedula* és *Eliomys quercinus* (JÁNOSSY, 1966; DAAMS & DE BRUIJN 1995). A földtörténet során számos kihalt, illetve ma is élő genus fordult elő a kontinensen, mint például a *Myomimus*-ok (egérpelék). A pelefélék kizárólag az „óvilágban” találhatók meg, „újvilági” előfordulásuk egyetlen földtörténeti korból sem ismert (HECKER 2013).



4. ábra: A mai pelefajok: A) nagy pele (*Glis glis*), B) mogyorós pele (*Muscardinus avellanarius*), C) kerti pele (*Eliomys quercinus*), D) erdei pele (*Dryomys nitedula*)

A fajok pontos meghatározását illetően sokszor megoszlanak a nézetek a kutatók között. Ez legtöbbször a leírt faj rendszertani besorolásánál nyilvánul meg, hogy az adott faj valóban egy külön álló faj-e vagy csak alfaji szinten tér el egy másiktól. Nagyobb rendszertani kategóriákban ezek a problémák nem állnak fent, mert a recens genusok fogmorfológiájuk alapján könnyedén visszavezethetők. Például a *Glis* genus és a

Muscardinus genus között megfigyelhető a fogmintázat hasonlósága. Mindkét esetben a fogak sűrűn redőzöttek, míg a *Dryomys* és *Eliomys* genusoknál ez a redőzöttség nagyon kismértékben, vagy egyáltalán nincs meg. Egy rendszertanilag távolabb álló genusnál, a *Myomimus*-nál két redő összenövéséből alkotott, „U” alak figyelhető meg a fogmintázaton, ami az ősi és a modern fajok fogazatán egyaránt megfigyelhető, csak erre a genusra jellemző bélyeg.

A pelefélék taxonómiai besorolása a következő (WILSON & REEDER 1993):

Regnum: Animalia

Phylum: Chordata

Subphylum: Vertebrata

Superclassis: Tetrapoda

Classis: Mammalia

Subclassis: Theria

Infraclassis: Placentalia

Superordo: Euarchontoglires

Ordo: Rodentia

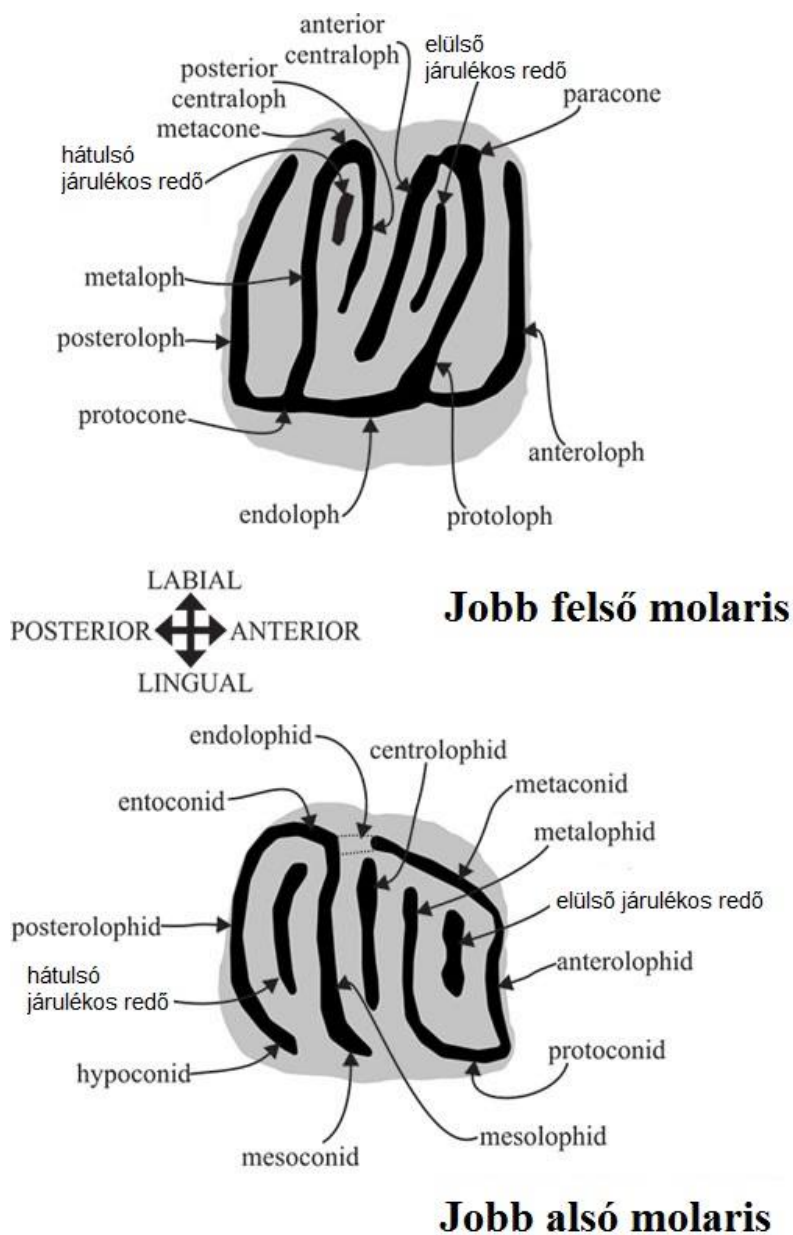
Subordo: Sciuromorpha

Familia: Gliridae

3.1. A pelék fogzatának általános jellemzői

Fogképletük: $\frac{1013}{1013}$ a brachyodont zápfogak rágófelülete keresztirányban

redőzött, a fogak felépítése nemenként (*genus*) változik. Az előzáfog az utolsó zápfognál mindig kisebb. A zápfogak laposak vagy csak gyengén beöblösödők (5. ábra). (UJHELYI 1994)



5.ábra: A pelefélék általános fograjza (KAYA & KAYMAKÇI 2013)

3.2. A Somssich-hegy 2-es lelőhely pelefajainak bemutatása

Mint azt már a bevezetésben is említettem Jánossy Dénes vizsgálatai három fajt különítettek el: a *Glis sackdillingensis*-t, a *Muscardinus sp.*-t és a *Dryomimus eliomyoides*-t (JÁNOSSY 1966). A fogakat a rétegek anyagából való kiválogatásuk után kezdtem el meghatározni és a feldolgozás során négy fajt sikerült elkülönítenem: a *Glis sackdillingensis*-t, a *Glis minor*-t, a *Muscardinus aff. dacicus*-t és a *Dryomimus eliomyoides*-t. A két *Glis* fajból került elő a legtöbb, összesen 107 db fog, a *Muscardinus*-ból 13 db, a *Dryomimus*-ból 12 db (1. táblázat). A pelefélék családfáját a *Dryomimus*-nál fogom részletezni, ugyanis ez a faj jobban eltér ez előbb említett háromtól, mint azt elsőre gondolnánk.

1. táblázat: A Somssich-hegyi pele anyag rétegek szerinti eloszlása

réteg	Glis	Muscardinus	Dryomimus
1	1	0	0
2	1	0	0
3	0	0	0
4	4	2	1
5	3	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	1	0	0
12	2	0	0
13	8	0	0
14	2	0	1
15	0	1	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	1
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	1	0	0
24	2	0	0
25	1	0	0
26	2	0	0
27	1	0	0
28	3	1	0
29	2	1	0
30	3	2	0
31	2	0	0
32	0	0	0
33	1	0	0
34	1	0	0
35	1	0	0
36	1	0	0
37	1	0	0
38	1	0	0
39	0	0	0
40	1	0	0
41	2	0	0
42	1	0	1
43	1	0	0
44	1	0	1
45	0	1	0
46	1	0	0
47	0	0	0
48	0	0	0
49	0	0	0
50	0	0	0

3.2.1. *Muscardinus* aff. *dacicus* (KORMOS 1930)

A fajról már maga JÁNOSSY (1966) is azt írta, hogy a tarkői anyag igen beható vizsgálata ellenére sem tudott a recens fajtól (*Muscardinus avellanarius*) a legkisebb eltérést sem találni. Ezért ő a *Muscardinus* cf. *avellanarius* elnevezést használta.

KORMOS (1930) a faj fogazatáról azt írja, hogy a P_4 relatíve nagy és gömbölyded, az M_{1-3} fogak rágási felszíne a *Muscardinus avellanarius*-hoz hasonló. Ezeknek a fogaknak a mérete 4,6–4,9 mm között változik (a *M. avellanarius* méretei Kormos mérései alapján 4,2–4,3 mm közöttiek). Az M_1 nagyon hosszú és — különösen a fog anterior része — rendkívül keskeny. Az M_2 „teljesen normális”, míg az M_3 ismét hosszú, kissé redukált. A P_4 egy gyökerű, az M_1 két-három gyökerű, az M_2 és M_3 négy gyökerű, de gyakran az alveolusoknál felismernek egy negyedik és egy ötödik gyökér helyet. Az M_1 legfőbb jellemzője, hogy rendelkezik még egy többé-kevésbé jól elhatárolható hatodik redővel. Általában a *Muscardinus*-ra az öt redő a jellemző, de a harmadik és negyedik redő gyakran összekapcsolódva egyet alkot (6. ábra).

KOWALSKI (1963) hasonlóan, de némileg eltérően írja le a fajt. Az M^1 -ek hat gyökérrel, négy nagy redővel és egy közepesen hosszú a fog belső oldalán lévő, valamivel kisebb, de fejlett redővel rendelkeznek. Egy fogon hat teljes redő található a zománc felszínén, de a hatodik redő nem teljesen fejlett. Az M_2 -k négy gyökérrel és hat enyhén előre felé hajlott redővel rendelkeznek (6. ábra).

MARCHETTI et al. (2000) a következő leírást adta a *Muscardinus dacicus*-ról: a faj fogazata brachydont és minden fogon hat redő található. A bázisok négy gyökerűek, de biztos, hogy jelen voltak más gyökök is. Az első mesialis redő ferde, a második hosszú, kerek, ferde és a lingualis oldal mentén helyezkedik el. Az első két redő részben összekapcsolódik a lingualis oldalon, az ötödik egy rövidebb redő, ami nem éri el a buccalis oldalt. A hatodik egy izolált redőt alkot a fog distalis oldalán (6. ábra).

Az M_1 -ek valamivel nagyobbak, mint a *Muscardinus avellanarius* M_1 -ei és a zománcon hat redő található (6. ábra).

A P_4 egy gyökerű, koronája egyenlő oldalú trapéz alakú, három redővel az occlusalis felületen. Ezek vagy nyitottak, vagy a lingualis oldalon összekapcsolódva zártak (6. ábra).

Az M_1 három gyökerű, koronája trapéz alakú, hat majdnem párhuzamos redővel. Morfortípusai általában fejlett fő redőkkel rendelkeznek. Egy extra redő helyezkedik el a mesolophid és a posterolophid között (6. ábra).

Az M_2 négy gyökerű, hat, az occlusalis felszínen elhelyezkedő, előre-fele hajló redővel. A járulékos redők hiányoznak. Egy kicsi extra redő található a mesolophid és a centrolophid között (6. ábra).

Az M_3 három gyökérrel rendelkezik, trapéz alakú koronával. Hat redő jól fejlett és részben összenőttek a lingualis oldalon. Öt fő redője mellett van egy kicsi extra redő is az anterolophid és a metalophid között (6. ábra).

A P_4 egyik gyökere három kisebb akkredált gyökeret alakított ki, a fogaknak a központi része három fő redőből és egy kicsi extra kúpból áll (6. ábra).

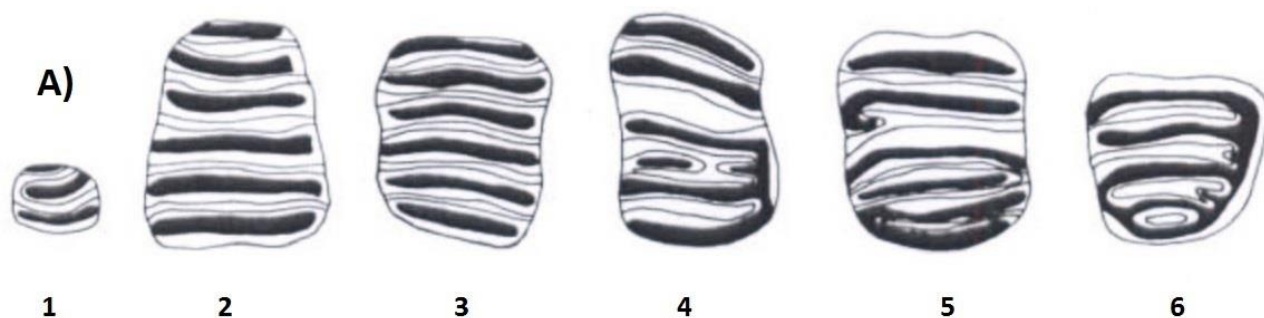
Az M^1 -nek általában négy gyökere van, de néha egy ötödik kisebb vagy további két gyökér is jelen van. A korona öt vagy hat főredőből áll, az anteroloph nyíltan végződik a lingualis oldalon, míg a többi redő zárt. Továbbá a metaloph mindig nyíltan végződik. Egy extra redő jelenik meg a centroloph és metaloph között. A redő keresztirányú elhelyezkedése kapcsolja össze az anterolophot és a protolophot (6. ábra).

Az M^2 négy gyökerű és hat redő építi fel a koronát, melyek a lingualis oldalon összekapcsolódnak. A három elülső redő közötti távolság nagy, a redők egymáshoz nagyon közel kerülnek és további redők találhatók a lingualis oldalon (6. ábra).

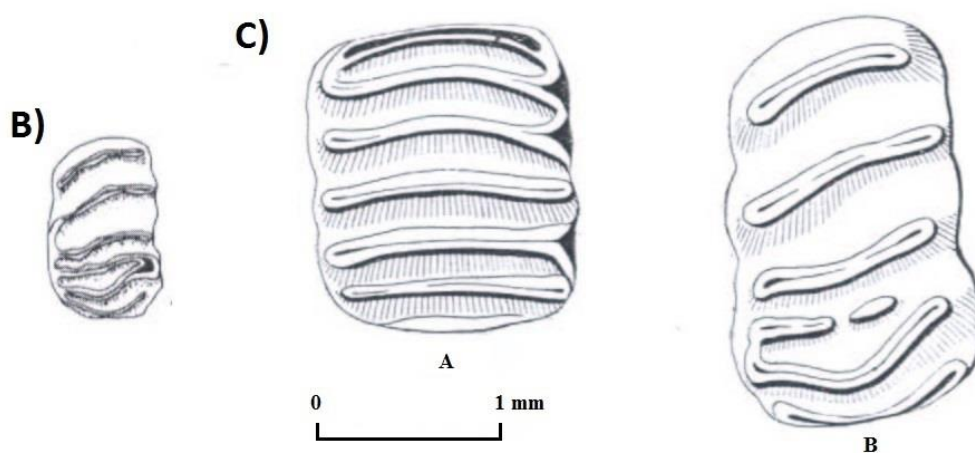
Az M^3 is négy gyökerű, koronája trapéz alakú. Öt vagy hat fő redő alkotja az occlusalis felszínt és két extra redő helyezkedik el a fog labialis és lingualis oldalán (6. ábra).

A Somssich-hegyi anyag vizsgálatánál először a típuspéldánnyal hasonlítottam össze a fogakat. Az anyag nagy része alsó első molarisokból (M_1), illetve felső első molarisokból (M^1) áll, de néhány második molaris (M_2) is előfordul. Az M_2 -k teljes mértékben megegyeztek a típuspéldány M_2 -ivel, ugyanez elmondható a M^1 -ekről is. Az M_1 -k már több szempontból is különböztek a típuspéldánytól. A típuspéldányon hét redő található, ebből a hetedik csak redő kezdemény és a hatodik redővel a labialis oldalon zárt. Ez a redő egyáltalán nincs meg a Somssich-hegyi fogakon (7. ábra).

A típuspéldány redőire a következő jellemző: az első és a második redő mind a lingualis oldalon, mind a labialis oldalon nyílt, tehát nem kapcsolódnak egymáshoz, a második és a harmadik redő a labialis oldalon nyílt, viszont a lingualis oldalon zárt. A harmadik és negyedik redő a lingualis oldalon nyitott, s ugyanez igaz a labialis oldalra is, a negyedik és az ötödik redő ugyanolyan, mint az előző kettő, végül az ötödik és a hatodik redő labialis oldalon nyílt, lingualis oldalon zárt (6. ábra).



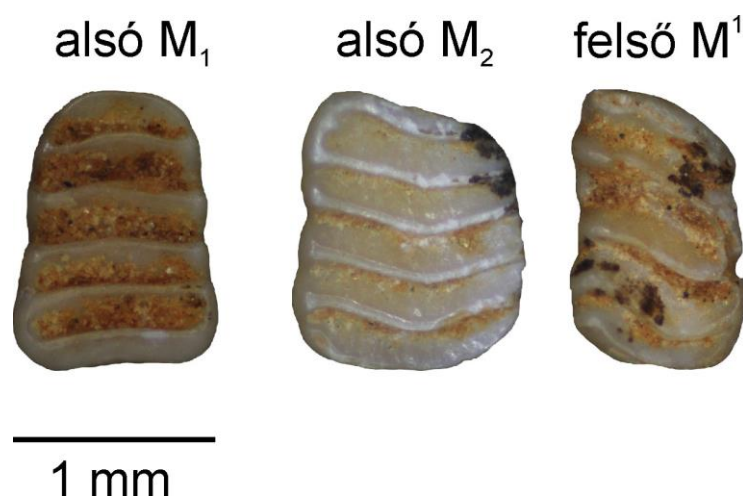
22. ábra: A *Muscardinus dacicus* zápfogainak mintázata. 1 - P₄, 2 - M₁, 3 - M₂, 4 - M₁¹, 5 - M₂², 6 - M₃³



6. ábra: *Muscardinus* aff. *dacicus* (KORMOS 1930) Podlesiceből. A - M₂, B - M₁

6. ábra: A *Muscardinus dacicus* ábrázolása. (A) DAOUD 1993, (B) MARCHETTI et al. 2000, (C) KOWALSKI 1963)

A Somssich-hegyi M₁-k ezzel szemben a következőt mutatják: az első és a második redő a labialis oldalon zárt, lingualis oldalon nyitott, a második és harmadik redő a labialis oldalon nyílt, a lingualis oldalon szintén nyílt. A harmadik és negyedik redő mind a labialis, mind a lingualis oldalon nyitott, ugyanez igaz a negyedik és az ötödik redőre is, az ötödik és a hatodik redő a labialis oldalon zárt és a lingualis oldalon is (7. ábra). Vagyis a típuspéldány és a Somssich-hegyi példányok közötti fő különbség, hogy az első és a második redő a Somssich-hegyi példányoknál a labialis oldalon zárt, a típuspéldánynál nyílt, míg a lingualis oldal mindkettőnél megegyezik (6–7. ábrák). Csak a típuspéldányra jellemző a második és a harmadik redő lingualis oldali zártsága. A Somssich-hegyi példányoknál az ötödik és a hatodik redő a lingualis oldalon és a labialis oldalon is zárt, míg a típuspéldánynál a labialis oldal nyitott.



7. **ábra:** A Somssich-hegyről előkerült *Muscardinus* fogtípusok

A pontosabb határozás érdekében a leletanyagot más lelőhelyek anyagával is összehasonlítottam. Az Osztramos 7-es (JÁNOSSY 1979), Kövesvárad (JÁNOSSY 1979) és Betfia (TERZEA 1973) (TERZEA & JURCSÁK 1967) lelőhelyek anyagainak karakterei közül egyik sem mutatott hasonlóságot a Somssich-hegyiekével, kivéve a fog középső részét (8. ábra).

A Magyar Természettudományi Múzeum Emlősgyűjteményében található, 41 db recens *Muscardinus avellanarius* vizsgálata azt mutatta, hogy hasonlóan a fosszilis anyaghoz, az alsó első molaris középső részén — a 2-es 3-as redő közötti résztől a 4-es és 5-ös redő közötti részig — a fogak mintázata nem változik. Ezzel szemben a fogak anterior és posterior részén jelentős fajon belüli változások figyelhetők meg, melyek alapján 7 morfológiai típust különítettem el (8. ábra, 2. táblázat)

	Redőszám										
	1-2				5-6				összes	bal	jobb
Típus	labialis		lingualis		labialis		lingualis				
	Z	Ny	Z	Ny	Z	Ny	Z	Ny			
1.		*		*	*			*	33	13	20
2.		*		*		*		*	28	18	10
3.	*			*		*		*	2	2	0
4.		*		*	*		*		5	2	3
5.		*	*		*			*	3	1	2
6.		*		*		*	*		9	5	4
7.	*			*	*			*	1	0	1

2. **táblázat:** A *Muscardinus avellanarius* morfotípusai (Z: zárt, Ny: nyílt)

A morfológiai típusok jellemzői a következők (8. ábra):

1. típus: Az 1-es és 2-es redő a lingualis oldalon és a labialis oldalon is egyaránt nyitott, az 5-ös és 6-os redő a labialis oldalon zárt, a lingualis oldalon nyílt.
2. típus: Az 1-es és 2-es illetve az 5-ös és 6-os redő is mind a labialis, mind a lingualis oldalon nyitott.
3. típus: Az 1-es és 2-es redő a labialis oldalon zárt, a lingualis oldalon viszont nyitott, az 5-ös és 6-os redő a labialis és lingualis oldalon is nyitott.
4. típus: Az 1-es és 2-es redő a labialis és lingualis oldalon is nyitott, az 5-ös és 6-os redő a labialis és lingualis oldalon is zárt.
5. típus: Az 1-es és 2-es redő a labialis oldalon nyílt, a lingualis oldalon viszont zárt, az 5-ös és 6-os redő a labialis oldalon zárt, a lingualis oldalon nyílt.
6. típus: Az 1-es és 2-es redő a labialis és lingualis oldalon is nyitott, az 5-ös és 6-os redő a labialis oldalon nyitott, a lingualis oldalon viszont zárt.
7. típus: Az 1-es és 2-es redő a labialis oldalon zárt, a lingualis oldalon nyitott, az 5-ös és 6-os redő is labialis oldalon zárt, lingualis oldalon nyitott.

A recens anyagnál jól megfigyelhető, hogy a jobb és a bal oldali fogak mintázata akár egy állat két állkapcsa között is eltérhet. Ez a különbség a rágás következménye és a szerint változik, hogy az állat melyik oldalon rágott többet, ezáltal erősebben koptatva az adott oldalon fogait. Az első és második redőknél ez a kétoldali különbség csak négy példánynál figyelhető meg. Az ötödik és hatodik redőknél a kétoldaliság már sokkal több példánynál figyelhető meg, ennél fogva a szórás is nagyobb. Ugyanakkor az ötödik és hatodik redők labialis oldalán közel ugyanolyan számban találunk zárt (33 db) és nyitott (28 db) M_1 -eket.

Ez a karakter erősen függ attól, hogy a fog jobb, vagy bal oldali-e, a jobb oldali fogakra inkább jellemző a labialis oldal zártsága, míg a bal oldali fogak inkább nyitottak. Az ötödik és hatodik redők a lingualis oldalon ritkán zárt (9 db fog) és ez a jellemző ugyanolyan számban jelenik meg mindkét oldalon. Ugyanígy közel azonos arányban jelennek meg olyan fogak, ahol az ötödik és hatodik redők mindkét oldalon zártak. A többi változat száma elenyésző.

Az osztramosi, kövesváradai és betfiaai példányokra jellemző morfológiai típusok megtalálhatók a recens morfológiai típusok között, és ez a típuspéldányra is igaz (8. ábra). A Somssich-hegyi példányok viszont mind a típus, mind a vizsgált fosszilis, mind a recens példányok morfológiai jellegeitől eltérnek (8. ábra). Elképzelhető, hogy ha nagyobb lenne a mintaszám mind a Somssich-hegyi, mind pedig a recens anyag esetében, akkor találtam volna olyan morfológiai típust, amely mind a Somssich-hegyi, mind a recens anyag példányainál előfordul.



8. ábra: A *Muscardinus* morfológiai típusai a recens, fosszilis és a Somssich-hegyi példányokon. A Betfia 10, illetve a 11-es lelőhelyekről származó fogak képét (TERZEA 1973) és (TERZEA & JURCSÁK 1967) munkájából vettem át

A fentiek alapján azt mondhatjuk, hogy bár a Somssich-hegyről előkerült *Muscardinus*-ok morfológiailag eltérnek mind a típuspéldánytól, mind az összehasonlító anyagként használt recens és fosszilis fogaktól, de biztosan külön fajként nem írhatók le. Úgy vélem, hogy ezekre a fogakra a *Muscardinus* aff. *dacicus* megnevezés használata a leghelyesebb mindaddig, míg biztos eltérést vagy hasonlóságot nem találunk a recens fajjal.

3.2.2. A *Glis* genus (BIRSSON 1762)

Jánossy Dénes csak a *Glis sackdillingensis*-t (HELLER 1930) határozta meg a Somssich-hegyi peleanyagból. A faj kifejezetten a pleisztocénre jellemző. Jánossy megfigyelte (JÁNOSSY 1966), hogy a fogak az alsó-pleisztocéntól a felső-pleisztocénig fokozatos és arányos nagyságnövekedésen esnek át és a recens anyag átlagban megint kisebb, mint az utolsó interglaciálisban élő peléké. Vagyis ez a faj folyamatos változáson ment keresztül az utóbbi 2,5 millió évben. A jelenleg élő *Glis glis* (nagy pele), e faj leszármazottjának tekinthető (HELLER 1930).

Azonban van egy időszak, ami nagyjából az alsó-pleisztocén végéig tart, amikor a *Glis sackdillingensis* egy, a pliocénre jellemző fajjal a *Glis minor*-ral (KOWALSKI 1956) párhuzamosan fordult elő. Ezt a fajt eddig csak a kora alsó-pleisztocénből és a középső alsó-pleisztocénből írták le.

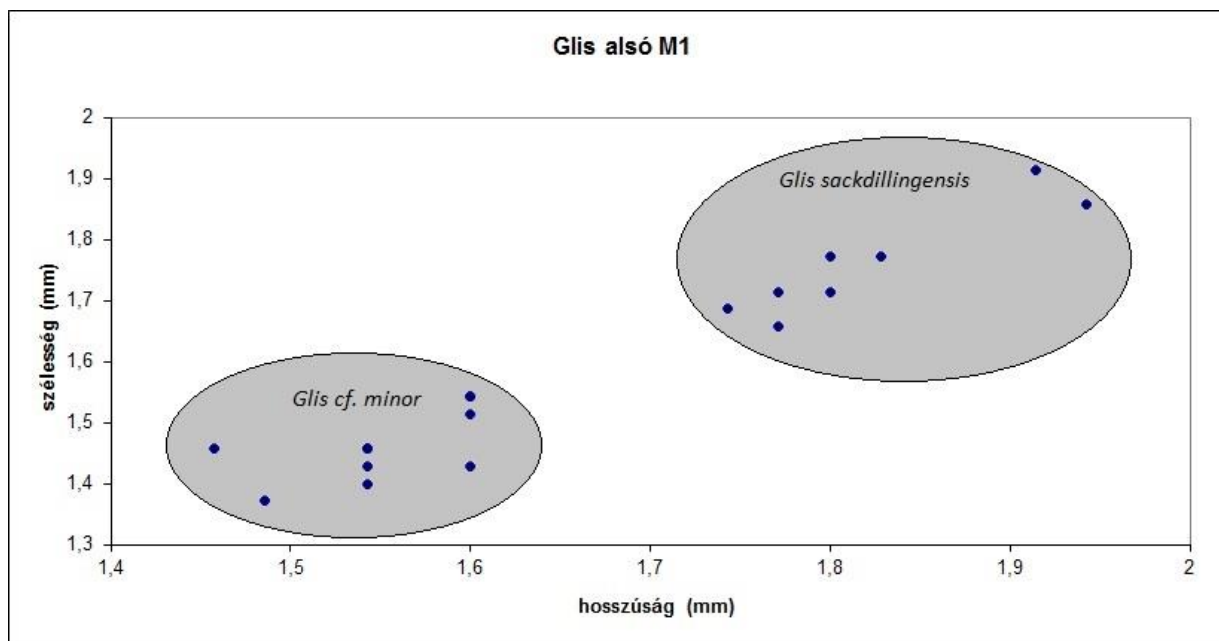
A két fajt nem lehet morfológiai alapon elkülöníteni, mivel nincs számottevő különbség köztük. A megfigyelhető különbségek nagyjából akkorák, mint a mai *Glis glis* fajon belüli változatossága. Ugyan a köztudatban megmaradt a *Glis minor* elnevezés és több lelőhelyről is leírták, mégis kétségbe vonják önálló faji vagy alfaji létezését (DE BRUIJN & VAN DER MEULEN 1975). A *Glis minor* nevet a méretben nagymértékben eltérő fogakra szokták alkalmazni. Neve is utal a *G. sackdillingensis*-nél lényegesen kisebb méretére.

HELLER (1930) a fajt az Oberpfalz mellett található Sackdillinger-barlangból írta le. A sackdillingi fogak felépítése nem mutat jelentős eltéréseket a mai formákhoz képest. Különösen a fő-és mellékredők elrendezése és lefutása hasonlít a mai nagy peléhez. Az elgyökeresedett fogakon is látható formájában nincs eltérés. A fogak mintázatában nincs eltérés, de a sackdillingi formák sokkal kisebbek, mint a recens nagy pele. Az első redő eltűnik, helyét a második redő veszi át, ami viszont megrövidül. Talán egy kisebb sztyeppi formája a ma élő Nagy pelének, ezért gondolja úgy Heller, hogy külön fajként kell kezelni és a *Myoxus sackdillingensis* nevet javasolja a fajnak. A magyar periglaciális lelőhelyeken is nagy pelékről számoltak be, nem *Glis glis*-re hasonlító mintázattal.

KOWALSKI (1956) szerint a M^1 -ek hasonló mértékű fogkopást mutatnak, mint a lelőhelyen talált többi fog és az itt leírt mandibula típus alapján az összes fog ez egy egyedhez tartozott. A fognak három gyökere van: egy vastag a lingualis oldalon és két vékonyabb a labialis oldalon. A négy fő redő a zománc mentén fut kissé ferdén, mivel a lingualis oldal felé visszahajlik. A járulékos redők feltűnően kevésbé kopottak, mint a felső redők, amik nagyobb mértékű kopást mutatnak. Morfológiailag a mandibula semmilyen különbséget nem mutat a *Glis glis* mandibulájával szemben, megkülönböztetni csak a jóval kisebb méretével lehet. A P_4 basalis redői erősen fejlettek, lefutásuk ívelt, a középső réteg részlegesen hajlik visszafelé a fog a középső rész irányába. Ennek köszönhetően igen erős a vizsgált fogak kopása. A központi és a hátsó redők megjelenése két gömb alakban választja el a zománcot a dentintől. A járulékos redők kevésbé fejlettek. Az M^1 -en három basalis redő fut szinte merőlegesen a mandibularis tengely mentén. A járulékos redők kevésbé fejlettek, mint a recens faj ugyanilyen redői. Az M_3 -as alveolusainak hiánya jelzi a fogon kiterjedt redukálódást. A fogak méretei a Villányi lelőhelyről előkerült kisebb fogakéval megegyező, ezek alapján gondolta úgy Kowalski, hogy helyesebb lenne *Glis sackdillingensis minor* néven elkülöníteni ezt az alfajt.

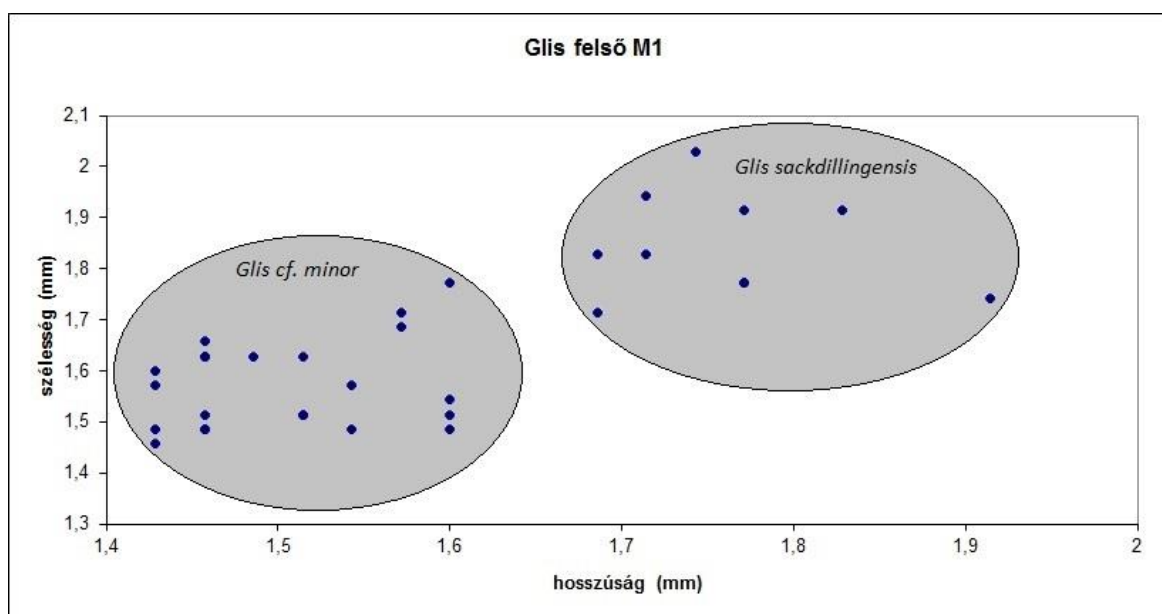
A *Glis minor*-t Kowalski eredetileg a *Glis sackdillingensis* alfajaként írta le, de KRETZOI (1959) már önálló fajként említi. Ezt később Kowalski is elfogadta (KOWALSKI 1963).

A Somssich-hegyi anyag részletes vizsgálata során először a legtöbb *Glis* genusra jellemző mintázatú fogat *sackdillingensis*-ként határoztam meg. A vizsgált anyag nagy része M_1 -es fogakból állt, melyeknél feltűnt a szabad szemmel is jól látható méretbeli különbség. Ezért azokat szálkereszt segítségével lemértem, az így kapott adatokat egy táblázatban rögzítettem, majd átszámolva azokat mm-be készítettem két grafikont a fogak méretbeli eloszlásáról (9–10. ábrák). Külön kezeltem a felső (M^1) és az alsó (M_1) fogakat. Összesen 50 darab fogat mértem le, ebből 18 M_1 -et és 32 M^1 -et. Az eredmények alapján mindkét fog típusnál két felhőt kapunk (9–10. ábrák). A fogak hosszúsága alapján az egyik felhő az 1,7–1,95 mm közötti tartományba, míg a másik az 1,4–1,6 mm közötti tartományba esik. Az M_1 -ek közül a kisebb fogak nagy része az 1,5–1,6 mm-es tartományban van, mindössze két fog található az 1,4–1,5 mm közötti részben. A nagyobbak az 1,74–1,82 mm közötti tartományban vannak, két fog azonban 1,9–2 mm közé esik (9. ábra).



9.ábra: A *Glis* fogak méretbeli különbsége az alsó M1-eknél.

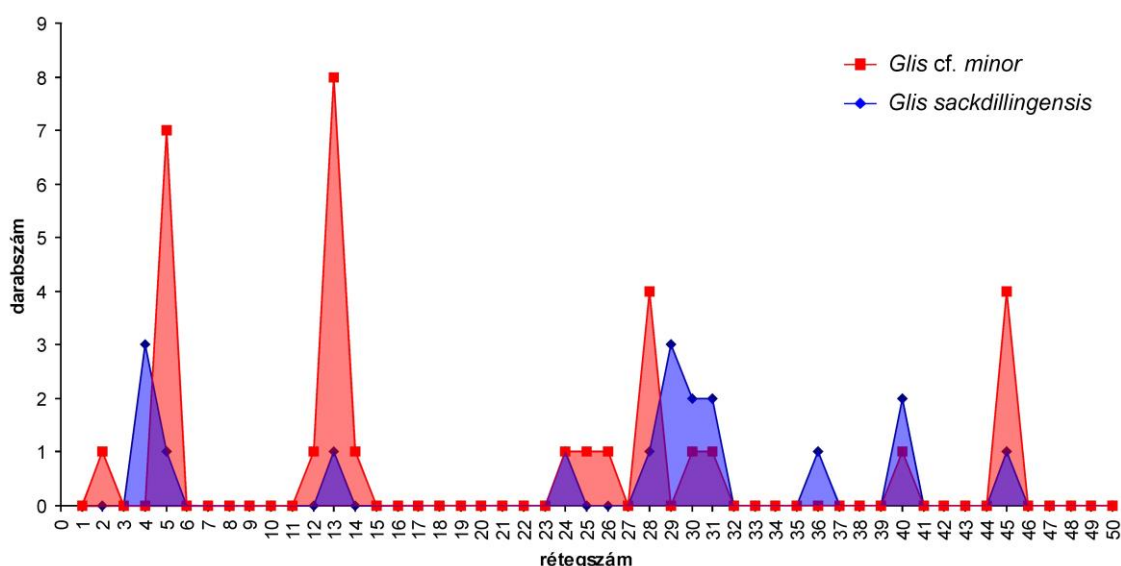
Az M¹-k szórása sokkal nagyobb, lévén, hogy több fogról van szó. Hosszúságuk alapján a kisebb fogak közül kilenc az 1,4-1,5 mm közötti tartományban van, hat darab az 1,5-1,6 mm közöttiben és négy pedig pontosan 1,6 mm. A nagyobbak többsége az 1,68-1,77 mm közötti tartományban van, egy fog található az 1,8-1,9 mm közöttiben (pontosan 1,82 mm), a legnagyobb fog 1,91 mm-es (10. ábra).



10. ábra: A *Glis* fogak méretbeli különbsége a felső M1-eknél.

Az eredmények tehát azt mutatják, hogy a fogak méret szerint elkülöníthetők, mindezek alapján joggal feltételezhetjük egy alfaj esetleg másik faj jelenlétét.

Egy másik grafikonon mennyiség szerint néztem meg a *Glis sackdillingensis* és a *Glis minor* eloszlását a rétegekben (11. ábra). A felsőbb rétegekben egyértelműen a *G. sackdillingensis* dominál az 1-3, a 4-5 illetve a 11-15 rétegeknél, bár a *Glis minor*-nak is van a 3-6 rétegeknél egy kisebb kiugrása. Lefelé haladva a rétegsoron egyértelműen a *Glis minor* dominál főleg a 27-32, 35-37 és 39-41 rétegeknél. A rétegsoron belüli elkülönülés okát a környezet változásában és a fajok közötti versengésben egyaránt lehet keresni. Ha két fajnak azonosak voltak az ökológiai igényei, akkor nagy valószínűséggel az agresszívebb, erősebb faj kiszorította vetélytársát életteréből. Viszont ha különböztek ökológiai igényeik, akkor a környezet gyors és nagymértékű változása lehet a magyarázata az egyik faj jelenlétének vagy eltűnésének.



11. ábra: A *Glis sackdillingensis* és a *Glis minor* rétegek szerinti eloszlása.

Érdemes megemlíteni, hogy a Somssich-hegy 2-es lelőhely a *Glis minor* legfiatalabb ismert előfordulása. Eddig csak felső-pliocén és kora alsó-pleisztocén korú lelőhelyekről írták le a fajt, a Somssich-hegy 2-es lelőhely faunája ezzel szemben fiatalabb, korban nagyjából az alsó- és a középső-pleisztocén határára helyezik. Ennél fiatalabb lelőhelyekről csak a *Glis sackdillingensis*-t írták le, mely a pleisztocén egészére jellemző.

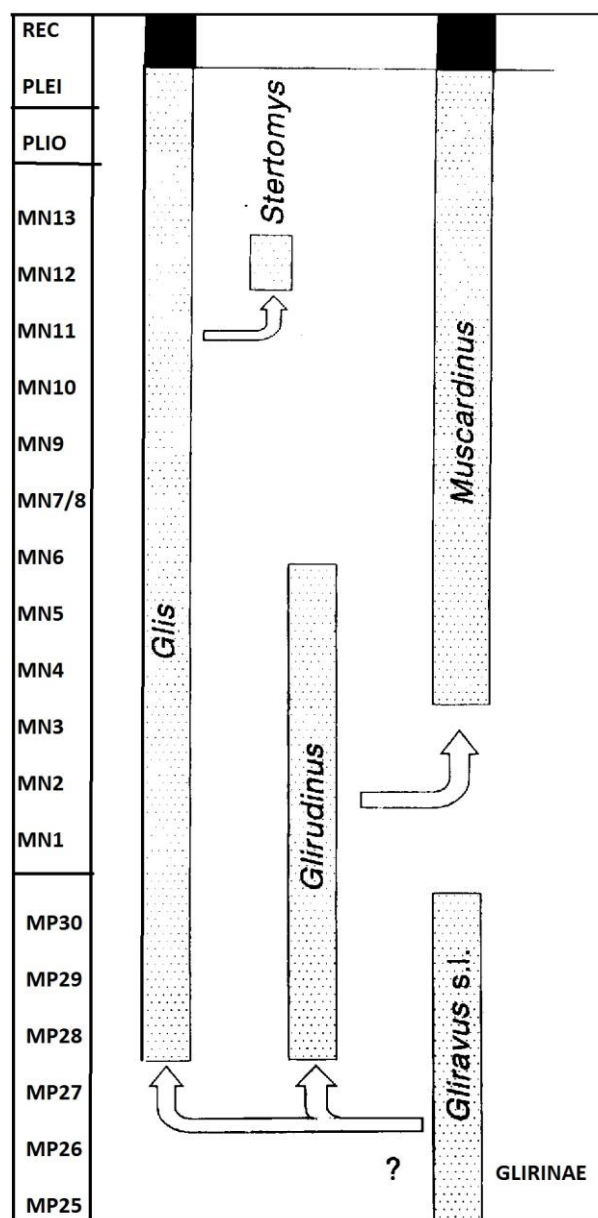
3.2.3. *Dryomimus eliomyoides* (KRETZOI 1959)

Néhány a többi pele fajától eltérő fog is előkerült a Somssich-hegyi lelőhely feltárásánál. A fogak mintázata alapján Jánossy egyértelműen látta, hogy a fogak egy pele fajtól származnak, azonban mintázatuk egyik ma élő fajra sem hasonlít, mert ugyan redőzöttek, ami leginkább jellemző a pelék fogmintázatára, de csak kis mértékben. Viszont a redők nem laposak, mint a ma élő *Eliomys* és *Dryomys* genus-ok esetében, hanem oldalról nézve oválisan domborúak, ami a *Glis* genusra jellemző bélyeg. Kretzoi a faj leírásakor azért adta neki a *Dryomimus eliomyoides* nevet, mert a fogmintázata olyan, mintha a ma élő *Eliomys* és *Dryomys* fajokat kereszteztük volna, de a *Glis* fajra jellemző redőzöttség is megtalálható rajta. (DAAMS & DE BRUIJN 1995).

Kretzoi a Csarnóta 2-es számú lelőhely feldolgozása kor kb. 1000 fogat talált egy kisebb Gliridae-től, amely a *Dryomys*, *Myomimus*, *Eliomys*, *Microdryomys* és bizonyos tekintetben a *Peridryomys* nemzetségek jellegeinek keverékét mutatja. Jellegeiből kiemelkedő a kevésbé redukált P⁴ és a *Dryomys*-énál komplikáltabb felépítésű felső molarisok *Miodryomys*-szerűen elkülönült protolophja, valamint a *Dryomys*, *Myomimus* és *Peridryomys* különböző jellegeit magában egyesítő alsó molarisai. Fontos volna tisztázni, hogy milyen kapcsolatban áll a csarnótai *Dryomimus* a sétei *Eliomys quercinus* L. subsp. *intermedius* Friant-tal; a közeli rokonság vagy a faji azonosság lehetősége nincs kizárva. (KRETZOI 1959)

Jánossy, a Somssich-hegyi anyag előzetes vizsgálatakor Kretzoi írásait felhasználva a legtöbb fogra erősen kérdőjelezve azt írta valószínűleg *Dryomimus*. Annak érdekében, hogy jobban megértsük az eltérést a többi pele faj és *Dryomimus* között, meg kell vizsgálnunk a pelék családfáját (12–14. ábrák).

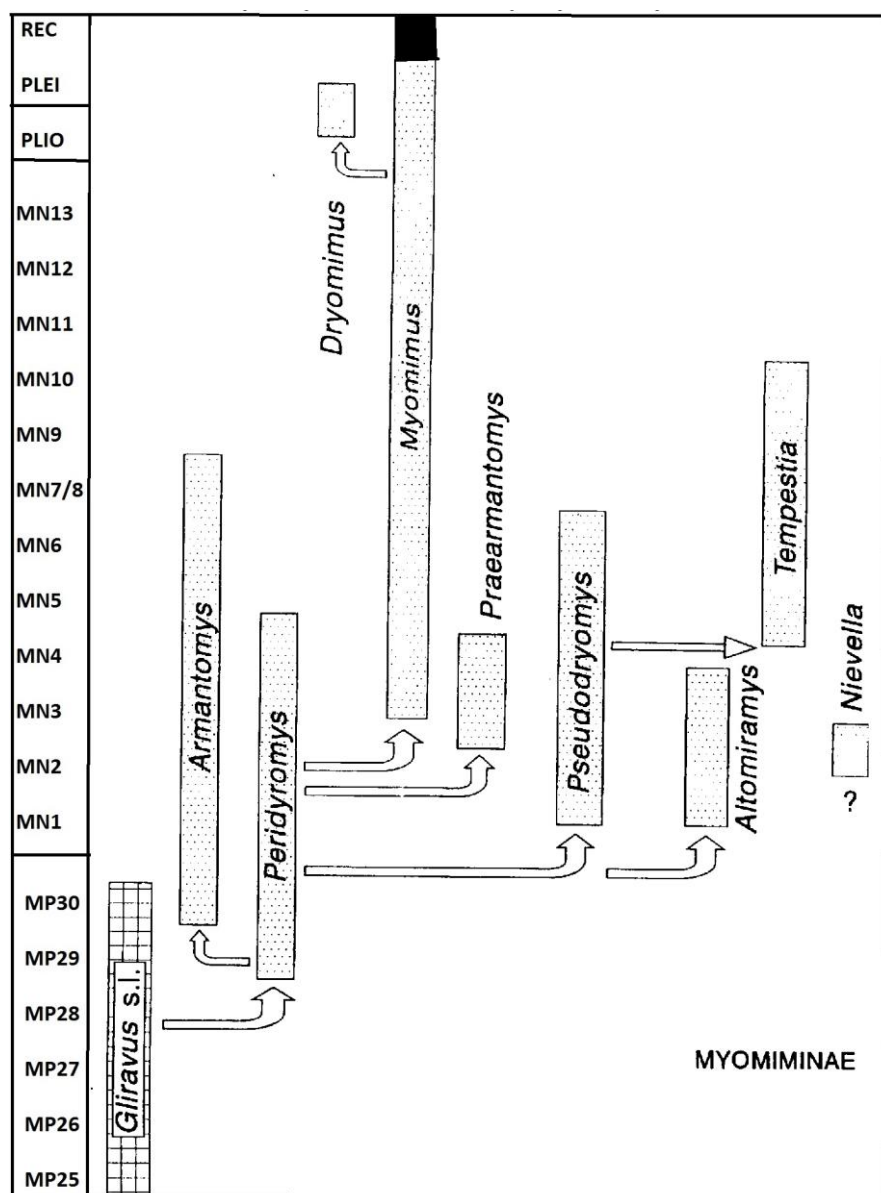
Mindegyik ma élő genus az ősi *Gliravus* genusból származtatható, mely a kora-eocénben jelent meg Európában. Az oligocénben két új genus vált ki a *Gliravus*-ból, a *Glirudinus* és a *Glis*. Előbbi genus a késő-oligocéntól egészen a középső-miocénig fenn maradt, utóbbi meg napjainkban is előfordul. Míg a *Gliravus* genus a késő-oligocén végén kihalt, addig a *Glirudinus*-ból a késő kora-miocénben egy új genus jött létre a *Muscardinus*, mely szintén napjainkban is jelen van. Ezek a genus-ok a pelefélek (Gliridae) családján belül a Glirinae (valódi pelefélek) alcsaládjába tartoznak. Így sokkal érthetőbbé válik a *Glis* és a *Muscardinus* genusok közötti morfológiai hasonlóság (DAAMS & DE BRUIJN 1995) (12. ábra).



12. ábra: A Glirinae család filogenetikai kapcsolatai (DAAMS & DE BRUIJN 1995).

Egy másik új genus a *Microdryomys* a kora alsó-oligocénben vált ki a *Gliravus* genusból és a felső-miocénig fenn maradt. Ebből a genusból váltak ki a középső-miocénben az *Eliomys* és *Dryomys* genusok, amik napjainkban is jelen vannak. De van még egy kevésbé ismert genus a *Glirulus*, mely szintén a mai napig fenn maradt, egyetlen fajjal, a japán pelével (*Glirulus japonicus*). Azt a családot, amibe az előbbi genusok tartoznak Dryomyinae-nak nevezzük. A családon belül sok olyan geológia időben mérve rövid ideig létező genus-szal találkozunk, melyek csupán egyetlen egy fajt foglalnak magukba. Itt is tisztán látható, miért hasonlítanak morfológiailag annyira, egymásra az *Eliomys* és *Dryomys* genusok (DAAMS & DE BRUIJN 1995) (13. ábra).

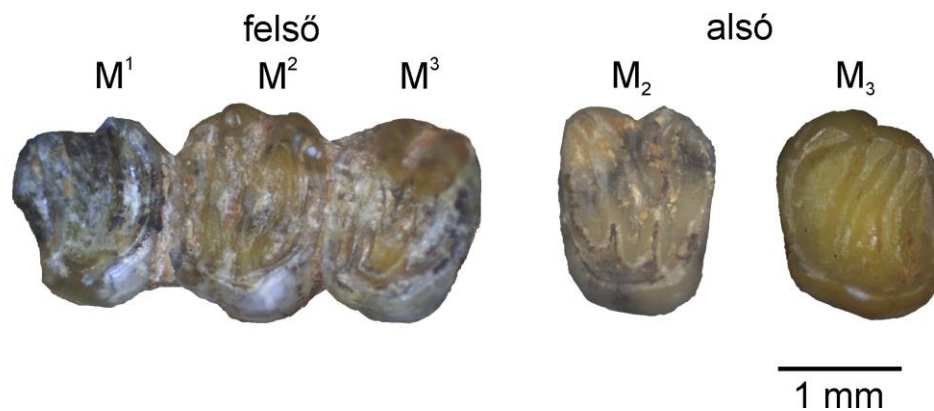
belül található meg egyedüli mellékággként a *Dryomimus* genus (DAAMS & DE BRUIJN 1995) (14. ábra).



14. ábra: A Myomiminae család filogenetikai kapcsolatai (DAAMS & DE BRUIJN 1995).

A fajt először Magyarországon találták meg és innen is írták le, de előkerült még Horvátországból, Szerbiából, Görögországból és Törökországból (KAYA & KAYMAKÇI 2013). Csak ebből a néhány országból ismert, földtörténeti előfordulása a felső-pliocéntól a középső alsó-pleisztocénig tart. A Somssich-hegy 2-es lelőhelyen nem csak megtalálható a faj, hanem ez egyúttal utolsó ismert előfordulása is.

A *Dryomimus* fogmorfológiáját a következők jellemzik: a fogakon általánosan négy-öt redő található, a redők nem különülnek el úgy, mint a *Glis* vagy *Muscardinus* fajoknál, főként a labialis oldalon, de néha a lingualis oldalon is összekapcsolódnak (15. ábra). A redők összekapcsolódásból jön létre az az egyedi mintázat, amely csak a *Myomimus* genusra jellemző, ez a harmadik és negyedik vagy a negyedik és ötödik redők által alkotott „U” alak. Méretük a *Glis sackdillingensis*-éhez vagy a *Glis glis*-éhez hasonló, némileg kisebb (KRETZOI 1959).



15. ábra: A Somssich-hegyi *Dryomimus* fogak

Az egérpeléket jelenleg három faj képviseli; az álarcos egérpele (*Myomimus personatus*), a bolgár egérpele (*Myomimus roachi*) és az iráni egérpele (*Myomimus setzeri*). Elterjedésük ma Kis-Ázsiára és a Balkánra korlátozódik. Az álarcos egérpele Irán és Törökország területén fordul elő, a bolgár egérpele Görögország, Bulgária és Törökország területén, míg az iráni egérpele endemikus fajként csak Irán területén. Az egérpelék megjelenésükben is jobban hasonlítanak egy egérre, mint az Európában ismert pelefajokra (KAYA & KAYMAKÇI 2013)

4. A Somssich-hegy peléinek paleoökológiai értékelése

A pelefélék nagyon jól alkalmazhatók a klímakutatásban, mivel környezeti igényeik erősen specializáltak, kiváló bioindikátorok (HECKER 2013). Elterjedésüket, egy adott élőhelyen való megjelenésüket számos paraméter határozza meg. A legjobb körülményeket a természetes vagy természetközeli, fajokban gazdag, sűrű aljnövényzettel és gazdag cserjeszinttel rendelkező erdő biztosítja számukra. A pelék elterjedését meghatározó lényeges faktorok: a környezet struktúrája, a vegetáció diverzitása, szerkezete, illetve az élőhely vesztés és az élőhelyeik fragmentációja (utóbbi kettőnek csak napjaink kutatásaiban van fontos szerepe) (HECKER 2013).

A különböző fogtípusok alapján minden rétegre megadtam egy minimum egyedszámot, így nyomon tudtam követni, hogy a rétegsoron belül a pelefélék mennyisége hogyan változik. Ennek segítségével képet kaphatunk a lelőhely őskörnyezetéről. A lelőhely őskörnyezetét kizárólag a pelékből nem lehet rekonstruálni, de megjelenésükből vagy eltűnésükből következtetni lehet a flórában végbement változásokra. Ha ehhez még hozzá vesszük a lelőhelyről előkerült más gerinces maradványokat, akkor már sokkal tisztább képet kaphatunk az egykori környezetről.

A pelék mennyisége három nagyobb csúcsot mutat a rétegsoron belül (16. ábra). Az első csúcs a 31-28 rétegek között található, itt főleg a *Glis minor* dominál, de hasonlóan nagyszámban található meg a *Glis sackdillingensis* is. Ugyanakkor a *Muscardinus* aff. *dacicus*, ha nem is olyan nagy számban, mint a *Glis*-ek, szintén ezekben a rétegekben dúsul. A három faj számának együttes emelkedése okozza ezt a csúcsot. A második csúcsot, ami a rétegsorban a legnagyobb, a 15-11 rétegek között találjuk. Ezt főként a *Glis sackdillingensis* számának emelkedése okozza, ha kis egyedszámmal is, de a másik három faj is megjelenik. Ehhez nagyon hasonló a 6-3 rétegek közötti csúcs, ahol a másik három faj megjelenése mellett ismét a *Glis sackdillingensis* dominál.

A fajok rétegsoron belüli dúsulása az egykori környezet meghatározásában játszik szerepet. Ehhez azonban előbb meg kell ismerni a fajok ökológiai igényeit. Kihalt fajokról lévén szó csak recens fajok ökológiájának részletes tanulmányozásával kaphatunk képet az egykori környezetről. A kihalt fajok ökológiai igényei sajnos nem meghatározhatók, csak a recens fajokéból lehet rá következtetni. A lelőhelyen meghatározott fajoknak szerencsére vannak ma élő, a családfájuk alapján hozzájuk közel álló, rokon fajtái. A *Glis sackdillingensis*-nek és a *Glis minor*-nak a *Glis glis*; a *Muscardinus* aff. *dacicus*-nak a

Muscardinus avellanarius; a *Dryomimus eliomyoides*-nek pedig a három ma élő egérpele faj.

Míg a *Glis* és a *Muscardinus* esetén a recens fajok ökológiáját részletesen ismerjük, addig az egérpelékről keveset tudunk. Csak jelenlegi elterjedésükből lehet következtetni ökológiai igényeikre. Mivel a *Dryomimus eliomyoides* csak egy mellékága az egérpeléknek, még a jelenlegi fajok ökológiájának erre a fajra való vetítése sem célszerű, mert lehet, hogy a *Dryomimus* kifejezetten a hidegebb klímához alkalmazkodott (KAYA & KAYMAKÇI 2013).

A nagy pele (*Glis glis*) egész Európában Skandinávia és Dánia, valamint Németország, Belgium, Hollandia és Franciaország északi-tengeri partvidéki területeinek és az Ibériai-félsziget nagy részének kivételével mindenütt előfordul. Általában dombvidéki és középhegységi erdőkben fordul elő. A lombhullató fafajok alkotta elegyes erdőket kedveli, preferálva a tölgy-dominanciájú, jól fejlett bokorszinttel rendelkező fás társulásokat, de bükkösökben is gyakran megtelepszik. Tülevelű erdőkben csak elvétve található. Lucfenyőállományba csak akkor húzódik, ha az állomány nagy része idős fákból áll. Litvánia területén a nagy pelét idős, mogyoróval tarkított tölgyerdőkből, folyóvölgyek lombhullató erdeiből és lakóházakból írják le. A nagy pele Bulgáriában alacsonyabban fekvő területeken is előfordul, azonban a síkvidéki erdőket a mély humuszréteg és a magas talajvízszint miatt kerüli. Egy Szicíliában, vagyis mediterrán éghajlaton végzett kutatásban viszont arra jutottak, hogy a nagyobb tengerszint feletti magasságban (1500-1600 m-en) szintén hiányzik. Az okok valószínűleg az alacsonyabb hőmérsékletben és a táplálék-szegénységben keresendők. Élőhely-választásában főként az élelemkeresés és a ragadozók elleni védelem játszik szerepet. Németországban a hegyvidékekre kiterjedő vizsgálatokban a nagy pele fészket kétféle vegetációtípusban találták meg a kutatók. Az egyik típus a tülevelű erdő volt, jobbára lucfenyvesek, néha jegenyefenyő és erdei fenyvesek, a másik típus pedig a patakparti elegyes erdő volt, amit bükk, kocsányos tölgy, magas kőris, éger és fűz alkottak (HECKER 2013).

A mogyorós pele (*Muscardinus avellanarius*) európai elterjedésű faj, de az Ibériai-félszigeten, a Brit-szigetek északi részén, valamint Skandináviában, a déli területek kivételével, nem honos. Elterjedési területét kelet felé a Fekete-tenger és a Volga középső szakasza határolja. Sokféle erdőtársulásban megtalálja létfeltételeit, legjobban a jól bokrosodott erdőrészeket kedveli. Az alpesi hegyvonulatokban a völgyektől a törpefenyves zónáig megtalálható. Hazánkban síkvidékről is ismeretes a faj, Bulgáriában viszont főként

nagyobb tengerszint feletti magasságú területekről került elő. Előnyben részesíti a tölgyes, gyertyános-tölgyes, gyertyános-bükkös erdőtípusokat, de örökzöld tölgyesekből is ismert. Viszont a magas fenyvesek a faj elterjedését gátolják, ugyanakkor megtelepednek olyan túlévelű erdőben, ahol a cserjeszintben nő szeder és kökény illetve mogyoró. A faj erősen kötődik a bokros növényzethez, különösen a tápnövényül szolgáló szederhez és mogyoróhoz. A kevésbé árnyékolt, magas fajdiverzitású cserjeszint ideális élőhely számukra. Fészkelési szokásai miatt nádasokban, illetve nedves fűzzel borított élőhelyeken is megfigyelték a fajt. A cserjeszint diverzitása mellett a lombkoronát alkotó fafajok is hatnak a mogyorós pele egyedszámára, a lomb átfedése is fontos tényező. Az élőhely szerkezete és botanikai összetétele nagyjából egyformán befolyásolja a faj előfordulását. Ha a bokrosok eltűnnek a szukcesszió előrehaladtával, a pelék egyedszáma is drasztikusan lecsökken. Valószínűleg az átmeneti szukcessziós stádiumokat kedvelik (HECKER 2013).

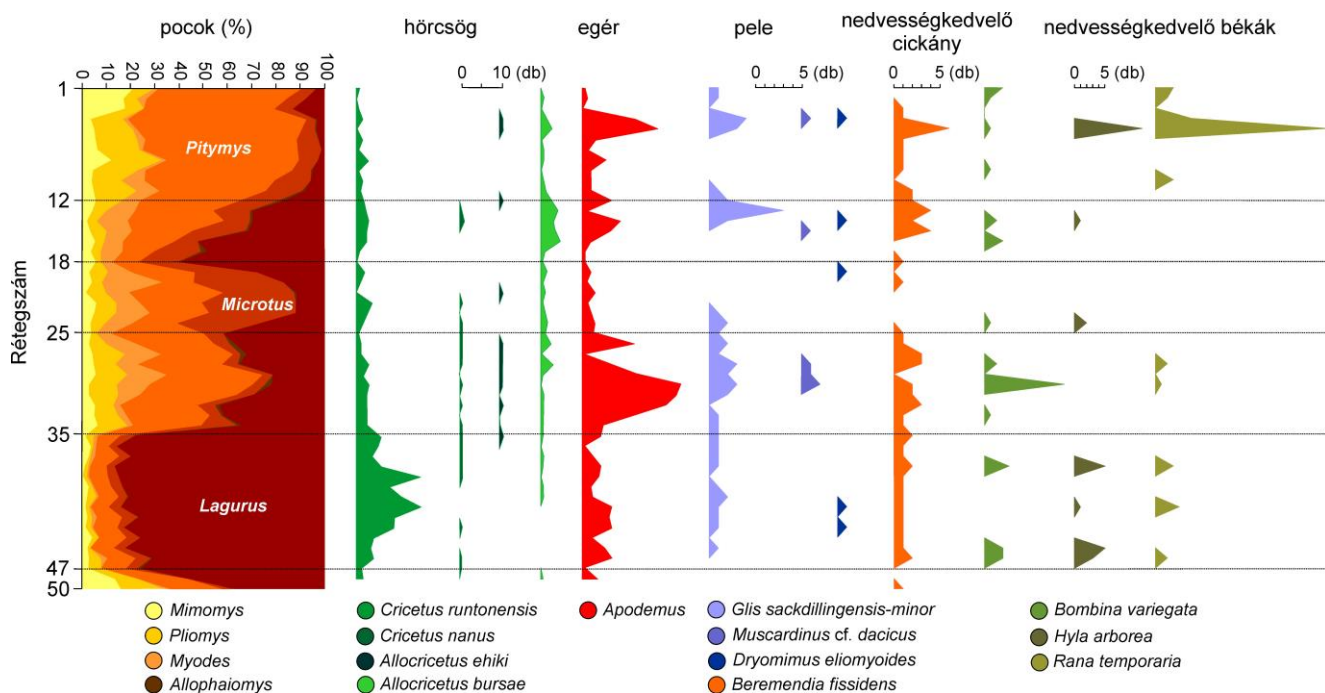
Az egérpelékről jelenlegi élőhelyük alapján annyit lehet mondani, hogy a mediterrán és a nedves szubtrópusi klímát preferálja jobban, mint a hűvösebb valódi mérsékelt övit (KAYA & KAYMAKÇI 2013)

A fentiek alapján elmondható, hogy a rétegsor lerakódása során legalább három olyan időszak volt, amikor a területen bozótos-erdős vegetáció alakult ki. De az őskörnyezet pontos megismeréséhez figyelembe kell venni a lelőhelyen talált többi gerinces faj rétegenkénti dúsulását valamint ökológiáját is (16. ábra).

A lelőhelyről előkerültek nedvességet nagymértékben kedvelő béka fajok, az erdei környezetre utaló egér fajok és a valószínűleg vizes élőhelyet kedvelő *Beremendia fissindens*. Mind a három pele csúcs egybe esik a békák, egerek és a *Beremendia* számának emelkedésével.

Ha a peléket fajokra lebontva vizsgáljuk meg, akkor megfigyelhető, hogy míg a *Glis sackdillingensis* és a *Glis* cf. *minor* együttvéve nagyjából végig jelen van a rétegsoron, addig a másik két faj csak bizonyos időszakokban tűnik fel. Ha a három csúcsot félretéve megnézzük a *Muscardinus* cf. *dacicus* előfordulását akkor észrevehető, hogy ott található meg, ahol a többi gerinces alapján vízhez közeli bokros-fás környezetet feltételezünk. A *Dryomimus eliomyoides* ezzel szemben úgy tűnik, inkább a sztyepphez köthető. Emellett mind a két faj előfordul a többi környezet típusban is. Ez arra utal, hogy mind a négy faj számára kedvező feltételeket biztosított a bozótos-erdős vegetáció. Kérdés azonban a fajok ezen időszakokon kívüli előfordulása. Ha a recens fajokból indulunk ki, akkor a *Muscardinus* cf. *dacicus* csak egy adott rétegre jellemző önálló előfordulása esetlegesen

nedves környezetre is utalhat. A *Dryomimus* önálló előfordulása ezzel szemben, feltételezhetően egy bokrokkal tarkított nyílt, füves sztyeppi környezetre utalhat



16. ábra: A pockok, hörcsögök, egerek, pelék, a nedvességkedvelő cickány és a nedvességkedvelő békák eloszlása a rétegsorban.

5. Összefoglalás

A Somssich-hegy 2-es lelőhelyről előkerült pelefauna előzetes vizsgálata során Jánossy Dénes csupán taxonómiai foglalkozott a leletanyaggal, paleoökológiai vizsgálatukra már nem volt lehetősége. Részletes feldolgozás hiányában a fajok meghatározása is pontatlannak bizonyult. Munkám során egyrészt megpróbáltam a taxonómiát pontosítani, másrészt a pelefauna paleoökológiai vizsgálatával hozzájárulni az egykori környezet rekonstrukciójához.

Négy fajt sikerült a lelőhelyről meghatároznom és elkülönítenem. Mind a *Muscardinus* aff. *dacicus*, mind a *Dryomimus eliomyoides*, mind a *Glis sackdillingensis* és a *Glis minor* esetében hasonló szempontok szerint vizsgáltam meg a fajokat, mint leíróik, de más szempontokat is figyelembe vettem, a vizsgálat során felfedezett újabb eltérések miatt.

A *Glis minor*nak és a *Dryomimus eliomyoides*nek ez utolsó ismert előfordulása a pleisztocénben, vagyis ezek a fajok a korábban feltételezettnél lényegesen tovább, egészen az alsó- és a középső-pleisztocén határáig megtalálhatók voltak a Kárpát-medence faunájában. A *Muscardinus* aff. *dacicus*, ha feltételezzük, hogy ma élő leszármazottjához a mogyorós peléhez (*Muscardinus avellanarius*) hasonlóan a vizes, nedves élőhelyeket kedvelte fontos környezetjelző faj. A *Glis sackdillingensis*ről nem mondható el, hogy jó korjelző, vagy, hogy élőhely specialista lenne, de nagytömegben való megjelenésével jobban kivehető a pelék rétegenkénti dúsulása.

A ma élő peléfajok főként a jól fejlett bokorszinttel rendelkező, tápnövényeiket (mogyoró, szeder, kökény) tartalmazó elegyes erdőket kedvelik. De előfordulnak örökzöld erdőkben, erdőssztyepeken és sűrű elegyes bozótosokban is (HECKER 2013). A Somssich-hegy 2-es lelőhely őskörnyezetéről (3-6 rétegek) a pelefauna alapján elmondható, hogy a növényi vegetációban leginkább a cserjefélék domináltak. Voltak időszakok (11-15 rétegek), mikor a különböző fa fajok is teret nyertek maguknak és egyszer (28-31 rétegek) a területet teljes mértékben erdő borította (16. ábra).

Továbbá állandó víz is volt a területen, ez lehetett egy folyó vagy patak esetleg egy kisebb tó. Erre a béka fajok és a *Beremendia fissidens* (MÉSZÁROS et al. 2013) utal, mivel ezek a fajok kifejezetten előnyben részesítették a vizes területeket. Ezek alapján feltételezhető, hogy a területen, a pelék által preferált időszakokban, az állandó vizet erdő vette körül, jól bokrosodott aljnövényzettel (17. ábra).



17. ábra: Az elképzelt környezet képe.

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm Dr. Kordos Lászlónak, hogy megismerttetett a pelékkal, és segített a taxonómiai munkában, Dr. Csorba Gábornak, hogy rendelkezésemre bocsátotta a Magyar Természettudományi Múzeum Emlősgyűjteményének peleanyagát, valamint témavezetőmnek Dr. Tóth Emőkének és konzulensemnek, Dr. Pazonyi Piroskának a munkámhoz nyújtott segítséget. Továbbá Dr. Farkas Jánosnak a recens pelefajok ökológiájához a rendelkezésemre bocsátott doktori disszertációt, Virág Attila doktorjelölt önzetlen segítség nyújtását, és Botka Dánielnek az anyag válogatása, és a dolgozatom ellenőrzése során nyújtott segítségét. A kutatás az OTKA K104506 projekt támogatásával készült.

Irodalomjegyzék

- BRISSON, M. J. (1762):** Regnum animale in classes IX distributum, sive synopsis methodica sistens classium, quadripedum scilicet & cetaceorum, particularum divisionem in ordines, sectiones, genera & species. - Editio altera auctior (2nd ed.). Theodorum Haak, Lunduni Batavorum (Leiden) – p. 113-116.
- DAAMS, R. & DE BRUIJN, H. (1994):** A classification of the Gliridae (Rodentia) on the basis of dental morphology. – *Hystrix*, 6(1/2), 3-50.
- DAOUD, A. (1993):** Evolution of Gliridae (Rodentia, Mammalia) in the Pliocene - *Acta zoologica cracoviensia* – p. 214-217.
- DE BRUIJN, H. & VAN DER MEULEN, A. J. (1995):** The Early Pleistocene Rodents from Tourkobounia (Athens, Greece) - North-Holland Publishing Company – p. 332-335.
- HECKER, K. (2013):** A magyarországi pelefajok (*Gliridae*) populációinak elterjedés ökológiai vizsgálata a nemzeti biodiverzitás-monitorozó rendszere alapján – Gödöllő, Szent István Egyetem – 111 p.
- HELLER, F. (1930):** Eine Forest-Bed-Fauna aus der Sackdillinger Höhle (Oberpfalz) - *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* - Abteilung B, 63, p. 281-282.
- HÍR, J. (1998):** Cricetids (Rodentia, Mammalia) of the Early Pleistocene vertebrate fauna of Somssich-Hill 2 (Southern Hungary, Villány Mountains). – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici*, 90:57-89.
- JÁNOSSY, D. (1966):** Az európai közép-pleisztocén gerinces fauna rétegtani értékelése – *Magyar Természettudományi Múzeum, Föld- és Őslénytár* – p. 136-138, p. 171-176.
- JÁNOSSY, D. (1979):** A magyarországi pleisztocén tagolása gerinces faunák alapján. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 207 pp.
- JÁNOSSY, D. (1983):** Lemming-remain from the Older Pleistocene of Southern Hungary (Villány, Somssich Hill 2). – *Fragmenta Mineralogica et Palaeontologica*, 11:55-60.
- KAYA, F. & KAYMAKÇI, N. (1993):** Systematics and dental microwear of the late Miocene Gliridae (Rodentia, Mammalia) from Hayranli, Anatolia: implications for paleoecology and paleobiodiversity – *Paleontologia Electronica* - p. 16-18 (<http://paleo-electronica.org/content/2013/508-gliridae-from-anatolia> 2014.01.10).

- KOWALSKI, K. (1956):** Insectivores, bats and rodents from the Early Pleistocene bone breccia of Podlesice near Kroczyce (Poland) - *Acta Palaeontologica Polonica*, 1(4): 384-387.
- KOWALSKI, K. (1963):** The Pliocene and Pleistocene Gliridae (Mammalia, Rodentia) from Poland. Państwowe Wydawnictwo Naukowe-Oddział Kraków – *Acta Zoologica Carvoviensia* – 8(14):533-567.
- KORMOS, T. (1930):** Új adatok a püspökfürdői Somlyóhegy preglaciális faunájához. – *Állattani Közlemények*, 27:40-62.
- KRETZOI, M. (1959):** Insectivoren, Nageltiere und Lagomorphen der jüngstpliozänen Fauna von Csarnóta im Villányi Gebirge (SüdUngarn). – *Vertebrata Hungarica*, 1(2):237-246.
- MARCHETTI, M. , PAROLIN, K. & SALA, B. (2000):** The Biharian fauna from Monte La Mesa (Verona, northeastern Italy) - *Acta Zoologica Cracoviensia*, 43(1):79-105.
- MÉSZÁROS, L. , BOTKA, D. ÉS BRAUN, B. (2013):** A Somssich-hegyi középső-pleisztocén Beremendia (Mammalia, Soricidae) maradványok paleoökológiai jelentősége. In: Bosnakoff, M., Dulai, A., Vörös, A. & Pálffy, J. (szerk.): 16. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés. – Orfű, pp. 24-25.
- PAZONYI, P. , MÉSZÁROS, L. , SZENTESI, Z. , GASPARIK, M. ÉS VIRÁG, A. (2013a):** Preliminary results of the palaeontological investigations of the late Early Pleistocene Somssich Hill 2 locality (South Hungary). In: Cagatay, N., Zabci, C. (szerk.): Book of Abstracts of the RCMNS 2013. – Istanbul Technical University, p. 270.
- PAZONYI, P. , MÉSZÁROS, L. , SZENTESI, Z. , GASPARIK, M. ÉS VIRÁG, A. (2013b):** A Somssich-hegy 2-es lelőhely gerinces faunájának új kutatási eredményei. In: Bosnakoff, M., Dulai, A., Vörös, A. & Pálffy, J. (szerk.): 16. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés. – Orfű, pp. 30-31.
- PAZONYI, P. ÉS VIRÁG, A. (2013):** A *Microtus* genus (Mammalia, Arvicolinae) landmark elemzése a Somssich-hegy 2-es lelőhelyről. In: Bosnakoff, M., Dulai, A., Vörös, A. & Pálffy, J. (szerk.): 16. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés. – Orfű, pp. 32-33.
- SZENTESI, Z. (2013):** Egy középső-pleisztocén kételtű fauna a Villányi-hegységből. In: Bosnakoff, M., Dulai, A., Vörös, A. & Pálffy, J. (szerk.): 16. Magyar Őslénytani Vándorgyűlés. – Orfű, pp. 38-39.
- TERZEA, E. (1973):** À propos d'une faune villafranchienne finale de Betfia (Bihor, Roumanie). – *Travaux de l'Institut de Spéologie „Émile Racovitza”*, 12:229-242.

- TERZEA, E. & JURCSÁK, T. (1967):** Aspura unui nou punct fosilifer descoperit la Betfia –
Lucrările Institutului de Speologie „Emil Racovita” – p. 196-199.
- UJHELYI, P. (1994):** A magyarországi vadonélő emlősök határozója – Magyar Madártani
és Természetvédelmi Egyesület – II. p. 118-119.
- WILSON, DON E. & REEDER, D. M. (1993):** Mammal Species of the World: A Taxonomic
and Geographic Reference. Smithsonian Books.