

A KIS-KŐHÁTI ZSOMBOLY SZUBFOSSZILIS DENEVÉR POPULÁCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA

KORDOS LÁSZLÓ

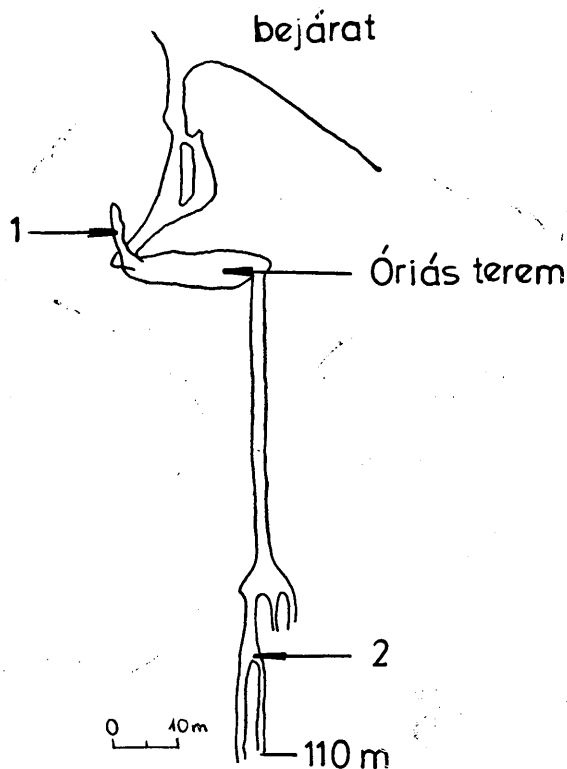
A Kis-kőháti zsombolyból 1971 és 1972 folyamán jelentős mennyiségű szubfosszilis és recens gerinces fauna került felszínre. A szubfosszilis (atlantikumi korú) lelőhely fajainak 90%-át a kis patkósorrú denevér (*Rhinolophus hipposideros*) csontjai tartalmazzák, amelyek többirányú vizsgálatával számos, különböző szakterületet érintő kérdéshez lehetett lényeges adatokat szolgáltatni.

A Kis-kőháti zsomboly a Bükk fennsík Kis-kőhát nevű kiemelkedésének É-i oldalában, közel a csúcshoz, 920 m t. sz. f. magasságban nyílik, középső triász korú mészkőben. A barlang bejárata 30×15 m átmérőjű berogyásból, lefelé szélesedő 35 m mély függőleges aknával kezdődik (1—2. kép). Alján a behullott anyagokból jelentős méretű törmelékkúp halmozódott fel. Az akna aljából rövid szűkület után egy kisebb, majd a kb. 50 m hosszú Óriás terembe lehet jutni. E terem alját a bejárat kürtőből lehúzódt és a mennyezetről lehullott kőtörmelék borítja, amely kvarckavicsot is tartalmaz.¹ Az Óriás terem-ből fölfelé egy teljesen cseppkövesedett 20 m magas kürtő vezet, amelynek kb. 18 m-es szintjén mintegy 1 m^2 -nyi padkáról, vékony cseppkőkéreg alól került ki a közlemény témáját adó gerinces fauna. Az Óriás terem ellenkező végéből függőlegesen 45 m mély cseppköves akna indul, legalul tölcészerűen ki-szélesedve. Ennek talppontjáról a törmelékes kőzetben több kisebb aknán át a zsomboly jelenlegi, 110 m mély végpontjáig lehet lemenni. Valószínűleg innen gyűjtött Dancza J. rissz-wurm korú nagyemlős faunát.²

Az atlantikumi korú fauna

A zsomboly Óriás terméből nyíló cseppköves kürtő padkájáról mintegy 15 kg mintát szállítottunk a felszínre, Renkó Péter és a Vörös Meteor „Foton” barlangkutató csoportjának segítségével.³ A minta iszapolás és válogatás után a következő fajok maradványait tartalmazta:

	egyedszám	százalékos megoszlás
Amphibia indet.		
Lacerta sp. indet.		
Aves indet.		
Rhinolophus hipposideros (BECHSTEIN)	483	89,44%
Rhinolophus euryale BLASIUS	5	0,92%
Myotis brandti EVERSMAHN	5	0,92%
Myotis nattereri KUHL	3	0,55%
Myotis bechsteini KUHL	4	0,74%
Myotis myotis BORKHAUSEN	8	1,48%
Sorex araneus LINNÉ	5	0,92%
Talpa europaea LINNÉ	2	0,37%
Dryomys nitedula (PALLAS)	1	0,18%
Glis glis (LINNÉ)	2	0,37%
Muscardinus avellanarius (LINNÉ)	2	0,37%
Clethrionomys glareolus (SCHREBER)	11	2,03%
Pitymys subterraneus (DE SELYS LONGCHAMPS)	4	0,74%
Apodemus sylvaticus (LINNÉ)	4	0,74%
		99,77%



1. kép. A Kis-kőhát zomboly hosszmetsete (Leél-Őssy S. után módosítva). 1=az atlantikumí fauna lelőhelye 2=a rissz-würm kóri fauna lelőhelye

Az előkerült fauna tipikus barlangi denevér társulást és nem barlangi bagolyköpetes felhalmozódást tükröz. A denevéreken kívüli fajoknak a faunába kerülését a felszínről, a bemosott anyagnak kell tulajdonítani, amely földtani értelemben egykorú a barlangban telelt denevérekkel.

A fauna korának megállapítására a következőket kell figyelembe venni: A barlang magyarországi viszonylatban magasan (920 m) nyílik, miután a holocénben számottevő függőleges mozgással nem számolhatunk, így valószínűleg akkor is a montán övezetbe tartozott. A Bükk hegység hegyvidéki gerinces faunája nem különül el élesen a középhegységi társulásoktól, mint azt Schmidt E. adatai is mutatják, de a klímának, főleg a hőmérsékletnek jelentős hatása van a denevérek elterjedésére.⁴

A faunából hiányzanak a hidegjelző pocokfajok (*Microtus gregalis*, *M. nivalis* stb.) és a fűttyentő nyúl (*Ochotona*), melyek a holocén „mogyoró” korszakát (i. e. 8000—5000-ig, boreális klíma, mezolitikum) valószínűleg nem élték túl hazánk területén. A korhatározás szempontjából semleges fajok (*Sorex*

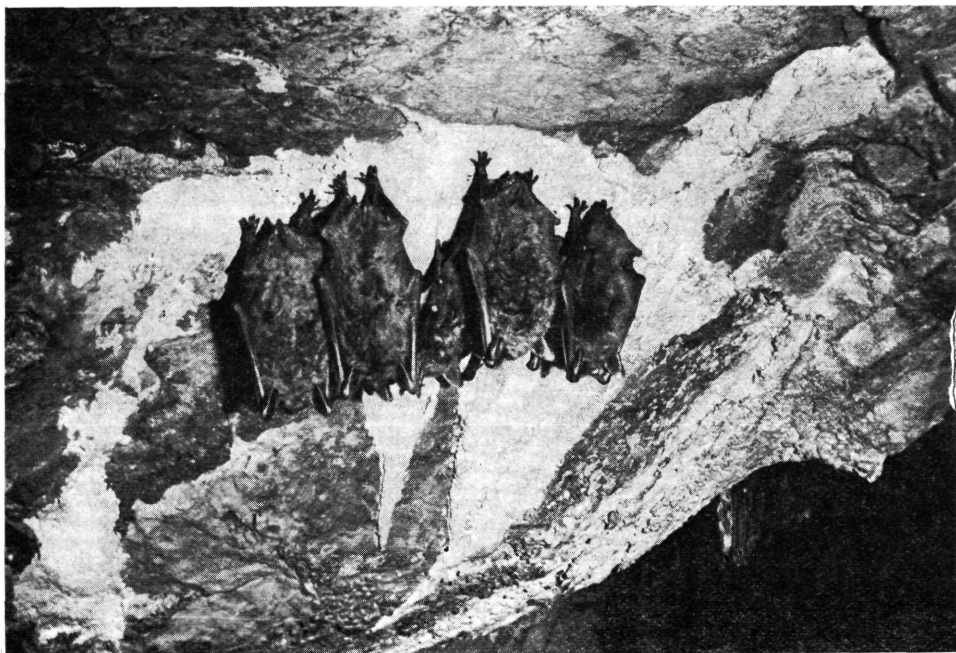


2. kép. A Kis-kőhát zsomboly bejáratú aknája (Renkó P. felv.)

Talpa) mellett megtalálhatók a mogyoró és a tölgy korszak határától dominánssá váló Pitymys, Clethrionomys és Apodemus. E három faj mellett a fauna mogyoró-kor utániságát támasztja alá a három pelefaj megjelenése is. Fiatalabb korba való sorolását a *Microtus arvalis* hiánya és a Pitymys, valamint a Clethrionomys jelenléte a pockok közül, kevésbé indokolja. A zsomboly kitöltésének fiatalabb rétegeiben megjelenik a *Microtus arvalis*, a Pitymys pedig alárendelt lesz.

A denevérek a holocénben igen jó klímajelzők,⁵ s mert a holocén felosztása a klímaváltozások okozta florisztikai átalakulást követi,⁶ — a régészeti kronológia mellett — így a klimatikus „alap” más megközelítésben módot ad az időbeli korrelációra denevérek segítségével. A tárgyalt faunában a *Rhinolophus hipposideros* a domináns faj, míg a zsomboly fiatalabb faunáiban csak színező elem. A *Myotis myotis* százalékos eloszlása a kis patkósorrú denevéreknek pontosan ellentétje. A *Rhinolophus*-os faunában csak 1,48% az aránya, míg a fiatalabb üledékekben a fauna domináns faja lett, s ma is az (3. kép).

A fenti megfontolások alapján, összevetve a rétegtanilag tagolt magyarországi holocén faunákkal: Jankovich barlang,⁷ Petényi barlang és Rejtek 1. sz. kőfülke,⁸ a kisebb posztglaciális faunákkal: Hillebrand Jenő barlang,⁹ Istállósközi sziklaodú,¹⁰ Csévi barlang,¹¹ valamint a saját gyűjtésű, nagyrészt még feldolgozás alatt álló Jósvafő környéki barlangok (Baradla, Vass Imre, Ocsisnya tető, Nagyoldali zsomboly, Tücsök-lyuk)¹² gerinces mikrofaunáját.



3. kép. Telelő közösségek denevérek (*Myotis myotis*) az óriás teremben (Renkó P. felv.)

val, a *Rhinolophus hipposideros* (BECHSTEIN) faj dominanciájával jelzett fauna az *atlantikum* második felére (kb. i. e. 3000—2500 között, tölgy-kor, Körösi szakasz, neolitikum) datálható.

Ökológiai viszonyok, paleoökológiai következtetések

A Bükk-fennsík jelenlegi évi középhőmérséklete 8 °C. A Kis-kőháti zsombolyban a lég hőmérséklet alakulása méréseink szerint a következő volt:

	1972. ápr.	1972. aug.
felszín	8,4 °C	—
bejárat (0 m)	7,6	—
bejárat akna (20 m)	—	4,5 °C
bejárat akna alja (36 m)	3,1	0,0
Kisterem (50 m)	5,8	5,0
Óriás terem (60 m)	4,6	4,0
50-es akna alja (90 m)	5,3	4,0

A magyarországi középhegységi barlangok átlaghőmérséklete 9,4—10,5 °C. A zsombolyok mindig hűvösebbek, pl. a Vecsembükki zsomboly 4,8—5,3 °C, Őz zsomboly 7,5 °C, Királykúti zsomboly 8,0 °C, Barázdálási zsomboly 8,8 °C stb.... Így a zsombolyok középhőmérséklete átlag 2,0—2,5 °C-al, a bejárat morfológiájától, kitettségétől függően 3—4 °C-al hűvösebbek, mint a felszíni évi középhőmérséklet, amely nagy általánosságban egyébként megegyezik a barlang átlaghőmérsékletével. Magyarországon hasonló magasságban (920 m) jelentős barlang nem nyílik. A Bélai Tátrában a Bystra barlang (890 m) hőmérséklete 5,5—6,2 °C. A Kis-kőháti zsombolyban a jelenlegi 5—6 °C-os hőmérséklet mellett patkósorrú denevérek nem élnek, viszont többbezes tömegben tel a közönséges denevér (*Myotis myotis*), lásd 2. sz. fénykép.

A *Rhinolophus hipposideros* ideális telelési hőmérséklete 10 °C, vagy ennél melegebb. Élvetve kis számú kolóniát alkotva alacsonyabb hőmérsékleten is áttelel, pl. Por-lyuk (Jósvafő) 9,7 °C, Kevély-nyergi zsomboly (Pilis hg.) 9,5 °C. A *Rhinolophus euryale* azonban a 10 °C-nál hidegebb barlangokban nem tel át, a hűvösre jóval érzékenyebb, mint a kis patkósorrú denevér. Ugyancsak 9—10 °C-os hőmérsékletre utal a *Dryomys nitedula*, amely ma ilyen hőmérsékletű barlangokban tanyázik és téli álmat alszik. A felszínre éjjel jön táplálkozni, amikor a barlangi és a felszíni hőmérsékleti és fényviszonyok közel azonosak.

A denevérek áttelelése szempontjából további barlangklimatológiai megfigyeléseim a következők:¹³

a) A barlangok klímája a bejáratától való távolság alapján bejárat és barlangi szakaszra osztható. A barlangi szakasz a bejáratától 80—100 méterre alakul ki, ide a napi klímaingadozások nem hatolnak be. A denevérek mindig a barlang hőmérsékletileg legkiegyenlítettebb pontjain telelnek, rendszerint a barlangi szakaszban, de ha a bejárat szakaszban magas zárt kürtő van, ahol a meleg levegő megszorul, akkor ott is.

b) A barlangi szakasz hőmérsékletének évi járása igen különbözik a felszíntől. Így a barlangokban a hőmérsékleti maximum novembertől decemberrig tart, a minimum pedig februártól májusig. Tehát a denevérek telelése éppen a barlang hőmérsékleti maximumára, ébredésük és nyári szállásra költözésük pedig a barlangi minimum kezdetére esik. Lehet, hogy e minimum bekövetkezése hatással van az ébredésre.

A fenti tényezők figyelembevételével óvatos megközelítéssel számításokat lehet végezni a *Rhinolophus hipposideros* tömeges és a *Rhinolophus euryale* szórványos jelenléte alapján az atlantikum évi középhőmérsékletére a Bükk-fennsík és az Északi Középhegység területére. Ha a 10 °C-os telelési optimumot számítjuk, 4–5 fokkal magasabbnak kellett lenni a jelenleginél a barlang hőmérsékletének. Mivel a zsombolyok középhőmérséklete 2–3 °C-al alacsonyabb, mint az illető terület évi középhőmérséklete, így a felszínen (920 m-en) az atlantikumban ez az érték 11–12 °C-nak, dombvidéken 14–15 °C-nak adódott, szemben a mai 8 és 10 °C-al. Ezt az értéket korrigálhatjuk azzal, hogy a ma élő denevérek klímaoptimuma nem valószínű, hogy azonos lett volna a pleisztocén utáni, hűvösebb környezethez szokott fajokéval. Mint később a biometria vizsgálatokból kiderült, a kis-kőháti *Rhinolophus hipposideros* méreteiben nagyobb a mainál, ami az eddigi tapasztalat szerint a hűvösebb klímához való alkalmazkodás jele. Így korrigálva az előző értéket, 800–900 m-en az atlantikumban 10–11 °C, 200–300 m-en 13–14 °C lehetett az évi középhőmérséklet a Kárpát-medence északi területén.

Kretzoi Miklós a Jankovich barlang kisemlős faunájának vizsgálatakor a pocokfélék mai elterjedésének júliusi klímaoptimuma alapján számítást végzett az illető réteg lerakódásának felszíni hőmérsékleti viszonyaira, s a következő értékeket kapta a posztglaciálisra:¹⁴

réteg	kb. kora év	júl.-i közép. °C	jan.-i közép. °C	évi közép. °C
1.	i. e. 2000	20,4	—4,4	11,6
2.	4000	22,2	—0,2	12,2
3.	7000	21,8	—3,0	11,9
4.	9–11000	20,8	—4,5	10,7
5.	13000	21,5	—3,5	11,3
6.	15000	15,7	—13,5	3,7

A kétféle őslénytani-biológiai módszerrel számított érték igen jó megközelítéssel esik egybe. A Jankovich barlang adatai jobban kihangsúlyozzák az atlantikum kevésbé kontinentális voltát, ellentétben a többi időszakkal.

Woloszyn, B. W. a Tatra barlangban gyűjtött az atlantikumra datált szubfosszilis denevércsontokat, melyek nagyrésze *Myotis* fajokból állt, *Rhinolophus* nem fordult elő. Évi középhőmérsékleti adatokat közöl a holocén egyes szakaszaira, a Tátrára vonatkozólag.¹⁵

	1000 m	1500 m
szubatlantikus	4,2 °C	1,7 °C
szubboreális	5,5	3,0
atlantikus	6,0	3,5
boreális	3,8	1,3

Nehéz a fenti adatokat a mi középhegységi klímánkkal egyeztetni, de jó összehasonlítást ad a kapcsolódó magashegységi terület holocén paleoklimájához.

Zólyomi Bálint a pollenanalitikai vizsgálatokból kiindulva az atlantikum klímáját a középhegységeken Cfa x'' (s), az Alföldön Cfa xx'' (s) jellegben adta meg, Köppen rendszerében. E megállapítások elsősorban a csapadék eloszlását emelik ki, a hőmérsékletet tágabb határok között tartalmazva. A denevérek telelési hőmérséklete és a barlangklimatológiai törvényszerűségek ismeretében számított értékek a Zólyomi-féle beosztás határain belül esnek.¹⁶

A paleoökológiai következtetésekhez tartozik az állatok tömeges elhullásának kérdése is. Mint később az ivari arányból kiderül, telelő populáció thanatocönóziisa a kis-kőhádi szubfosszilis fauna. Recens állatok megfigyelése alapján a kis patkósrú denevérek teleléskor úgy csüngenek a mennyezeten, hogy nem érnek egymáshoz. A talált maradványok nagy számát összevetve a rendelkezésre álló hely térfogatával megállapítható, hogy nem egyszerre, hanem egymást követő időszakokban (években?) történt az állatok pusztulása. Ezt az időtartamot nehéz megállapítani, de az biztos, hogy annyi idő nem telt el, amíg az evolúcióban szukcessziós változás következett volna be.

Mint a Jankovich barlang klímaadatai és a Scarisoara-i jégbarlangban tapasztaltak¹⁷ mutatják az atlantikumot kontinentálisabb klíma váltotta fel, bár *Zólyomi Bálint* a pollenkép alapján éppen óceánikus hatást jelez. A kontinentalitás növekedése az atlantikum második felében téli hidegbetörésekkel jelentkezett. Nagyon valószínű, hogy ilyen klímaváltozást jelentő hidegbetörések okozták az állatok lefagyását, tömeges pusztulását, mivel betegség hatása valószínűtlen.

A szubfosszilis kronopopuláció vizsgálata

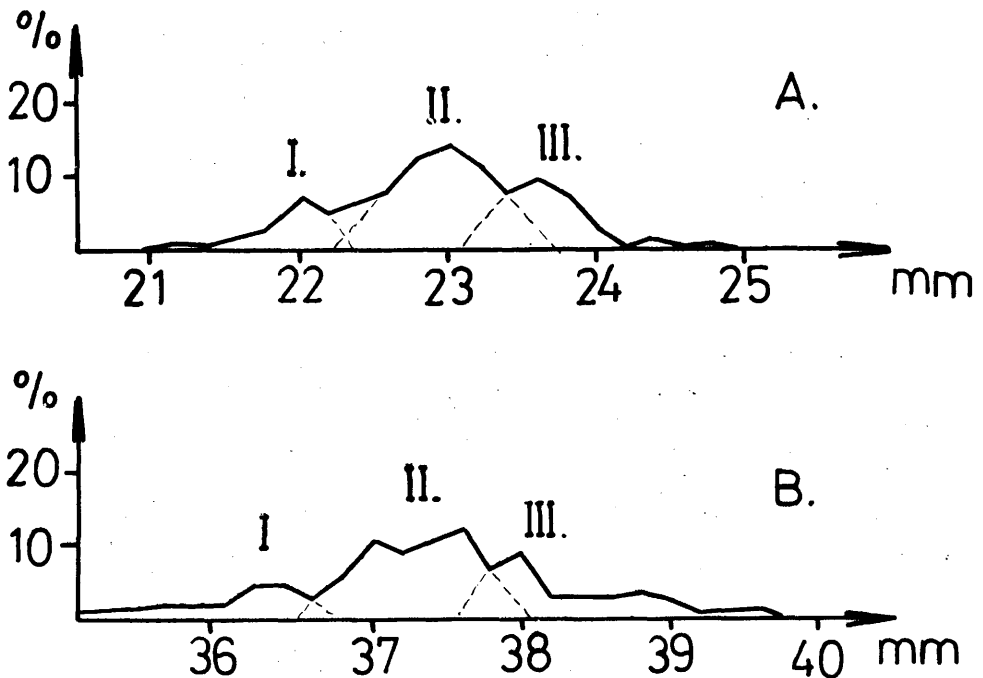
A denevérek és különösképpen a denevércsontok igen alkalmasak populációvizsgálatra, mivel a denevéropopulációk jellemzői jól megközelítik az ideális populációkra alkalmazott kitételeket. A kronopopuláció megnevezés a populáció időbeli kiterjedésére utal, az adott populáció élettartamát vizsgáljuk, jelen esetben a *Rhinolophus hipposideros*-ét az atlantikumban. Minél több időben (kronopopuláció) és térben (topopopuláció), statisztikai módszerekkel vizsgált populációt ismerünk, annál közelebb kerülünk a mai fauna történeti-dinamikus ismeretéhez. Az alkalmazott biometriai módszerekkel a morfospecies meghatározásához lehet eljutni.

Ivari arány és dimorfizmus

Az egyes csontok méreteinek százalékos megoszlása grafikus ábrázolása (4. kép) három maximumos görbét adott, amelyeknek a fiatal, hím és nőstény kifejtett egyedek feleltek meg.

A hím és nőstény egyedek elkülönítése a medencecsont alapján történik. A szeméremcsont (os pubis) a legtöbb fajon csak a hímeknél függ lazán össze egymással, a nőstényeknél elkülönült. Csak a *Rhinolophus-féléknél* egyesül porc segítségével (synchondrosis ossis pubis). Így a szeméremcsont jelenléte alapján meg lehetett állapítani a hímeket. E módszerrel a populációban: *nőstény 32% hím 68% ♀/♂ = 1:2,1*

A 4. ábra maximumaival való azonosítás a következőképpen történt: A humerus és a radius hosszúság méreteinél feltételeztük, hogy a legkisebb értéknél levő maximum a fiatal példányokat jelenti, az utána következők a hímeket, majd a nőstényeket. Ezért a két utóbbi maximum alá eső terület meghatározva, majd kiszámítva százalékos megoszlását, a hímekre 73%, a nőstényekre 27% jutott. Ugyanezzel a módszerrel a radius hosszának vizsgálatakor a hímek 59%-kal, a nőstények 41%-kal vannak képviselve. A humerus és a radius méreteiből számított ivari arány számtani közepe: hím 66%, nőstény 34%. A két módszerrel végzett számítással az ivari eloszlást 2%-os hibával lehet megadni.



4. kép. A humerus (A) és radius (B) hosszúságának százalékos megoszlása. I=fiatal, II=hím kifejtett III=nőstény kifejtett példányok

A fentiek alapján bebizonyítódott, hogy a kis patkósorrú denevéreknél is van ivari dimorfizmus, a nőstény nagyobb a hímeknél. Ez az irodalmi adatok szerint eddig nem volt egyértelműen kimutatva.

A denevérek ivari arányát *Topál György* vizsgálta európai és hazai populációk esetén. Megállapítása szerint a telelőhely megközelítőleg teljes képet ad a hímek és a nőstények megoszlásáról. A *Rhinolophus hipposideros* telelőhelyek ivari megoszlásának átlaga:¹⁹ Németország 66,1% hím, Hollandia 50,3% hím, Franciaország 48,8% hím, Svájc 46,6% hím, Magyarország 60,5% hím. Részletezve a magyarországi egyes *Rhinolophus hipposideros* telepeket *Topál György* a következő arányokat állapította meg: Pálvölgyi barlang: 55,3% hím, 64,5% hím, 56,2% hím. Solymári ördöglyuk: 70,0% hím, 50,0% hím. Baradla barlang: 66,3% hím. A fenti adatokat összevetve megállapítható, hogy a kis-kőháti arány magasabb a hímek javára még akkor is, ha az egyes barlangokban évenként is jelentős eltérések figyelhetők meg.

Fiatal és kifejlett állatok elkülönítése

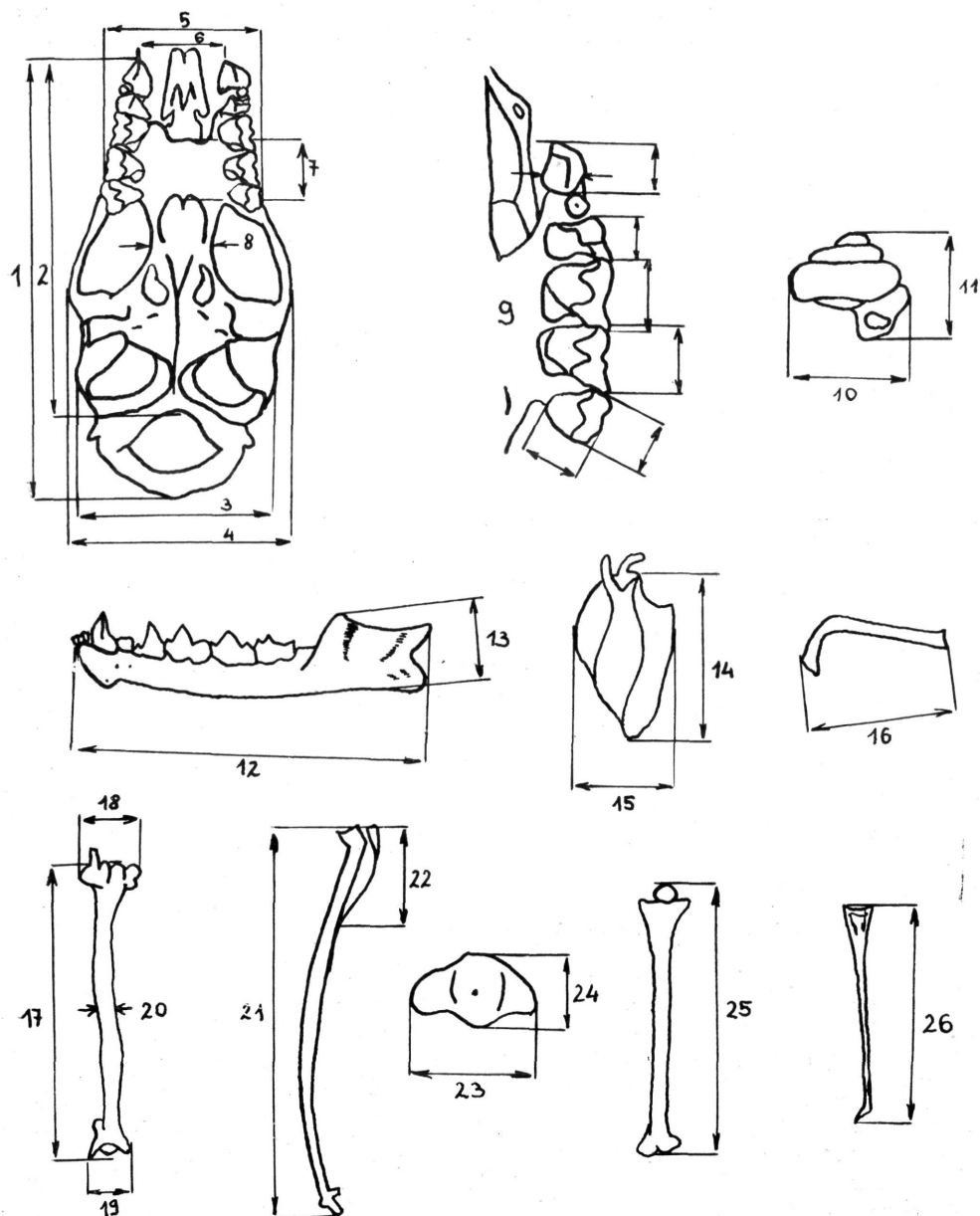
A 4. ábrán közölt görbék legkisebb értékű maximuma a feltételezés szerint a fiatal példányokat tartalmazza. A görbe alá eső terület %-os meghatározása alapján fiatalok a humerus esetén 15%-ban, radius alapján 16%-ban alkotják a populációt.

A csontok vizsgálatával nehéz megállapítani a fiatal egyedeket. A *Mehely* és *Topál*²¹ által felsorolt jellegek a kis-kőháti denevéryanagon nem váltak be. Hosszú próbálkozás után a medence három alkotórészének csontosodottságából tudtam 5%-os pontossággal megállapítani a fiatalok arányát, binokuláris mikroszkóppal, alulról átvilágítva a csontokat. E módszerrel a populációban fiatal 18% és kifejlett 82%, ami igen jó egyezést (2–3%-os eltérést) mutat a grafikus módszerrel. A fiatal állatok nemi megoszlása az os pubis-nak a medenceövhöz való csontosodása alapján hím 70% nőstény 30% ♀/♂ = 1: 2,3. A későbbiekben a biometriai vizsgálatok során figyelembe kell venni a fiatalok számát, mert a kis-kőháti denevérek méreteiben azok is szerepelnek, míg az összehasonlítás a mai magyarországi kifejlett példányokkal történt.

Biometriai vizsgálatok, azok rendszertani és állatföldrajzi eredményei

A Kis-kőháti zsombolyból előkerült gazdag szubfosszilis leletanyag biometriai vizsgálatra adott lehetőséget, amely egyben populáció vizsgálatnak, jelen esetben kronopopuláció vizsgálatnak minősíthető. A mintavétel módja és a példányok nagy száma biztosítja annak reprezentatív jellegét.

Összehasonlításra a Természettudományi Múzeum (TTM) Állattárában levő recens, Magyarországról származó, statisztikai vizsgálatokra alkalmas gyűjteményt használtam. A szubfosszilis és recens anyagon felvett 6910 adatot összehasonlítottam az irodalmi méretértékekkel, valamint más hazai szubfosszilis *Rhinolophus hipposideros* leletek méreteivel. A mérések nagyobb csontok esetén tolmércével 0,1 mm-es pontossággal, a fogak mérése binokuláris mik-



5. kép. Mérési pontok:

1. koponya hossza 2. basális hosszúság 3. koponya szélesség 4. járomív szélesség 5. orr szél. M³-nál 6. [caninus szélesség 7. szápadlás hossza 8. ornyereg szélesség 9. fogak hossza és szélessége 10. cochlea szélesség 11. cochlea magasság 12. mandibula hosszúsága 13. proc. coronoid. magasság 14. scapula hosszúság 15. scapula szélesség 16. clavicula átlója 17. humerus hosszúság 18. distalis ep. szélesség 19. proximális ep. szélesség 20. diafizis szélesség 21. radius hossza 22. ulna tap.-prox. vég távolság 23. radius prox. szélesség 24. radius prox. vastagság 25. femur hossza 26. tibia hossza

roszkóp alatt okulármikrométerrel történt, 0,01 mm pontossággal. A mérési pontokat az 5. ábra, a mérési eredményeket a függelék tartalmazza.

A Kis-kőháti és a recens méreteket, az adatok szélső értékeit (minimum-maximum), a számtani átlagot (M), az átlagoktól való abszolút eltérést, valamint az átlagoktól való eltérés százalékos mértékét az illető objektum számtani átlagához viszonyítva a függelék tartalmazza, a mért példányszám (n) feltüntetésével.

A számtani átlag (M) és az attól való abszolút eltérés mértékét a kis-kőháti denevéreket alapul véve jól értékelhető eredményt ad, s azokat az illető csont átlagos méretéhez viszonyított százalékos különbsége egyenlő összehasonlítási alapot ad. Ezek alapján anatómiai felosztásban az alábbi nagyságkülönbségek adódtak:

A humerus hossza és a proximális szélessége közel azonos arányban nagyobb, míg a disztális szélesség és a diafizis szélessége fele annyi nagyobb, mint a mai élő példányokon. Tehát a humerus hosszanti növekedése és a proximális végek erősödése kétszerese volt a disztális és a diafizis szélesség növekedésének.

A radius hossza a humerushoz hasonló arányban növekedett. Az ulna tapadási pontja és a proximális vég közötti távolság a mérési hibák miatt (az ulna nem azonos ponton törik le) nem értékelhető. A proximális vég szélessége a humerus distális végének szélesedésével arányosan nagyobb, míg a radius vastagsága azonos a mai példányokéval. A mellső végtag csontjainak erősebb volta a kis-kőháti denevérek jobb, erősebb szárnycsapású repülőképességére utal.

A femur és tibia lényegesen kisebb, mint a maiaknál. A mozaikevolúció kiváló példája ez, ahol a mai denevéreknek hosszabb a lába és rövidebb a szárnya.

A clavicula nagyobb, a scapula rövidebb és jóval tömzsibb a maihoz képest, alkalmazkodva a humerus és a radius megnövekedett hosszához és ezzel kapcsolatban az erősebb izom tapadásához.

A koponya méretei egyértelműen és igen jelentős mértékben nagyobbak, mint a mai egyedeknél. Az arckoponya nagyobb arányban mutat pozitív eltérést, mint az agykoponya. Az M^3 -nál mért orrszélesség nagyobb voltával összefüggésben a cochlea is nagyobb. A koponya hossza a szubfosszilis anyag rendszerint hiányos occipitális régiója miatt és a maxilla caninus szélessége a caninusok gyakori hiánya miatt nem értékelhető.

A felső fogsorhossznak a mai faj átlagától való pozitív eltérése az összes mért csontok esetén a legjelentősebb. A felső fogak esetén azok hosszúsága nagyobb mértékben tér el a maiak átlagától mint szélessége. A szájpadrás nem olyan mértékben hosszabb, mint azt a fogak indokolnák, tehát a fogak hosszabb volta elsősorban a maxilla nagybodásával korrelál. A felső fogak esetén a recenssel szemben leglényegesebb eltérést a P^4 és az M^3 , majd a caninus, végül az M^2 és az M^1 mutat.

Az alsó fogaknál lényegesen hosszabb és keskenyebb az M^2 , M^3 és az M^1 , majd a P^4 ; a caninus ugyanolyan széles, de lényegesen keskenyebb mint a recensé.

A fenti biometria értékelésből kitűnik, hogy a kis-kőháti szubfosszilis

denevér a faj mai, Magyarországon élő populációjával szemben erősebb és nagyobb mellső végtaggal, rövidebb lábakkal, nagyobb koponyával (elsősorban arckoponyával) és felső fogakkal, nyújtottabb és magasabb mandibulával, hosszabb, de keskenyebb alsó caninussal, M^2 -vel és M^3 -al rendelkezett.

Az evolúciós tapasztalatok alapján egy denevérfaj modernizálódásakor a repülőkészség tökéletesedését, ezzel együtt a tájékozódási szervek fejlettségét, a fogak redukcióját, s ezzel a fogsorhossz rövidülését kellene tapasztalni. Az idősebb, kis-kőháti — tehát elvileg primitívebb — populáció nagyobb szárnyú, fejlettebb tájékozódási képességű, viszont a koponya, fogsorhossz és fogak redukcióját tekintve primitívebb, mint a mai Magyarországon élő *Rhinolophus hipposideros*.

A fentiek alapján egyértelműen megállapítható, hogy a Kis-kőháti zombolyból előkerült atlantikumi korú *Rhinolophus hipposideros* populáció egyedei allometrikus eltérést mutatnak a ma Magyarországon élőkkel szemben. Mivel az összehasonlítás a TTM. Állattárának több évtizeden át, különböző lelőhelyekről (populációkból) gyűjtött anyagával történt, így az összehasonlítás nem azonos szintű. Amíg azonos szintű összehasonlításra nem nyílik alkalom, nem lehet megállapítani, hogy a kimutatott különbség populációs különbség-e, vagy mélyebb rendszertani, állatföldrajzi kérdést vet fel. Amennyiben a populációs eltérés szignifikáns, úgy a kis-kőháti kis-patkósorrú denevér taxonómiaiilag is elűt a ma élő fajtól. A rendszertani kérdéstől függetlenül is megállapítható azonban, hogy az atlantikumban, vagy már a mogyoró-kor során délről benyomult a Kárpát-medencébe egy a mai fajtól mozaikevolúciósan eltérő *Rhinolophus hipposideros*-alak, amely a pleisztocén klímájához specializálódott, s az újabb klímaváltozásokhoz alkalmazkodni nem tudott, kihalt, vagy elterjedési területe eddig ismeretlen területre szűkült.

Helyét az újabb hullámban (valószínűleg a szubboreális és szubatlantikus időszakban) a szintén délről érkező és kiterjeszkedő mai *Rhinolophus hipposideros* váltja föl, amely végtagcsontokat tekintve primitívebb, de fogazat alapján specializáltabb.

A TTM. Állattárának anyagán kívül nyert adatokat összehasonlítva néhány magyarországi szubfosszilis állat méreteivel, a következő eredményre lehet jutni:

Baradla barlang (Csontház) a fekete kulturréteg, amely hidegebb faunát tartalmaz a kis-kőhátinál (*Microtus nivalis*, *Microtus gregalis*):

	1.	2.
humerus hossza	23,8 mm	—
distális szélesség	3,6 mm	3,6 mm
proximális szélesség	2,9 mm	—
diafizis szélesség	1,2 mm	—

A Baradla barlang humerusai inkább a nagyobb méretű, szubfosszilis denevérekhez tartoznak, mint a maihoz.

A Kis-kőháti zomboly fiatalabb (szubboreális-szubatlantikus) rétegeiből előkerült *Rhinolophus hipposideros* csontok méretei:

koponya hossza	15,1 mm	—	—	—	—	15,4 mm
basalis hossza	9,9	—	—	—	—	—
koponya szélesség	7,5	—	—	—	—	7,6
járomív szélesség	7,7	7,8	—	—	—	7,8
orrszélesség M ³ -nál	5,3	5,5	—	—	—	5,5
orrnagyereg szélesség	2,0	2,0	—	—	—	2,1
caninus szélesség	2,4	2,4	—	—	—	—
humerus hossza	23,4	—	22,8	23,4	—	—
distalis szélesség	3,5	3,4	3,4	3,4	3,4	—
proximális szélesség	2,8	2,7	2,7	2,7	2,9	—
diafizis szélesség	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	—
cochlea magasság	3,5	—	—	—	—	3,5
cochlea szélesség	3,1	—	—	—	—	3,1

Az e fiatalabb korú rétegekből előkerült denevérek méreteiknél fogva a mai *Rhinolophus hipposideros*-nak felelnek meg.

További összehasonlítást a függelékben közölt hazai és külföldi *Rhinolophus hipposideros* alfajainak (*Rh. h. hipposideros*, *Rh. h. minimus*, *Rh. h. minutus*, *Rh. h. midas*) méretei adnak.

FÜGGELÉK

1. táblázat

A *Rhinolophus h. hipposideros* alfaj és a kis-kőháti kis-patkósrú denevér csontméreteinek átlaga mm-ben, jobb alsó sarokban a példányszám (n) feltüntetésével.

	Kis-Kőhát atlantikum	Rhinolophus hipposideros hipposideros				
		Magyar-o. recens	Csehsz. (Gaisler)	Miller 1912	Bélai bg, TTM.	Európa átlag
koponya hossza	15,55 ₄₃	15,72 ₃₈	15,75 ₄₀	—	15,95 ₆	15,73
basalis hossz	10,55 ₄	10,07 ₃₈	—	—	10,42 ₅	10,07
koponya szélesség	7,75 ₃₇	7,62 ₃₈	7,40 ₄₀	—	7,66 ₆	7,51
járomív szélesség	7,94 ₄₄	7,81 ₃₇	7,70 ₄₀	7,50 ₁₁	7,80 ₆	7,67
orr-szél. M ³ -nál	5,75 ₅₂	5,50 ₃₈	—	—	5,51 ₆	5,50
orrnyereg szélesség	2,18 ₅₂	2,17 ₃₈	—	—	2,20 ₆	2,17
caninus szélesség	2,86 ₅₁	2,31 ₃₈	—	—	2,33 ₆	2,31
P ⁴ —M ³	4,35 ₅₂	4,08 ₃₈	—	—	4,17 ₆	4,08
M ¹ —M ²	3,54 ₅₂	3,49 ₃₈	—	—	3,44 ₆	3,49
C—M ³	5,56 ₇	5,39 ₃₃	5,35 ₄₀	5,35 ₁₂	5,35 ₅	5,36
C—P ⁴	2,11 ₇	2,11 ₃₃	—	—	2,07 ₅	2,11
C ¹ hosszúság	1,00 ₇	0,96 ₃₃	—	—	0,94 ₅	0,96
C ¹ szélesség	0,84 ₇	0,82 ₃₃	—	—	0,82 ₅	0,82
P ⁴ hosszúság	0,86 ₅₂	0,78 ₃₈	—	—	0,76 ₆	0,78
P ⁴ szélesség	1,36 ₅₂	1,28 ₃₈	—	—	1,26 ₆	1,28
M ¹ hosszúság	1,30 ₅₂	1,31 ₃₈	—	—	1,30 ₆	1,31
M ¹ szélesség	1,35 ₅₂	1,38 ₃₈	—	—	1,39 ₆	1,38
M ² hosszúság	1,29 ₅₁	1,23 ₃₈	—	—	1,20 ₆	1,23
M ² szélesség	1,38 ₅₁	1,33 ₃₈	—	—	1,31 ₆	1,33
M ³ hosszúság	0,99 ₅₂	0,95 ₃₈	—	—	0,94 ₆	0,95
szájpadlás hossza	1,82 ₅₁	1,81 ₃₈	—	—	1,84 ₆	1,81
M ³ szélesség	1,23 ₅₂	1,20 ₃₈	—	—	1,16 ₆	1,20
mandibula hossza	10,03 ₅₀	10,07 ₃₆	10,15 ₄₀	9,93 ₁₂	10,15 ₆	10,05
C—M ₃	5,75 ₁₈	5,65 ₃₄	5,60 ₄₀	5,70 ₁₂	5,67 ₆	5,65
P ₄ —M ₃	4,52 ₁₉	4,41 ₃₅	—	—	4,34 ₆	4,41
M ₁ —M ₂	3,89 ₄₉	3,80 ₃₅	—	—	3,78 ₆	3,80
C—P ₄	1,96 ₁₈	1,93 ₃₄	—	—	1,95 ₆	1,93
Mand. vast. M ₁ alatt	0,85 ₄₉	0,92 ₃₆	—	—	0,94 ₆	0,92
proc. coronoid magas.	2,13 ₄₉	2,13 ₃₆	—	—	2,14 ₆	2,13
C ₁ hosszúság	0,67 ₁₈	0,67 ₃₄	—	—	0,67 ₆	0,67
C ₁ szélesség	0,61 ₁₈	0,64 ₃₄	—	—	0,59 ₆	0,64
P ₄ hosszúság	0,71 ₄₉	0,71 ₃₅	—	—	0,69 ₆	0,71
P ₄ szélesség	0,66 ₄₉	0,65 ₃₅	—	—	0,63 ₆	0,65
M ₁ hosszúság	1,39 ₄₉	1,36 ₃₆	—	—	1,35 ₆	1,36
M ₁ szélesség	0,88 ₄₉	0,89 ₃₆	—	—	0,88 ₆	0,89

	Kis-Kőhát atlantikum	Rhinolophus hipposideros hipposideros				
		Magyaró. recens	Csehorsz. (Gaisler)	Miller 1912	Bélai bg. TTM.	Európa átlag
M ₂ hosszúság	1,33 ₅₀	1,28 ₃₆	—	—	1,25 ₆	1,28
M ₂ szélesség	0,86 ₅₀	0,92 ₃₆	—	—	0,88 ₆	0,92
M ₃ hosszúság	1,22 ₅₀	1,16 ₃₅	—	—	1,17 ₆	1,16
M ₃ szélesség	0,81 ₅₀	0,85 ₃₅	—	—	0,82 ₆	0,85
humerus hosszúság	22,91 ₄₀₀	22,58 ₁₆	—	—	—	22,58
dist. szélesség	3,44 ₄₀₀	3,41 ₁₆	—	—	—	3,41
prox. szélesség	2,73 ₄₀₀	2,78 ₁₆	—	—	—	2,78
diaf. szélesség	1,06 ₄₀₀	1,05 ₁₆	—	—	—	1,05
radius hosszúság	37,12 ₃₀₀	36,68 ₁₅	—	—	—	36,68
ulna tap.-prox. vég.	9,58 ₃₀₀	9,12 ₁₅	—	—	—	9,12
radius prox. szél.	2,35 ₃₀₀	2,36 ₁₅	—	—	—	2,36
radius prox. vast.	1,94 ₃₀₀	1,94 ₁₅	—	—	—	1,94
femur hosszúság	15,05 ₂₀₀	15,35 ₁₆	—	—	—	15,35
tibia hosszúság	16,88 ₃₀₀	17,27 ₁₆	—	—	—	17,27
clavicula átlója	9,07 ₂₀₀	9,09 ₂₁	—	—	9,25 ₆	9,09
scapula hossza	10,55 ₈₀	10,71 ₂₀	—	—	10,78 ₆	10,71
scapula szélessége	5,75 ₈₀	5,70 ₂₀	—	—	5,63 ₆	5,70
cochlea magasság	3,74 ₂₀₀	3,70 ₇	—	—	3,70 ₁	3,70
cochlea szélesség	3,06 ₂₀₀	3,07 ₇	—	—	3,10 ₁	3,07

2. táblázat

A Rhinolophus hipposideros alfajok csontméreteinek számtani átlaga (M).
Felten-Storch adatainál: 1 = Pentellária, 2 = Szicília és Korzika.

	Rh. h. minimus				Rh. h. minutus	Rh. h. midas		
	Locrum TTM.	Miller 1912	Felten—Storch 1.	2.	Európa átlag	Miller 1912	átlag	típus
koponya hossza	15,35 ₆	—	14,4 ₆	15,5 ₄₄	15,08	—	15,23	15,30
basalis hossz	9,93 ₆	—	—	—	9,93	—	—	—
koponya széles- ség	7,38 ₆	—	7,1 ₆	7,5 ₄₈	7,32	—	6,74	7,20
járomív széles- ség	7,60 ₆	7,50 ₁₅	7,2 ₆	7,6 ₃₉	7,47	7,56 ₆	7,44	7,40
C—M ³	5,31 ₆	5,27 ₁₇	4,9 ₆	5,15 ₄₈	5,15	5,30 ₆	5,37	5,60
mandibula								
hossza	9,55 ₆	9,68 ₁₆	—	—	9,61	9,90 ₆	9,86	10,30
C—M ₃	5,58 ₆	5,47 ₁₇	—	—	5,52	5,50 ₆	5,54	5,90

A kis-kőháti *Rhinolophus hipposideros* csontjainak szélső mérete összehasonlítva a mai magyarországi példányokkal, valamint átlagának abszolút és relatív eltérése a hazai és európai átlagértékektől.

	Rhinolophus hipposideros (BECHSTEIN)					
	minimum—maximum		számtani átlagtól (M) eltérés			
	Magyar-o. recens	Kis-Kőhát atlantikum	Magyar-o. absz. rel. (%)		Európa absz. rel. (%)	
koponya hossza	15,3—16,4	15,2—16,6	—0,17	—1,08	—0,18	—1,14
basalis hosszúság	9,4—10,4	10,3—10,9	+0,48	+4,76	—	—
koponya szélesség	7,3—8,0	7,5—8,0	0,13	1,70	0,24	3,52
járomív szélesség	7,4—8,0	7,7—8,2	0,13	1,66	0,27	3,52
orrszél. M ³ -nál	4,8—5,7	5,4—5,9	0,25	4,54	—	—
ornyereg szélesség	2,0—2,3	2,0—2,5	0,01	0,46	—	—
caninus szélesség	1,8—2,5	2,5—3,2	0,55	23,80	—	—
P ⁴ —M ³	3,99—4,36	4,05—4,59	0,27	6,61	—	—
M ¹ —M ³	3,28—4,05	3,32—3,37	0,05	1,43	—	—
C—M ³	5,22—5,66	5,26—5,79	0,17	3,15	0,20	3,73
C—P ⁴	1,95—2,23	2,03—2,18	0,00	0,00	—	—
C ¹ hosszúság	0,90—1,09	0,86—1,13	0,04	4,16	—	—
C ¹ szélesség	0,68—0,90	0,68—1,00	0,02	2,43	—	—
P ⁴ hosszúság	0,68—0,90	0,68—1,00	0,08	10,25	—	—
P ⁴ szélesség	1,09—1,45	1,18—1,54	0,08	6,25	—	—
M ¹ hosszúság	1,00—1,36	1,09—1,45	—0,01	—0,76	—	—
M ¹ szélesség	1,18—1,45	1,18—1,54	—0,03	—2,17	—	—
M ² hosszúság	1,13—1,31	1,04—1,36	0,06	4,87	—	—
M ² szélesség	1,18—1,45	1,18—1,54	0,05	3,75	—	—
M ³ hosszúság	0,86—1,09	0,90—1,13	0,04	4,21	—	—
M ³ szélesség	1,09—1,31	1,00—1,68	0,03	2,50	—	—
szájpadlás hossza	1,59—2,08	1,68—2,08	0,01	0,55	—	—
mandibula hossza	9,8 —10,4	9,7 —10,3	—0,05	—0,49	—0,02	—0,19
C—M ₃	5,33—5,84	5,53—5,98	0,11	2,49	—	—
P ₄ —M ₃	4,14—4,63	4,36—4,76	0,09	2,49	—	—
M ₁ —M ₃	3,60—3,99	3,77—4,09	0,09	2,36	—	—
C—P ₄	1,77—2,13	1,90—2,03	0,03	1,55	—	—
mand. vast. M ₁ alatt	0,77—1,13	0,68—1,13	—0,07	—7,60	—	—
proc. coronoid mag.	1,95—2,36	2,00—2,31	0,00	0,00	—	—
C ₁ hosszúság	0,59—0,72	0,45—0,77	0,00	0,00	—	—
C ₁ szélesség	0,59—0,68	0,50—0,68	—0,03	—4,68	—	—
P ₄ hosszúság	0,59—0,81	0,50—0,81	0,00	0,00	—	—
P ₄ szélesség	0,59—0,72	0,45—0,77	0,01	1,53	—	—
M ₁ hosszúság	1,27—1,45	1,27—1,59	0,03	2,20	—	—

	Rhinolophus hipposideros (BECHSTEIN)					
	minimum—maximum		Számítási átlagtól (M) eltérés			
	Magyar-o. recens	Kis-Kőhát atlantikum	Magyar-o. absz.	rel. (%)	Európa absz.	rel. (%)
M ₁ szélesség	0,72—1,09	0,72—1,00	—0,01	—1,12	—	—
M ₂ hosszúság	1,22—1,36	1,22—1,45	0,05	3,90	—	—
M ₂ szélesség	0,77—1,13	0,77—1,04	—0,06	—6,52	—	—
M ₃ hosszúság	1,04—1,27	1,09—1,36	0,06	5,17	—	—
M ₃ szélesség	0,72—1,04	0,72—1,09	—0,04	—4,70	—	—
humerus hossza	20,9—23,9	20,9—24,9	0,33	1,44	—	—
distalis szélesség	3,5—3,6	3,0—3,7	0,03	0,87	—	—
prox. szélesség	2,6—2,9	2,3—3,0	—0,05	—1,83	—	—
diaf. szélesség	1,0—1,2	0,8—1,3	0,01	1,09	—	—
radius hossza	35,1—38,2	34,9—40,0	0,44	1,18	—	—
ulna tap.-prox. vég.	8,1—9,8	8,4—10,9	0,46	4,80	—	—
prox. szélesség	2,2—2,5	2,0—2,5	—0,01	—0,42	—	—
prox. vastagság	1,8—2,2	1,7—2,2	0,00	0,00	—	—
femur hossza	14,1—16,4	13,7—16,4	—0,30	—1,99	—	—
tibia hossza	16,1—18,4	15,8—18,5	—0,39	—2,31	—	—
clavicula átlója	8,4—9,6	8,4—9,8	—0,02	—0,22	—	—
scapula hossza	10,2—11,5	9,8—11,3	—0,16	—1,55	—	—
scapula szélessége	5,2—6,0	5,2—6,2	0,05	0,87	—	—
cochlea magasság	3,4—4,0	3,35—4,00	0,04	1,07	—	—
cochlea szélesség	2,9—3,2	2,90—3,40	—0,01	—0,32	—	—

JEGYZETEK

1. Leél-Össy Sándor: A Magas-Bükk geomorfológiája. Földrajzi Értesítő. IV. 1954.
2. Jánossy Dénes: Letzt-interglaziale Vertebraten-Fauna aus der Kálmán—Lambrecht—Höhle (Bükk—Gebirge, Nordost—Ungarn). Acta Zoologica. 9. 3—4. 1963. 293—331.
3. A leletekre Renkö Péter hívta fel figyelmemet, s a „Foton” barlangkutató csoport tagjai a leletek felszínre szállításának nehéz munkáját is segítették, így külön köszönetet érdemelnek.
4. Schmidt Egon: Adatok egyes kisméretű fajok elterjedéséhez Magyarországon, bagolyköpet-vizsgálatok alapján (Előzetes jelentés). Vertebrata Hungarica. XI. 1—2. 1969. 137—150.
5. Topál György: Die subfossile Fledermausfauna der Felsnische von Istállóskő. Vertebrata Hungarica. I. 2. 1959. 215—225.
6. Zólyomi Bálint: Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól. MTA. Biol. Oszt. Közl. 1952. 491—544.
7. Kretzoi Miklós: Wirbeltierfaunistische Angaben zur Quartärchronologie der Jankovich—Höhle. Folia Archeologica. IX. 1959. 16—21.
8. Jánossy Dénes: Die Fauna der Petényi—Höhle. Folia Archeologica. VIII. 1956. 11—12.
Jánossy Dénes: Vorläufige Ergebnisse der Ausgrabungen in der Felsnische Rejteck 1. (Bükkgebirge, Gem. Répáshuta). Karszt- és Barlangkutatás. III. 1961. 49—58.
9. Vértés László: Az őskőkor és az átmeneti kőkor emlékei Magyarországon. Magyar Régészet Kézikönyve. I. 1965.
10. Jánossy Dénes: Kleinvertebratenfauna der Felsnische von Istállóskő. Vertebrata Hungarica. 1. 1. 1959. 113—120.; Topál György: lásd. 5. jegyzet.

11. Jánossy Dénes: Neueste Angaben zur Kenntnis der postglazialen Fauna Ungarns. Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. 51. 1959. 113—119.
12. Kordos László: Ősmaradványok a Vass Imre-barlang tárájából. Karszt- és Barlangkutatási Tájékoztató. 1972/2. 18—19.
Kordos László: Gerinces ősmaradványok az Ocsisnya-tetőről. Karszt- és Barlangkutatási Tájékoztató. 1973/3. 5—7.
13. Kordos László: Klímafigyelések a barlangok bejáratí szakaszában. Karszt és Barlang. 1970 I. 31—34.
Kordos László: Examination of climatic sectors of the Caves in the Carpathien Basin. International Speleology. Abstracts of papers. 1973. Olomouc. 126.
14. Kretzoi Miklós: Lásd. 7. sz. jegyzet.
15. Woloszyn, B. W.: The holocene chiroptera fauna from the Tatra Caves. Folia Quaternaria. 1970. Krakow. 1—50.
16. Zólyomi Bálint: Budapest és környékének természetes növénytakarója. in: Budapest természeti képe. 1956. 531.
17. Serban M.—Bologa L.—A. Chitusi—T. Ciobotanu: Consiiluti la stratigrafia depozitelor de ghaeta din Ghetarul de la Scarisoara. Lucratile Institutului de Speologie „Emil Racivita”. VI. Bucarest. 108—140.
18. Topál György: Magyarországi denevérek ivararánya. Vertebrata Hungarica. IV. 1—2. 1962.
19. Mēhely Lajos: Magyarország denevéreinek monographiája. 1900.
20. Topál György: Denevérek-Chiroptera. Fauna Hungariae. XXII. 2. 1969. 1—18.
21. Kordos László: Egy szubfosszilis Rhinolophus hipposideros (BECHSTEIN) kronopopuláció vizsgálata. XI.; OTDK. Dolgozatok kivonatos gyűjteménye. II. 1973. 45.
22. Kordos László: Examination of a population of Rhinolophus hipposideros Bechstein subfossil: International Speleology. 1973. Abstracts of papers. Olomouc. 157.
23. Gaisler J.—Hanák.—Klima M.: Netopyri Ceskoslovenska. Acta Univ. Carolinae. 9. 1956. 774.
24. Miller, G. S.: Catalogue of the Mammals of Western Europe. London. 1912.

UNTERSUCHUNG DER SUBFOSSILEN FLEDERMAUS-POPULATION DER KIS-KÖHÁTER HÖHLE

(Auszug)

Aus der Höhle von Kis-Kőhát (Bükkgeb. 920 m) war bisher die Fauna der grossen Wirbelsäugetiere aus der Riss-Würmzeit bekannt. Durch neuere Sammlungen sind holozäne und rezente Faunen bekannt geworden. Die Fauna aus der Atlantikum-Zeit besteht zu 90% aus der Art *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein). Die Untersuchung der Population ergab folgende Resultate:

- a) Im Atlantikum wird die durchschnittliche Temperatur im nördlichen Teil des Karpathenbeckens in 800—900 m Höhe mit 10—11 °C, in 200—300 m Höhe mit 13—14 °C angenommen.
- b) In der Population betrug der Anteil der ausgewachsenen Tiere 82%, der der jungen Tiere 18%.
- c) 32% der ausgewachsenen Exemplare waren Weibchen, 68% Männchen; bei den jungen Tieren: 30% Weibchen, 70% Männchen. Mit Sicherheit kann bewiesen werden, dass auch bei dieser Art geschlechtlicher Dimorphismus vorkommt, die Weibchen sind grösser.
- d) Auf Grund der biometrischen Untersuchungen weicht der *Rhinolophus hipposideros* aus dem Atlantikum von Kis-Kőhát allometrisch von anderen heute in Ungarn lebenden Arten ab. Im Gegensatz zu ihnen hatten sie stärkere und grössere Vorderglieder, kürzere Beine, grössere Schädel und Oberzähne, längere Mandibula, längeren, dafür schmalen unteren Caninus, M² und M³. Da Vergleiche auf ähnlichen Niveau (Population mit Population) augenblicklich nicht möglich sind, kann nicht entschieden werden, ob die allometrische Abweichung Populations- oder systematische Einheiten betrifft.
- e) Über die Fragen der Systematik hinaus kann angenommen werden, dass im Atlantikum oder schon im Haselnusszeitalter eine von der heutigen Art mosaik evolutionär abweichende Art *Rhinolophus hipposideros* von Süden ins Karpathenbecken eingedrungen war, sich auf das kältere Klima des Pleistozäns spezialisierte, sich aber an eine andere Klimaänderung nicht anpassen konnte und deshalb ausstarb oder ihr Vorkommen auf ein bis jetzt unbekanntes Gebiet reduzierte. Ihre Stelle wird in einer neuen Welle (wahrscheinlich auch im subborealen oder subatlantischen Zeitalter) vom heutigen *Rhinolophus hipposideros* eingenommen, der ebenfalls vom Süden her in das Gebiet kam.

László Kordos jun.