

fel, míg a relatív görbület elemzést (*relative warp analysis*, RWA) a tpsRelw programmal végeztük.

Az elemzés alapján a fosszilis és a recens anyag között morfológiailag eltérés van. A fosszilis anyag alacsonyabb egyedszáma ellenére is lényegesen nagyobb morfológiai varianciát mutat mint a recens minta, illetve a két pontfelhő centruma is eltér. Általánosságban elmondható, hogy míg a fosszilis anyagban a sisak nyaki része nyílt, addig a recens anyagban a zártabb formák dominálnak, de a két pontfelhő nagyrészt átfed. Ugyanígy változás figyelhető meg a teljes fogalakban is. A fosszilis mintában gyakoribbak a vékony zománcú, keskeny, megnyúlt fogak, míg a recens anyagban inkább a zömökebb, szélesebb és vastagabb zománcú fogak dominálnak.

A recens egyedek morfológiai variancia csökkenésének lehetséges magyarázata lehet a faj reliktum jellege, visszaszorulása egy adott környezetbe. Ezzel jó összhangban van, hogy a faj jelenlegi közép-európai elterjedése kizárólag nedvesebb, mocsarasabb környezetekre korlátozódik, a fosszilis mintákban azonban ettől eltérő környezetet jelző maradványokkal együtt is előfordult. Korábbi vizsgálatok az olaszországi *Terricola savii* pocokfaj esetében egyértelmű összefüggést mutattak ki a fogalak változásai és a klímagörbe között.

A megfigyelt morfológiai változások hátterében nemcsak környezeti, hanem genetikai okok is állhatnak. Míg a fogalak változása inkább a fenti környezeti okokra vezethető vissza, addig a sisak alakjának változása valószínűleg genetikai hátterű. Ennek eldöntéséhez azonban további vizsgálatokra lesz szükség mind a fosszilis, mind a recens anyagon.

A *MICROTUS* GENUS (MAMMALIA, ARVICOLINAE) LANDMARK ELEMZÉSE A SOMSSICH-HEGY 2-ES LELŐHELYRŐL

PAZONYI PIROSKA^{*1}, VIRÁG ATTILA^{1,2}

¹ MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1431 Budapest, Pf. 137; pinety@gmail.com

² ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; myodes.glareolus@gmail.com

A Somssich-hegy 2-es lelőhelyről hét pocok genust ismerünk (*Mimomys*, *Pliomys*, *Myodes*, *Pitymys*, *Microtus*, *Allophaiomys*, *Lagurus*), melyek a rétegsorban eltérő arányban jelennek meg. Bár a két leggyakoribb genus a *Lagurus* és a *Pitymys*, a legnagyobb fogmorfológiai változa-

tosságot a *Microtus*-ok mutatják, ezért ezt a genust választottuk ki vizsgálatra. Az elemzést az első őrlőfogon végeztük, mert hagyományosan ezen fog alapján különítik el a fajokat.

Jelenleg Magyarország területén három *Microtus* faj él, a mezei pocok (*M. arvalis*), a csalitjáró pocok (*M. agrestis*) és a reliktum patkányfejű pocok (*M. oeconomus*). A pleisztocén során azonban olyan fajok is éltek a területen, amelyek mára már kihaltak, illetve más területekre húzódtak vissza (szibériai pocok (*M. gregalis*), havasi pocok (*M. nivalis*)).

HUSZÁR Imre korábbi fogmorfológiai vizsgálatai kimutatták, hogy az általa vizsgált két pocokfaj, a *M. arvalis* és a *M. gregalis* között folyamatos morfológiai átmenet van, ezért az átmeneti alakok fajba sorolása problémás. JÁNOSSY Dénes recens mezei pocok vizsgálata során a fajon belül is jelentős morfológiai változatosságot mutatott ki. Célunk az volt, hogy a Somssich-hegy 2-es lelőhely összes fogmorfológiai elemzésre alkalmas *Microtus* fogát landmark analízissel megpróbáljuk csoportosítani, és az eltérő morfológiai formákat morfotípusokba, "fajokba" sorolni. Ehhez szükség volt a fajon belüli morfológiai variancia vizsgálatára is, amit recens és felső-pleisztocén *M. oeconomus* fogakon végeztünk el két hallgató közreműködésével.

A vizsgálathoz a kiválasztott 625 *Microtus* fogon 22 landmark és 22 semilandmark pontot vettünk fel. A landmark pontokat a fog morfológiai szempontból azonosítható pontjain, csúcsokon, homorulatokon jelöltük ki, míg a semilandmark pontokat az utóbbiak közötti szakasz felezőjére helyeztük. Ezek a pontok nem annyira rögzítettek, szükség szerint csúszkálhatnak az adott landmark pontok között. A pontok felvétele minden fagon azonos sorrendben történt, vagyis egy adott sorszámú landmark pont mindig a fog meghatározott morfológiai jellegéhez kötődik. A landmark pontokat a tpsDig2 programmal vettük fel, míg a relatív görbület elemzést (*relative warp analysis*, RWA) a tpsRelw programmal végeztük. A sisak egyszerűsége miatt a *M. oeconomus* fogakon kevesebb semilandmark pontot vettünk fel, ezért szükség volt a két adatbázis szinkronizálására, hogy az elemzést el tudjuk végezni. Az egyesített adatbázisban 22 landmark és 16 semilandmark ponttal dolgoztunk.

Önmagában a Somssich-hegy 2-es lelőhelyről előkerült *Microtus*-ok elemzésével csak azt tudtuk kimutatni, hogy az egyes morfotípusok közötti különbség főként a sisak alakjában nyilvánul meg, és a különböző típusok között folyamatos átmenet

van, ugyanúgy, mint a *M. arvalis* és a *M. gregalis* között. Emellett megfigyelhető, hogy a rétegsor aljától a teteje felé haladva változik a különböző fogmorfológiai típusok gyakorisága. Míg a rétegsor alján az alacsony, egyszerű sisak-morfológiájú, zömökebb fogak dominálnak, felfelé haladva egyre gyakoribbá válnak a hosszabb, bonyolultabb sisak-morfológiájú, keskenyebb formák. Ezt a morfológiai változást egyaránt okozhatta a genus evolúciója, illetve a változó környezethez való alkalmazkodás. Ennek eldöntéséhez további, főként paleobiogeográfiai vizsgálatokra lesz szükség.

Lényegesen több eredményre jutottunk, amikor az elemzésbe bevettük a *M. oeconomicus*-okat is. Az elemzés kimutatta, hogy a két adathalmaz csak nagyon kis részben fed át, de a Somssich-hegy 2 anyagában egyértelműen kimutatható a *M. oeconomicus* faj. A Somssich-hegyi *Microtus* anyag összességében hasonló alakú és varianciájú pontfelhőben jelenik meg, mint a *M. oeconomicus*. Ez alapján valószínű, hogy a Somssich-hegyi *Microtus*-ok nagy része szintén egy fajba (valószínűleg egy, a mai *M. arvalis*-hoz morfológiailag hasonlóba) tartozhat. A pontfelhő szélein azonban elkülönülve megjelennek jellegzetes sisakmorfológiájú fogak, amelyek át-fedhetnek más fajok (*M. ratticepoides*, *M. gregalis*) alaktani varianciájával. Ennek bizonyításához további vizsgálatokra, több recens pocokfaj landmark analízisére van szükség. A munka az OTKA (K 104506) támogatásával készült.

BAKONYDRACO ET AL.? AZ IHARKÚTI PTEROSZAURUSZOK MANDIBULÁRIS SYMPHYSISEINEK MORFOMETRIAI ÉS HISZTOLÓGIAI ELEMZÉSE

PRONDVAI EDINA^{*1}, BODOR EMESE RÉKA^{2,3}, ÓSI ATTILA¹

¹ MTA-ELTE Lendület Dinoszaurusz Kutatócsoport, ELTE TTK Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C; edina.prondvai@gmail.com; hungaros@gmail.com

² ELTE TTK Őslénytani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

³ Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Földtani és Geofizikai Gyűjteményi Osztály, 1143 Budapest, Stefánia út 14.; bodor.emese@mfgi.hu

Az iharkúti késő-kréta korú gerinces lelőhelyről ismert fogatlan, középtermetű azhdarchid pteroszaurusz, a *Bakonydraco galaczi* holotípusa egy majdnem teljes alsó állkapocs. Az ásatások során, egyéb vázelemek mellett, további 56, a

holotípus symphysisével látszólag megegyező állkapocs-symphysis töredék került elő. Ez alapján a magyar azhdarchid anyagot az egyik leggazdagabb monospecifikus pteroszaurusz leletegyüttesnek tekintik a világon. Mivel ezek a könnyen azonosítható koponyaelemek nagyon különböző méretűek (30–140 mm közt változó rekonstruált symphysis-hossz), az összes eddig előkerült symphysist a *Bakonydraco galaczi* egyedfejlődési sorozatát képviselő egyedeinek tartjuk. A leletek nagy számának és feltételezett ontogenetikai szekvencia-jellegének köszönhetően csontszövet-tani vizsgálatokkal tisztázható, hogy az abszolút méret és/vagy a morfológia megbízható indikátorai-e az egyes egyedfejlődési stádiumoknak ennél a pteroszaurusznál. Ezen összefüggés felderítésére 45 példányt választottunk ki, melyeket négy méretkategóriába soroltunk, majd a példányokon morfometriai vizsgálatokat végeztünk. A morfometriai adatgyűjtést követően nyolc symphysisből, melyek közt mind a négy méretcsoportba tartozó példány szerepelt, csontszövet-tani vékonycsiszolatok készültek. Ezekhez a példányokhoz kvalitatív kiértékelés alapján rendeltünk relatív egyedfejlődési stádiumokat a kvantitatív hisztológiai elemzés előtt. Ezután az egyedfejlődési állapotot tükröző csontszövet-tani jellegeket számszerűsítettük az egyedben belüli és egyedek közti egy- és többváltozós elemzésekhez, hogy megvizsgáljuk a kapcsolatot a kvalitatív és kvantitatív hisztológiai és morfometriai elemzések eredményei közt. A csontszövet-tani eredmények arra utalnak, hogy a legkisebb symphysis, melynek rekonstruált hossza körülbelül egynegyede a legnagyobb példányénak, várakozásainktól eltérően nem egy korai juvenilishez, hanem szubadult egyedhez tartozott. A legkisebb példány és más, csontszövet-tanilag megegyező érettségű egyedek közt is fennálló jelentős méretbeli különbség legalább két pteroszaurusz taxon jelenlétére utal az eddig monospecifikusnak gondolt leletegyüttesben. Ezt a feltevést a többváltozós morfometriai elemzések eredményei is alátámasztják, melyek egyértelműen elkülönítik a legkisebb symphysiseket a többi, folytonos csoportot alkotó példánytól. Mindazonáltal, az utóbbi csoportban is nagyfokú méretbeli változatosság jellemzi az azonos egyedfejlődési stádiumot képviselő példányokat. Ez azonban valószínűleg nem további taxonok jelenlétét, hanem magas intraspecifikus testméret-diverzitást jelez, mely arra utal, hogy az abszolút méret nem tükrözi a csontszövet-tani érettség fokát ezeknél az állatoknál. Eredményeink a csontszövet-tani vizsgálatok hagyományos paleontológiai