

**Szórványleletek a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményében:
Óriássalamandra, †*Andrias scheuchzeri* (Holl, 1831) farokcsigolyák
a késő-miocén pannon pécs-danitzpusztai (Magyarország) ösgerinces
lelőhelyről (Caudata: Amphibia: Cryptobranchidae)**

SZENTESI ZOLTÁN

*Magyar Természettudományi Múzeum, Őslénytani és Földtani Tár,
1083 Budapest, Ludovika tér 2–6., Magyarország
E-mail: szentesi.zoltan@nhmus.hu*

Összefoglalás – Magyarországról egyedül a pécs-danitzpusztai késő-miocén korú ösgerinces lelőhelyről ismerünk óriássalamandra, †*Andrias scheuchzeri* (Holl, 1831) fossziliákat, melyek craniális és postcraniális csontokat egyaránt tartalmaznak. Ennek ellenére, a fajhoz sorolható farokcsigolyák még nem kerültek leírásra innen. Ezt a hiányosságot igyekszik bepótolni jelen munka néhány paleoökológiai és ősföldrajzi megjegyzéssel kiegészítve. Kilenc ábra, egy táblázat.

Kulcsszavak – *Andrias*, Cryptobranchidae, Danitzpuszta, Mecsek, miocén, vertebra

BEVEZETÉS

A Cryptobranchidae családba olyan nagytestű szalamandrák tartoznak, melyek testhossza meghaladja az 1,5 métert, míg egyes fajoknál a 2 métert is elérheti. Az ide sorolható fosszilis leletek jelenléte Ázsiában azt sugallja, hogy a család története a középső-juráig nyúlik vissza (GAO & SHUBIN 2003). Észak-Amerikában a paleocéntől (NAYLOR 1981) máig élnek óriás szalamandrák (BROWNE *et al.* 2012), míg Kelet-Ázsiában fossziliáik gyakoriak a késő-eocéntől (CHERNOV 1959), de recens képviselőik mindmáig jelen vannak (BROWNE *et al.* 2012). Európában a középső oligocéntől a középső-pliocénig ismertek fosszilis maradványaik (THENIUS 1954, WESTPHAL 1958, 1967, 1970, TATARINOV 1964, ČHIKVADZE 1981). Az óriássalamandra leletek az eurázsiai ősmaradvány rekordban különösen jól reprezentáltak (1. táblázat), maradványaik számos ösgerinces lelőhelyről kerültek elő részlegesen megőrződött csontvázként vagy izolált csontokként (BÖHME & ILG 2003, VASILYAN *et al.* 2013, SZENTESI *et al.* 2020). Magyarországról eddig bizonyítottan csak a pécs-danitzpusztai lelőhelyről ismerjük izolált csontmaradványait (SZENTESI *et al.* 2020).

A pécs-danitzpusztai homokbánya a középső-miocéntől (badeni-szarmata) a késő-miocénig (pannon) terjedő rétegeket tár fel (SEBE *et al.* 2015). A bányászott homok, mely egy klasszikus pannóniai feltárás, a molluszka-maradványokon kívül kiemelkedő jelentőségű gerinces faunát tárt fel, melyek jelentős része idősebb üledékekből halmozódott át. Nagy mennyiségben fordulnak elő porcos- és csontos halak fogai, teknőspáncél-töredékek, szilas- és fogascetek csigolyái. Gyakorinak mondhatóak a különféle szárazföldi gerincesek maradványai is, mint pl. tapír-, disznó- és antilopfélék, valamint ragadozókhoz sorolható csontleletek is előfordulnak az innen származó leletanyagban (KAZÁR *et al.* 2007, KONRÁD *et al.* 2010). Az óriásszalamandra leletek, melyek közül eddig négy maxilla, 16 dentale, négy atlas és három törzscsigolya, valamint egy ilium és egy femur vált eddig ismertté, a késő-miocén korú homokból kerültek elő. Jelen munkában két caudális vertebra kerül leírásra.

1. táblázat. Óriásszalamandra (†*Andrias*, Cryptobranchidae) ősgerinces lelőhelyek Európában.

Leelőhely/locality	kor/age	zóna/ zone	üledék típusa/ alluvial type	fosziliák/fossils	említve/reference
Rott, Németország	középső- oligocén	MP30	édesvízi molasz	osseus partem	THENIUS 1954, WESTPHAL 1958, 1967, 1970, MESZOELY 1966, BÖHME 2003
Oberleitersbach, Németország	felső- oligocén	katti	karsztos üregkitöltés i	mandibula, maxilla, dentale	BÖHME 2008
Merkur, Csehország	alsó-miocén	MN3a	meszes márga	ossa isolata	BÖHME 2003, ČERŇANSKÝ 2007, KVAČEK <i>et al.</i> 2004
Břeštany, Csehország, (=Preschen im Böhmen vagy Bilina)	alsó-miocén	MN3	fluviális üledékek i	vertebrae articulata, cranium, osseus partem	WESTPHAL, 1958, MESZOELY 1966, KVAČEK <i>et al.</i> 2004,
Hochberg, Németország	alsó-miocén	MN3	molasz	mandibula	WESTPHAL 1970
Illerkirchberg hor. 3a, Németország	alsó-miocén	MN3	molasz	dentale, maxilla	BÖTTCHER 1987, SACH & HEINZMANN 2001
Ringingen Frontal 1, Németország	alsó-miocén	MN3	homokos finom kavics	?	SACH & HEINZMANN 2001

Lelőhely/locality	kor/age	zóna/ zone	üledék típusa/ alluvial type	fosziliák/fossils	említve/reference
Ringingen Frontal 2	alsó-miocén	MN3	agyagmárga	?	SACH & HEINZMANN 2001
Eggingen, Németország	alsó-miocén	MN4	brakkvízi molasz	maxilla, vertebra	BÖTTCHER 1987, SACH & HEINZMANN 2001
Illerkirchberg, Németország	alsó-miocén	MN4	homok, mészhomok	?	SACH & HEINZMANN 2001
Jungnau, Németország	alsó-miocén	MN4	brakkvízi molasz	?	BÖTTCHER 1987
Langenau, Németország	alsó-miocén	MN4	brakkvízi molasz	dentale, vertebra	BÖTTCHER 1987
Oberkirchberg, Németország	alsó-miocén	MN4	brakkvízi molasz	vertebra	BÖTTCHER 1987
Hambach, Németország	alsó-miocén	MN5	fluviális üledékek	vertebra	MÖRS <i>et al.</i> 2000, BÖHME 2003
Reisenburg, Németország	középső- miocén	MN6	molasz	dentale, maxilla, vertebra	MESZOELY 1966, BÖTTCHER 1987
Öhningen, Németország	középső- miocén	MN6/7	édesvízi molasz	osseus partem	MESZOELY 1966
Kircheim, Németország	középső- miocén	MN7	molasz	maxilla, premaxilla, vertebra	BÖTTCHER 1987
Mataschen, Ausztria	felső- miocén	MN7/8	agyag, homok	maxilla, vertebra	THENIUS 1954, MESZOELY 1966, TEMPFER 2004
Wartenberg, Németország	felső- miocén	MN8	molasz	maxilla, premaxilla, vertebra	MESZOELY 1966, WESTPHAL 1970, BÖTTCHER 1987
Götzendorf, Ausztria	felső- miocén	MN8	agyag	keratobranchiale, maxilla, atlas, costas, vertebra	MESZOELY 1966, MIKLAS 2002

Lelőhely/locality	kor/age	zóna/ zone	üledék típusa/ alluvial type	fosziliák/fossils	említve/reference
Aspach, Németország	felső- miocén	MN9	homok, márga	?	SEEHUBER 2008
Derndorf, Németország	felső- miocén	MN9	homok	dentale	BÖHME 2003, SEEHUBER 2008
Eppishausen, Németország	felső- miocén	MN9	homok	?	BÖHME 2003, SEEHUBER 2008
Mörgen, Németország	felső- miocén	MN9	homok	dentale	BÖHME 2003
Tiefenried, Németország	felső- miocén	MN9	homok	?	SEEHUBER 2008, BÖHME <i>et al.</i> 2012
Brunn-Vösendorf, Ausztria	felső- miocén	MN9	cöngériás homok	humerus, vertebra	THENIUS 1954, MESZOELY 1966, BÖTTCHER 1987
Hammerschmiede 1, Németország	felső- miocén	MN9	agyag	?	BÖHME <i>et al.</i> 2012
Hammerschmiede 4, Németország	felső- miocén	MN9	agyag	?	KIRSCHER <i>et al.</i> 2016
Hammerschmiede 5, Németország	felső- miocén	MN9	agyag	?	KIRSCHER <i>et al.</i> 2016
Pécs-Danitzpuszta, Magyarország	felső- miocén	MN9?	homok	mandibula, maxilla, femur, ilium, vertebra	SZENTESI <i>et al.</i> 2020, és jelen munkában
?, Moldávia	miocén	?	?	?	TATARINOV 1964
Kuchurgan, Ukrajna	felső- pliocén	MN14	?	?	ČHKHIKVADZE 1981, 1982
Willershausen, Németország	felső- pliocén	MN14/15	?	?	WESTPHAL 1967, BÖHME <i>et al.</i> 2012

VIZSGÁLT ANYAG ÉS MUNKAMÓDSZEREK

Földtani háttér – A pécs-danitzpusztai homokbánya gödre Dél-Magyarországon, a Mecsek-hegység délkeleti peremén, Pécs városának keleti határánál terül el (SZENTESI *et al.* 2020: Fig. 1b). Az itt feltárt üledékek a késő miocén során, kb. 11,6–10 millió évvel ezelőtt rakódtak le. Ezek kisebb részben egy idősebb fehér vagy világos színű mészmárgából és egy fiatalabb, sárga színű durvahomokból állnak. Az üledékek a Mecsek-hegység szárazon lévő, szigetként kiemelkedő részéről lepusztulás útján szállítottak az egykori tóba, ezért bennük keverten találhatjuk a Pannon-tó és a régebben létezett szubtrópusi tengerek és szárazföldek ősmaradványait. A rétegsor az üledékképződés közben és után kibillent a Mecsek emelkedése miatt, ezért egy része meredekre állítódott (KONRÁD & SEBE 2010), így ma a fiatalabb homok nem az idősebb mészmárga tetején, hanem attól délre helyezkedik el. A bányaművelés ezt a fiatalabb, vasásványok által barnássárgára festett durvaszemű homokot érinti (SZENTESI *et al.* 2020: Fig. 1d), melyből számos ősgincer maradvány került elő (KAZÁR *et al.* 2007, KONRÁD *et al.* 2010), többek közt az óriásszalamandra leletek is (SZENTESI *et al.* 2020).

Az óriásszalamandra leletek korát megbecsülni nem volt egyszerű feladat. Habár a kőületeket a késő-miocén (alsó-pannóniai/alsó tortoni) homokból került elő, mégsem lehet azt állítani, hogy ez lenne a maradványok kora. Ez a kérdés az *Andrias* ökológiai igényeinek figyelembe vételével lett megvitatva (SZENTESI *et al.* 2020). A mai *Criptobranchydaek* kizárólag nedves területeken fordulnak elő, ahol az éves csapadékmennyiség meghaladja vagy túllépi a ~ 900 mm-t (BÖHME *et al.* 2012) és az élőhelyként szolgáló patak vagy folyó soha nem fagy be (pl. BROWNE *et al.* 2013). A korai késő-miocén idején a lelőhelyről előkerült fosszilis flóra elemzése alapján az éves csapadékmennyiség az egykori területen meghaladta az 1000 mm-t, és a termofil növényzet azt jelzi, hogy a hőmérséklet ekkor nem süllyedt soha a fagypontra alá (HABLY & SEBE 2016), így nagy valószínűséggel az innen előkerült óriásszalamandrák ekkor élhettek itt.

Vizsgált anyag – két töredékes óriásszalamandra caudális vertebra (VER 2015.5-6.), melyeket Bécsi László gyűjtött a Pécs-Danitzpuszta területén található homokbányából.

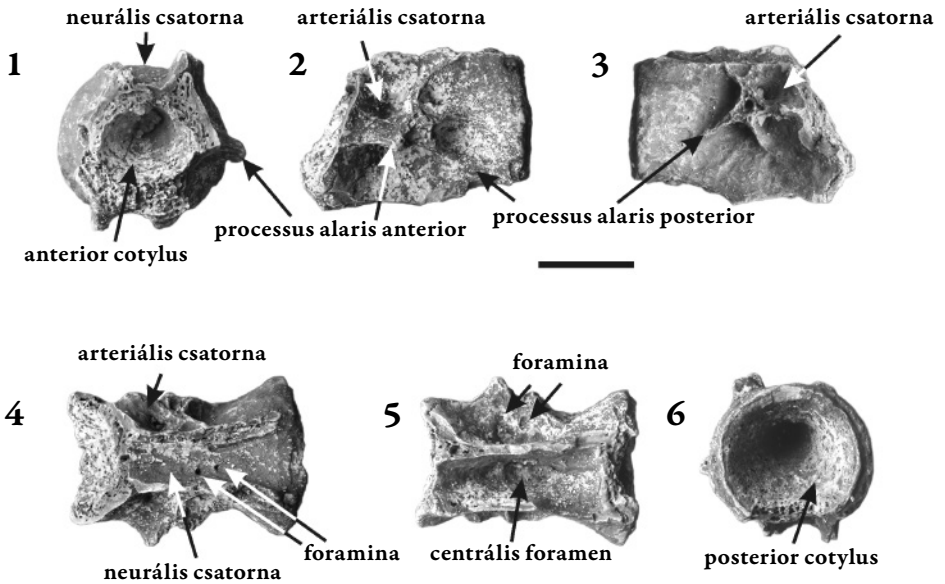
Dokumentálás – Az ábrákhoz felhasznált fotók Canon EOS 700D fényképezőgéppel, és Canon Macro Lens EF 100 mm, 1: 2.8 USM makro objektív segítségével készültek sorozatfotóként. A sorozatfotók összedolgozása Combine ZP, míg utómunkálatai Corel Photo Paint és Draw programok segítségével történt.

EREDMÉNYEK

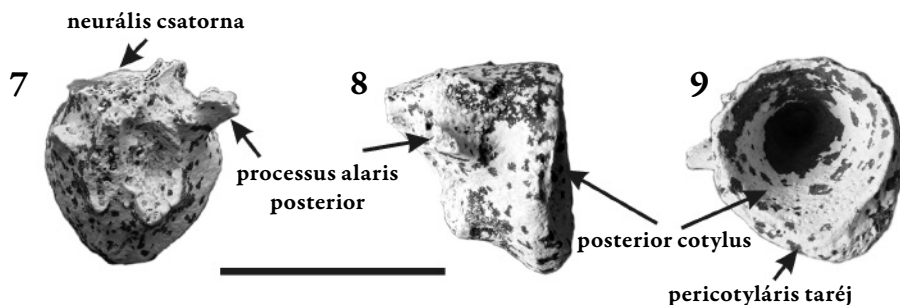
Ordo Caudata Scopoli, 1777
 Subordo Cryptobranchoidea Dunn, 1922
 Cladum Pancryptobrancha Vasilyan et al., 2013
 Classis Amphibia Gray, 1825
 Subclassis Lissamphibia Haeckel, 1866
 Familia Cryptobranchidae Fitzinger, 1826

Genus *Andrias* Tschudi, 1837
 Type species: †*Salmandra scheuchzeri* Holl, 1831

†*Andrias scheuchzeri* (Holl, 1831)
 caudális vertebrae
 (VER 2015.5-6.)
 (1–9. ábra)



1–6. ábra. Óriássalamandra (†*Andrias scheuchzeri*) caudális vertebra (VER 2015.5.) a pécsdanitzpusztai (Mecsek-hegység, Magyarország) késő-miocén ősgerinces lelőhelyről. 1 = anterior, 2 = bal laterális, 3 = jobb laterális, 4 = dorzális, 5 = ventrális és 6 = posterior nézetben. (méretléc: 1 cm)



7–9. ábra. Óriásszalamandra (†*Andrias scheuchzeri*) caudális vertebra-töredék (VER 2015.6.) a pécs-danitzpusztai (Mecsek-hegység, Magyarország) késő-miocén ősgérces lelőhelyről. 7 = anterior, 8 = jobb laterális és 9 = posterior nézetben. (mérteléc: 1 cm)

A csigolyák nagyméretűek (a nagyobb 2,4 cm, míg a kisebb töredék 8 mm hosszú) és robusztus felépítésűek. A kevésbé sérült caudális vertebrán (VER 2015.5., 1-6. ábra) is jobbra csak az amphicoel csigolyatest maradt meg. A neurális és haemalis ív egyaránt törött, akárcsak a laterális nyúlványok. Az anterior és a posterior cotylus egyaránt mély, és tölcser alakú (1, 6. ábra). Dorzális nézetben a neurális csatorna belsejében több apró foramen figyelhető meg (4. ábra). A posterior nézetben jól fejlett pericotyloidis perem figyelhető meg (6. ábra), mely ventrálisan sérült, míg a másik példányon (VER 2015.6.) viszonylag épen maradt meg (9. ábra). Laterális és dorzális nézetben is jól megfigyelhető azonban a jól fejlett, nagyméretű arteriális csatorna (3–4. ábra) a VER 2015.5. példányon, valamint ventrális nézetben a szintén jól fejlett, kör alakú centrális foramen (5. ábra). Szintén ezen a példányon a baloldali processus transversus maradványa vaskos, és erőteljesen terjed ki posterolaterális irányban (2, 4. és 5. ábra). A VER 2015.6. számú példányon a processus alaris posterior nyúlvány maradványa szintén vaskos és erőteljesen mutat anterolaterális irányba (7–9. ábra). Ventrális nézetben, a VER 2015.5. számú példányon, a processus transversus proximális részén néhány apró, kerek foramen figyelhető meg (5. ábra).

A nagyméretű, masszív és amphicoel farokcsigolya jellemző a Pancryptobranchia klád képviselőire (VASILYAN *et al.* 2013). Az erőteljes processus alarisok és az arteriális csatorna helyzete ezen farokcsigolyáknál hasonló az *Ukrainurus hypsognathus*-éhoz, azonban különböznek tőle a nagyméretű neurális foramen hiányában (4. ábra), és a dorzális nézetben látható centrális foramen mérete lényegesen kisebb, és az alakja is különbözik az itt leírt példányokon (5. ábra), valamint a haemalis ív maradványai is jóval filigránabbak (5. ábra). Figyelembe véve azt is, hogy a danitzpusztai lelőhelyről csak az *Andrias scheuchzeri* maradványai kerültek elő, a fentebb leírt farokcsigolyák ehhez az óriásszalamandra fajhoz sorolhatóak.

TÁRGYALÁS

Tafonómiai észrevételek

Mindkét példány sérült, erősen töredezett, mely részben a vízben szállítódás, másrészt a területet földtani eseményeihez köthető áthalmazódás következménye lehet (KONRÁD & SEBE 2010, SZENTESI *et al.* 2020). Az alapszínük világos, melyet kisebb-nagyobb részben sötétszürke mangános bevonat fed. Ez utóbbi a laza üledékben áramló csapadék és/vagy rétegvizekből válhatott ki a csontok felszínére.

Paleoökológiai és ősföldrajzi következtetések

A danitzpusztai óriásszalamandrák a kora késő-miocén időszakban élhettek az egykori területen, és maradványaik csak áthalmazódhattak a fiatalabb homokba, ahogy az már fentebb, a földtani résznél már említve lett. Az óriásszalamandrák jelenléte idején uralkodó éghajlat leginkább a lelőhelyről előkerült növénymaradványok alapján rekonstruálható. A babérfélékből és a többi melegkedvelő fajból meleg, fagymentes szubtrópusi éghajlatra lehet következtetni, ahol csapadékos és száraz évszakok váltakztak. A növényzet domborzati helyzete alapján is változatos volt. A mai viaszbogó illetve fenyérmirtusz rokona, a *Myrica lignitum* nevű cserjefaj volt a leggyakoribb, de a mocsári ciprus egy kihalt faja és a sok egyszerű is egykori kiterjedt mocsári erdőket jelez, melyek az alacsonyan fekvő területeken tenyészhettek. A magasabb térszíneken a babérfélék, a Kubinyi-tölgy és a melegkedvelő fenyőfélék voltak gyakoriak. Ez a terület növényzete alapján egy refúgium környezet volt a szarmatából visszamaradt növényzet számára, ahol a Mecsek-hegység biztosította a Pannon-tótól magasabb térszint ehhez (ERDEI *et al.* 2007, HABLY & SEBE 2016). Nincsenek pontos üledékföldtani mutatók az egykori hegyvidék magasságáról, de a durvaklasztos üledékek, a nyíltvízi mészmárga-lerakódás, valamint a korábbi üledékekből származó puhatestű és gerinces ősmaradványok áthalmazódása és erodálása meredek topográfiát jelez ezen élőhely hátterében (SEBE *et al.* 2015).

A ma élő óriásszalamandrák tisztavízű, gyorsfolyású patakokban és folyókban élnek (pl. BÖHME *et al.* 2012, BROWNE *et al.* 2012, 2013), nehezen elképzelhető, hogy a lelőhelyről előkerült óriásszalamandrák a mocsárban, vagy a sós Pannon-tóban (pl. MAGYAR *et al.* 1999) éltek volna. A SEBE *et al.* (2015) által említett durvaklasztos üledékek kombinálva egy meredek térszínnel azt sugallja, hogy ezt az üledéket gyorsfolyású, nagy energiával áramló vizek rakhatták le a magasabb térszint erodálva. Ez folyó vagy patak volt-e, azt nem tudni, de az nagyon valószínű, hogy hasonló viszonyokat biztosíthatott az

óriásszalamandrának a mai élőhelyeiken tapasztalhatóhoz, és a maradványait ez az áramló víz szállította a tóba, vagy a mocsárba. Itt fosszilizálódtak, majd áthalmazódtak, ahogyan az már fentebb említve volt. Az európai miocén korú lelőhelyek földtani adatait megvizsgálva szembetűnő, hogy az *Andrias* leletek hegylábi, hegységelőtéri medencék tavainak agyag- és homok üledékeiből (édes- és brakkvízi molasz) kerültek elő (1. táblázat). BÖHME *et al.* (2012) munkájában azt valószínűsíti, hogy a ma kizárólag gyorsfolyású tiszta vizekben élő óriásszalamandrák (pl. BROWNE *et al.*) ezen időszakban ezekben a tavakban éltek, és a ma élő fajok később foglalták el jelenlegi élőhelyeiket. Ez az állítás földtani szempontból mindenképpen kérdéses, hiszen a pécs-danitzpusztai lelőhelyhez hasonlóan ezekbe az egykori tavakba is a hegységekből lezúduló, gyorsan áramló vizű folyók és/vagy patakok szállíthatták ezen állatok maradványait a megtalálási helyükre. Ezt támasztja alá az is, hogy a leletek nagytöbbsége kizárólag izolált csontokból áll. Finomabb üledékekből előkerült néhány a részleges csontváz, de ezek is erősen hiányosak.

ÖSSZEGEZÉS

A fentebb leírt, felépítésük alapján az *Andrias scheuchzeri* óriásszalamandra fajhoz sorolható farokcsigolyák eddig még nem voltak ismertek a pécs-danitzpusztai miocén korú lelőhelyről. A lelőhelyen más óriásszalamandra faj jelenlétére utaló maradvány nem került elő, sőt a hasonló korú európai lelőhelyekről sem, így ez is azt támasztja alá, hogy ezen fossziliák a fent említett fajhoz sorolhatóak.

A lelőhelyről ismertté vált óriásszalamandrák a magasabb topográfiáról lezúduló, gyorsfolyású vizekben élhettek, onnan kerülhettek maradványaik az eredeti ülepedési környezetükbe, ahonnan később áthalmazódhattak.

Nagy valószínűséggel az Európa miocénjéből előkerült óriásszalamandrák is gyorsfolyású, tiszta vizű folyókban és/vagy patakokban élhettek, és ezen folyóvizek szállíthatták maradványaikat az egykori tavakba.

*

Köszönetnyilvánítás – A szerző hálával tartozik Bécsi László magánygyűjtőnek, aki a Magyar Természettudományi Múzeumnak ajándékozta az itt leírt óriásszalamandra leleteket, és Szabó Mártonnak, aki felhívta a figyelmemet a leletekre. Köszönöm Venczel Mártonnak (Nagyvárad, Körösvidék Múzeum) a munka alapos átnézését, és szakszerű bírálatát.

HIVATKOZÁSOK

- BÖHME M. 2003: Miocene climatic optimum: evidence from the lower vertebrates of Central Europe. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **195**: 389–401.
- BÖHME M. 2008: Ectothermic vertebrates (Teleostei, Allocaudata, Urodela, Anura, Testudines, Choristodera, Crocodylia, Squamata) from the Upper Oligocene of Oberleitersbach (Northern Bavaria, Germany). – *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* **260**: 161–183.
- BÖHME M. & ILG A. 2003: fosFARbase. www.wahre-staerke.com2003 (accessed April 2021)
- BÖHME M., VASILYAN D. & WINKLHOFER M. 2012: Habitat tracking, range dynamics and palaeoclimatic significance of Eurasian giant salamanders (Cryptobranchidae) – indications for elevated Central Asian humidity during Cenozoic global warm periods. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **342–343**: 64–72.
- BÖTTCHER R. 1987: Neue Funde von *Andrias scheuchzeri* (Cryptobranchidae, Amphibia) aus der süddeutschen Molasse (Miozän). – *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Ser. B.* **131**: 1–38.
- BROWNE R. K., LI H., WANG Z., HIME P., MCMILLAN A., WU M., DIAZ R., HONGXING Z., MCGINNITY D. & BRIGGLER J. T. 2012: The giant salamanders (Cryptobranchidae): Part A. palaeontology, phylogeny, genetics, and morphology. – *Amphibian and Reptile Conservation* **5**(4): 17–29.
- BROWNE R. K., LI H., WANG Z., OKADA S., HIME P., MCMILLAN A., WU M., DIAZ R., MCGINNITY D. & BRIGGLER J. T. 2013: The giant salamanders (Cryptobranchidae): Part B. Biogeography, ecology and reproduction. – *Amphibian and Reptile Conservation* **5**(4): 30–50.
- ČERŇANSKÝ A. 2007: *Plazy miocénnych lokalit Českej republiky a Slovenska*. – Doktoripolgozat, Comenius Egyetem, Pozsony, Szlovákia, 68 pp.
- CHEKNOV S. A. 1959: *Reptiles 18*. – Academy of Sciences Tajik SSR, Stalinbad, 202 pp.
- ČHIKVAĐZE V. M. 1981: Obzor svedenii ob iskopaemykh ostatkakh amfibii i reptilii Severnogo Prichernomor'ya. – *Voprosy gerpetologii*, p. 5.
- ČHIKVAĐZE V. M. 1982: On the findings of fossil Cryptobranchidae in the USSR and Mongolia. – *Vertebrata Hungarica* **21**: 63–67.
- ERDEI B., HABLY L., KÁZMÉR M., UTEŠCHER T. & BRUCH A. A. 2007: Neogene flora and vegetation development of the Pannonian domain in relation to palaeoclimate and palaeogeography. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **253**: 115–140.
- GAO K. Q. & SHUBIN N. H. 2003: Earliest known crown-group salamanders. – *Nature* **422**: 424–428.
- HABLY L. & SEBE K. 2016: A late Miocene thermophilous flora from Pécs-Danitzpuszta, Mecsek Mts., Hungary. – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, **279**(3): 261–271.
- KAZÁR E., KORDOS L. & SZÓNOKY M. 2007: Danitz-puszta. In: Pálffy J. & Pazonyi P. (szerk.) *Őslénytani kirándulások Magyarországon és Erdélyben*. – Hantken Kiadó, Budapest, pp. 131–132.
- KIRSCHER U., PRIETO J., BACHTADZE V., AZIZ H. A., DOPPLE G., HAGMEIER M. & BÖHME M. 2016: A biochronologic tie-point for the Tortonian stage in European terrestrial settings: Magnetostratigraphy of the topmost Upper Freshwater Molasse sediments of the North Alpine Foreland Basin in Bavaria (Germany). – *Newsletters on stratigraphy* **49**(3): 445–467.

- KLEB B. 1973: Geologie des Pannons im Mecsek. – *Magyar Állami Földtani Intézet évkönyve* 53(3): 750–943.
- KONRÁD GY., KORDOS L. & SEBE K. 2010: Danitz-pusztai homokbánya. Pécs, Mecsek. Őslényvadászat a Pannon-tó peremén. In: Haas J. (szerk.) *A múlt ösvényein*. – Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest, pp. 160–164.
- KONRÁD Gy. & SEBE K. 2010: Fiatal tektonikai jelenségek új észlelései a Nyugati-Mecsekben és környezetében. – *Földtani Közöny* 142(2): 445–468.
- KVAČEK Z., BÖHME M., DVOŘÁK Z., KONZALOVÁ M., MACH K., PROKOP J. & RAJCHL M. 2004: Early Miocene freshwater and swamp ecosystems of the Most Basin (northern Bohemia) with particular reference to the Bilina Mine section. – *Journal of the Czech Geological Society* 49(1–2): 1–40.
- MAGYAR I., GEARY D. H. & MÜLLER P. 1999: Palaeogeographic evolution of the Late Miocene Lake Pannon in Central Europe. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 147(3): 151–167.
- MESZOELY C. A. M. 1966: North American cryptobranchid salamanders. – *American Midland Naturalist* 75: 495–515.
- MIKLAS P. M. 2002: Die Amphibienfauna (Amphibia: Caudata, Anura) der Obermiozänen Fundstelle Götzendorf an der Leitha (südliches Wiener Becken, Niederösterreich. – *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 103: 161–211.
- MÖRS T., VON DER HOCHT F. & WUTZLER B. 2000: Die erste Wirbeltierfauna aus der Miozänen Braunkohle der Niederrheinischen Bucht (Villem-Schichten, Tagebau, Hambach). – *Paläontologische Zeitschrift* 74(1/2): 145–170.
- NAYLOR B. G. 1981: Cryptobranchid Salamanders from the Paleocene and Miocene of Saskatchewan. – *Copeia* 1981(1): 78–86.
- SACH V. J. & HEINZMANN P. J. 2001: Stratigraphie und Säugetierfaunen der Brackwassermolasse in der Umgebung von Ulm (Südwestdeutschland). – *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie B, Geologie und Paläontologie* 310: 1–95.
- SEBE K., CSILLAG G., DULAI A., GASPARIK M., MAGYAR I., SELMECZI I., SZABÓ M., SZTANÓ O. & SZUROMI-KORECZ A. 2015: Neogene stratigraphy in the Mecsek region. In: Bartha I. R., Kriván Á., Magyar I. & Sebe K. (eds.) *Neogene of the Paratethyan Region, 6th Workshop on the Neogene of Central and South-Eastern Europe. An RCMNS Interim Colloquium. Programme, Abstracts, Field Trip Guidebook. 2015.05.31-06.03, Orfű*. – Budapest, Magyar Állami Földtani Intézet, pp. 102–124
- SEEHUBER U. 2008: *Litho- und biostratigraphische Untersuchungen in der Oberen Süßwassermolasse in der Umgebung vom Kirchheim in Schwaben*. – Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Fakultät für Geowissenschaften der Ludwig-Maximilians-Universität München, 359 pp.
- SZENTESI Z., SEBE K. & SZABÓ M. 2020: Giant salamander from the Miocene of the Mecsek Mountains (Pécs-Danitzpuszta, southwestern Hungary). – *Paläontologische Zeitschrift* 94:353–366.
- TATARINOV L. P. 1964: Podklass Lepspondyli. Lepspondilnye. – *Osnovy paleontologii, zemnovodnye, presmykayushchiesya, ptitsy*, Nauka, Moszkva, pp. 144–170.

- TEMPFER P. M. 2004: *Andrias scheuchzeri* (Caudata: Cryptobranchidae) aus der Obermiozänen (MN7/8) Fundstelle Mataschen/Steiermark. – *Joannea Geologie und Palaontologie* 5: 257–268.
- THENIUS E. 1954: Über das Vorkommen von Riesensalamandern (Cryptobranchidae, Amphibia) im Unterpliozän (Pannon) des Wiener Beckens. – *Paläontologische Zeitschrift* 28: 172–177.
- VASILYAN D., BÖHME M., CHKHIKVADZE V. M., SEMENOV Y. A. & JOYCE W. G. 2013: A new giant salamander (Urodela, Pancryptobranchia) from the Miocene of Eastern Europe (Grytsiv, Ukraine). – *Journal of Vertebrate Paleontology* 33(2): 301–318.
- WESTPHAL F. 1958: Die Tertiären und Recenten Riesensalamander (Genus *Andrias*, Urodela, Amphibia). – *Palaeontographica, Abteilung A.* 110: 20–92.
- WESTPHAL F. 1967: Erster Nachwels des Riesensalamander (*Andrias*, Urodela, Amphibia) in europäischen Jungpliozän. – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte*: 67–73.
- WESTPHAL F. 1970: Neue Riesensalamanderfunde (*Andrias*, Amphibia) aus der oberen Süßwassermolasse von Wartenberg in Bayern. – *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie* 10: 253–260.

•••••

Scattered fossils in the collection of Hungarian Natural History Museum: vertebrae of giant salamande, †*Andrias scheuchzeri* (Holl, 1831): caudal vertebrae from the Late pannonian Miocene paleovertebrate locality of Pécs-Danitzpuszta (Hungary) (Caudata: Amphibia: Cryptobranchidae)

ZOLTÁN SZENTESI

*Hungarian Natural History Museum, Department of Paleontology and Geology,
H-1088 Budapest, Pf. 137., Hungary
E-mail: szentesi.zoltan@nhmus.hu*

Abstract – Fossils of giant salamander (†*Andrias scheuchzeri*) are only known from paleovertebrate locality of Pécs-Danitz Puszta (Mecsek Hills) of Hungary which consists of cranial and postcranial bone elements. Despite this, caudal vertebrae have not been described yet from this site. This work seeks to make for this with some paleoecological and paleogeographical notes. Nine figures, one plate.

Keywords – *Andrias*, Cryptobranchidae, Danitzpuszta, Mecsek, Miocene, vertebrae

TABLE AND FIGURE LEGENDS

Table 1. Paleovertebrate localities of giant salamander (†*Andrias*, Cryptobranchidae) in Europe. Countries for localities (in the first column): Ausztia = Austria; Csehország = Czechia; Magyarország = Hungary; Moldávia = Moldova; Németország = Germany; Ukrajna = Ukraine. Alluvial types (in the third column): agyag = clay; agyagmárga = clay marl; brakkvízi molasz = brackish water molasse; congériás homok = congerian sand; fluvialis üledékek = fluvial deposits; édesvízi molasz = freshwater molasse; homok = sand; mészhomok = calcareous sand; homokos finom kavics = sandy fine gravel; karsztos üregkitöltés = karstic sinkhole deposits; meszes márga = calcareous marl; molasz = molasse.

Figs. 1–6. Caudal vertebra (VER 2015.5.) of giant salamander (†*Andrias scheuchzeri*) from the Late Miocene paleovertebrate locality of Pécs-Danitzpuszta (Mecsek Hills, Hungary). 1 = anterior, 2 = left lateral, 3 = right lateral, 4 = dorsal, 5 = ventral and 6 = posterior views. (scale bar: 1 cm)

Figs. 7–9. Caudal vertebral fragment (VER 2015.6.) of giant salamander (†*Andrias scheuchzeri*) from the Late Miocene paleovertebrate locality of Pécs-Danitzpuszta (Mecsek Hills, Hungary). 7 = anterior, 8 = right lateral and 9 = posterior views. (scale bar: 1 cm)