



A MAGYAR KIR. FÖLDTANI INTÉZET ÉVKÖNYVE.

XXIV. KÖTET. 1. FÜZET.

A PLOTUS GENUS
A MAGYAR NEOGÉNENBEN.

IRTA

Dr. LAMBRECHT KÁLMÁN.

10 SZÖVEGKÖZTI ÁBRÁVAL.

*A magyar királyi földművelésügyi miniszter fennhatósága alatt álló
m. kir. Földtani Intézet kiadása.*

BUDAPEST.

FRANKLIN-TÁRSULAT KÖNYVNYOMDÁJA.

1916.

Ára 1 korona.

A m. kir. földtani intézet kiadványai.

Megszerezhető KILIAN FRIGYES utóda, egyet. könyvtárusnál, Budapest, IV., Váci utca 32. sz

(*Arak korona értékben.*)

1. A m. kir. földtani intézet évi jelentései.

A magyar királyi földtani intézet évi jelentése 1882-ről; 1883-ról, 1884-ről (Elfogyott) 1885-ről, 1886-ról, 1887-ről, 1888-ról, 1889-ről, 1890-ről, 1891-ről, 1892-ről, 1893-ról, 1894-ről kötetenként 2.—; 1895-ről 1.20; 1896-ról 1.60; 1897-ről 2.—; 1898-ról 2.—; 1899-ről 1.30; 1900-ról 1.85; 1901-ről 1.50; 1902-ről 1.80; 1903-ról 2.60; 1904-ről 3.—; 1905-ről 3.—; 1906-ról 3.—; 1907-ről 3.—; 1908-ról 3.—; 1909-ről 3.—; 1910-ről 3.—; 1911-ről 3.—; 1912-ről 3.—; 1913-ról 5.—; 1914-ről 5.—;

2. A m. kir. földtani intézet évkönyve.

- | | | |
|-----------|--|-------|
| I. köt. | [1. HANTKEN M. Az esztergomi barnaszenterület földtani viszonya (1 földt. térk. 1 tábl. átmetszet. 4 könyom. táblával.) (2 kor.). — 2. KOCH A. A sz.-endrei-visegrádi hegy. földt. leírása (64 fill.). — 3. HOFMANN K. A buda-kovácsii hegy. földt. viszonyai (1. tábl. átmetsz.) (54 fill.). — 4. HERBICH F. Északkeleti Erdély földt. visz. (1. földt. térk.) (46 fill.) (Elfogyott). — 5. PÁVAY E. Kolozsvár körny. földt. visz. (7 tábl.) (1 kor. 54 fill.)] | 5.18 |
| II. köt. | [1. HEER O. Az Erdélyben fekvő zsil-völgyi barnaszén-virányról (7 tábl.) (60 fill.). — 2. BÖCKH J. A Bakony déli részének földtani viszonyai I. rész. (5 tábl.) (1 kor. 34 fill.). — 3. HANTKEN M. A budai márga. (14 fill.) (Elfogyott). — 4. HOFMANN K. Adalék a buda-kovácsii hegy. másodkori és régebbi harmadkori képződések puhány-faunájának ismeretéhez. (6 tábl.) (60 fill.)] | 2.68 |
| III. köt. | [1. BÖCKH J. A Bakony déli részének földt. visz. II. rész. (7 tábl.) (1 kor. 22 fill.). — 2. PÁVAY E. A budai márga ásatag tuskönczei. (6 tábl.) (1 kor. 64 fill.). — 3. HOFMANN K. A déli Bakony bazalt-közelei. (4 tábl.) (4 kor.). — 4. HANTKEN M. Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. (4 tábl.) (48 fill.)] | 7.34 |
| IV. köt. | [1. HANTKEN M. A Clavulina-Szabói rét. faun. I. Foraminiferák (16 tábl.) (1 kor. 74. fill.). — 2. BÖCKH J. Brachydiastematherium transilvanicum Bckh. et Maty. egy új Pachyderma-nem Erdély eocén rétegeiből (2 tábl.) (40 fill.). — 3. ROTH S. A fazekashoda-morágyi hegyl. erupt. kőz. (20 fill.). — 4. BÖCKH J. Pécs városa körny. földt. és vízvízviszonyai (1 tábl.) (1 kor. 20 fill.)] | 3.54 |
| V. köt. | [1. HEER O. Pécs vidékén előforduló permi növényekről. (4 tábl.) (80 fill.). — 2. HERBICH F. A Székelyföld föld- és őslényt. leírása. (33 tábl.) (10 kor.)] | 10.80 |
| VI. köt. | [1. BÖCKH J. Megjegyz. az «Új adatok a déli Bakony föld- és őslényt. ismeret.» cz. munkához (20 fill.). — 2. STAUB M. Baranyam. mediter. növények. (4 tábl.) (68 fill.). — 3. HANTKEN M. Az 1880. évi zágrábi föld-rengés. (8. tábl.) (2 kor.). — 4. POSEWITZ T. Borneo szig. vonatk. földt. ismereteink (1 tábl.) (64 fill.). — 5. HALAVÁTS Gy. Őslényt. adat. Dél-magyarors. neogén kora üledékei faunájának ismeret. I. A langensfeldi pontusi kora fauna (2 tábl.) (50 fill.). — 6. POSEWITZ T. Az arany előford. Borneo szig. (30 fill.). — 7. SZTERÉNYI H. Az Ó-Sopot és Dolnya-Lubkova (Krassó-Szörény m.) közötti lévő ter. erupt. kőz. (2 tábl.) (1 kor.). — 8. STAUB M. Harmadkori növények Felek vidékéről. (1 tábl.) (52 fill.). — 9. PRIMICS Gy. A fogarasi havasok és a szomszéd romániai hegy. geolog. viszonyai. (2 tábl.) (64 fill.). — 10. POSEWITZ T. Földt. közl. Borneo sziget. I. A szén előford. Borneo szigetén. II. Földt. jegyz. Közép-Borneóról (50 fill.)] | 6.98 |

1.

A PLOTUS GENUS A MAGYAR NEOGÉNENBEN.

IRTA

Dr. LAMBRECHT KÁLMÁN.

10 SZÖVEGKÖZTI ÁBRÁVAL.

BEVEZETŐ.

A m. kir. Földtani Intézet muzeuma 1904 óta két fosszilis madárcsontot őriz, amelyek a biharmegyei Tataroson, a «Hazai Aszfaltipar R. T.» tatarosi aszfaltbányáinak aszfalt-alatti pannoniai (pontusi) rétegeiből gyűjtettek.

Tataros, mint hazai fosszilia-lelőhely, nem először szerepel irodalmunkban. HERMAN OTTÓ buzgalma PETÉNYI J. SALAMON iratai között megmentett egy paleontológiai tárgyú kéziratot is, amelyet szerzője a Magyarhoni Földtani Társulat első tudományos ülésén, 1850 szeptember 4-én mutatott be. Az értekezés címe: «Wie steht es mit der Paläontologie in Ungarn?»; a kéziratot a m. kir. Ornithologiai Központ őrzi PETÉNYI reliquiái között. Ebben írja PETÉNYI, hogy a tatarosi oláh pap borpincéjének «tertiär homokjában» KOVÁCS JÁNOS, TISZA DOMOKOS nevelője, fosszilis halmaradványokat talált, amelyeket HECKEL JAKAB, a wieni ichthyológus, *Pimelodus Sadleri* néven irt le.¹

A két említett madárcsont: egy baloldali madárszárnyközépcsont (*os metacarpi*) és egy nyakcsigolya (*vertebra cervicalis*), jó megtartásúnak mondható; a szárnyközépcsontnak csak negyedik metacarpalis eleme (*Mc IV.*) törött ki, a nyakcsigolya mellső végén és oldalán sérült. Színük az aszfalt impregnációja következtében fénylően sötétbarna; a szárnyközépcsont sárgásan foltozott.

A pannoniai (pontusi) emelet alatt geológusaink a harmadidőszak pliocén szakaszának alsó képződményeit értik, egyesek azonban még a felső miocénhez számítják. A *Conger*iakon kívül a *Cardium* és *Melanopsis* kagyló, illetve csiganemek is fellépnek ebben az emeletben. A Réz-hegység északnyugati szélén, a biharmegyei Tataroson és Dernán aszfalttal impregnált homoktelepeket találtak a *Conger*ia rétegekben; ez aszfalt alatti rétegekből erednek a szóbanforgó madárcsontok is.

Hogy a tatarosi madárcsontok hovatartozását eldönthessem, elsősorban a jellegzetes csigolyát kellett beható vizsgálatnak alávetnem.

¹ HECKEL, J. J. Beiträge zur Kenntniß der fossilen Fische Österreichs. Abhandlg. I. Denkschr. der k. Akad. d. Wiss. Math. Naturw. Cl. Bd. I. Wien, 1849. p. 15–16. PETÉNYI említett kéziratát felhasználta KUBINYI FERENC is a hagyaték feldolgozásakor. A siluroidokhoz tartozó *Pimelodus* lelőhelye Dr. KOCH ANTAL szerint «felső mediterrán homok» (Koch: A magyar korona országai kövült gerinces állatmaradványainak rendszeres átnézete. Magyar orv. és term. vizsg. XXX. vándorgy. munk. 1907. p. 534.)

Ismereteink a madarak csigolyáiról.

A madarak csigolyáinak külső morfológiáját meglehetősen behatóan ismerjük már. A farkcsigolyák alakulatairól GIEBEL¹, majd VAN OORT² számolt be; utóbbi a leideni «Museum d'Histoire Naturelle des Pays-Bas» gazdag összehasonlító anyaga alapján írta le a madarak utolsó farkcsigolyáját (pygostyl) és caudalis táját.

A madarak csigolyáival az *Ichthyornis* genus leírása kapcsán MARSH O. C.³ is foglalkozott, de természetszerűleg inkább csak általánosságban mozog, amennyire t. i. az *Ichthyornis*-genus biconcav csigolyáinak a tipos nyerges madárcsigolyától való eltéréseinek magyarázatára szüksége volt.

A búvárok legnagyobb része az egyes madárvázrendszerek leírásánál kevés figyelmet fordít a csigolyák alakjára és megelégszik az egyes tájak csigolyaszámainak megállapításával, ami GARBOWSKI⁴ vizsgálatai óta lényegesen meg van könnyítve.

Amit a madárcsigolya külső morfológiai alakulatairól tudunk, azt jórészt MIVART ST. GEORGE, a kensingtoni «University College» 1900-ban elhunyt kiváló biológia-professzora vizsgálatainak köszönhetjük.

MIVART közel egy évtizedet szentelt a madarak gerincoszlopának vizsgálatára; ezirányú tanulmányainak eredményeit három terjedelmes dolgozatában adta ki, amelyekben az afrikai struc,⁵ majd az összes strucfélék,⁶ végül pedig a pelikánfélék⁷ gerincoszlopát írta le, pontos rajzok kíséretében.

¹ GIEBEL, C. G. Der letzte Schwanzwirbel am Vogelskelet. Zeitschr. für die ges. Naturw. VI. 1855. p. 29.

² VAN OORT, E. D. Beitrag zur Osteologie des Vogelschwanzes. Inaugural-Dissertation. Leiden, 1904.

³ MARSH, O. C. The Vertebrae of Recent Birds. Amer. Journ. Sci. (3) Vol. XVII. 1879. p. 266—269.; v. ö. Der Naturforscher 1879. Nr. 26. p. 245—246.

⁴ GARBOWSKI, TH. Zur Beurteilung vertebraler Regionen bei Vögeln. Anat. Anz. XI. p. 444—454. cfr. GIEBEL, C. G. Die Wirbelzahlen am Vogelskelet. Zeitschr. für die ges. Naturw. XXVIII. 1866. p. 20.

⁵ MIVART, ST. G. On the Axial Skeleton of the Ostrich (*Struthio camelus*). Trans. Zool. Soc. Vol. VIII. Part. VII. (1872), 1874. p. 385—451. figgs 79.

⁶ MIVART, ST. G. On the Axial Skeleton of the *Struthionidae*. Ibid. Vol. X. Part. I. (1874) 1877. p. 1—52. figgs 44.

⁷ MIVART, ST. G. On the Axial Skeleton of the *Pelecanidae*. Ibid. Vol. X. Part. VII. Nr. 1. (1877), 1878. p. 315—378. Pl. LV—LXI.

Említett dolgozataim kívül értékes adatokat közölt MIVART a madár-csigolyáról a *Lorius flavopalliatatus* és *Psittacus erithacus* osteológiai leírása kapcsán¹ és kitűnő kézikönyvében.² A tatarosi fosszilis madár-csigolya leírásánál jobbadán MIVART idézett dolgozataira támaszkodom.

A tatarosi fosszilis madár-csigolya.

Gyakorlott szem kellő összehasonlító anyag alapján könnyen felismeri, hogy az 1., 3., 5. ábrán bemutatott csigolya valamely, a fojtogatók (*Ciconiiformes*) rendjének alakkörébe tartozó madár nyakcsigolyája. Erre vall a csigolya megnyúlt volta, a hosszú, ventralis oldalán vájt csigolyatest és az ízületi nyulványok és felületek alakulata. Ennek felismeréséig könnyű volt eljutnom az ornithologiai központ összehasonlító csontgyűjteménye alapján. Itt azonban megakadtam, annál is inkább, mert a tatarosi csigolya lényegesen különbözik a gémek, gólyák és flamingók csigolyáitól, az evezőlábúakat (*Steganopodes*) pedig, — amelyek a fojtogatók utolsó figyelembevehető alakjai — gyűjteményemben mindössze a nagy kárókatona (*Phalacrocorax carbo* L.) képviseli. Ekkor fordultam MIVART-nak a pelikánfélék gerincoszlopát tárgyaló dolgozatához, amelynek alapján, úgy hiszem, sikerült is a tatarosi csigolya hovatartozását eldöntenem.

A tatarosi csigolya — vizsgálataim szerint — csupán a kigyónyakú madarak (*Plotinae*) nyakcsigolyájával hozható szoros kapcsolatba, amelyeknek a tatarosihoz leghasonlóbb hatodik nyakcsigolyáját MIVART nyomán összehasonlításul rajzban is közlöm (2., 4., 6. ábra).

A tatarosi csigolya hossza 33 mm; ebből 27 mm esik a csigolyatestre (*corpus vertebrae; centrum*), 6 mm pedig a két hátsó ízületi nyulványra (*hyperapophysis*), amelyeknek ventralis oldalán foglal helyet a következő csigolyával izesülő két hátsó ízületi felület (*postzygapophysis*).

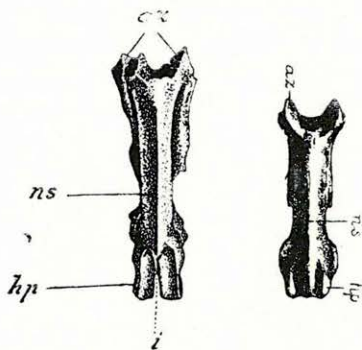
A fosszilis csigolya két mellső ízületi nyulványa (*praezygapophysis; az*) közül a baloldali le van törve, a törési vonal az 1. és 3. ábrán látható is.

Háti (*dorsalis*) oldalról vizsgálva a tatarosi csigolyát, feltűnik rajta mindenekelőtt a csigolya közepén, jóval a mellső ízületi nyulványok (*praezygapophysis; az*) nyeregyszerű öble alatt kiinduló és a hátsó ízületi nyulványokig (*hyperapophysis; hp*) nyúló tövisnyulvány vagy idegtövis (*processus*

¹ MIVART, ST. G. The skeleton of *Lorius flavopalliatatus* compared with that of *Psittacus erithacus*. Proc. Zool. Soc. London, 1895. Nr. XXI. p. 312—337, figs 22.; Nr. XXII. p. 363—399, figs 19.

² MIVART, ST. G. Birds: the elements of ornithology. London, 1892. p. 169—175.

spinosus; spina neuralis; neural spine; ns), amely a csigolya testéből háztetőszerűen egymás felé boruló felső csigolyaívek vagy idegnyulványok (*neurapophysis*) találkozási vonalán fut végig. Ez a csigolyaív zárja körül a csigolya legnagyobb csöves nyílását, a gerincevelőt befogadó ideglyukat (*foramen vertebrae*). A két mellső ízületi nyulvány (*praëzygapophysis; az*) a nyeregszerű vájulatnak két szélén nyulik az előtte levő csigolya hátsó ízületi nyulványai (*postzygapophysis*) felé; a baloldali mellső ízületi nyulvány csontunkon csorba.



1. ábra. A tatarosi fosszilis csigolya hátoldaltól nézve. Term. Dr. SZOMBATHY
2. ábra. A *Plotus anhinga* hatodik nyakcsigolyája hátoldaltól nézve.

KÁLMÁN rajza.

MIVART nyomán.

az = praëzygapophysis
ns = spina neuralis
(processus spinosus).
hp = hyperapophysis
i = incisura.

A csigolya hátsó vége hátoldaltól nézve két, egymás mellett fekvő, lefelé kerekülő nyulványban végződik; mindegyik nyulványon csatornás vájulat fut le. Ezek a tatarosi csonton egymástól mély befűződéssel (*incisura; i*) elválasztott nyulványok a csigolyának a hátsó ízületi felületeket (*postzygapophysis; pz*) tartó hátoldali nyulványai (*hyperapophysis; hp*). Oldalnézetben látható, hogy e nyulványok hasi oldalán helyezkednek el a hátsó ízületi felületek.

Tovább vizsgálva hátoldaltól nézve a tatarosi csigolyát, feltűnik rajta a csont mellső szakaszának old-

dalain kinyúló keskeny csontlemez (a baloldali csorba), amely nem más, mint az alsó harántnyulvány (*parapophysis* v. *processus transversus inf.*) csökevénye, amelyet MIVART a *Plotus*-on «*parapophysial ridge*» néven ír le. Ebből ágaznak ki hátrafelé a kardnyulványok (MIVART-nál «*styliiform process*»); a fosszilis példányról azonban letörték. Valamivel az alsó harántnyulvány csökevénye fölött, ettől keskeny barázda által elválasztva, emelkedik ki a felső harántnyulvány (*diapophysis* v. *processus transversus superius*) csökevényét jelző csontléc. (MIVART szerint a *Plotus anhinga*-n «a wide, subequal, antero-posterior groove extending between the catapophysial and parapophysial ridges».)

Oldalnézetben vizsgálva a tatarosi csigolyát (3. ábra), látjuk a kissé enyhén ívelt vonalban végighúzóató tövisnyulványt (*spina neuralis; nsp*), a csigolya mellső végén — mivel a baloldali letörtött — a jobboldali mellső ízületi felületet (*praëzygapophysis; az*), hátsó végén a csigolya hátsó nyulványát (*hyperapophysis; hp*), ennek ventralis lapján pedig a hátsó ízületi

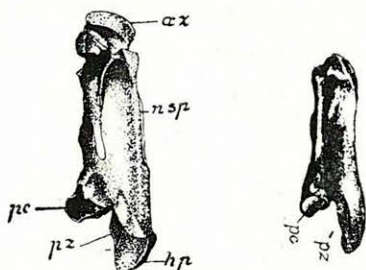
felületet (*postzygapophysis*; *pz*). Ettől az izületi felülettől ventralis irányban látható a csigolyatest hátsó izületi felülete (*apophysis articularis centri posterius*; MIVART szerint: *postaxial surface of centrum*; *pc*), amely a következő csigolya testének mellső izületi felületével (*processus articularis centri anterior*; MIVART szerint: *praeaxial surface of centrum*) izesül.

A csigolyatest (*corpus vertebrae*) csupán hátsó izületi felületének (*pc*) táján vastagodott meg; a csigolya mellső vége felé mindinkább elkeskenyedik (5. ábra). A csigolya teste a két oldaláról a hátoldal felé emelkedő és a tövisnyulványban (*spina neuralis*) található felső íveivel (*neurapophysis*) tojásdad csatornát zár körül, a már említett ideglyukat (*foramen vertebrae*).

A csigolyatestnek (*corpus vertebrae*) mellfelé elvékonyodó alakja kivehető a csigolyát hasoldali nézetben ábrázoló rajzból (5. ábra). Ezen a rajzon feltűnik, hogy a csigolyatest ventralis lapja nem domború, vagy sík, mint a legtöbb madáron, sem alsó tövisnyulványt (*hypapophysis*) nem visel, hanem csatornás, homorú (MIVART szerint: «subcentral groove»), mellső végén pedig kiszélesedik, valószínű gödörre mélyed. A csont mellső öblét a csigolyatest mellső izületi felülete (*apophysis articularis centri anterior*; MIVART szerint: *praeaxial surface*

of centrum; *ac*) foglalja el, hátsó végén a befűződés (*incisura*; *i*) elválasztotta hátsó izületi nyulvány (*hyperapophysis*; *hp*) izületi felülete (*postzygapophysis*; *pz*) tűnik fel. A rajz bal (a csont jobb) oldalán nyulik ki az alsó harántnyulvány (*parapophysis*) csökevénye (MIVART szerint: *parapophysial ridge*; *p₁*). Ettől befelé látni egy, a csigolyatest széléről ventralis irányban lefelé perdülő, csatornát formáló csontdudort; ez az alsó harántnyulvány (*parapophysis*) hátsó-belső részéből indul ki; MIVART a különböző madáralakokon átmeneti jellegű képződménynek tartja az alsó harántnyulvány (*parapophysis*) és az alsó tövisnyulvány (*hypapophysis*) között és «*catapophysis*»-nek nevezi¹; a *Plotus*-fajokon ez is csak csökevény alakjában jelenik meg (MIVART szerint: *catapophysial ridge*; *c₁*).

Vessünk még egy pillantást a csontunkat hátoldalról ábrázoló (1. ábrára.



3. ábra. A tatarosi fosszilis csigolya oldalnézetben. Term. negys. Dr. SZOMBATHY K. rajza.

4. ábra. A *Plotus anhinga* hatodik nyakcsigolyája oldalnézetben. MIVART nyomán.

ax = praëzygapophysis

nsp = spina neuralis

hp = hyperapophysis

pz = postzygapophysis

pc = apophysis articularis centri posterius.

¹ Behatóbban leírta MIVART a struce gerincoszlopát tárgyaló idézett tanulmányában. (Trans. Zool. Soc. London, Vol. VIII. p. 401.)

Ennek közepén, az alsó harántnyulvány-csőkevény (*parapophysial ridge*) befűződésénél a csonton kicsiny nyílás látható, amely a csigolyatest hátsó izületi felületének (*postaxial surface of centrum*) közelében végződik (utóbbi nyílása a csigolyát oldalnézetben ábrázoló rajzunkon látható), ez a csatorna a csigolya- verő- és visszér, valamint a *sympathicus* nyaki részének felvételére szolgáló harántnyulványi lyuk (*foramen transversarium*).

Megfontolva a kifejtetteket és lehető pontossággal összehasonlítva a tatarosi csigolyát a MIVART közölte evezőlábú madarak (*Steganopodes*)

csigolyáival, valamint a számbavehető többi madarakéval, kitűnik, hogy a tatarosi nyakcsigolya legközelebb áll a kígyónyakú madarak (*Plotinae*) nyakcsigolyáihoz. A fentieket kísérő rajzok elég meggyőzően szólnak a kapcsolat mellett. Összehasonlításként a MIVART közölte *Plotus anhinga* hatodik nyakcsigolyáját¹ választottam, amelyhez a tatarosi csigolya leginkább hasonlít. MIVART a *Plotus anhinga* hatodik nyakcsigolyáját ekként írja le:

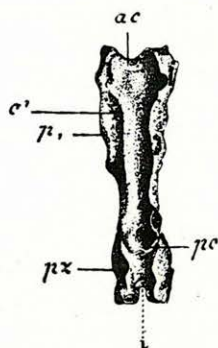
«The sixth vertebra is decidedly shorter (t. i. as than the fifth), not greatly exceeding the axis in length; and here, while the catapophysial margins of the subcentral groove are more raised, the styloid processes² are shorter and more preaxial, a wide, subequal, antero-posterior groove

extending between the catapophysial and parapophysial ridges. Here a neural spine begins to reappear (in *Plotus novae-hollandiae* it begins in the fifth vertebra), the postzygapophyses are rather more distinct, though still small, and the hyperapophyses are decidedly more marked than in the fifth vertebra.»

ПЫСРАФТ újabb keletű tanulmányában a *Plotus* genus csigolyáit ekként jellemzi:

¹ MIVART ST. G. On the Axial Skeleton of the *Pelecanidae*. Trans. Zool. Soc. London. Vol. X. Part. VII. Nr. 1. (1877), 1878. Plate LVIII. figs 12—14.; a szöveg: p. 355—356.

² A tatarosi csontrol letörtek. L. K.



5. ábra. A tatarosi fosszilis csigolya has-
oldali nézetben. Term. nagys. Dr. SZOMBATHY KÁLMÁN rajza.



6. ábra. A *Plotus anhinga* hatodik nyakcsigolyája has-
oldali nézetben. MIVART nyomán.

ac = apophysis articularis centri ant.
pc = apophysis articularis centri post.
c₁ = catapophysis } csőkevénye
p₁ = parapophysis }
pz = postzygapophysis
i = incisura.

«Hypapophyses of atlas and 15—16 large, those of the two latter much compressed; those of the 2nd and 19—21 and 23rd in form of a low median ridge, that of the 22nd with lateral expansions ventrad. Synsacral hypapophyses 3, the 3rd vestigial. Anapophyses of 9—14 forming closed canals. *Centra* 3—13 *grooved ventrally*. Styloid processes 2—10 and 13—15 distinct, those of 8, 9, 10 long and slender, 8th extending as far back as the level of the posterior articular surface of the centrum; neural crests slightly developed; *anterior vertebrae with much elongated cylindrical centra.*»¹

Ha már most a különbségeket keressük, amelyek a tartarosi csigolyát a MIVART közölte *Plotus anhinga* csigolyájától elválasztják, a leglényesebb bélyeget abban találjuk, hogy míg a *Plotus anhinga* hatodik nyakcsigolyájának hátsó végén a két hátsó ízületi felület (*postzygapophysis*) egyetlen, mindvégig tömör nyulványon (*hyperapophysis*) foglal helyet, addig a tatarosi csigolya hátsó ízületi nyulványát határozott és erős bemetszés (*incisura*) tagolja ketté.

Vizsgálataim eredményét összefoglalva, annak a meggyőződésemmel adok kifejezést, hogy a tatarosi pannoniai (pontusi) rétegekben talált csigolya egy a *Plotus*-genus alakkörébe tartozó madárnak hatodik nyakcsigolyája, amely lényegesen eltér a MIVART és PYCRAFT közléseiből ismert ma élő *kigyónyakú madarak* ugyancsak csontjától és ezért *Plotus pannonicus* nov. sp. néven vezetem be az irodalomba.

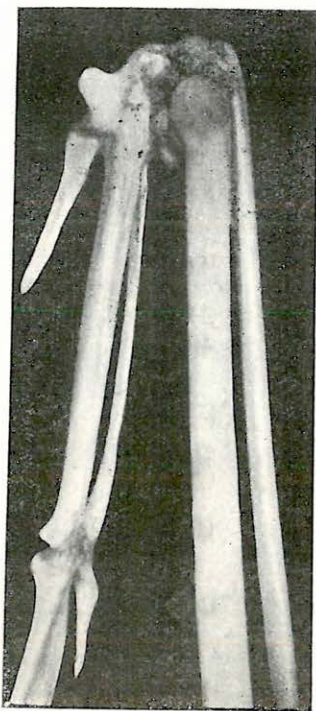
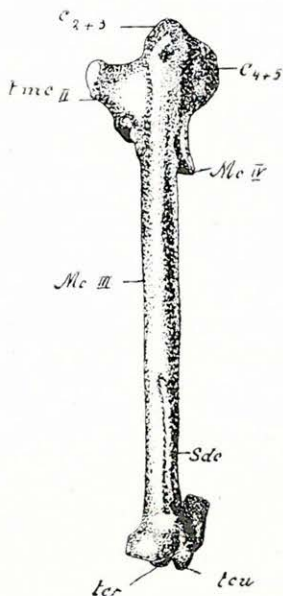
A leírt csigolya más, mint a hatodik nem lehet, mert a megelőző csigolyának hátsó ízületi nyulványa aránylag sokkal rövidebb, a hetediknek tövisnyulványa (*processus spinosus*) pedig erős ívben hajlik fölfelé; a többi nyakcsigolya szóba sem jöhet. A *Plotus anhinga* hatodik nyakcsigolyája 27 mm, a tatarosi csigolya 33 mm hosszú és így ha a nyakcsigolya hosszából következtetés vonható az állat termetére, a tatarosi, kihalt kigyónyakú madár nagyobb volt az amerikai anhingánál (*Plotus anhinga*).

A tatarosi fosszilis szárnyközépcsont.

Nagyon valószínű, hogy a fentiekben leírt csigolyával együtt talált szárnyközépcsont ugyanehhez a kihalt alakhoz tartozik. Mivel a *Plotus* genus ezidő szerint rendelkezésemre álló irodalma a szárnyközépcsont

¹ PYCRAFT, W. P. Contributions to the Osteology of Birds. Part. I. Steganopodes. Proc. Zool. Soc. London, 1898. Nr. VI. p. 95.

rajzát nem közölte, VAN OORT E. D. dr. úrhoz, a leideni «Museum d'histoire Naturelle des Pays-Bas» igazgatójához fordultam azzal a kéréssel, volna szíves a múzeuma madárostéologiai gyűjteményében őrzött *Plotus*ok metacarpusát számomra lefényképezni. VAN OORT úr lekötölező szívességgel



7. rajz. A tatarosi *Plotus pannonicus* baloldali szárnyközépesontja. Term. nagys.

Dr. SZOMBATHY KÁLMÁN rajza.

8. rajz. *Plotus anhinga* ♂ baloldali szárnyközépesontja. Term. nagys.

Dr. E. D. VAN OORT fényképe után.

c_{2+3} = carpale $_{2+3}$

c_{4+5} = carpale $_{4+5}$

tmc II = tuberositas metacarpi II.

Mc III = Metacarpale III.

Mc IV = Metacarpale IV.

sdc = sulcus tendinis musculi extensoris digitorum communis.

ter = tuberculum radiale.

teu = tuberculum ulnare.

tett eleget kérésemnek s így módomban van a tatarosi csont mellett (7. rajz) a recens *Plotus anhinga* ♂-nek szárnyközépesontját is bemutatni (8. rajz).

A tatarosi szárnyközépesont hossza 73 mm [*Plotus anhinga*: 67 mm, *Plotus novae hollandiae* (EYTON¹ szerint): 68·5 mm]; csupán a negyedik

¹ EYTON, E. T. Osteologia Avium 1867. p. 218.

metacarpalis elem (Mc IV.) van kitörve, egyébként ép. Lényegesen semmi-
ben sem különbözik a kárókatónak szárnyközépcsontjától,¹ vagyis a szárny-
középcsont izomnyulványa (*tuberositas muscularis*, látható a 7. rajzon
Mc IV. mellett) kis dudor alakjában jelentkezik, a csont distalis epiphy-
sisén a harmadik és negyedik metacarpalis elem (Mc III. és Mc IV.) al-
kotta boltozat (*fornix metacarpi*) közelítőleg négyzetalakú, a közös ujj-
feszítő-izom inának barázdája (*sulcus tendinis musculi extensoris digitorum
communis; sdc*) csak a csont distális harmadára szorítkozik.

A kígyónyakú madarak (Plotinae).

Az úszóhártyával bíró, folyamok, mocsarak táján élő, de fán fész-
kelő kígyónyakú madarak (*Plotinae*) alesaládját napjainkban négy élő
faj képviseli, amelyek mindegyike más-más világrész tropusi és szub-
tropusi vidékeinek lakója; Európát nem lakja. A négy faj földrajzi meg-
oszlása TRISTAM² és OGILVIE-GRANT³ szerint a következő:

Az a f r i k a i k í g y ó n y a k ú m a d á r (*Plotus rufus* LAC. et
DAUD. = *P. levaillanti* LICHT.) Afrikának a Szaharától délre eső részét,
Sziriát és Madagaszkárt lakja;

Plotus melanogaster (GM.) Mezopotámia, India, Ceylon, Indo-China,
Borneo, Celebes és a Philippi-szigetek lakója;

Plotus novae-hollandiae (GOULD) Ausztrália, Új-Zéland és délkeleti
Új-Guinea lakója; a legismertebb

a n h i n g a (*Plotus anhinga* L.) pedig Amerika tropusi és szubtropusi
vidékein, tehát Észak-Amerika déli részén (Dél-Karolináig és Floridáig),
Közép-Amerikában és Dél-Amerika tropusi tájain (Braziliáig) honos.

A kígyónyakú madarak genera osteologiai szempontból tekintve,
rendkívül érdekes, amiről már BRANDT⁴ közlései is tanúságot tesznek.
A genus csonttani specialitásáról, az ú. n. «D ö n i t z - f é l e c s i g o l y a -
h í d r ó l», vagyis a nyolcadik és kilencedik nyakcsigolya sajátságos ala-
kulatáról az első közlést DÖNITZ⁵ vizsgálatainak köszönjük, aki kimutatta,

¹ Részletesen leírtam «A madarak szárnyközépcsontjának — os metacarpi — morfo-
logiája» című dolgozatomban, Aquila XXI. 1914. p. 64.

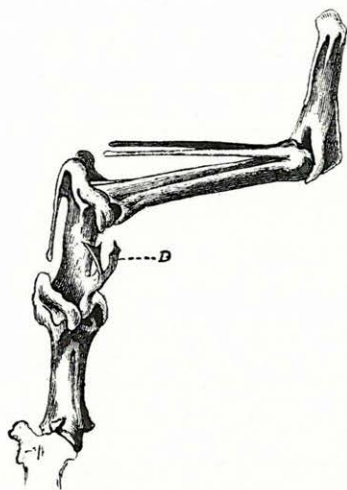
² TRISTAM, H. B. On the Species of the Genus *Plotus* and their Distribution. The
Ibis. Ser. V. Vol. IV. 1886. p. 41—43, pl. III.

³ Catalogue of the Birds in the British Museum. Vol. XXVI. 1898. Steganopodes
etc. by W. R. OGILVIE-GRANT. p. 410—422.

⁴ BRANDT, J. F. Beiträge zur Kenntniß der Naturgeschichte der Vögel. Mem. Acad.
Imp. Sci. St.-Petersbourg. VI. 1839. Pt. 2. p. 82—239. pl. IV—V.

⁵ DÖNITZ, W. Über die Halswirbelsäule der Vögel aus der Gattung *Plotus*. Du Boys-
Reichert: Archiv f. Anat. u. Physiol. Leipzig, 1873. p. 357—360.

hogy a feltűnő hosszú nyolcadik nyakcsigolya rendkívül megnyult alsó kardnyulványai (*processus styloformis*) a kilencedik nyakcsigolya elejéig nyúlnak¹ s ennek mellső felületével izesülnek. A kilencedik nyakcsigolya végén a dorsalis oldalon erős, 9 mm hosszú, villásan elágazó csontnyulvány



9. rajz. *Plotus Levaillanti* hetedik, nyolcadik és kilencedik nyakcsigolyájának oldalnézetben. HOLUB nyomán. D a DÖNITZ-féle híd.

nyúlik a nyolcadik nyakcsigolya felé; ezt a két csontos ágat porcos vagy csontos szallag (DÖNITZ-féle híd) íveli át. Ez a berendezés a nyak hirtelen összehúzódásakor a nyolcadik nyakcsigolya hátsó, alsó hártnyulványainak megtámasztására és a tövisizom (*Musculus spinalis cervicis*) inának megerősítésére szolgál, úgy hogy a madár hegyes csőrét villámgyorsan dob-



10. rajz. *Plotus Levaillanti* kilencedik nyakcsigolyájának HOLUB nyomán. D a DÖNITZ-féle híd.

hatja előre és húzhatja vissza. Ennek megfelelőleg a nyakizmok (*Musculus longus colli anterior* és *posterior*) is rendkívül fejlettek és módosultak.²

A kígyónyakú madarak (*Plotinae*) fosszilis képviselői közül eddig mindössze három alakot

ismertünk. A legrégebb a DE VIS által Queensland «post tertiär»-jéből ép bal felkarsont (*humerus*) alapján leírt *Plotus parvus*,³ azután az ugyan-

¹ MARSHALL ismert kézikönyvében (Der Bau der Vögel. Leipzig, 1895. p. 19.) tévesen a hetedik és nyolcadik nyakcsigolyának tulajdonítja e sajátóságot.

² A *Plotus*-genus osteológiájával behatóbban foglalkoznak még: GARROD, Notes on the Anatomy of *Plotus ankinga*. Proc. Zool. Soc. London, 1876. p. 335–345. pl. 26–28.; OAKLEY, H. W. On the Skeleton of the African Darter or Snake-bird (*Plotus Levaillanti* TEMM.). Trans. South Afr. Philos. Soc. Vol. II. (1879–1881), 1882. p. 85–89. pl. 2.; MILNE-EDWARDS, A. Histoire naturelle de Madagascar T. XII. 1879. p. 690.; FORBES, On some Points in the Anatomy of the Indian Darter (*Plotus melanogaster*), and on the Mechanism of the Neck in the Darters (*Plotus*), in connexion with their Habits. P. Z. S. London, 1882. p. 208–212.; HOLUB, E. és PELZELN, A. Beiträge zur Ornithologie Südafrikas. Wien, 1882. p. 333–341. (*Pl. Levaillanti.*); BEDDARD, F. E. Notes on the Anatomy and Osteology of the Indian Darter (*Plotus melanogaster*) P. Z. S. London, 1892. p. 291–296.; SHUFELDT, R. W. On Cases of Complete Fibulæ in Existing Birds. The Ibis. 1894. p. 361–366.

³ DE VIS, C. W. A glimpse of the Post-Tertiary Avifauna of Queensland. Proc. Linn. Soc. N. S. W. Ser. 2. Vol. 3. p. 1286–1287. pl. XXXV. fig. 10 a–b.

csak Ausztrália «pliocen or early pleistocen»-jéből szintén DE VIS által koponya és medence alapján leírt *Plotus laticeps*¹ és végül a NEWTON és GADOW leírta *Plotus nanus*. Ezt felkarsont (humerus), medence (pelvis) és tibia alapján Mauritius pleisztocén üledékeiből írták le NEWTON E. és GADOW H.² Ehhez hasonló felkarsontot írt le Sirabé (Madagaszkár) pleisztocénjéből ANDREWS C. W. is.³ Ezekhez sorolható most már a *Plotus* genus legrégebbi reprezentánsa: a magyar földi *Plotus pannonicus*.

¹ DE VIS, C. W. A contribution to the knowledge of the extinct avifauna of Australia. Ann. of the Queensland Mus. Nr. 6. p. 17—18. pl. VI. fig. 1—2.

² NEWTON, E. and GADOW, H. On additional Bones of the Dodo and other Extinct Birds of Mauritius etc. Trans. Zool. Soc. Vol. XIII. part. VII. Nr. 1. 1893. p. 288—289. pl. XXXIV. fig. 1—5.

³ ANDREWS, C. W. On some Fossil Remains of Carinate Birds from Central Madagascar. The Ibis. Ser. VII. Vol. 3. 1897. p. 358. pl. IX. fig. 8.

AZ EVEZŐLÁBÚ MADARAK (STEGANOPODES) FOSSZILIS ALAKKÖRE.

A madarak törzsfajlásáról napjainkban még igen keveset tudunk. A legbehatóbb vizsgálatokat e téren FÜRBRINGER nagy művében találjuk összefoglalva, amely azonban már jó negyedszázada jelent meg s így jobbadán csak OWEN, MARSH, MILNE-EDWARDS és közvetlen iskolájuk eredményeire támaszkodott, annál is inkább, mert maga FÜRBRINGER — tudomásom szerint — eredeti paleontológiai vizsgálatokat nem végzett.

Teljesen igaza van ABEL-nek, a modern paleobiológia neves bűvárának, amikor az emlősök fosszilis alakjait összefoglaló művében utal arra, hogy az emlősök rendszere a ma élő fajok, nemek, családok és rendek morfológiai bélyegeire van felépítve; mivel pedig a fosszilis alakok nem illeszthetők be ebbe a rendszerbe, meg kellett kísérlni más módot.¹

A paleobiológia szelleme értelmében teljesen tarthatatlan SHARPE eljárása, aki a madarak Hand-List-jének recens-rendszerébe egyszerűen közbeiktatja a fosszilis alakokat.

ABEL-nek és WEBER-nek a fosszilis emlősöket, HANDLIRSCH-nek a fosszilis rovarokat összefoglaló klasszikus művei megmutatták, mennyit nyer a paleobiológia és a zoológia, ha egyes nagy osztályok letűnt alakjait áttekinthetjük.

A madarak fosszilis alakjairól gyönyörű áttekintést nyújtott MILNE-EDWARDS négykötetes nagy művében. Ez a megbecsülhetetlen értékű mű 1871-ben nyert befejezést s MARSH-nak a fogascsőű madarakat és OWEN-nek Új-Zéland és környékének kihalt alakjait tárgyaló, alapvető — de rendszeresnek nem mondható — monografiáin kívül még egyedül LYDEKKER-nek a British Museum fosszilis madarait leíró katalógusa nyújtott újabb időben (1891) nagyobb csoportokról áttekintést. Az azóta lepergett negyedszázad madárpaleontológiai adatai úgyszólván teljesen szétszórtak; Európa, Amerika és Ausztrália folyóiratai rengeteg értékes, de szétszórtóságuk miatt nem értékelt közleményt tartalmaznak.

Megragadom ezért a tatarosi *Plotus*-lelet kapcsán az alkalmat, hogy

¹ ABEL, O. Die vorzeitlichen Säugetiere. Jena, 1914. p. 29.

az evezőlábú madarak (*Steganopodes*) alakkörébe tartozó és velük közvetlen kapcsolatba hozható fosszilis alakokat évek óta gyűjtött paleontológiai adataim alapján vázlatosan összefoglaljam. Ez az első összefoglaló kísérlet természetszerűleg csak a geológia chronológiai sorrendjét követheti; eredményeinek paleobiológiai értékesítését későbbre kell hagynom nemcsak azért, mert napjaink eseményei számos publikáció közvetlen használatától elzárnak, de azért is, mert nézetem szerint jobb ezzel a fosszilis alakok általános geológiai áttekintése után megpróbálkozni.

* * *

M. FÜRBRINGER, a modern morfológia mestere, a madár-anatomia irodalmában új korszakot megnyitó nagy művének¹ szisztematikai részében kiterjeszkedik a nagyobb szisztematikai egységek paleontológiai leleteire is.

Az evezőlábú madarokról szólva (p. 1168) megjegyzi, hogy meglehetősen szépszámú ősuiket ismertük már meg. Az első evezőlábúaknak értelmezett alakok Amerika felső krétájából került ki, ezek a MARSH föllállította *Graculavus* genus fajai. Biztos rendszertani helyük azonban az időben nem volt még megállapítható; maga MARSH is utalt már a fogascsőrű madarakkal (*Odontolcae*) való esetleges rokonságukra. Európa első evezőlábú madarai a középső és felső eocénből ismereteseek (*Carbo*, *Sula*, *Pelecanus*) a genusok azonban bizonytalanok. REICHENBACH felállította a *Protopelicanus* genus², a melyet BONAPARTE kapcsolatba hoz a *Phaeton*-okkal. Több leletünk van a miocénből: az indiai Siwalik dombokból *Phaeton*?; több *Pelecanus* alak Francia- és Németországból, Angliából és Indiából, *Sula* Franciaországból és Északamerikából, *Phalacrocorax* Európából, Amerikából és Indiából. Megemlékezik két érdekes alakról is: LARTET *Pelagornis* és PORTIS *Chenornis*³ leletéről. Utal végül arra, hogy az Amerika középső krétájából ismert *Apatornis* (*Ichthyornithidae*) egyes vonásaiban a kárókatonákra emlékeztet.

A *Pelagornis*-ről megjegyzi, hogy *Diomedéara* emlékeztet és az evezőlábúak külön osztályának tekinthető; MILNE-EDWARDS *Sula*-val hozza kapcsolatba. Humerusa még hosszabb és karcsúbb, mint a *Diomedeaé*. Megemlíti végül, hogy LEMOINE *Remiornis Heberti*-je specializált alak, amely emlékeztet az evezőlábúakra, ludakra (*Anseres*) és vihartaradakra (*Tubinares*).

FÜRBRINGER az *Argillornis*-t és *Odontopteryx*-et a *Procellariidae*-k alatt tárgyalja (p. 1162). Szerinte az *Argillornis* odontotorm-módon fogazott

¹ FÜRBRINGER, M. Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel, zugleich ein Beitrag zur Anatomie der Stütz- und Bewegungsorgane. 2 kötet. Amsterdam, Jena, 1888.

² REICHENBACH-nak erről szóló közleményét nem ismerem.

³ LYDEKKER a *Chenornis*-t a lúdszerűekhez számítja.

madár, amelynek koponyája és humerusa *Diomedeara* emlékeztet. Az *Odontopteryx* élesen zeg-zugos állkapcsával, amely csak nagyon felületesen hasonlít a *Mergusok* nyálkahártya fogaira, *Argillornisra* és NICHOLSON szerint a *Procellariidaekre* emlékeztet; OWENNEL együtt a mai madaraktól egészen elkülöníti. Ennyit foglal össze FÜRBRINGER az evezőlábúak ősei közül.

Lássuk már most chronológiai sorrendben az evezőlábúak összes ismert őseit; filogenetikai kapcsolatok kifejtése — mint említettem — még későbbi idő feladata.

Az első evezőlábúakat MARSH vélte felismerhetni Észak-Amerika krétájának *Graculavus* néven leírt alakjaiban, amelyek egy része azonban az *Ichthyornithes* genushoz tartozónak bizonyult,¹ más részéről pedig SHUFELDT reviziós munkálatai kimutatták, hogy semmi esetre sem tartoznak az evezőlábúakhoz (*Graculavus pumilis* MARSH «is a scolopacine species,» *G. velox* «a limicoline species = *Limosavis velox*», *G. anceps* = ?; *G. agilis* = ?; *G. lentus* = *Pedioecetes phasianellus* LINN).²

A legrégebb evezőlábú az erdélyi Szentpéterfalva felső krétájából került ki. Ezt ANDREWS *Elopteryx Nopcsai* néven írta le³ egy combcsont (femur) és tibia töredéke alapján. A combcsont legközelebb áll az evezőlábúak (*Steganopodes*) és különösen a kárókatonák (*Phalacrocoracidae*) megfelelő csontjához; a sípcsont (tibia) idetartozása még kérdéses; az azonban kétségtelen, hogy Erdély felső krétájában *Rhabdodon*, *Orthomerus* és egyéb *Dinosaurusok*⁴ társaságában élt egy pelikánnagyságú, de a kárókatonák alakkörébe tartozó evezőlábú madár is.

Az eocénből több érdekes alak ismeretes. Vancouver-sziget eocénjéből (?) COPE írt le egy — szerinte ideiglenesen a pelikánok közelébe sorolt alakot — *Cyphornis magnus* néven.⁵

Kent tartomány Sheppey-szigetének londoni agyaga (*London Clay*), amelyet a geológusok egyértelműleg alsó eocénnek vesznek, három érdekes alakot nyújtott. Az első az *Odontopteryx toliapica* OWEN, amelyet OWEN koponya alapján írt le,⁶ de valószínűleg hozzátartozik az az ulna

¹ GADOW, H., BRONNS Klassen u. Ordn. des Tierreichs. VI. Band, IV. Abt. II. Syst. Teil. 1893. p. 119.

² SHUFELDT, R. W. Fossil Birds in the Marsh Collection of Yale University. Transact. Conn. Acad. of Arts and Sci. Vol. XIX. 1915. p. 17—20, 76.

³ ANDREWS, C. W. On some bird remains from the Upper Cretaceous of Transsylvania. Geol. Mag. Dec. V. Vol. X. 1913. p. 193—196.

⁴ V. ö. NOPCSA, F. Erdély Dinosaurusai. A m. k. földtani intézet évkönyve XXIII. köt. I. füz. Budapest 1915.

⁵ COPE, E. D. On *Cyphornis*, an extinct genus of birds. Journ. Acad. Nat. Sci. Phila (2) IX. 1894. p. 449—452. pl. XX. fig. 11—16. — Az értekezést nem ismerem s így bővebben nem foglalkozhatom vele.

⁶ OWEN, R. Description of the Skull of a Dentigerous Bird (*Odontopteryx toliapicus* OWEN) from the London Clay of Sheppey. Quart. Journ. Geol. Soc. XXIX. 1873. p. 511.

és csüd is, amelyet — későbbi leletek alapján — LYDEKKER említ a British Múzeum fosszilis madarainak katalógusában.

OWEN és LYDEKKER vizsgálatai szerint a koponya alakja sokban emlékeztet az evezőlábúakra (*Steganopodes*) és ludakra (*Anseres*); a négyszögcsont (*os quadratum*) az előbbiek jellegzetes alakját mutatja. Mindkét állkapocs szélei fűrészesek, fűrészfogai azonban előre irányulnak, nem úgy, mint a fogas madarakon (*Odontornithes*) és fogascsőréken (*Lamellirostres*).

A problematikusan hozzácsatolt ulna szula (*Sula bassana*)-nagyságú, a csüd pedig a kárókatónákéra emlékeztet.¹

FÜRBRINGER az *Odontopteryx*-et OWENnel együtt a ma élő madaraktól teljesen elkülöníti, amely tehát úgy halt ki, hogy leszármazottai nincsenek. LYDEKKER provizorikusan az evezőlábúak alrendjébe külön családként (*Odontopterygidae*) osztja be.

Ugyanebből a rétegből, Sheppey-sziget alsó eocén-korú londoni agyagából kerültek ki az *Argillornis longipennis* OWEN csontmaradványai (koponya, humerus és ulna), amelyeket 1851 és 1854-ben BOWERBANK *Lithornis emuinus*,² SEELEY³ pedig 1866-ban *Megalornis emuinus* néven írt le. Leírói a *Diomedea*-val hozták kapcsolatba, LYDEKKER⁴ azonban külön genusként a *Sula* és *Phalacrocorax* genusok közé sorolja. Koponyája LYDEKKER vizsgálatai szerint a frontale és a rostrum között előtűnő «transverse hingen»-vel *Sulara* emlékeztet. Ugyanígy humerusa és ulnája is sokkal közelebb áll *Sulához*, mint a *Diomedeahoz*, egészben véve pedig szoros kapcsolatban áll a *Pelagornis miocaenus* alakkal. LYDEKKER nézetét GADOW is osztja.

Legvégül ugyancsak Sheppey-sziget alsó eocén londoni agyagából írta le ANDREWS C. W. 1899-ben a mai tropusi madarak (*Phaeton*) őseit *Prophaeton Shrubsolei* néven,⁵ koponya, négyszögcsont, medencecsont és combcsont alapján. Míg azonban a mai *Phaeton*-ok medencéje és hátsó végtagja nagyon redukált, addig a *Prophaeton*-nál a redukció még nagyon kezdetleges, úgyhogy ebben az evezőlábú típus még határozottabb jellegű.

A Hordwell (Hampshire) felső eocén vagy alsó oligocén képletéből

¹ LYDEKKER, R. Catal. fossil birds etc. 1891. p. 57—59.

² BOWERBANK, J. S. On the remains of a gigantic Bird (*Lithornis emuinus*) from the London Clay of Sheppey. Ann. mag. nat. hist. Ser. 2. Vol. XIV. 1854. p. 263.

³ SEELEY, H. G. Note on some new Genera of Fossil Birds in the Woodwardian Museum. Ibid Ser. 3. Vol. XVIII. 1866. p. 110.

⁴ LYDEKKER, l. c. p. 47—50.

⁵ ANDREWS, C. W. On the Remains of a new Bird from the London Clay of Sheppey. P. Z. S. London, 1899. p. 776—785. pl. 51.

ulna alapján LYDEKKER által leírt¹ *Actiornis anglicus* legközelebb áll az evezőlábú kárókatonákhoz.

Oligocén rétegek őrizték meg Oregonban és N.-Coloradoban a SHUFELDT által humerus, ulna és csüd alapján leírt *Phalacrocorax marinavis*, illetve metacarpus alapján leírt *Phalacrocorax mediterraneus* csontmaradványait.²

A következő 2—2 *Sula*, kárókatona és egy pelikán fosszilis maradványainak lelőhelyét a geológusok egy része a felső oligocénhez, más része az alsó miocénhez sorolja. Ezek az alakok:

Sula arvernensis a melyet MILNE EDWARDS mellcsont (sternum) és medence (pelvis) alapján írt le Gannat (Allier) aquitanién = felső oligocén (LYDEKKER szerint alsó miocén) rétegeből.³

Sula ronzonei (GERV.).⁴ Ronzon tongrien = alsó oligocén (LYDEKKER szerint középső oligocén vagy alsó miocén) lerakódásaiból medencéjének (pelvis) töredéke alapján elsőül GERVAIS írta le *Mergus Ronzonei* néven, MILNE-EDWARDS pedig *Sula*-ra helyesbítette.⁵

Phalacrocorax miocaenus MILNE-EDWARDS. Allier tartomány aquitanién = felső oligocén rétegeiből *Graculus miocaenus* néven leírta MILNE-EDWARDS,⁶ *Phalacrocorax* néven használatos LYDEKKER⁷ óta.

Phalacrocorax littoralis (MILNE-EDWARDS). Ugyanonnan, mint az előbbi alakot, leírta MILNE-EDWARDS *Graculus littoralis* néven.⁸

Pelecanus gracilis (MILNE-EDWARDS). Ugyanonnan leírja MILNE-EDWARDS.⁹

A geológiai harmadkor újabb szakaszának, a neogénnek régibb, miocén képződményeiből eddig a következő evezőlábúakat ismerjük:

Pelecanus intermedius FRAAS. Steinheim középső miocénjéből leírta FRAAS OSCAR meglehetősen ép maradványok alapján.¹⁰ Klein-Sorheim ugyane képződményéből írta le LYDEKKER a *Pelecanus Fraasi*-t.¹¹

¹ LYDEKKER l. c. p. 56. fig. 13.

² SHUFELDT l. c. p. 56—58, pl. XIV. fig. 113—122. pl. XV. fig. 138.

³ MILNE-EDWARDS, A. Recherches anatomiques et paléontologiques etc. I. p. 267—271. pl. 42—43.

⁴ GERVAIS, P. Mem. de l'Acad. des Sci. de Montpellier. T. I. p. 220. és Paléontologie française editio II. 1859. p. 412.

⁵ MILNE-EDWARDS, l. c. I. p. 271—273. pl. 44. fig. 9.

⁶ Ibid. I. p. 255—262, pl. 39—41.

⁷ LYDEKKER l. c. p. 54.

⁸ MILNE-EDWARDS l. c. I. p. 263—265. pl. 42—44.

⁹ Ibid. I. p. 250—254. pl. 38—39.

¹⁰ FRAAS, O. Die Fauna von Steinheim. Jahresh. Ver. f. vaterl. Naturk. Württemb. 1870. p. 281.

¹¹ LYDEKKER l. c. p. 44—45, fig. 10. A.

AMEGHINO szerint ide tartoznék a Patagonia Formatio Santacruzenből = felső miocénből nyakcsigolya alapján leírt *Liptornis hesternus* AMEGH.¹

A szulák családját Leognan (Gironde) alsó miocén mollaszában *Sula pygmaea* MILNE-EDWARDS,² New-Jersey miocénjében *Sula atlantica* SHUF.³ képviseli.

Az armagnaci tengeri mollaszból (tortonien = felső miocén) LARTET, majd MILNE-EDWARDS által leírt *Pelagornis miocaenus* hatalmas, 580 mm hosszú humerusát DUPUY abbé fedezte föl és elsőül LARTET írta le.⁴ MILNE-EDWARDS később Leognan (Bordeaux közelében) alsó miocénjében is megtalálta jobboldali felkarcsontjának (*humerus*) töredékét.⁵ LARTET eredetijét a párisi Museum d'histoire naturelle, a léognani-t a British Museum őrzi. A csontnak kicsiny proximalis feje (*caput humeri*), az izomtaraj (*crista pectoralis*) csekély fejlettsége és az oldalnyulvány (*processus supracondyloideus lateralis* FÜRBRINGER = *processus ectepicondylaris* LYDEKKER) hiánya a szulákra, az ulna olecranonjának befogadására szolgáló *fossa olecranealis* hiánya pedig a pelikánokra emlékeztet.

LYDEKKER és GADOW ezen az alapon a szulák és pelikánok összekapcsoló alakját látják a *Pelagornis*-ban, FÜRBRINGER is az evezőlábúak külön csoportjának tekinti.

A neogén képződmények idősebb szakaszából, az Orleannais középső miocénjéből (helvetien) került ki a *Phalacrocorax (Graculus) intermedius* MILNE-EDWARDS.⁶

A neogén képződmények újabb szakaszából, a pliocénből evezőlábúakat a Siwalik dombok⁷ alsó pliocénjéből (*Pelecanus Cautleyi* DAVIES,

¹ AMEGHINO, F. Sur les oiseaux fossiles de Patagonie etc. Boll. Inst. Geogr. Arg. XV. 1894. p. 597—598.

² MILNE-EDWARDS, A. Observations sur les Oiseaux fossiles des Faluns, de Saucats et de la Mollasse de Léognan. Bibl. de l'école des Hautes-Études Section Sci. Nat. Tom. XI. Art. 3. 1874. p. 10—11. pl. 2. fig. 2.

³ SHUFELDT l. c. p. 62—63. Pl. XV. fig. 123. — A COPE által N. Carolina miocénjéből leírt *Sula lorostyla*-t SHUFELDT, revíziós vizsgálatai alapján (l. c. p. 62), elválasztja a szulák családjától.

⁴ LARTET, ED. Note sur un humérus fossile d'Oiseau, attribué á un très-grand Palmipède de la section de Longipennes. C. R. Acad. Sci. Tom XLVI. 1857. Közli A. MILNE-EDWARDS is nagy műve I. k. 273—276. oldalain, pl. 45.

⁵ MILNE-EDWARDS, A. Observations sur les oiseaux fossiles des Faluns, de Saucats et de Leognan. Bibl. Haut. Études. 1874. p. 1—2.; LYDEKKER l. c. p. 47.

⁶ MILNE-EDWARDS, A. Ois. Foss. France I. p. 266—267. pl. 43.

⁷ LYDEKKER, R. Siwalik Birds. Mem. of the Geol. Surv. of India. Palæontologia Indica, Ser. X. Vol. III. Part. 4. Calcutta, 1884. p. 137—138. pl. XIV. fig. 10, 11.

Pelecanus sivalensis DAVIES és *Phalacrocorax* sp. c.¹⁾ és Argentina pliocénjéből (*Phalacrocorax pampanus* MOR. et MERC.)² ismerünk.

Az evezőlábú madarak pliocén őseihez tartozik még az az Arnóvölgyi humerus, amelyet REGALIA³ a szuláéval (*Sula bassana*) hasonlítja össze és a fentiekben leírt *Plotus panonicus* n. sp..

A geológiai harmad- és negyedidőszak átmeneti rétegeiből kerültek ki:

Plotus parvus DE VIS, Queensland «post-tertiär»-jéből;⁴ továbbá az ugyancsak Ausztrália «pliocen or early Pleistocen» lerakódásaiból leírt:

Phalacrocorax Gregorii DE VIS

Phalacrocorax vetustus DE VIS

Pelecanus grandiceps DE VIS

Pelecanus proavus DE VIS

Plotus laticeps DE VIS.⁵

Az Odessza melletti Slobodka «tertiär» steppe-mész-kőbányáiból WILDHALM egy kárókatónának három alakját (*Haliaeetus fossilis* var. *Odessana major*, *medius* és *minor* WILDH.) és egy pelikánt írt le (*Pelecanus odessanus fossilis* WILDH.),⁶ amelyek mindenesetre behatóbb vizsgálatot érdemelnének,

¹ Ez a siwaliki *Phalacrocorax* sp. c. az irodalomban tévesen *Phaeton*-nak van értelmezve. MILNE-EDWARDS A. ugyanis nagy műve I. köt. 250. oldalán említi «j'ajouterai qu'il existe dans la belle collection paléontologique du Musée Britannique, un fragment de tarsométatarsien provenant des monts Sewalick, qui, par plusieurs de ses caractères se rapproche beaucoup de celui des *Phaëtons*; il aurait appartenu à un oiseau d'un tiers environ plus grand que le *Phaeton phoenicurus*, GMEL. Mais je ne propose cette détermination qu'avec une grande réserve, car je n'ai étudié ce fossile que très-rapidement, et il serait nécessaire de le soumettre à un examen comparatif approfondi». LYDEKKER fönt idézett siwaliki dolgozatában (1884) már *Phalacrocorax* sp. néven írja le, megemlítve, hogy szinonimái *Phaeton ? sp.* MILNE-EDWARDS és *Graculus* sp. DAVIES. FÜRBRINGER ezt nagy művében (1888.) nem vette figyelembe és újra idézi a siwaliki *Phaeton* ?-t. És bár LYDEKKER 1891. évi katalógusában (p. 53) a *Phaeton*-t újra *Phalacrocorax* sp. c. alatt tárgyalja, a téves *Phaeton*-adat mégis belekerült BRONN-GADOW szisztematikai részébe (1893): «Phaeton erst aus dem Pliocän Indiens.» — Talán sikerül ezzel a jegyzettel megakadályoznom a hiba továbbterjedését.

² MORENO, F. P. et MERCERAT, A. Catálogo de los Pájaros fosiles de la Republica Argentina. Ann. Mus. La Plata. Tom. I. 1891. p. 19.

³ REGALIA, E. Avifauna Fossili Italiane. Avicula (Siena) 1907. p. 50.

⁴ DE VIS, C. W. A glimpse of the Post-tertiary Avifauna of Queensland. Proc. Lin. Soc. N. S. Wales. Ser. 2. Vol. 3. p. 1286, pl. XXXV. fig. 10.

⁵ DE VIS, C. W. A contribution to the knowledge of the extinct avifauna of Australia. Ann. of the Queensland Museum Nr. 6.

⁶ WILDHALM, J. Die fossilen Vogel-Knochen der Odessaer Steppen-kalk-Steinbrüche an der neuen Slobodka bei Odessa. Beilage zum X. Bande der Neuruss. Ges. der Naturf. zu Odessa, Odessa, 1886. pp. 10. Tab. V.

már csak azért is, mert az oly hézagosan ismert orosz fosszilis ornisknak csaknem legrégibb ismert alakjai.

A negyedkori rétegek fosszilis evezőlábúinak egyszerű felsorolására szorítkozom csupán. A s z u l á k eddig ismert negyedkorú képviselője a

Sula piscator (L.) Rodriguez szigetéről (LYDEKKER, Catalog. Fossil Birds p. 46).

A k á r ó k a t o n á k közül ismerjük Európából a nagy kárókatónát:

Phalacrocorax carbo L. Anglia preglacialis «Forest-bed»-jéből leírta NEWTON E. T. (Geol. Mag. 1882. p. 7. és 1887. p. 145. pl. IV. fig. 8); az olasz Grotta Romanelli-ből REGALIA (l. c.); a kis kárókatónát:

Phalacrocorax graculus (L.) Olaszországból közli REGALIA (l. c.), Portugaliából HARLÉ (Comm. Serv. Geol. Portugal. VIII. p. 38.). REGALIA evvel veti össze az Orciano (Pisa) pliocénjéből 11 csont alapján ismert alakot (talán *De Stefanii* n. sp.? REGALIA. l. c.)

Microcarbo sp. Roma «formazione stagnale»-jából (PORTIS: Contribuzioni alla storia fisica del bacino di Roma.)

PORTIS és REGALIA Olaszország pleisztocénjéből még több meghatározatlan kárókatona maradványt említenek ezeken kívül.

Észak-Amerika pleisztocénjének kárókatónái:

Phalacrocorax idahensis MARSH = *Graculus Idahensis* MARSH, Idaho pleisztocénjéből (MARSH: Amer. Journ. Sci. Arts. XLIX. 1870. p. 15.; cfr. SHUFELDT Trans. Connect. Acad. Arts. Sci. XIX. p. 68. 1915.)

Phalacrocorax macropus COPE Oregonból (COPE: U. S. Geol. Surv. of Territ. 1878. Vol. IV. p. 386.; SHUFELDT: Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. XXXII. 1913. p. 137).

Phalacrocorax cfr. *penicillatus* BRANDT, San Pedro (California) pleisztocénjéből (MILLER L. H.: Univ. Calif. Publ. Bull. Dept. Geol. VIII. p. 35. 1914.).

Délamerikából csak a *Phalacrocorax brasilianus* alakot ismerjük. (WINGE: E Museo Lundii II. 1888. p. 31.).

Emlékezzünk meg végre a Behring-szigetek újabb időben kihalt lakójáról: a Pallas-kárókatónájáról (*Phalacrocorax perspicillatus* PALL.; LUCAS: Proc. U. S. Nat. Mus. XVIII. 1896. p. 717).

Új-Zéland pleisztocénjéből FORBES írta le a *Phalacrocorax major*-t (Trans. N Z. Inst. XXIV. 1892. p. 189.), ahonnan LYDEKKER is említ két, közelebből le nem irt alakot (*Phalacrocorax* sp. a. és sp. b. Catal. Fossil Birds. p. 51—52.)

A k í g y ó n y a k ú m a d a r a k n a k eddig csupán két negyedkori képviselőjét ismerjük: Mauritius szigetéről a *Plotus nanus*-t (NEWTON E. T. and GADOW H. Trans. Zool. Soc. XIII. 1893. p. 288.) és az ANDREWS

által Sirabé (Madagaszkár) pleisztocénjéből leírt, NEWTON és GADOW előbb említett *Plotus nanus*-ához hasonló alakot (Ibis. 1897. p. 358.).

A pelikánok negyedkori alakjai közül SHUFELDT Oregonból kimutatta a *Pelecanus erythrorhynchos* GMEL.-t. (Acad. Nat. Sci. Phila. Journ. 1892. p. 389.).¹

¹ Részben a pelikánokra, részben a kárókatonákra emlékeztető fosszilis csontmaradványokat említ CUVIER nyomán a Montmartre gipszéből és Mombach paludinameszéből GIEBEL is (Die Vögel und Amphibien der Vorwelt etc. 1847. p. 33.)

ÖSSZEFOGLALÁS.

FÜRBRINGER és GADOW az evezőlábú madarakat (*Steganopodes*), a fojtogatók (*Ciconiiformes*) rendjének első alrendjét, öt családra osztják:

1. *Phaetontidae*
2. *Sulidae*
3. *Phalacrocoracidae* két alosaláddal:
 - a) *Phalacrocoracinae*
 - b) *Plotinae*
4. *Fregatidae*
5. *Pelecanidae*

Az evezőlábú madarak fönt vázolt fosszilis alakjai közül két alak több család jellegeit egyesíti magában. Ezek: *Odontopteryx toliapica* OWEN Sheppey sziget alsó eocénjéből, amely koponyája alkotásában az evezőlábúakra és ludakra emlékeztet és a *Pelagornis miocaenus* LART., közös szula- és pelikán-jellegekkel.

A többi alak határozottabban jellegzett és a következő sorozatba foglalható:

1. A *Phaetontidae* alakkör egyetlen fosszilis képviselője:
Prophaeton Shrubsolei ANDR. eocén.
2. A szulák alakkörébe sorolhatók:
Argillornis longipennis OWEN, eocén.
Sula arvernensis MILNE-EDWARDS, oligocén vagy miocén
Sula ronzoni (GERV.), oligocén vagy miocén.
Sula pygmaea MILNE-EDWARDS, miocén.
Sula atlantica SHUF., miocén.
Sula cfr. bassana (REGALIA), pliocén.
Sula piscator (L.), pleisztocén.

3a) A kárókatonák (*Phalacrocoracinae*) fosszilis alakjainak sorozata:

- Elopteryx Nopcsai* ANDR., kréta.
Actiornis anglicus LYD., eocén vagy oligocén.
Phalacrocorax marinavis SHUF., oligocén.
Phalacrocorax mediterraneus SHUF., oligocén.
Phalacrocorax littoralis MILNE-EDWARDS, oligocén vagy miocén.

- Phalacrocorax miocaenus* MILNE-EDWARDS, miocén.
Phalacrocorax intermedius MILNE-EDWARDS, miocén.
Phalacrocorax sp. c. LYD., pliocén.
Phalacrocorax pampanus MORENO et MERC., pliocén.
Phalacrocorax Gregorii DE VIS, pliocén.
Phalacrocorax vetustus DE VIS, pliocén.
Haliaeetus fossilis var. *Odessanus major, medius, minor* WILDH.
 pliocén.
Phalacrocorax (De Stefani?) REGALIA, pliocén.
Phalacrocorax carbo L., pleisztocén.
Phalacrocorax graculus (L.), pleisztocén.
Microcarbo sp., pleisztocén.
Phalacrocorax idahensis MARSH., pleisztocén.
Phalacrocorax macropus COPE, pleisztocén.
Phalacrocorax cfr. *penicillatus* BRANDT., pleisztocén.
Phalacrocorax brasilianus, pleisztocén.
Phalacrocorax major, pleisztocén.
Phalacrocorax sp. a és *sp. b*, pleisztocén.
Phalacrocorax perspicillatus PALL., kihalt.

3b) A kígyónyakú madarak fosszilis képviselői:

- Plotus pannonicus* LAMBR., alsó pliocén.
Plotus parvus DE VIS, pliocén.
Plotus laticeps DE VIS, pliocén.
Plotus nanus NEWTON et GADOW, pleisztocén.

4. A *Fregatidae* család ősei közül még egyet sem ismerünk.

5. A *pelikánok* ősei:

- Cyphornis magnus* COPE, eocén.
Pelecanus gracilis MILNE-EDWARDS, oligocén vagy miocén.
Pelecanus intermedius FRAAS, miocén.
Pelecanus Fraasi LYD., miocén.
Liptornis hesternus AMEGH., miocén.
Pelecanus Cautleyi DAVIES, pliocén.
Pelecanus sivalensis DAVIES, pliocén.
Pelecanus grandiceps DE VIS, pliocén.
Pelecanus proavus DE VIS, pliocén.
Pelecanus Odessanus fossilis WILDH., pliocén.
Pelecanus erythrorhynchos GMEL., pleisztocén.

A fentebbiekben vázolt alakok chronológiai sorrendjét a 25. oldalon közölt táblázaton tekinthetjük át.

A fosszilis evezőlábúak (Steganopodes).

Kor	Phaetontidae	Sulidae	Phalacrocoracidae	Plotinae	Pelecanidae
Pleisztocén		<i>Sula piscator</i>	<i>Ph. carbo</i> <i>Ph. graculus</i> <i>Ph. idahensis</i> <i>Ph. macropus</i> <i>Ph. cfr. pentellatus</i> <i>Ph. brasilianus</i> <i>Ph. major</i> + <i>Ph. perspicillatus</i>	<i>Plotus nanus</i>	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>
Pliocén		<i>Sula</i> cfr. <i>bassana</i>	<i>Ph. sp. c.</i> <i>Ph. panpanus</i> <i>Ph. Gregorii</i> <i>Ph. vetustus</i> <i>Haliaeacus fossillis</i> Odes- sanus, var. <i>major</i> , med., minor <i>Ph. (De Stefaniai) ?</i>	<i>Plotus pannonicus</i> <i>Plotus parvus</i> <i>Plotus laeaps ti</i>	<i>Pelecanus Cantleyi</i> <i>Pelecanus sivalensis</i> <i>Pelecanus grandiceps</i> <i>Pelecanus proavus</i> <i>Pelecanus Odnessaus</i> fossillis
Miocén ¹		<i>Sula pygmaea</i> <i>Sula atlantica</i>	<i>Ph. miocaenus</i> <i>Ph. intermedius</i>		<i>Pelecanus intermedius</i> <i>Pelecanus Fraasi</i> <i>Liptornis hesternus</i>
Oligocén- Miocén		<i>Sula arvernensis</i> <i>Sula ronzoni</i>	<i>Ph. littoralis</i>		<i>Pelecanus gracilis</i>
Oligocén			<i>Phalacrocorax marin-</i> <i>avis</i> <i>Ph. mediterraneus</i>		
Eocén-Oligocén			<i>Actiornis anglicus</i>		
Eocén ²	Prophaeton Shrub- sölet	<i>Argillornis longipennis</i>			<i>Cyphornis magnus</i>
Kréta			<i>Elopteryx Nopcsai</i>		

¹ *Pelagornis miocaenus* összekötő alatt a szulák és pelikánok között.² *Odontopteryx toliapica* összekötői az evezőlábúakat és ludakat.

