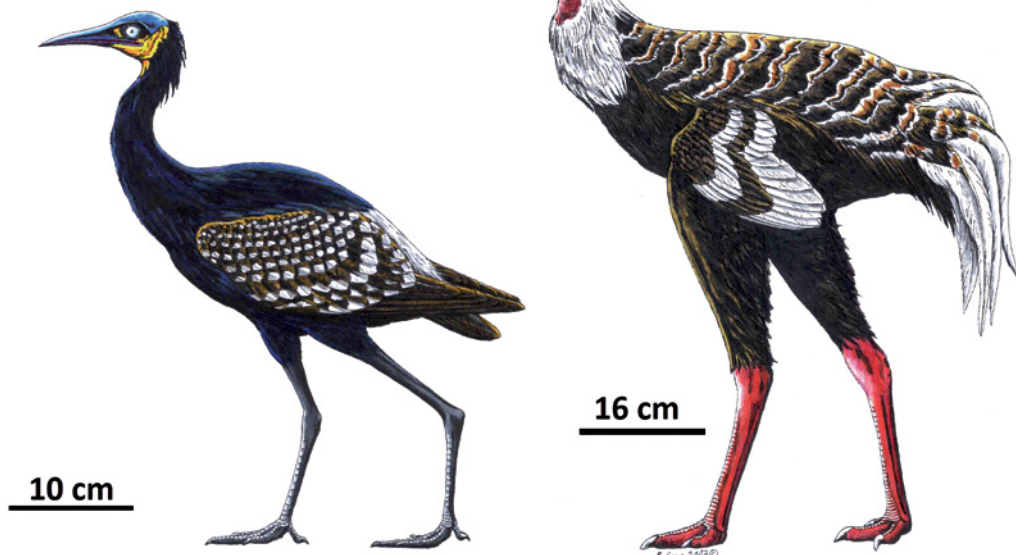


# Nieznana przeszłość strusi

PIOTR GRYZ

www.ornitofrenia.pl



Przypuszczalny wygląd prawdopodobnych przodków strusi *Pseudocrypturus cercanaxius* (po lewej) i *Palaeotis weigelti* (po prawej).

rys. Piotr Gryz

**STRUSIE SĄ NAJWIĘKSZYMI Z ŻYJĄCYCH DZIŚ PTAKÓW. OPRÓCZ ROZMIARÓW ZWRACA UWAGĘ ICH NIEZWYKŁY WYGLĄD, BIOLOGIA, SPOŚÓB PORUSZANIA I ZWYCZAJE. SĄ TO RÓWNIEŻ PRASTARE PTAKI O BARDZO DŁUGIEJ I CIEKAWEJ, CHOĆ JESZCZE SŁABO ZNANEJ HISTORII.**

**S**trusie (Struthioniformes) to niezwykle rząd ptaków obejmujący dziś jedynie dwa gatunki zgrupowane w rodzinie strusi (Struthionidae). Są to ogromne nietlote ptaki o długich, potężnych szyjach i nogach, żyjące dziś jedynie na stepach, sawannach i półpustyniach Afryki. Czarno-biało upierzone samce strusia osiągają 210–275 cm i masę ciała 100–156 kg, co czyni je bezspornie największymi z żyjących ptaków (Folch i Christie, 2017). Samice mają skromniejsze, brązowe ubarwienie i są nieco mniejsze: osiągają 175–190 cm i 90–110 kg.

Strusie należą do większej grupy tzw. ptaków paleognatycznych (Palaeognathae), których nazwa oznacza dosłownie „starożytne podniebienie”. Nawiązuje ona do prymitywnej budowy tej części ciała, która wśród dziś żyjących ptaków najbardziej zbliżona jest do gadziej. Z gadami ptaki te łączy także więcej cech, jak choćby niezrośnięte w jedną kość (tzw. pygostyl) kręgi ogonowe (Feduccia, 1996). Oprócz strusi do ptaków paleognatycznych należą: nandu (Rheiformes) i kusacze (Tinamiiiformes) z Ameryki Południowej, kazuary i emu (Casuariiformes) z Australii, kiwi (Apterygiformes) z Nowej Zelandii oraz niedawno wymarłe, również nowozelandzkie, moa (Dinornithiformes) i mamutaki (Aepyornithiformes) z Madagaskaru.

Do niedawna mieliśmy błędne wyobrażenie o pochodzeniu i wzajemnym pokrewieństwie tych ptaków.

## LATAJĄCE STRUSIE

Ze względu na dzisiejsze rozprzestrzenienie paleognatów na półkuli południowej, nieumiejętność lotu u większości gatunków oraz ich bardzo prymitywne cechy anatomiczne, do niedawna panował pogląd, że pochodzą one z czasów, kiedy południowe kontynenty były zlane w jeden ląd zwany Gondwaną. Potem, w miarę jego rozpadu, zostały odizolowane w jego różnych częściach – Afryce, Australii czy Ameryce Południowej. Niedawne odkrycia zmieniły jednak nasze spojrzenie na pochodzenie tych ptaków. W latach 80. XX w. opisano nowy dla nauki rząd litornisów (Lithornithiformes), których skamieniałości znamy z paleocenu i eocenu Europy oraz Ameryki Północnej. Wiele też wskazuje, że niektóre z nich pochodzą z późnej kredy (Mayr, 2016). Jeśli byłoby to prawdą, oznaczałoby, że litornisy przetrwały kataklizm, który zabił dinozaury.

Były to ptaki średniej wielkości, o proporcjach kończyn zbliżonych do ich dziś żyjących kuzynów – kusaczy. W przeciwieństwie do nich, miały dobrze wykształcony tylny palec u nogi (tzw. paluch), dodatkowo zaopatrzony w duży pazur, co wskazuje na możliwość obejmowania gałęzi. Budowa kości skrzydeł oraz obręczy piersiowej sugeruje, że były zdolne do długotrwałego lotu, którego wydajność była prawdopodobnie znacznie większa niż u słabo latających kusaczy (Houde, 1988). Morfologia długiego dzioba, a szczególnie położenie nozdrzy, wskazuje, że ci kuzyni strusi mogli być ekologicznymi odpowiednikami

dzisiejszych siewek sondujących brzegi mórz w poszukiwaniu pokarmu. Taki tryb życia i budowa ciała sprzyjały kolonizacji kontynentów. Dlatego dziś powszechnie uważa się, że współczesne strusie i ich kuzyni pochodzą od takich latających przodków, którzy w czasach dinozaurów skolonizowali kontynenty, by potem niezależnie od siebie zatracać zdolności lotne na odizolowanych obszarach. Aby to się stało, konieczne było jednak środowisko pozbawione dużych drapieżnych ssaków i gadów. Tak właśnie wyglądał świat po zagładzie dinozaurów.

### EUROPEJSKI RODOWÓD STRUSI?

W 1928 r. węgierski paleontolog Kálmán Lambrecht (1889–1936), autor „Handbuch der Palaeornithologie” – pierwszego podręcznika paleornitologii (wydanego w 1933), opisał skamieniałe kości kończyn tylnych jako nowy gatunek prehistorycznego dropia – *Palaeotis weigelti*. Po pewnym czasie znaleziono kolejne, bardziej kompletne okazy tego gatunku. Wszystkie pochodziły z eocenu, sprzed 48–40 milionów lat (Ma), z dwóch niemieckich stanowisk, Geiseltal i Messel. Po powtórnych oględzinach stwierdzono, że nie należą do dropia, tylko do paleognata. Był to ptak o wysokości poniżej 1 m, ze stosunkowo małymi kończynami przednimi oraz dość potężnymi tylnymi, które pozbawione były tylnego palca. Dodatkowo nie posiadał on tzw. grzebienia na mostku (*crista sterni*). Taki grzebień posiada większość ptaków – jest on strukturą służącą do przyczepu potężnych mięśni poruszających skrzydłami. Nie posiadają go nielotne ptaki biegające, jak np. strusie, nandu i emu, nazywane ze względu na tę cechę bezgrzebieniowcami (Ratitae). Brak grzebienia mostka upodabniał więc *Palaeotis* do tych ptaków i wskazuje, że on także był nielotnym ptakiem, lecz żyjącym w leśnym środowisku, jakim była w owym czasie Europa. Miał też kilka unikalnych cech. Jego dziób był znacznie węższy niż u strusi, a kość stępowo-śródstopowa (*tarsometatarsus*) miała na brzusznej i grzbietowej powierzchni rozległe bruzdy, które sprawiały, że w przekroju poprzecznym jej kształt był zbliżony do litery H (Mayr, 2009).

Podobne kości o tym samym zagadkowym kształcie znaleziono także we Francji, w starszych, liczących 58–55 Ma osadach. Należały one do znacznie większego gatunku, który nazwano *Remiornis heberti* (Lemoine, 1881). Istnieje więc duże prawdopodobieństwo, że *Palaeotis* i *Remiornis* były ogniwami pośrednimi między współczesnymi strusiami a umiejącymi latać litornisami.

### STRUSIE I KONIE

Patrząc na strusie i konie, mało kto zauważy podobieństwo między tymi zwierzętami. Jednak stanowią one niezwykły przykład niezależnego ewoluowania niespokrewnionych ze sobą gatunków w podobnym środowisku (tzw. konwergencja lub paralelizm ewolucyjny; Mayr, 2016). Zarówno pierwsze konie, jak i strusie były niewielkimi leśnymi zwierzętami, których ewolucja była odpowiedzią na zniknięcie lasów i pojawienie się dużych drapieżnych ssa-

Porównanie kości udowej (femur) dzisiejszego strusia (po lewej) i największego, wciąż nieopisanego gatunku strusia z plejstocenu Tanzanii (Leakey, 1965).



Zdjęcie: Leakey, L.S.B. 1965. Olduvai Gorge 1961–1961, Vol. 1 – A preliminary report on the geology and fauna.



Jeden z dwóch gatunków dzisiejszych strusi – struś szaroskóry (*Struthio molybdophanes*) na kenijskiej sawannie.

fot. Piotr Ginz



Samiec i samica strusia szaroskórego różnią się ubarwieniem i wielkością.

fot. Piotr Ginz

Przypuszczalny wygląd strusiożurawia *Ergilornis rapidus* z wczesnego oligocenu Mongolii.



rys. Piotr Gąsny

ków. Aby bronić się przed nimi, zarówno konie, jak i strusie zwiększały swoje rozmiary oraz doskonaliły zdolność do szybkiego biegu. Widać to w budowie nóg jednych i drugich. Pierwsze konie (jak *Hyracotherium*) miały 4 palce, które stopniowo zanikały, tworząc jeden potężny, funkcjonalny palec. Podobnie wyglądała ewolucja stóp strusi. Najpierw zniknął służący do obejmowania gałęzi paluch, następnie palce stawały się bardziej masywne, a II palec stopy stopniowo zanikał. W efekcie tego dzisiejsze strusie są jedynymi ptakami posiadającymi tylko dwa palce nóg. Taka budowa sprawia, że są jednymi z najszybciej biegających ptaków i mogą osiągać prędkości 70 km/h. Od koni strusie odróżnia niezwykła zwrotność podczas biegu. Podczas gwałtownych manewrów przy dużych prędkościach ptakom pomaga mniejszy IV palec stopy, będący swego rodzaju stabilizatorem, pomagającym utrzymać równowagę (Zhang i in., 2017). Pomocne są również stosunkowo długie, choć nienadające się do lotu skrzydła służące jako stery (Schaller, 2008).

#### PRAWDZIWE STRUSIE

Najstarsze skamieniałości należące do prawdziwych strusi znamy z wczesnego miocenu (ok. 20 Ma) z Namibii. Należą one do znacznie mniejszego niż dzisiejsze strusie gatunku *Struthio coppensi* (Mourer-Chauvire i in., 1996). Ptak ten, podobnie jak jego dzisiejsi kuzyni, miał tylko 2 palce, ale posiadał jeszcze ślad powierzchni stawowej dla II palca, co potwierdza, że bezpośredni przodek strusi miał 3 palce. Kolejne skamieniałości strusi znamy ze środkowego miocenu Kenii (ok. 14 Ma; Leonard i in.,

2006) i z późnego miocenu Chin (*Stuthio* („*Orientornis*”) *linxiaensis*; Hou i in., 2005). Znamy także skamieniałości jaj tych ptaków, z których najstarsze pochodzą sprzed 17,5–8 Ma z terenów Afryki Południowej i Zachodniej, Arabii, Turcji oraz Chin. Reprezentują one przynajmniej 3 różne morfotypy i sugerują, że strusie były wtedy bardziej zróżnicowaną grupą. Kolejne skamieniałości potwierdzają także zwiększanie rozmiarów ciała w tym czasie. Proces ten trwał aż do pliocenu i plejstocenu, kiedy to pojawiły się prawdziwe giganty.

#### OLBRZYMY WŚRÓD GIGANTÓW

W pliocenie i plejstocenie (6–1 Ma) w odpowiedzi na pojawienie się ogromnych drapieżników strusie, oprócz doskonalenia metod ucieczki, zaczęły zwiększać swoje rozmiary (Manegold i in., 2013). W tamtym czasie miały także znacznie szerszy zasięg geograficzny, który obejmował tereny od Chin, Mongolii i południowej Syberii aż po Indie, Gruzję, Półwysep Arabski, Ukrainę, Turcję, Węgry, Bułgarię, Grecję oraz dodatkowo całą Afrykę. Na prawie całym tym obszarze występował najlepiej poznany z gigantycznych strusi – struś azjatycki (*Struthio asiaticus*). Najstarsze jego szczątki pochodzą sprzed ok. 3,6 Ma (być może nawet sprzed 5 Ma), natomiast najmłodsze sprzed zaledwie ok. 6000 lat. Znalezione elementy kostne tego gatunku były często o 20–50 proc. większe niż odpowiadające im elementy u największych z dzisiejszych strusi. Mimo to struś azjatycki nie przewyższał wzrostem dzisiejszych kuzynów, był jednak z pewnością dużo bardziej masywny (Mourer-Chauvire i Geraads, 2008). W tym samym czasie

żyły jeszcze większe gatunki, których dokładny rozmiar trudno oszacować, bo znane są zazwyczaj z pojedynczych kości. Przykładem takiego gatunku może być plioceński struś olbrzymi (*Struthio dmanisensis*; Burchak-Abramovich i Vekua, 1990), którego szczątki znaleziono w Gruzji. Zakładając, że miał proporcje zbliżone do dzisiejszych kuzynów, osiągał zapewne wysokość 2,5–3,2 m, a więc przewyższał znacznie dziś żyjące gatunki. Jeszcze większy był zapewne nienazwany gatunek znany z wczesnopleistocenijskich skamieniałości znalezionych w Tanzanii (Leakey, 1965). Być może osiągał nawet 3,5 m wysokości. Był on jednak ostatnim z olbrzymów, gdyż w czasie, kiedy żył, większość strusi zaczęła już zmniejszać swoje rozmiary, a te największe gatunki, podobnie jak cała plejstocenijska megafauna, wkrótce wymarły.

### STRUSIOŻURAWIE

W okresie od późnego eocenu aż do środkowego pliocenu (40–3 Ma) euroazjatyckie stepy zamieszkiwały przedziwne i zagadkowe ptaki wykazujące wiele podobieństw do żurawi i – o dziwo – strusi. Owe strusiożurawie, nazywane też eogruidami (Eogruidae), znane są ze sporej liczby szczątków kończyn tylnych, na podstawie których naukowcy wyróżnili aż 14 gatunków. Były to długonogie ptaki wielkości dzisiejszych żurawi, jednak bardziej przystosowane do naziemnego trybu życia, co wraz z kilkoma innymi cechami zbliżało je do strusi. Ciekawe jest również, że najstarsze gatunki, jak *Eogrurus aeola* (Clarke i in., 2009), potrafiły zapewne latać, podczas gdy młodsze, jak *Ergilornis rapidus*, najprawdopodobniej już nie (Kurochkin, 1976). Stopniowa utrata zdolności lotnych szła w parze z redukcją liczby palców nóg, w efekcie czego młodsze eogruidy, podobnie jak strusie, były jedynymi ptakami posiadającymi 2 palce. Ze względu na te podobieństwa Storrs L. Olson (1985) sugerował, że strusiożurawie mogą być ogniwem pośrednim między latającymi przodkami strusi a późniejszymi nielotnymi formami. Najnowsze badania (Clarke i in., 2009) sugerują jednak bliskie pokrewieństwo eogruidów z rodzinami żurawi (Gruidae) i gruchaczy (Psophiidae). Nie ma więc pewności, czy ptaki te były biegającymi żurawiami, czy też kuzynami strusi. Zagadkę rozwiązałyby zapewne kompletna czaszka eogruida, jednak żadnej jeszcze nie znaleziono.

### STRUSIE DZIŚ

Niestety strusie dużo wycierpiały z rąk człowieka. Już w starożytności polowano na nie i używano ich do walk zwierząt (tzw. *venatio*). Prawdziwą katastrofą dla tych ptaków było jednak wprowadzenie do polowań broni palnej w XIX w. Dzięki niej strusie zniknęły z wielu terenów swojego zasięgu, a jeden podgatunek, struś syryjski (*Struthio camelus syriacus*), został całkowicie wytępiony w pierwszej połowie XX w.

Dzisiaj dokładna liczebność dziko żyjących strusi nie jest znana, wiadomo jednak, że wciąż maleje. Głównym zagrożeniem dla tych ptaków jest utrata siedlisk (Birdlife

International, 2016). Jeżeli nie zostaną podjęte skuteczne działania ochronne, prognozuje się gwałtowny spadek liczebności w ciągu następnych 50 lat. Może on doprowadzić do wyginięcia dziko żyjących strusi. Zapewne jednak ptaki te przetrwają, ponieważ są licznie hodowane na całym świecie. Smutnym widokiem byłaby jednak afrykańska sawanna pozbawiona tych niezwykłych olbrzymów.

Podziękowania dla prof. dr. hab. Andrzeja Elzanowskiego oraz dla Żanety Bartosińskiej z Instytutu Paleobiologii PAN.

#### Literatura:

- BirdLife International. 2016. *Struthio camelus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T45020636A95139620.
- Burchak-Abramovich N. i Vekua A. 1990. The fossil ostrich *Struthio dmanisensis* sp. n., from the Lower Pleistocene of Georgia. *Acta zoologica cracoviensia* 33 (7): 121–132.
- Clarke J.A., Norell M.A. i Dashzeveg D. 2005. New Avian Remains from the Eocene of Mongolia and the Phylogenetic Position of the Eogruidae (Aves, Gruoidea). *American Museum Novitates* 3494: 1–17.
- Feduccia A. 1996. *The Origin and Evolution of Birds* New Haven, CT: Yale University Press p. 420
- Folch A. i Christie D.A. 2017. Ostriches (Struthionidae). W: del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J., Christie D.A. i de Juana E. (red.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona.
- Hou L., Zhou Z., Zhang F. i Wang Z. 2005. A Miocene ostrich fossil from Gansu Province, northwest China. *Chinese Science Bulletin* 50 (16): 1808–1810.
- Houde P. 1988. Palaeognathous birds from the early Tertiary of the Northern Hemisphere. *Publications of The Nuttall Ornithological Club* 22: 1–148.
- Kurochkin E.N. 1976. A survey of the Paleogene birds of Asia. *Smithsonian Contributions to Paleobiology* 27: 75–86.
- Leakey L.S.B. 1965. *Olduvai Gorge 1951–1961, Vol. 1 - A preliminary report on the geology and fauna*. Cambridge, Cambridge University Press. Pp.71–72.
- Leonard L., Dyke G. i Walker C., 2006. New specimens of a fossil ostrich from the Miocene of Kenya. *Journal of African Earth Sciences* 45: 391–394.
- Manegold A., Louchart A., Carrier J. i Elzanowski A. 2013. The Early Pliocene avifauna of Langebaanweg (South Africa): a review and update. W: Göhlich U.B., Kroh A. (red.) *Paleornithological Research 2013 – Proceedings of the 8th International Meeting of the Society of Avian Paleontology and Evolution* pp. 135–152.
- Mayr G. 2009. *Paleogene Fossil Birds*. Springer, Heidelberg. pp. 28–30; 102–103.
- Mayr G. 2016. *Avian Evolution: The Fossil Record of Birds and Its Paleobiological Significance*. Wiley, Chichester, UK. pp. 94–106; 159–160.
- Mourer-Chauvire C. i Geraads D. 2008. The Struthionidae and Pelagornithidae (Aves: Struthioniformes, Odontopterygiformes) from the late Pliocene of Ahl al Oughlam, Morocco. *Oryctos* 7, 169–194.
- Mourer-Chauvire C., Senut B., Pickford M. i Mein P. 1996. Le plus ancien représentant du genre *Struthio* (Aves, Struthionidae), *Struthio coppensi* n. sp., du Miocène inférieur de Namibie. *Comptes rendus de l'Académie des sciences* 322 (4): 325–332.
- Olson S.L. 1985. The fossil record of birds. W: Farner D.S. i in. (red.). *Avian biology*, vol 8. Academic Press. New York. pp.79–238.
- Schaller N.U. 2008. Structural attributes contributing to locomotor performance in the ostrich (*Struthio camelus*). Ph.D thesis, University of Heidelberg, Heidelberg, Germany.
- Zhang R., Ji Q., Luo G., Xue S., Ma S., Li J. i Ren L. 2017. Phalangeal joints kinematics during ostrich (*Struthio camelus*) locomotion. *PeerJ* 5: e2857.