

## Trop siedzącego dinozaura z dolnojurajskich osadów Polski

Grzegorz Niedźwiedzki\*

**Sitting dinosaur track from the Lower Jurassic deposits of Poland.** Prz. Geol., 51: 1041–1044.

*Summary.* A sitting dinosaur track was found by G. Gierliński on a sandstone slab in Gliniany Las, an Lower Jurassic tracksite near Mniów (Holy Cross Mountains, Poland). The impression preserved as natural cast, has comprised the right and left pes-manus sets of the same individual, in sitting posture. The footprints show clearly anomoeopid morphology and represents ichnospecies *Anomoepus pienkovskii* Gierliński, 1991, well known from Polish Liassic. Sitting dinosaur tracks are relatively rare in the paleoichnological record. This is the first find of sitting dinosaur track in Poland and the second find of resting dinosaur track from the Lower Jurassic of Europe.

**Key words:** dinosaur, sitting track, Early Jurassic, Holy Cross Mountains, Poland

W kolekcji paleoichnologicznej Muzeum Geologicznego Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie (Muz. PIG 1560.II) został zidentyfikowany trop siedzącego dinozaura. Jest to pierwsze tego typu znalezisko z terenu Polski. Omawiany okaz wchodzi w skład kolekcji paleoichnologicznej zgromadzonej przez Gerarda Gierlińskiego i pochodzi ze znanego dolnojurajskiego stanowiska z tropami dinozaurów w Glinianym Lesie w Górach Świętokrzyskich (Karaszewski, 1969, 1975; Gierliński & Potemska, 1987; Gierliński, 1990; 1991; 1996a, 1999; Gierliński & Pieńkowski, 1999; Niedźwiedzki & Niedźwiedzki, 2001; Gierliński & Niedźwiedzki, 2002).

Tropy siedzących dinozaurów należą do bardzo rzadkich i cennych znalezisk paleoichnologicznych. Z dolnojurajskich osadów z terenu Europy został opisany dotychczas pojedynczy okaz tego typu ze stanowiska Lavini di Marco w północnych Włoszech (Avanzini i in., 2001). Znacznie bogatszy zapis paleoichnologiczny tropów siedzących dinozaurów pochodzi z dolnojurajskich osadów z terenu Stanów Zjednoczonych (Lull, 1953). Tego typu ślady ze stanowisk amerykańskich zostały opisane szczegółowo przez Gierlińskiego (1994, 1996b, 1997) w czasie prowadzonej przez badacza rewizji dziewiętnastowiecznej kolekcji Edwarda Hitchcocka zgromadzonej w Amherst College (AC) w Massachusetts (USA). Tropy siedzących dinozaurów są znane również z osadów dolnej jury południowej Afryki (Ellenberger, 1972; 1974). Afrykańskie znaleziska nie zostały dotychczas poddane szczegółowym badaniom paleoichnologicznym.

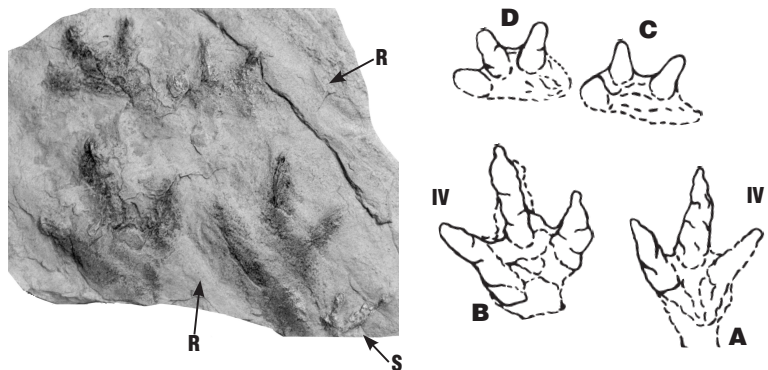
Tropy siedzących dinozaurów są związane z sytuacjami życiowymi, podczas których zwierzęta odpoczywały, wykonywały taniec godowy, jadły, bądź zakradały się do zdobyczy (Kuban, 1989; Thulborn, 1990; patrz także Gierliński, 1994; 1995). Nie można wykluczyć też takich zachowań, jak wygrzewanie się na słońcu czy kopulacja.

Tropy siedzących dinozaurów stanowią ważne źródło informacji paleobiologicznych. W okolicy AC 1/7 z Amherst College zidentyfikowane zostały ślady upierzenia utrwalone w odcisku brzucha. Było to pierwsze znalezisko na świecie,

wskazujące na obecność pokrywy termicznej na ciałach dinozaurów drapieżnych (Gierliński, 1996b, 1997).

### Opis paleoichnologiczny

Ślad siedzącego dinozaura jest zachowany w formie naturalnego odlewu na powierzchni białego, drobnoziarnistego piaskowca. Okaz zawiera dwa zestawy rąk (*manus*) i stóp (*pes*) prawych i lewych kończyn. Nie zachowały się inne typowe dla takiej postawy ślady (odcisk brzucha, wyrzuczenia mostka, stopki siedzeniowej, głowy). Ośrodkiem utrwalałym odciski był cienki osad ilasty, prawdopodobnie nie przekraczający 2 cm miąższości (sugeruje to forma zachowania się śladów; naturalne odlewy powstały w wyniku wypełnienia płytkich odcisków). Na powierzchni z tropami są widoczne zmarszczki falowe powstałe w wyniku oscylacyjnych ruchów wody w płytkim zbiorniku (ryc. 1). Zgodnie z analizami sedymentologicznymi przeprowadzonymi przez Pieńkowskiego (1983;

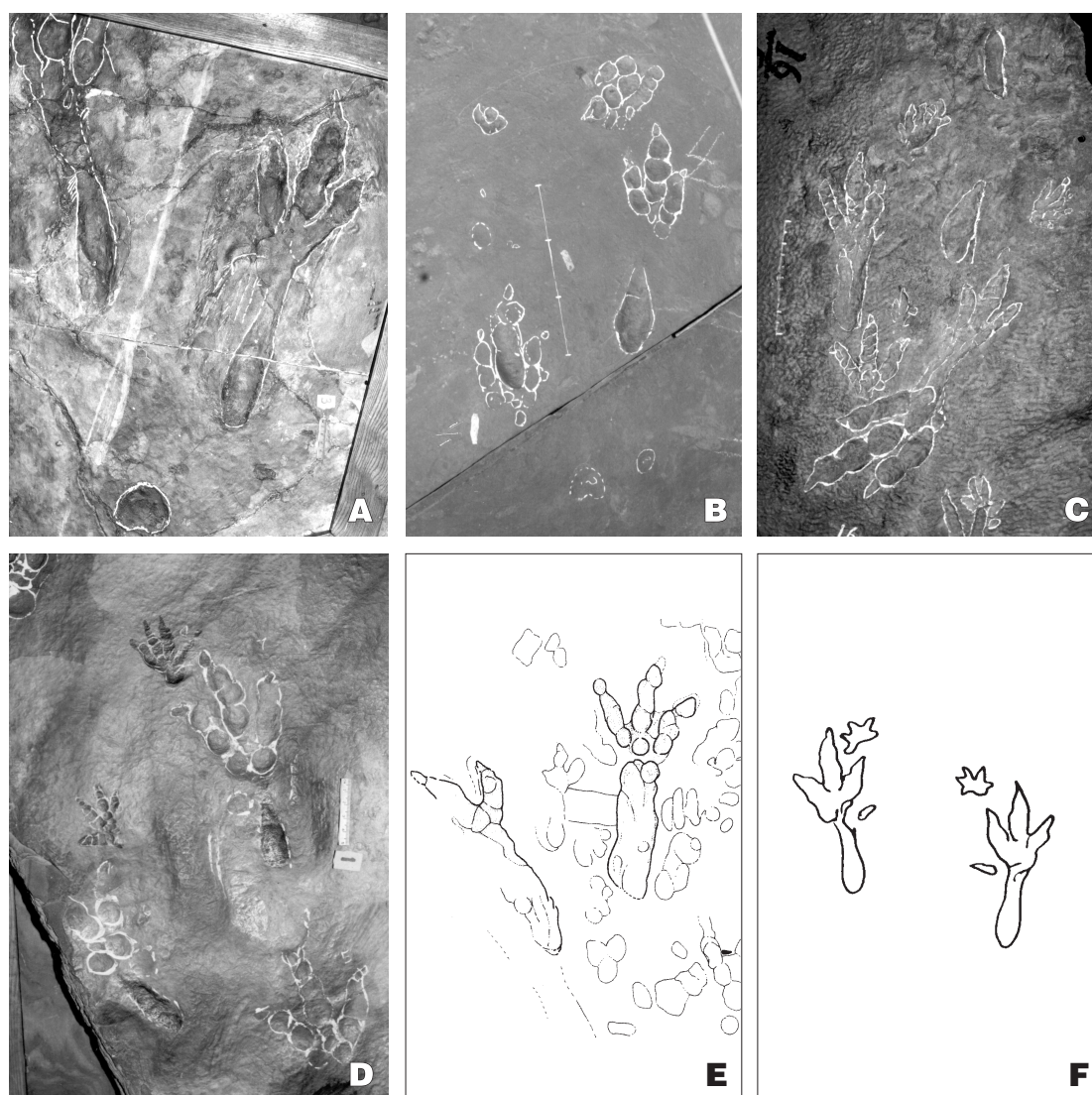


**Ryc. 1.** Muz. PIG 1560.II.23, *Anomoepus pienkovskii* Gierliński, 1991, ślad siedzącego dinozaura. Gliniany Las, przysuska formacja rudonośna, Góry Świętokrzyskie. Ślad zawiera odcisk lewej (A) i prawej kończyny tylnej (B), oraz lewej (C) i prawej kończyny przedniej (D). Ślad zachowany jest w formie naturalnego odlewu. Oznaczenia: R — ślady zmarszczek falowych; S — cf. *Stenonyx* sp., trop małego teropoda

**Fig. 1.** Muz. PIG 1560.II.23, *Anomoepus pienkovskii* Gierliński, 1991, sitting dinosaur track from the Przysucha Ore-Bearing Formation of Gliniany Las, Holy Cross Mountains (Poland). The impression comprises imprints of left (A) and right pes (B), left (C) and right manus (D) imprints. Track is preserved as natural cast. Designations: R — ripplemarks; S — cf. *Stenonyx* sp., small theropod footprint

patrz również Gierliński & Pieńkowski, 1999) osady przysuskiej formacji rudonośnej występujące w Glinianym Lesie wiązać należy ze środowiskiem lagunowo-barierowym. Oprócz tropu zwierzęcia siedzącego na powierzchni,

\*Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa; GrzegorzNiedzwiedzki@poczta.net-line.pl



**Ryc. 2.** Ślady siedzących dinozaurów (ryc. E i F wg Avanzini i in., 2001; Ellenberger, 1974). A — AC 1/7 *Anchisauripus* sp., ślad siedzącego teropoda, formacja portlandzka, Lily Pond w Massachusetts (USA); B — AC 1/1 *Anchisauripus* sp., ślad siedzącego teropoda, formacja portlandzka, Gill w Massachusetts (USA); C — AC 16/5 *Anomoepus scambus* Hitchcock, 1858, ślad siedzącego dinozaura ptasiomiednicznego, formacja portlandzka, Lily Pond w Massachusetts (USA); D — AC 48/1 *Anomoepus intermedius* Hitchcock, 1865, ślad siedzącego dinozaura ptasiomiednicznego, formacja portlandzka, Turners Falls w Massachusetts (USA); E — *Anomoepus* sp., ślad siedzącego dinozaura ptasiomiednicznego, formacja Calcari Girgi, Lavini di Marco (Włochy); F — *Moyenisauropus natator* Ellenberger, 1974, ślad siedzącego dinozaura ptasiomiednicznego, Lesotho (południowa Afryka)

**Fig. 2.** Sitting dinosaur tracks from the Early Jurassic (drawings E and F after Avanzini et al., 2001 and Ellenberger, 1974). A — AC 1/7 *Anchisauripus* sp., sitting theropod track, Portland Formation, Lily Pond, Massachusetts (USA); B — AC 1/1 *Anchisauripus* sp., sitting theropod track, Portland Formation, Gill, Massachusetts (USA); C — AC 16/5 *Anomoepus scambus* Hitchcock, 1858, sitting ornithischian dinosaur track, Portland Formation, Lily Pond, Massachusetts (USA); D — AC 48/1 *Anomoepus intermedius* Hitchcock, 1865, sitting ornithischian track, Portland Formation, Turners Falls, Massachusetts (USA); E — *Anomoepus* sp., sitting ornithischian track, Lower Member of Calcari Girgi Formation, Lavini di Marco (Italy); F — *Moyenisauropus natator* Ellenberger, 1974, sitting ornithischian dinosaur track, Lesotho (South Africa)

utrwalił się dodatkowo ślad teropoda małych rozmiarów lub formy młodocianej oznaczony jako cf. *Stenonyx* sp. (Gierliński & Niedźwiedzki, 2002).

**Rząd:** Ornithischia Seeley, 1888

**Ichnorodzina:** Anomoepodidae Lull, 1904

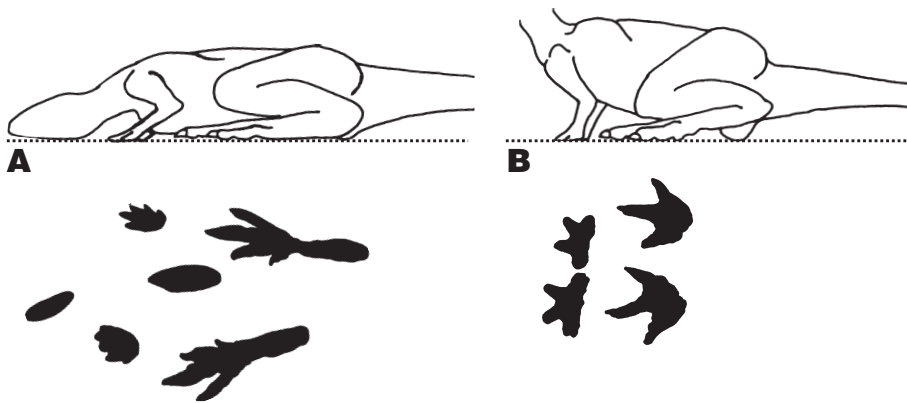
**Ichnogenus:** *Anomoepus* Hitchcock, 1848

**Okaz.** Muz. PIG 1560.II.23. Gliniany Las koło Mniowa (Góry Świętokrzyskie), formacja przysuska (górny hetang).

**Opis.** Na ślad siedzącego zwierzęcia składa się naturalny odlew prawego i lewego zestawu *manus-pes*. *Pes* są

trójpalcowe z odciskami palców II–IV. Przy obu *pes* brak śladów palucha (palec I — *hallux*). Palec III wystaje nieznacznie poza linię łączącą palce II i IV. Palec czwarty jest najdłuższy. Odcisk prawego *pes* ma długość 120 mm i szerokość 115 mm. Odciski poduszek palcowych prawego *pes* występują, lecz są zachowane niewyraźnie. Ślad prawego *manus* zachowany jest częściowo. Wyróżnić można wyłącznie odciski palców III, IV i V (brak odcisków palca I i II). Niekompletny odcisk *manus* ma długość 68 mm i szerokości 95 mm. Odcisk lewego *pes* ma długość 115 mm i szerokość 105 mm. Lewy *manus* jest również zachowany częściowo (wyraźne są odciski palca III i IV oraz częściowo





Ryc. 3. Hipotetyczne pozycje siedzących dinozaurów zrekonstruowane na podstawie śladów. A — AC 16/5; B — Muz. PIG 1560.II.23

Fig. 3. Hypothetical postures of sitting dinosaurs reconstructed from tracks. A — AC 16/5; B — Muz. PIG 1560.II.23

wo palca II) o długości 70 mm i szerokości 90 mm. Kąty pomiędzy palcami w *pes* wynoszą: II–III = 36°; III–IV = 35°; II–IV = 71° (*pes* prawy), II–III = 33°; III–IV = 34°; II–IV = 67° (*pes* lewy).

Ślady *manus* są położone przed *pes* w odległości około 38 mm (zestaw prawy) i 65 mm (zestaw lewy). Wartości te wyrażają przybliżone odległości centralnych obszarów pola odcisku *manus* w stosunku do czubków palców III *pes*. Odciski *manus* stykają się ze sobą, wewnątrz w stosunku do osi szlaku (patrz ryc. 1). Odległość pomiędzy śladami *pes* wynosi 160 mm (odległość mierzona pomiędzy czubkami palców III). Ślady *manus* i *pes* są położone w jednej linii. Odciski *pes* są skierowane na zewnątrz osi szlaku.

**Dyskusja.** Ogólna morfologia *pes* sugeruje o przynależności śladu do ichnorodzaju *Anomoepus* Hitchcock, 1848. Proporcjonalnie duże odciski *manus* towarzyszą zaledwie o połowę od nich większym anomoepusowym śladom *pes* o stosunkowo wąskich, lecz krótkich i szeroko rozstawionych palcach. Cechy te identyfikują omawiany okaz z ichnogatunkiem *Anomoepus pienkovskii* Gierliński, 1991. Obecnie twórcę tego dominującego w Glinianym Lesie ichnotaksonu upatrują się wśród wczesnych dinozaurów pancernych (Gierliński & Sabath, 2002)

Forma zachowania się tropów jest związana z płytkim odcisnięciem się śladów w osadzie utrwalającym lub z ich późniejszym rozmyciem w wyniku oscylacyjnych ruchów wody.

Ślad siedzącego dinozaura Muz. PIG 1560.II.23 *Anomoepus pienkovskii* Gierliński, 1991 (ryc. 1) wykazuje wyraźne różnice w rozmieszczeniu odcisków *manus* i *pes* do okazu AC 16/5 *Anomoepus scamus* Hitchcock, 1858 (ryc. 2C), AC 48/1 *Anomoepus intermedius* Hitchcock, 1865 (ryc. 2D) z formacji portlandzkiej (Portland Formation) w Massachusetts (USA), zachowanego częściowo *Anomoepus* sp. (ryc. 2E) z formacji Calcari Girgi w Lavini di Marco (Włochy) oraz innych śladów siedzących dinozaurów ptasiomiednicznym opisanych przez Ellenbergera (1974) z dolnojurajskich osadów w Lesotho w południowej Afryce (ryc. 2F).

W wymienionych wyżej okazach zaobserwować można dwie charakterystyczne cechy, szeroki rozstęp pomiędzy odciskami *pes* oraz wysunięcie jednej z tylnych kończyn do przodu.

Opisywany okaz również różni się od śladów siedzących teropodów AC 1/1, AC 1/7 z formacji portlandzkiej w Massachusetts, których charakterystyczną cechą jest bardzo wyraźne wysunięcie jednej z tylnych kończyn do przodu (ryc. 2A, B).

Okaz Muz. PIG 1560.II.23 ukazuje symetryczne rozmieszczenie odcisków *manus* i *pes* (por. ryc. 1 i 2). Odciski *manus* są położone wewnątrz w stosunku do osi szlaku. *Pes* są nieco skręcone na zewnątrz względem osi szlaku. *Manus* i *pes* leżą na tej samej wysokości lub wykazują niewielkie przesunięcie. Podobne rozmieszczenia *manus* i *pes* są

widoczne w śladach zwierząt, które przycupnęły do ziemi podczas odpoczynku (pozycja charakterystyczna dla wielu ssaków). Takie rozmieszczenie odcisków *manus* i *pes* wiązać należy z bardzo specyficznym rodzajem spoczynku dinozaura na podłożu (ryc. 3). Niewykluczone, że zwierzę, które pozostawiło te ślady mogło mieć usztywnienia skórne w obrębie kończyn i grzbietu. Guzki, płytki lub kolce mogły uniemożliwiać wykonywanie pewnych pozycji spoczynkowych. Jest to zgodnie z propozycją Gierlińskiego i Sabatha (2002) dotyczącą pochodzenia opisywanych śladów.

Autor składa podziękowania Gerardowi Gierlińskiemu za udostępnienie niepublikowanych zdjęć oraz dyskusję nad tematem.

## Literatura

- AVANZINI M., GIERLIŃSKI G. & LEONARDI G. 2001 — First report of sitting *Anomoepus* tracks in European Lower Jurassic (Lavini di Marco Site—Northern Italy). Riv. Ital. Paleont. Strat., 107: 131–136.
- ELLENBERGER P. 1972 — Contribution à la classification des Pistes de Vertébrés du Trias: Les types du Stormberg d'Afrique du sud. I partie. Paleovertebrata, Memoire Extraordinaire, 1972, Montpellier: 1–117.
- ELLENBERGER P. 1974 — Contribution à la classification des pistes de vertébrés du Trias: Les types du Stormberg d'Afrique du sud. II partie. Le Stromberg superieur — I. Le biome de la zone B/1 ou niveau de Moyeni: ses biocénoses. Paleovertebrata, Memoire Extraordinaire, 1974, Montpellier: 1–147.
- GIERLIŃSKI G. 1990 — Pierwsze tropy Carnosauria z dolnojurajskich osadów Glinianego Lasu, Góry Świętokrzyskie. Prz. Geol., 38: 315–317.
- GIERLIŃSKI G. 1991 — New dinosaur ichnotaxa from the Early Jurassic of the Holy Cross Mountains, Poland. Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol., 85: 137–148.
- GIERLIŃSKI G. 1994 — Early Jurassic theropod tracks with the metatarsal impressions. Prz. Geol., 42: 280–284.
- GIERLIŃSKI G. 1996a — Avialian theropod tracks from the Early Jurassic strata of Poland. Zudia, 14: 79–87.
- GIERLIŃSKI G. 1996b — Feather-like impressions in a theropod resting trace from the Lower Jurassic of Massachusetts. [W:] Morales M. (ed.), The Continental Jurassic. Mus. Northern Arizona Bull., 60: 179–184.
- GIERLIŃSKI G. 1997 — What type of feathers could nonavian dinosaurs have, according to an Early Jurassic ichnological evidence from Massachusetts? Prz. Geol., 45: 419–422.
- GIERLIŃSKI G. 1999 — Tracks of large thyreophoran dinosaur from the Early Jurassic of Poland. Acta Palaeont. Pol., 44: 231–234.
- GIERLIŃSKI G. & NIED WIEDZKI G. 2002 — Enigmatic dinosaur footprints from the Lower Jurassic of Poland. Geol. Quart., 46: 467–472.

- GIERLIŃSKI G. & PIENKOWSKI G. 1999 — Dinosaur track assemblages from the Hettangian of Poland. *Geol. Quart.*, 43: 329–346.
- GIERLIŃSKI G. & POTEMSKA A. 1987 — Lower Jurassic dinosaur footprints from Gliniany Las, northern slope of the Holy Cross Mountains, Poland. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abh.*, 175: 107–120.
- GIERLIŃSKI G. & SABATH K. 2002 — A probable stegosaurian track from the Late Jurassic of Poland. *Acta Palaeont. Pol.*, 47: 561–564.
- KARASZEWSKI W. 1969 — Tropy gadów w dolnym liasie świętokrzyskim. *Kwart. Geol.*, 13: 115–120.
- KARASZEWSKI W. 1975 — Footprints of pentadactyl dinosaurs in the Lower Jurassic of Poland. *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences. Sér. Sc. Terre*, 23: 133–136.
- NIED WIEDZKI G. & NIED WIEDZKI D. 2001 — Tropy dinozaurów ze śladem śródstopia z wczesnojurskich osadów Polski. *Prz. Geol.*, 49: 649–650.
- OLSEN P. E., SMITH J. B. & McDONALD N. G. 1998 — The material of the species of the classic theropod footprint genera *Eubrontes*, *Anchisauripus* and *Grallator* (Early Jurassic, Hartford and Deerfield basins, Connecticut and Massachusetts, U.S.A.). *Jour. Vertebr. Paleont.*, 18: 586–601.
- PIENKOWSKI G. 1983 — Środowiska sedimentacyjne dolnego liasu północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. *Prz. Geol.*, 31: 223–231.