

## Geopark Owadów-Brzezinki – niezwykle stanowisko paleontologiczne udostępnione geoturystycznie

Błażej Błażejowski<sup>1</sup>, Piotr Gieszc<sup>2</sup>, Robert Siuda<sup>3</sup>,  
Daniel Tyborowski<sup>4</sup>, Andrzej Wierzbowski<sup>5</sup>



B. Błażejowski



P. Gieszc



R. Siuda



D. Tyborowski



A. Wierzbowski

**The Owadów-Brzezinki Geopark – a remarkable palaeontological site made available for geotourism.** *Prz. Geol.*, 68: 45–49.

*Abstract.* The Owadów-Brzezinki Geopark, located in the western margin of the Holy Cross Mountains in Sławno community (Łódź Voivodeship), was established in June 2019 in close vicinity of the Owadów-Brzezinki quarry. The geopark consists of palaeontological museum, educational trail and panoramic viewing platform, located along the quarry edge. The palaeontological museum exhibits unique fossils of marine and terrestrial organisms that were excavated in the quarry during the last six years. Among the most important fossils, which can be seen there are: horseshoe crabs, crustaceans, ammonites, insects, actinopterygian fish, turtles, ichthyosaurs, crocodylomorphs and pterosaurs. In addition to the original fossils, the museum presents life-size reconstructions of animals that inhabited the local seas and islands in the Late Jurassic, and plates illustrating palaeogeographical and paleoenvironmental history of this site. Thanks to many important palaeontological and palaeobiological discoveries, this geopark has great geotourist and educational potential. The geopark's design was drawn upon similar palaeontological museums such as the Jura Museum Eichstätt in the Solnhofen region and the Hauff Museum in the Holzmaden in Germany.

**Keywords:** geopark, geotourism, fossils, Owadów-Brzezinki, Late Jurassic

Stanowiska paleontologiczne, w których dokonuje się istotnych odkryć naukowych, często pobudzają wyobraźnię osób zainteresowanych historią życia na Ziemi. Stanowią one doskonałą podstawę do popularyzacji nauk takich jak geologia i paleontologia, a z czasem stają się miejscami znaczącymi z punktu widzenia geoturystyki i rozwoju turystycznego regionów, w których się znajdują.

W Europie centralnej tego typu stanowiska geoturystyczne, powiązane z ważnymi odkryciami paleontologicznymi, spotyka się szczególnie licznie w Niemczech i Szwajcarii, w miejscach gdzie odsłaniają się skały systemu jurajskiego. Do najciekawszych, zdaniem autorów, należą: Jura Museum Eichstätt, przy górnojurajskich kamieniołomach wapieni w regionie Solnhofen-Eichstätt (Jura Frankońska), w którym można podziwiać kompletne szkielety zwierząt zamieszkujących późnojurajską lagunę i jej otoczenie (ryby, amonity, skorupiaki, jaszczurki, pterozaurowe i prapłaki), oraz Hauff Museum, w pobliżu dolnojurajskich wyrobisk łupków regionu Holzmaden (Badenia-Wirtembergia), eksponujące głównie szkielety dużych morskich pelagicznych kręgowców: rekinów, ryb

kostnoszkieletowych, krokodyli, plezjozaurów i ichtiozaurów. W obu tych regionalnych muzeach paleontologicznych ekspozycja oryginalnych skamieniałości jest uzupełniona naturalnej wielkości rekonstrukcjami zwierząt.

W Polsce stanowiskiem o dużej randze naukowej jest kamieniołom Owadów-Brzezinki (ryc. 1), położony ok. 20 km na południe od Tomaszowa Mazowieckiego i przebiegającej niedaleko drogi ekspresowej Warszawa–Katowice, gdzie w górnojurajskich skałach węglanowych są znajdowane bardzo ciekawe skamieniałości zwierząt morskich i lądowych (Kin i in., 2013; Błażejowski i in., 2016; Tyborowski i in., 2016). Doskonała współpraca środowiska naukowego, władz samorządowych gminy Sławno oraz właściciela kamieniołomu Owadów-Brzezinki (firma Nordkalk) zaowocowała powstaniem tu tematycznego geoparku (ryc. 2), którego oficjalne otwarcie miało miejsce w czerwcu 2019 r. W jego skład wchodzi muzeum paleontologiczne oraz ścieżki geoedukacyjne, umiejscowione w bezpośrednim sąsiedztwie kopalni (ryc. 3). Z uwagi na dużą wartość naukową polskiego stanowiska i jego problematykę, muzeum paleontologiczne było wzorowane na

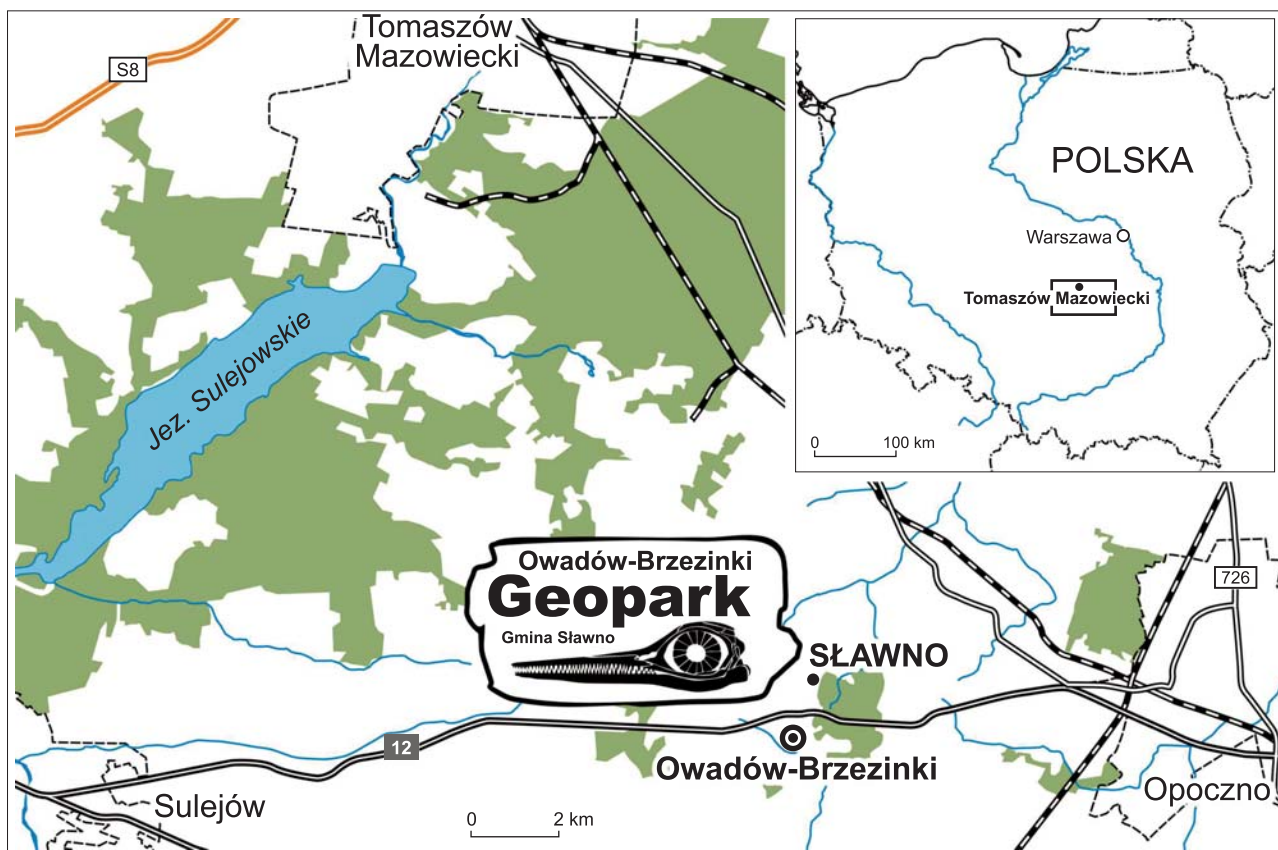
<sup>1</sup> Instytut Paleobiologii PAN, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa; bblazej@twarda.pan.pl

<sup>2</sup> Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego UW, ul. Pawińskiego 5A, 02-106 Warszawa; pjogi@interia.eu

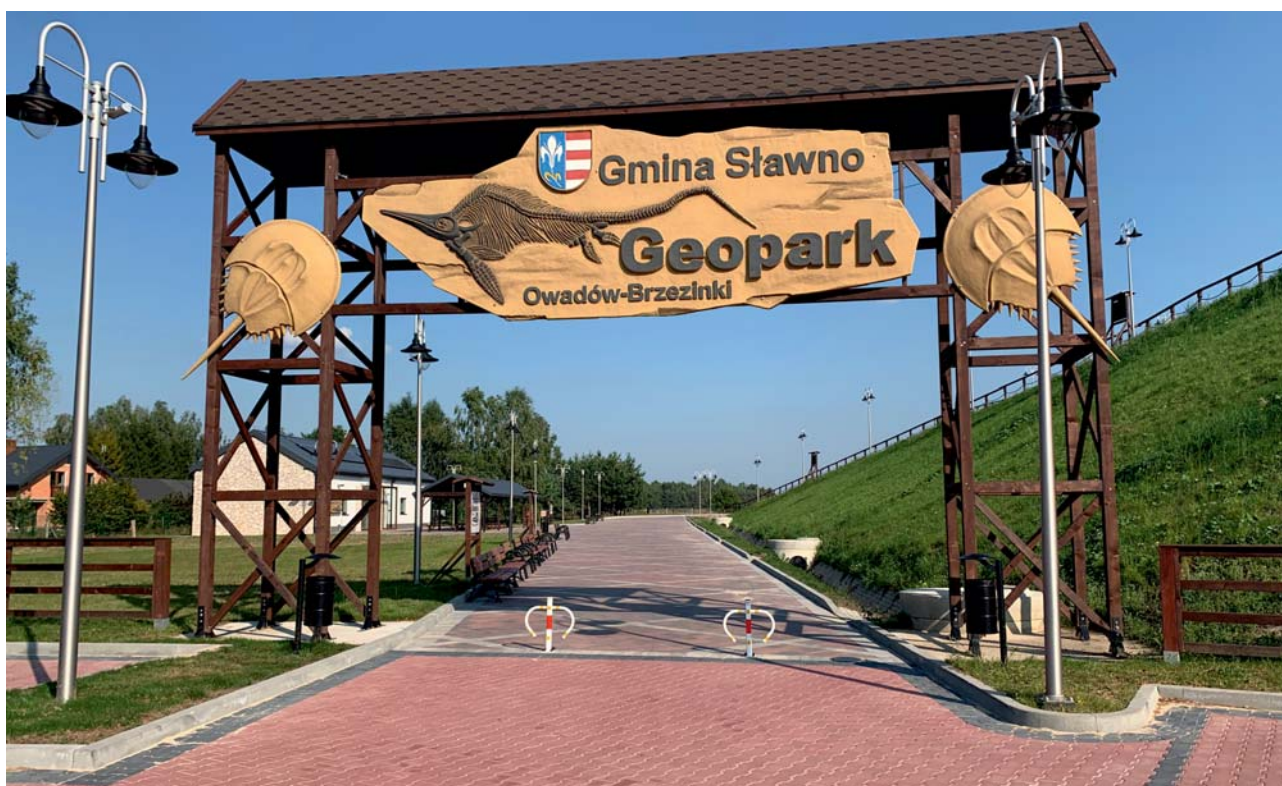
<sup>3</sup> Nordkalk Sp. z o.o.; Zakład w Sławnie, 26-332 Sławno; robert.siuda@nordkalk.com

<sup>4</sup> Muzeum Ziemi PAN, al. Na Skarpie 20/26, 27, 00-488 Warszawa; dtyborowski@mz.pan.pl

<sup>5</sup> Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa; andrzej.wierzbowski@uw.edu.pl



Ryc. 1. Lokalizacja Geoparku Owadów-Brzezinki



Ryc. 2. Brama wjazdowa do Geoparku Owadów-Brzezinki w gminie Sławno. Fot. B. Błażejowski

istniejących, wymienionych wcześniej, słynnych europejskich muzeach regionalnych. W ten sposób została podkreślona zarówno ranga naukowa polskiego stanowiska paleontologicznego, jak i jego potencjał geoturystyczny.

Geopark Owadów-Brzezinki posiada wszelkie walory, które mogą zapewnić sukces nie tylko w aktywizacji regionu poprzez rozwój turystyki opartej na wykorzystaniu dziedzictwa przyrodniczego, ale także poprzez włączanie



Ryc. 3. Ścieżka geoedukacyjna na tarasie widokowym wzdłuż krawędzi kamieniołomu. Fot. MAGA Aga Błażejowska

w aktywność społeczności lokalnej i bardzo intensywnej działalności na rzecz geoedukacji.

### STANOWISKO PALEONTOLOGICZNE OWADÓW-BRZEZINKI

Stanowisko paleontologiczne, zlokalizowane w kamieniołomie Owadów-Brzezinki (gmina Sławno), znajduje się na północno-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich (synklina tomaszowska), a wydobywane tu skały są zaliczane do najwyższego piętra systemu jurajskiego – tytonu.

Systematyczne prace poszukiwawcze w tym kamieniołomie są prowadzone od 2012 r., kiedy to Adrian Kin i Błażej Błażejowski (Stowarzyszenie Przyjaciół Nauk o Ziemi PHACOPS oraz Instytut Paleobiologii PAN w Warszawie) ogłosili odkrycie w gminie Sławno nowego unikatowego stanowiska paleontologicznego o charakterze *Fossil-Lagerstätte* (złoże skamieniałości). W stanowisku tym udokumentowano bogaty zespół górnourajskich skamieniałości organizmów morskich i lądowych, odznaczających się wyjątkowo dobrym stanem zachowania, opisanych dotąd w kilkudziesięciu publikowanych pracach naukowych (Kin, Błażejowski, 2012; Błażejowski i in., 2016; Tyborowski i in., 2016). Pomimo że sam kamieniołom był znany geologom już wcześniej (Kutek, 1994; Zielińska, 2003; Salamon i in., 2006), to odkrycie warstw z nadzwyczaj dobrze zachowanymi skamieniałościami i opublikowanie wstępnych wyników ich badań miały miejsce niedawno (Kin, Błażejowski, 2012; Kin i in., 2013). Sytuacja ta spowodowana jest faktem nachylenia warstw skalnych pod kątem kilkunastu stopni ku zachodowi, co powoduje, że w trakcie eksploatacji, postępującej od wschodu ku zachodowi, były odsłaniane coraz młodsze warstwy skalne – nie badane wcześniej przez naukowców, dostarczające ciekawych znalezisk paleontologicznych.

W pracach wykopaliskowych, prowadzonych systematycznie od 2013 r., realizowanych przy Instytucie Paleobiologii PAN w Warszawie w ramach trzyletniego projektu badawczego (2013–2016) finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (2012/07/B/ST 10/04175), brali udział studenci, doktoranci oraz naukowcy z całego świata. Trzon grupy naukowej, nadzorującej prowadzone badania, któ-

rych celem było poznanie i udokumentowanie jednego z ważniejszych odkryć paleontologicznych ostatnich lat z terenu Polski, stanowili: Błażej Błażejowski (kierownik projektu, IP PAN), Piotr Gieszc (UW), Bronisław A. Matyja (UW), Daniel Tyborowski (MZ PAN), Andrzej Wierzbowski (UW) oraz Hubert Wierzbowski (PIG-PIB). W latach 2015–2018 był tu również realizowany projekt NCN (2014/15/N/ST10/04818) pod kierownictwem D. Tyborowskiego, który skupiał się na odkrytych w 2015 r. skamieniałościach wielkich kręgowców morskich. Zrealizowane dotychczas badania przyczyniły się do lepszego poznania linii ewolucyjnych wielu grup zwierząt zarówno kręgowców, jak i bezkręgowców, a także do udokumentowania warunków i zmian paleośrodowiskowych zachodzących w tytonie na terenie dzisiejszej Polski (Wierzbowski i in., 2016).

W warstwach skalnych, odsłaniających się w kamieniołomie, została zapisana zmiana środowiska w późnej jurze – od bardziej otwartego morza szelfowego do płytkiej laguny morskiej (Błażejowski i in., 2016). Początkowo tworzyły się tu skały margliste, tj. wapienie z dużym udziałem materiału ilastego, zaliczone do formacji pałuckiej. Później, być może wskutek zmiany klimatu na bardziej suchy oraz ustania dopływu ilitu, powstawały już tylko czyste wapienie. Skały te, zaliczane do formacji kcyńskiej, tworzyły się w płytkich, ciepłych i czystych wodach stopniowo spływającego się morza. Szczególne znaczenie dla zachowania niezwykłych znalezisk paleontologicznych miały pojawiające się epizodycznie warunki beztlenowe i towarzyszący temu zespół procesów biochemicznych (Wierzbowski i in., 2016). W ich wyniku w wodach laguny gromadziły się i doskonale zachowały w stanie kopalnym szczątki organizmów.

### SKAMIENTAŁOŚCI JAKO GŁÓWNY WYRÓŻNIK OBSZARU

W kamieniołomie Owadów-Brzezinki dokonano wielu odkryć skamieniałości zwierząt morskich zarówno bezkręgowców, m.in. specyficznego zespołu amonitów (Matyja, Wierzbowski, 2016), homaropodobnych skorupiaków (Glypheoidea: Mecochiridae), skrzyplocy (Chelicerata:

Xiphosura) (Błażejowski, 2015), jak i kręgowców: drapieżnych ryb kostnoszkieletowych (Osteichthyes: Actinopterygii; Błażejowski i in., 2015; Tyborowski, 2017), gadów morskich (Tyborowski i in., 2016): żółwi skrytoszyjnych (Testudinata: Pancryptodira; Szczygielski i in., 2017) oraz ichtiozaurów (Ichthyosauria: Ophthalmosauridae; Tyborowski, 2016). Zdecydowana większość rozpoznanych skamieniałości reprezentuje gatunki dotychczas nieznanne, a ich opis naukowy stanowi istotny wkład w poznanie historii życia tych grup zwierząt (Kin, Błażejowski, 2014; Błażejowski i in., 2016).

W późnej jurze obszar kontynentu europejskiego pokrywały płytkie morza, w których żyły zróżnicowane organizmy w kilku odrębnych prowincjach i podprowincjach biogeograficznych. Odmienne fauny zamieszkiwały chłodne morza na północy kontynentu, a zupełnie inne żyły w ciepłych morzach na południu. Podobieństwo i powiązania ewolucyjne znalezionych w kamieniołomie Owadów-Brzezinki okazów do organizmów znanych z innych terenów Europy pozwalają stwierdzić, że istniały w przeszłości połączenia morskie umożliwiające swobodne przemieszczanie się tych zwierząt między różnymi obszarami. Fakt ten jest szczególnie istotny w interpretacji paleogeograficznej, bowiem współcześnie osady morskie, wskazujące na dawne morskie połączenia, na ogół się nie zachowały, gdyż zostały usunięte przez późniejszą erozję. Połączenia takie



**Ryc. 4.** W muzeum wyeksponowane są naturalnych rozmiarów rekonstrukcje zwierząt, które zamieszkiwały lokalne morza i wyspy w późnej jurze. Fot. B. Błażejowski



**Ryc. 5.** W centralnej części tarasu widokowego znajduje się pomnik ichtiozaura, mierzący 12 m długości. Fot. MAGA Aga Błażejowska

miały miejsce z morskimi obszarami prowincji borealnej (dzisiejsza Arktyka) i prowincji subborealnej – z terenem dzisiejszej Rosji europejskiej (podprowincja rosyjska) oraz Anglii (podprowincja brytyjska), a okresowo także z obszarami południowymi, w tym z obszarem południowych Niemiec oraz, poprzez istniejący pas sztramberskich raf koralowych, z Oceanem Tetydy (Błażejowski i in., 2016; Matyja, Wierzbowski, 2016; Pszczółkowski, 2016; Tyborowski, 2016; Tyborowski i in., 2016).

Stanowisko Owadów-Brzezinki pozwala na całkowicie nowe spojrzenie na geologiczną przeszłość (tak zwane *okno tafonomiczne*) świata organicznego późnej jury (przełomu wczesnego i późnego tytonu), ukazujące nie tylko nieznaną zapis ewolucji organizmów żywych, ale również paleogeografię Europy w późnej jurze. Znaleziska paleontologiczne, które pochodzą z kamieniołomu Owadów-Brzezinki, świadczą o tym, że region Sławna w późnej jurze stanowił swoisty węzeł paleobiogeograficzny łączący kilka regionów. To tutaj spotykały się fauny morskie i lądowe pochodzące z różnych obszarów kontynentu.

Niedaleko zbiornika morskiego, w którym powstawały wydobywane w kamieniołomie Owadów-Brzezinki wapienie, znajdował się niewielki ląd lub archipelag małych wysp. Z tego właśnie obszaru pochodzą szczątki zwierząt lądowych. Jednymi z najciekawszych były zwinne krokodylomorfy (Crocodylomorpha: Atoposauridae), których doskonale zachowane szczątki znajdujemy w tutejszych skałach. Ponad ich głowami szybowały gady latające (pterozaurow) oraz liczne owady, których szczątki są odkrywane w skałach. Opisany stąd nowy dla nauki gatunek ważki został nazwany *Eumorbaeschna adriankini*, na cześć Adriana Kina, odkrywcy pierwszych unikatowych skamieniałości na stanowisku paleontologicznym Owadów-Brzezinki (Bechly, Kin, 2013).

## WSPÓLPRACA TRZECH PODMIOTÓW

Realizowany projekt ma duże znaczenie nie tylko dla paleontologii jako nauki i popularyzacji tej dziedziny w Polsce, ale również dla rozwoju regionu i jego mieszkańców. Od kilku lat w gminie Sławno są prowadzone cyklicznie warsztaty i wykłady, których głównym celem jest popularyzacja wiedzy przyrodniczej wśród mieszkańców regionu, poprzez inicjowanie atmosfery zrozumienia i poszanowania środowiska naturalnego. Działania te są w głównej mierze skierowane do dzieci i młodzieży szkolnej, a także do osób zainteresowanych badaniami i ochroną dziedzictwa przyrodniczego oraz kulturowego naszego kraju. Odbývają się tu również krajowe i międzynarodowe konferencje geologiczno-paleontologiczne. Konsekwencją tych działań i prac badawczych jest utworzenie i nadzorowanie Geoparku Owadów-Brzezinki w gminie Sławno, gdzie w powstałym muzeum paleontologicznym można podziwiać skamieniałości odkrytych tu jurajskich zwierząt oraz ich rekonstrukcje (ryc. 4). Do najbardziej spektakularnych należą naturalnych rozmiarów rekonstrukcje amonitów, ryb oraz gadów morskich: ichtiozaurów i żółwi, a także lądowych krokodylomorfów i latających pterozaurów. Zespół naukowy, badający skamieniałości z tego stanowiska, nadzorował merytorycznie powstanie wystawy w muzeum oraz tablic przy ścieżce geoedukacyjnej (ryc. 3) przebiegającej na

tarasie widokowym wzdłuż krawędzi kamieniołomu. Przez lunety umieszczone na tarasie można obserwować prowadzone przez właściciela kamieniołomu (firmę Nordkalk) prace eksploatacyjne złoża wapieni, jak również obozy naukowo-poszukiwawcze realizowane przez naukowców. W centralnej części tarasu widokowego znajduje się mierzący 12 m długości pomnik ichtiozaura, który stanowi symbol tutejszych odkryć paleontologicznych (ryc. 5).

Zbieranie, zabezpieczenie i opracowywanie naukowe tej niezwyklej kolekcji skamieniałości jest możliwe dzięki doskonałej współpracy pomiędzy lokalnymi władzami samorządowymi (Urzędem Gminy w Sławnie), firmą Nordkalk (właścicielem kamieniołomu Owadów-Brzezinki) oraz środowiskiem naukowym różnych instytucji (Instytut Paleobiologii oraz Muzeum Ziemi PAN w Warszawie, Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, Stowarzyszenie PHACOPS oraz Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego).

Autorami ścieżki geoedukacyjnej oraz wystawy w muzeum Geoparku Owadów-Brzezinki są: Błażej Błażejowski (IP PAN oraz Stowarzyszenie PHACOPS), Andrzej Wierzbowski oraz Bronisław A. Matyja (WG UW), a także Daniel Tyborowski (MZ PAN oraz Stowarzyszenie PHACOPS). Ponadto przygotowanie wystawy swoimi konsultacjami wsparł Tomasz Szczygielski (Wydział Biologii UW oraz IP PAN). Rekonstrukcje wymarłych zwierząt i ich rysunki wykonał zespół artystów pod kierunkiem Marty Szubert, w skład którego wchodziła Aleksandra Hołda-Michalska (IP PAN), Barbara Massalska (PIG-PIB) oraz Agata Bartoszewicz (Akademia Sztuk Pięknych w Warszawie).

## PLANY NA PRZYSZŁOŚĆ

Zespół naukowy stara się o finansowanie dalszych badań przedstawionych w projektach Narodowego Centrum Nauki. Zaplanowane jest przeprowadzenie ilościowego porównania zespołów kopalnych z polskich i zachodnioeuropejskich stanowisk najmłodszej jury pod kątem analogii i powiązań ekologicznych, paleobiogeograficznych oraz filogenetycznych.

Należy oczekiwać, że w wyniku kontynuacji badań w kamieniołomie Owadów-Brzezinki otrzymamy pełny obraz tego niezwykle ciekawego stanowiska paleontologicznego, wraz z jego interpretacją paleobiologiczną osadzoną w precyzyjnych ramach czasowych (biostratygrafia), środowiskowych (sedymetologia) oraz w kontekście paleobiogeograficznym i paleogeograficznym. Wyniki tych badań będą sukcesywnie prezentowane także w muzeum geoparku.

Bardzo dziękujemy Tadeuszowi Wojciechowskiemu (Wójt Gminy Sławno) za wsparcie oraz otwarcie na sprawy nauki. Autorzy pragną podziękować firmie Nordkalk Sp. z o.o., szczególnie Piotrowi Maciakowi (Prezes Zarządu Nordkalk Sp. z o.o.), Cezaremu Błaszczycowi (kierownik robót górniczych Zakładu

Nordkalk w Sławnie) oraz Ewie Ślusarczyk-Kita (specjalista ds. komunikacji CE) za nieocenione wsparcie oraz umożliwienie prac badawczych na terenie kamieniołomu Owadów-Brzezinki. Dziękujemy Aleksandrze Hołdzie-Michalskiej za obróbkę komputerową ilustracji oraz dr. Annie Fijałkowskiej-Mader za uwagi i konstruktywny wkład w kształt tego tekstu. Wszystkim studentom kierunków geologicznych i biologicznych, którzy brali udział w paleontologicznych pracach poszukiwawczych na terenie kamieniołomu Owadów-Brzezinki w latach 2013–2019, bardzo dziękujemy za nieocenioną pomoc.

## LITERATURA

- BECHLY G., KIN A. 2013 – First record of the fossil dragonfly family Eumorbaeschnidae from the Upper Jurassic of Poland. *Acta Palaeont. Pol.*, 58: 121–124.
- BŁAŻEJOWSKI B. 2015 – The oldest species of the genus *Limulus* from the Late Jurassic of Poland. [W:] Carmichael R.H., Botton M.L., Shin P.K.S., Cheung S.G. (red.), *Changing global perspectives on biology, conservation, and management of horseshoe crabs*. New York (Springer): 3–14.
- BŁAŻEJOWSKI B., LAMBERS P., GIESZCZ P., TYBOROWSKI D., BINKOWSKI M. 2015 – Late Jurassic jaw bones of Halecomorph fish (Actinopterygii: Halecomorphi) studied with X-ray microcomputed tomography. *Palaeo. Electron.*, 18.3.53A: 1–10.
- BŁAŻEJOWSKI B., GIESZCZ P., TYBOROWSKI D. 2016 – New finds of well-preserved Tithonian (Late Jurassic) fossils from the Owadów-Brzezinki Quarry, Central Poland: a review and perspectives. *Vol. Jura.*, 14: 123–132.
- KIN A., BŁAŻEJOWSKI B. 2012 – Polskie Solnhofen. *Prz. Geol.*, 60 (7): 375–379.
- KIN A., BŁAŻEJOWSKI B. 2014 – The horseshoe crab of the genus *Limulus*: living fossil or stabilomorph? *PLoS ONE*, 9: e108036.
- KIN A., GRUSZCZYŃSKI M., MARTILL D., MARSHALL J., BŁAŻEJOWSKI B. 2013 – Palaeoenvironment and taphonomy of a Late Jurassic (Late Tithonian) Lagerstätte from central Poland. *Lethaia*, 46: 71–81.
- KUTEK J. 1994 – The Scythicus Zone (Middle Volgian) in Poland: its ammonites and biostratigraphic subdivision. *Acta Geol. Pol.*, 44: 1–33.
- MATYJA B.A., WIERZBOWSKI A. 2016 – Ammonites and ammonite stratigraphy of the uppermost Jurassic (Tithonian) of the Owadów-Brzezinki quarry (central Poland). *Vol. Jura.*, 14: 65–122.
- PSZCZÓŁKOWSKI A. 2016 – A Tithonian *Chitinoidea* horizon in the Owadów-Brzezinki section (Central Poland). *Vol. Jura.*, 14: 133–144.
- SALAMON M., ZATOŃ M., KIN A., GAJERSKI A. 2006 – Tithonian (Upper Jurassic) crinoids from Central Poland. *Freiberger Forschungshefte, Paläontologie, Stratigraphie, Fazies C*, 511: 29–38.
- SZCZYGIELSKI T., TYBOROWSKI D., BŁAŻEJOWSKI B. 2017 – A new pancryptodiran turtle from the Late Jurassic of Poland and palaeobiology of early marine turtles. *Geol. J.*, 53 (3): 1215–1226.
- TYBOROWSKI D. 2016 – A new ophthalmosaurid ichthyosaur from the Late Jurassic of Owadów-Brzezinki Quarry, Poland. *Acta Palaeont. Pol.*, 61 (4): 791–803.
- TYBOROWSKI D. 2017 – Large predatory actinopterygian fishes from the Late Jurassic of Poland studied with X-ray microtomography. *N. Jb. Geol. Paläont.*, 283 (2): 161–172.
- TYBOROWSKI D., BŁAŻEJOWSKI B., KRYSZEK M. 2016 – Szczątki gadów z górnourajskich wapieni w kamieniołomie Owadów-Brzezinki (Polska środkowa). *Prz. Geol.*, 64 (8): 564–569.
- WIERZBOWSKI H., DUBICKA Z., RYCHLIŃSKI T., DURSKA E., OLEMPKA-RONIEWICZ E., BŁAŻEJOWSKI B. 2016 – Depositional environment of Sławno limestones (uppermost Jurassic, central Poland): evidence from microfacies analysis, microfossils and geochemical proxies. *N. Jb. Geol. Paläont.*, 282 (1): 81–108.
- ZIELIŃSKA M. 2003 – Ewolucja środowiska węglanowej sedimentacji późnego tytonu w profilu kamieniołomu Sławno-Owadów w synklinie Tomaszowskiej. Praca magisterska, niepublikowana. *Wydz. Geol. UW.*

Praca wpłynęła do redakcji 29.08.2019 r.  
Akceptowano do druku 13.09.2019 r.