

Publikacje polskich badaczy w czołowych czasopismach międzynarodowych z dziedziny nauk o Ziemi

Janina Wiszniewska¹, Katarzyna Narkiewicz¹, Marek Narkiewicz¹, Jacek Grabowski¹



J. Wiszniewska



K. Narkiewicz



M. Narkiewicz



J. Grabowski

Mineralogia i geochemia

Irina O. Galuskina, Jewgienij W. Galuskin (Uniwersytet Śląski), **Thomas Armbruster, Biljana Lazic** (Uniwersytet w Bernie), **Joachim Kusz** (UŚ), **Piotr Dzierżanowski** (Uniwersytet Warszawski), **Wiktor M. Gazeew, Nikołaj N. Percew** (Instytut Geologii Złóż, Petrografii, Mineralogii i Geochemii Rosyjskiej Akademii Nauk – IGEM), **Krystian Prusik** (UŚ), **Aleksandr E. Zadov** (Centrum Naukowo-Badawcze NeoChem, Rosja), **Antoni Winiarski, Roman Wrzalik** (UŚ) i **Anatolij G. Gurbanow** (IGEM) przedstawili w *American Mineralogist*² nowy wzbogacony w uran minerał z grupy granatów o nazwie elbrusyt. Elbrusyt-(Zr), o wzorze chemicznym $\text{Ca}_3(\text{U}^{6+}\text{Zr})(\text{Fe}^{3+}_2\text{Fe}^{2+})\text{O}_{12}$, jest reprezentowany przez szereg izomorficzny elbrusyt–kimzeyit–toturyt $\text{Ca}_3(\text{U},\text{Zr},\text{Sn},\text{Ti},\text{Sb},\text{Sc},\text{Nb} \dots)_2(\text{Fe},\text{Al},\text{Si},\text{Ti})_3\text{O}_{12}$. Elbrusyt-(Zr) był stwierdzony w spurrytowych strefach w oskarnianych ksenolitach górnocezemskiej kaldery w Kaukazie Północnym, w Republice Karbardyno-Bałkarskiej. Struktura granatu uranowego, o różnych zawartościach UO_3 , była testowana wszystkimi dostępnymi metodami badawczymi: w mikroskopie skaningowym elbrusyt-(Zr) jest radioaktywny i prawie całkowicie zmetamiktizowany. Obliczona łączna doza (rozpad α zdarzenia/mg) badanych granatów zmienia się od $2,5 \times 10^{14}$ (co równa się 0,04 przemieszczenia na atom, dpa) dla kerimasytu uranowego (3,36% wag. UO_3) do $2,05 \times 10^{15}$ (0,40 dpa) dla elbrusytu-(Zr) zawierającego 27,09% wagowych UO_3 . Stwierdzenie granatów uranowych w przyrodzie stwarza możliwość dokładnego zbadania ich pod kątem modelowania matryc na bazie granatów ferrytowych w celu immobilizacji odpadów radioaktywnych. (JW)

Irina O. Galuskina, Jewgienij W. Galuskin (Uniwersytet Śląski), **Piotr Dzierżanowski** (Uniwersytet Warszawski), **Wiktor M. Gazeew** (Instytut Geologii Złóż, Petrografii, Mineralogii i Geochemii Rosyjskiej Akademii Nauk – IGEM), **Krystian Prusik** (UŚ), **Nikołaj N. Percew** (IGEM), **Antoni Winiarski** (UŚ), **Aleksandr E. Zadov** (Centrum Naukowo-Badawcze NeoChem, Rosja) i **Ro-**

man Wrzalik (UŚ) opisali w *American Mineralogist* nowy granat cynowy – toturyt $\text{Ca}_3\text{Sn}_2\text{Fe}_2\text{SiO}_{12}$, który występuje jako minerał akcesoryczny w wysokotemperaturowych skarnach kuspidyńskich, powstałych wskutek przemian metasomatycznych w ksenolitach węglanowo-krzemowych, znajdujących się w obrębie ignimbrytów górnocezemskiej kaldery w Kaukazie Północnym, w Kabardyno-Bałkarii. Obraz Kikuchiego otrzymany za pomocą przystawki EBSD dla toturytu wykazał znakomite dopasowanie do modelu kimzeyitu (podstawienie Zr przez Sn) z parametrem $a \square 12,55 \text{ \AA}$; $\text{MAD} = 0,14^\circ$. Asocjacja toturytu z larnitem, rondorfitem, wadalitem, magnesioferytem, lakargiitem i kuspidytem wskazuje na wysokie temperatury jego powstawania ($>800^\circ\text{C}$). (JW)

Stephen P. Hesselbo (Uniwersytet w Oksfordzie, Wielka Brytania) i **Grzegorz Pieńkowski** (PIG-PIB) opublikowali w *Earth and Planetary Science Letters* zapis anomalii izotopowej $\delta^{13}\text{C}$ wczesnego toarku (wczesna jura) z osadów terygenicznym basenu polskiego (formacja ciechocińska). Praca dokumentuje pełny zapis największego w fanerozoiku zaburzenia cyklu węglowego w systemie atmosferycznym w utworach marginalnomorskich – do tej pory wydarzenie izotopowe wczesnego toarku opisywane było przede wszystkim z profili utworów morskich i określane jako oceaniczne zdarzenie anoksyczne (*oceanic anoxic event* – OAE). Wyjściowym materiałem do badań były palinomacerały (mikrookruchy tkanki roślinnej) uzyskane z ponad 420 próbek z 6 otworów zlokalizowanych na Pomorzu, w Wielkopolsce, regionie częstochowskim i obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Uzyskano bardzo dobrą zgodność krzywych $\delta^{13}\text{C}$ z referencyjnymi krzywymi z profilu Hawsker Bottoms (Yorkshire, Anglia – utwory pelmorskie) i Korsodde (Bornholm, Dania – utwory marginalnomorskie). Potwierdzono cykliczny charakter zmian $\delta^{13}\text{C}$, wyrażający się gwałtownymi, synchronicznymi ekspulsjami lekkiego izotopu węgla nie tylko do wód oceanicznych, lecz także do ówczesnej atmosfery. Ekspulsje te można korelować z cyklami ekscentryczności

¹Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; janina.wiszniewska@pgi.gov.pl, katarzyna.narkiewicz@pgi.gov.pl, marek.narkiewicz@pgi.gov.pl, jacek.grabowski@pgi.gov.pl.

²Dokładne dane bibliograficzne wszystkich omawianych tekstów znajdują się na końcu artykułu.

orbity Ziemi o częstotliwości ok. 100 000 lat. Ich mechanizm polegał na cyklicznej degazyfikacji hydratów metanu z den oceanicznych. Tłem i czynnikiem spustowym uwalniania metanu z hydratów była aktywność wulkaniczna w prowincji Karoo-Ferrar w Afryce i związane z tym globalne zmiany klimatyczne, a także prawdopodobnie zmiany układu prądów oceanicznych, ale wspomniana cykliczność w obrębie samego zaburzenia cyklu węglowego była dyktowana właśnie cyklami orbitalnymi Ziemi. Dzięki identyfikacji izotopowych (węglowych) cykli geochemicznych, możliwa była po raz pierwszy tak precyzyjna korelacja chemostratygraficzna marginalnomorskich i kontynentalnych utworów z profilami morskimi datowanymi amonitami. Identyfikacja cykli geochemicznych pozwoliła uzyskać wysoką rozdzielczość chronostratygraficzną (co 100 000 lat) utworów, których dotychczasowa biostratygrafia była wysoce nieprecyzyjna. Potwierdzono jednocześnie prawidłowość wcześniejszych korelacji stratygraficzno-sekwencyjnych Pieńkowskiego (2004, Pol. Geol. Inst. Spec. Pap., 12: 1–154), opartych na szczegółowych badaniach sedymentologicznych i identyfikacji parasekwencji wynikających z wahań względnego poziomu morza w basenie polskim. Praca ma fundamentalne znaczenie dla narodowego projektu CCS (składowania dwutlenku węgla w strukturach geologicznych), gdyż dowodzi izochroniczności i tym samym pierwotnej integralności litostratygraficznej (przestrzennej rozciągłości litologicznej) najważniejszej mułowcowej formacji uszczelniającej głównego dolnojurajskiego systemu sekwestracyjnego w Polsce (formacji ciechocińskiej). (JG)

Paleoekologia

Przemysław Gorzelak, Łukasz Rakowicz (Instytut Paleobiologii PAN), **Mariusz Salamon** (Uniwersytet Śląski) i **Piotr Szrek** (PIG-PIB) opisali w *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie – Abhandlungen* charakterystyczne wgłębienia pozostawione przez drapieżniki na izolowanych członach liliowców. Znaleździ pochodzą z znanych od czasów Zejsznera (1869) bogatych w znakomite zachowane skamieniałości łupków brachiopodowych w dolnej części warstw skalskich profilu Grzegorzowice-Skały w regionie łysogórskim Gór Świętokrzyskich. Charakterystyczny wzór uszkodzeń pozwala na wiarygodne określenie sprawców, którymi są niewielkie ryby plakodermowe z grupy Coccosteidae, stwierdzone wcześniej w tych samych utworach przez Piotra Szreka. Jest to więc drugi w krótkim czasie udokumentowany kopalny przypadek drapieżnictwa przez durofagi – organizmy preferujące dietę twardoszkieletową (por. artykuł Gorzelaka i in., 2010, *Lethaia*, 43: 285–289, omówiony w *Przeglądzie Geologicznym*, 59(2): 120). Gorzelak wraz z zespołem dyskutują swoje odkrycie w kontekście rewolucyjnych zmian w zespołach środkowopaleozoicznego bentosu, w których drapieżnictwo rozwinęło się na niespotykaną dotąd skalę. To z kolei wyzwoliło odpowiedź ewolucyjną u potencjalnych ofiar – powstanie cech adaptacyjnych zmniejszających ryzyko skutecznego ataku drapieżnika, takich jak: rozwój kolców, zwiększona masywność szkieletów i ich pigmentacja połączona z toksycznością. (MN)

Michael Hautmann, Hugo Bucher, Thomas Brühwiler, Nicolas Goudemand (Uniwersytet w Zurychu, Szwajcaria), **Andrzej Kaim** (Instytut Paleobiologii PAN) oraz

Alexander Nützel (Uniwersytet Ludwiga Maximiliana) odsłaniają w *Geobios* tajemnicę szybkiego odrodzenia się życia we wczesnym triasie, tuż po wielkim kryzysie łączy organicznego na granicy permu i triasu. Nowe dane kwestionują wcześniejsze opinie dotyczące czasu trwania ekologicznej próżni po zdarzeniu masowego wymierania, która miałaby obejmować cały wczesny trias. Wyjątkowo dobrze zachowany i unikalny materiał odkryty w pojedynczej węglanowej soczewce muszlowca, w górnej części 10-metrowej sukcesji wapieni mikrobialnych formacji Luolou na obszarze wsi Shanggan w prowincji Guangxi w południowych Chinach. Znalezione tu faunę płytkowodnych mięczaków obejmującą 11 gatunków małży, 4 gatunki ślimaków i 1 gatunek amonita. Wiek zespołu datowano na późny griesbach (wczesny trias) na podstawie obecności amonitów z rodzaju *Ophiceras*. Dokładna i wszechstronna analiza taksonów ujawniła wiele ciekawych i zaskakujących danych dotyczących paleośrodowiska oraz zagadnień ewolucji. Wyróżniono taksony długowieczne, taksony, które żyły krótko po zdarzeniu masowego wymierania, oraz takie, które pojawiły się po raz pierwszy. W obrębie ostatniej grupy zidentyfikowano 3 nowe gatunki małży: *Myalinella newelli* nov. sp., *Scythentolium scutigerulus* nov. sp., *Eumorphotis shajingengi* nov. sp. Według autorów fauna z Shanggan oraz dane z Omanu i wschodniej Rosji (Primorie) sugerują odrodzenie się fauny bentonicznej w późnym griesbachu. Na zaawansowane stadium tego odradzania wskazują: wysoka proporcja małży zaliczanych do infauny (4/11), niski wskaźnik dominacji małży w stosunku do ślimaków ($D = 0,17$) oraz wysoka proporcja (44%) nowych rodzajów w stosunku do wszystkich znalezionych. Małże z rodzaju *Astartella* uważano wcześniej za wymarłe pod koniec permu. Odkrycie tych form, o bardzo małych rozmiarach dorosłych osobników (3,5 mm), może być tłumaczone zjawiskiem taksonów Łazarzowych. Autorzy przypuszczają, że formy te nie ukrywały się w nieznanach azylach, ale przetrwały okres niekorzystnych warunków jako organizmy niewielkich rozmiarów, co utrudniało odnalezienie ich w stanie kopalnym. (KN)

Andrzej Kaim (Instytut Paleobiologii PAN) eksploruje mikroświat zatopionych fragmentów drewna środkowojurajskiego, znalezione w osadach częstochowskich iłw rudonośnych (*Lethaia*). Na tym nietypowym podłożu rozwinęły się specyficzne zespoły bentoniczne, złożone głównie ze ślimaków i małży, a także m.in. łódkonogów, chitonów, serpulidów i ramienionogów. Autor opisał skład tych zespołów, w tym ilościowy udział poszczególnych taksonów, ich wymagania ekologiczne i cechy tafonomiczne. Przedyskutował kwestię związku różnych form z podłożem „drewnianym” na tle tła ekologicznego, a także pseudoplanktoniczny lub bentoniczny charakter zespołów. Okazuje się, że organizmy zasiedlały fragmenty drewna już na dnie zbiornika, a ich skład odbiegał od typowych zespołów „drewnolubnych” znanych od kredy. Brak jest chemosymbiontów i małżowych ksylofagów, czyli drewnojadów (takich jak niesławny współczesny świdrak okrętowy), występują natomiast formy żyjące na powierzchni dna oraz w osadzie. Autor sądzi, że część specyficznego zespołu organizmów, w tym zwłaszcza pewne formy ślimaków, żerowały na matach bakteryjnych tworzących się na drewnie poniżej strefy fotycznej. Inne po prostu kotwiczyły na fragmentach drewna, traktując je jako dogodne podłoże.

„Nieaktualistyczny” charakter zespołów – najstarszych spośród dotąd opisanych asocjacji tego typu – wynika, zdaniem Andrzeja Kaima, głównie z braku małży ksylofagów, które znane są dopiero od jury późnej. (MN)

Leszek Marynowski (Uniwersytet Śląski), **Andrew C. Scott** (Royal Holloway, Uniwersytet Londoński, Wielka Brytania), **Michał Zatoń** (UŚ), **Horacio Parent** (Uniwersytet Narodowy w Rosario, Argentyna) i **Alberto C. Garrido** (Muzeum Nauk Przyrodniczych w Santa Fe, Argentyna) opublikowali w *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* pracę na temat pierwszego wszechstronnie udokumentowanego zapisu pożarów w jurze Gondwany i jednego z nielicznych dla całego mezozoiku tego kontynentu. Autorzy posłużyli się kombinacją świadectw petrograficznych i geochemicznych. Te pierwsze to obserwacje węgla drzewnego, drugie – identyfikacja policyklicznych węglowodorów aromatycznych, wskaźnikowych dla kopalnych pożarów. Węgiel drzewny, występujący w materiale argentyńskim we fragmentach nawet kilkucentymetrowych, odznacza się stopniem odbicia światła (refleksyjnością) świadczącym o temperaturach rzędu 400°C. Jednocześnie, otaczające piaskowce, mułowce i wapienie charakteryzują się niską dojrzałością termiczną, w okolicy dolnego limitu okna ropnego. Dla jury wczesnej i środkowej przyjmowano dawniej wyjątkowo niski poziom tlenu atmosferycznego – nie większy niż 12%, z czym korespondował skąpy zapis pożarów triasowo-jurajskich. Niedawne badania eksperymentalne dowiodły, że dolny limit zawartości tlenu wystarczającego do powstania naturalnego pożaru wynosi 15%. Obserwacje Marynowskiego i współpracowników wskazują zaś, że nieliczne świadectwa pożarów mogły wynikać raczej z ograniczeń badanego dotąd materiału kopalnego. (MN)

Grzegorz Niedźwiedzki (Uniwersytet Warszawski, Instytut Paleobiologii PAN), **Przemysław Gorzelak** i **Tomasz Sulej** (Instytut Paleobiologii PAN) w pracy w *Lethaia* wykazują, że dokładne badanie kopalnych kości może przynieść różne pożytki – nie tylko związane z identyfikacją właściciela szkieletu. Na powierzchni kości późnotriasowych roślinożernych dicynodontów (ssakopodobnych gadów) z Lipia Śląskiego znaleźli oni uszkodzenia, które zinterpretowali jako ślady ugryzień przez duże dinozaury. Szczątki tych ostatnich, w tym pasujące do śladów gryzienia zęby, opisał wcześniej z tego samego odsłonięcia zespół badaczy pod przewodnictwem Jerzego Dzika. Po przeanalizowaniu kopalnego zapisu dicynodontów z jednej strony, a drapieżnych dinozaurów i dinozauromorfów z drugiej, Niedźwiedzki i współautorzy doszli do wniosku, że grupy te stopniowo zwiększały w triasie swoje rozmiary. Mógł to więc być przejaw swoistego wyścigu zbrojeń między drapieżnikiem a jego ofiarą. (MN)

Francisco J. Rodríguez-Tovar (Uniwersytet w Granadzie, Hiszpania), **Alfred Uchman** (Uniwersytet Jagielloński), **Xabi Orue-Etxebarriac**, **Estibaliz Apellaniz** i **Juan I. Baceta** (Uniwersytet Kraju Basków, Hiszpania) w *Sedimentary Geology* szczegółowo przeanalizowali zapis ichnologiczny pogranicza kredy i paleogenu w basenie baskijskim w zachodnich Pirenejach. Dwa zbadane profile reprezentują ilasto-węglanową sedimentację hemipelagiczną na głębokości rzędu 1–1,5 km. Profile (zwłaszcza francuski Bidart) są zaliczane do najbardziej kompletnych, pozabawionych większych luk sukcesji K–Pg po wschodniej stro-

nie Atlantyku. Słabo zróżnicowany zespół ichnoskamieniałości jest charakterystyczny dla ichnofacji *Zoophycos*, a subtelne różnice między profilami wskazują na ich nieco odmienne usytuowanie względem obrzeży basenu. Większa frekwencja i rozmiary nor *Thalassinoides* oraz liczniejsze *Zoophycos* i duże *Chondrites* przy nie tak częstych *Trichichnus* i małych *Chondrites* przemawiają za bardziej proksymalnym położeniem profilu Bidart niż Sopolana. Autorzy zaobserwowali duże podobieństwo zespołów nor po obu stronach badanej granicy stratygraficznej, co potwierdza niewielki wpływ zdarzenia K–Pg na zespoły makro- i mikrobentosu. Z punktu widzenia metodologicznego ważne jest udokumentowanie wpływu bioturbacji na redystrybucję składników osadu po obu stronach rdzawej warstewki zdarzeniowej. W ten sposób, np. dański nanoplankton znalazł się w obrębie treści nor w osadach mastrychtu. (MN)

Mateusz Talanda, **Szymon Dzięcioł** (Uniwersytet Warszawski), **Tomasz Sulej** i **Grzegorz Niedźwiedzki** (UW, Instytut Paleobiologii PAN) w czasie prac terenowych zorganizowanych dla studentów w północno-zachodniej części Gór Świętokrzyskich niedaleko Radoszyc natknęli się na wyjątkowo rzadkie, malownicze znalezisko, które opisali w *Palaios*. Na południowo-wschodniej ścianie wyrobiska ilów, we wsi Wyszyna Machorowska, odkryli system nor wydrążonych w czerwonych mułowcach i ilowcach. Nory zachowały się dzięki wyżej leżącym zielonym i żółtym mułowcom, które je wypełniły, a zarazem uchroniły przed erozją. Wcześniejsze badania tych utworów przez Jurkiewiczową w latach 60. ubiegłego wieku wykazały, że najprawdopodobniej powstały one w noryku (środkowy i najwyższy górny kajper), w późnym triasie. Jest to pierwsze tego typu znalezisko w Europie z triasu górnego. System nor składa się z niemal poziomych tuneli o płaskim dnie, których długość sięga od 1 do około 4 m. Każdy z tuneli zakończony jest jedną, nieraz dwiema komorami o zaokrąglonym dnie. Wielkość komór jest różna, co wskazuje, że zamieszkiwały je duże i mniejsze osobniki. Autorzy porównali system nor z Gór Świętokrzyskich z innymi podobnymi strukturami tego typu znanymi z nielicznych stanowisk na świecie i sugerują, że zostały wydrążone przez czworonogi, a najprawdopodobniej przez gady ssakokształtne z grupy cynodontów. Złożona budowa nor wskazuje na zachowania społeczne w obrębie tej grupy zwierząt. Jako przyczyny ich ukrywania się pod powierzchnią autorzy wymieniają: gwałtowne sezonowe zmiany pogody, ochronę przed drapieżnikami i zachowania związane z rozmnażaniem. (KN)

Hubert Wierzbowski (Instytut Nauk Geologicznych PAN) i **Michail Rogow** (Instytut Geologiczny Rosyjskiej Akademii Nauk) zajęli się na łamach *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* składem izotopów trwałych tlenu i węgla w muszlach amonitów i rostrach belemnitów z pogranicza jury środkowej i późnej. Doskonale zachowanego materiału do badań dostarczył profil osadów ilastych głębszych stref centralnej części zbiornika środkoworosyjskiego w rejonie Saratowa nad Wołgą. Autorzy poświęcili wiele uwagi na selekcję odpowiednich fragmentów szkieletowych zachowujących pierwotny, nienaruszony przez procesy diagenetyczne zapis izotopowy. Dzięki temu mogli wiarygodnie oszacować paleotemperatury i zademonstrować ich pionowy rozkład w toni wodnej: 5–8°C

przy dnie, a ok. 13°C w wodach przypowierzchniowych. Wykorzystali w tym celu obecność dwóch grup głowonogów o odmiennych przystosowaniach środowiskowych: nektobentonicznych przydennych belemnitów i nektonicznych żyjących blisko powierzchni morza amonitów. Na tle rozkładu temperatur ówczesnego systemu europejskich mórz epikontynentalnych badany zbiornik wyróżniał się wodami stosunkowo chłodnymi, co zdaniem autorów wskazuje na wpływy polarne przez cieśniny w rejonie północnej Rosji europejskiej. Według Wierzbowskiego i Rogowa brak jest dowodów na zlodowacenie przyjmowane przez niektórych badaczy na przełomie keloweju i oksfordu. Rozprzestrzenianie się w tym czasie zimnych wód przydennych i borealnych zespołów amonitowych można wiązać raczej ze zmianami konfiguracji basenów towarzyszącymi globalnemu stanowi wysokiemu. (MN)

Paleontologia

Maria Aleksandra Bitner (Instytut Paleobiologii PAN), **Alfréd Dulai** (Muzeum Historii Naturalnej w Budapeszcie, Węgry) i **András Galács** (Uniwersytet im. L. Eötvösa w Budapeszcie, Węgry) znaleźli i opisali w *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie – Abhandlungen* zespół ramienionogów z formacji wapieni Szóc z rejonu Lasu Bakońskiego (w zachodniej części Węgier). Wapienie i twarde margle tej formacji powstały w środowisku płytkomorskim (rzędu 10 m) i nieco głębszym (ok. 130 m) w partiach stropowych. Datowano je na środkowy eocen (lutet–wczesny barton) na podstawie numulitów, nanoplanktonu i planktonicznych otwornic. Setki przeanalizowanych okazów częściowo zostały zebrane przez autorów, a częściowo pochodziły z kolekcji muzealnych. Badania Bitner i in. wzbogacają wiedzę na temat eoceńskich ramienionogów z obszaru Węgier. Grupa ta jest ciągle niedostatecznie poznana, a dane przedstawione na początku lat 40. ubiegłego wieku wymagają rewizji. Opracowany zespół, chociaż słabo zróżnicowany taksonomicznie, jest bardzo charakterystyczny i zdecydowanie różni się od zespołu eoceńskich ramienionogów mikromorficznych znanego z północno-zachodniej części Węgier (Bitner & Dulai, 2008, *Geol. Carpathica*, 59(1): 31–43). Badania budowy wewnętrznej ramienionogów umożliwiły zrewidowanie wcześniejszych poglądów dotyczących ich taksonomii. Rozpoznano trzy gatunki, jeden z nich zaliczono do nowego rodzaju *Meznericsia*. Zespół składa się w 90% z *Gryphus kickxii* (Galeotti, 1837), gatunku o dużych, gładkich skorupkach. Gatunek dominujący i mikromorficzna *Terebratulina tenuistriata* (Leymerie, 1846) znane są z licznych stanowisk w zachodniej i południowej Europie, a także z pojedynczych wystąpień w Azji i północnej Afryce, natomiast *Meznericsia hantkeni* (Meznericsia, 1944) znana jest tylko z zachodnich Węgier oraz Krymu. (KN)

Stephen L. Brusatte (Muzeum Historii Naturalnej w Nowym Jorku, Uniwersytet Columbia w Nowym Jorku, Stany Zjednoczone), **Grzegorz Niedźwiedzki** (Uniwersytet Warszawski, Instytut Paleobiologii PAN) i **Richard J. Butler** (Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Monachium, Niemcy) zamieścili na łamach *Proceedings of the Royal Society B* nowe, fascynujące spostrzeżenia dotyczące pierwszych wyjściowych dinozauromorfów (Dinosauromorpha), czyli pradinozaurów. Tropy przodków dinozaurów pochodzą z trzech odsłonięć triasu (Stryczowice, Wióry i Baranów) na północno-wschodnim obrzeżeniu Gór

Świętokrzyskich. W piaszczystych utworach warstw hieroglifyfowo-labiryntodontowych, w formacjach z Wiór i baranowskiej, reprezentujących prawdopodobnie osady równi zalewowych dużych rzek meandrujących, znaleziono bogate zespoły skamieniałości kręgowców (w tym tropy), bezkręgowców i roślin. Wiek tych utworów datowano na przedział od wczesnego olenku do wczesnego anizyku (późny trias dolny–wczesny trias środkowy) na podstawie muszloraczków, palinomorfów, danych magnetostratygraficznych i korelacji z klasycznymi profilami basenu germańskiego. Najstarsze datowanie przesuwają pojawianie się pierwszych dinozauromorfów o 5–9 mln lat w dół na skali czasu w stosunku do dotychczasowych znalezisk datowanych na najpóźniejszy anizyk. W ówczesnym świecie zwierzęcym pierwsze dinozauromorfy stanowiły nieznaczny procent, toteż znalezienie jakichkolwiek śladów ich istnienia jest niespodzianką budzącą duże zainteresowanie. Tropy zidentyfikowano, porównując je ze szkieletowymi znaleziskami tylnich łap młodszych przedstawicieli tej grupy, na podstawie tzw. synapomorfii. W polskim materiale zaobserwowano sukcesywny rozwój i zróżnicowanie taksonów od najstarszych form czworonożnych o małych rozmiarach (Stryczowice), przez czworonogi o średniej wielkości (Wióry), aż po umiarkowanie duże formy dwunożne (Baranów). Znalezienie tropów dwunożnych dinozauromorfów przed późnym anizykiem jest odkryciem wyjątkowym. Autorzy sugerują, że wczesna radiacja dinozauromorfów miała miejsce tuż po zdarzeniu masowego wymierania na granicy permu i triasu (252,3 mln lat temu), czyli o 10–20 mln lat wcześniej, niż do tej pory sądzono. (KN)

Hans Hess (Muzeum Historii Naturalnej w Genewie, Szwajcaria), **Mariusz A. Salamon** (Uniwersytet Śląski) i **Przemysław Gorzelak** (Instytut Paleobiologii PAN) opisali w *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie – Abhandlungen* faunę cyrtokrynidów (liliowce) znaną w egzotykach wapieni typu sztramberskiego w kamieniołomie *Kruhel Wielki* położonym na wzgórzu Wapielnica w pobliżu Przemysła. Autorzy pobrali 870 kg skały z szarych wapieni bioklastycznych, tworzących warstwę o miąższości 20 cm w obrębie utworów fliszowych. Wiek wapieni został określony znacznie wcześniej na późny tyton–wczesny berias (późna jura–wczesna kreda) na podstawie licznie występującej tu fauny mięczaków. Pomimo słabego stanu zachowania dysartykułowanych szczątków liliowców autorom udało się zidentyfikować osiem rodzajów oraz siedem gatunków. Znalezione formy zostały szczegółowo udokumentowane, a ich przynależność taksonomiczna przedyskutowana. Na uwagę zasługuje fakt znalezienia nowego rodzaju z gatunkiem o groźnie brzmiącej nazwie *Ascidicrinus armatus*. Doprowadziło to do rewizji rodziny *Sclerocrinidae* Jaekel, 1918, do której nowy rodzaj został włączony. (KN)

Dawid Mazurek (Instytut Paleobiologii PAN) i **Michał Zatoń** (Uniwersytet Śląski) w notatce na łamach *Lethaia Focus* pozostawiają nas ciągle w niepewności co do najstarszych przedstawicieli głowonogów (Cephalopoda). Według Smitha i Carona (2010, *Nature*, 465: 469–472) takim protoplastą mógłby być *Nectocaris pteryx*, środkowokambryjska skamieniałość ze słynnego stanowiska Burgess Shale. Jednakże, jak dowodzą Mazurek i Zatoń, podobieństwo tego gatunku do głowonogów jest bardzo powierzchowne. W licznych i znakomicie zachowanym

materiale nie stwierdzają cech charakteryzujących wczesne głowonogi, takich jak: muszla zaopatrzona we frągmokon, syfon, szczękę oraz liczba i kształt przydatków (czułek). Co więcej, *Nectocaris pteryx* zdaje się nie posiadać tarki – elementu, który charakteryzuje większość mięczaków. Autorzy sugerują pokrewieństwo *Nectocaris pteryx* z grupą Dinocaridida o nieustalonej pozycji systematycznej. (KN)

Michał Zatoń (Uniwersytet Śląski) i **Olev Vinn** (Uniwersytet w Tartu, Estonia) w oparciu na wynikach badań własnych i danych z literatury rozważają w *Lethaia Focus* czas pojawienia się współczesnych zespołów inkrustujących i rolę, jaką odegrały w tym zdarzeniu mikrokonchidy (małe organizmy inkrustujące zaliczane do wymarłych tentakulitów). Do niedawna uważano, że jura środkowa była epoką, w której rozwinęły się współczesne organizmy inkrustujące, a mikrokonchidy wymarły. W poszukiwaniu ostatnich przedstawicieli tej grupy autorzy zbadali kelowejskie utwory występujące w kamieniołomie *Zalas* niedaleko Krakowa oraz przeanalizowali dane z górnobatońskiego–dolnokelowejskiego oolitu balińskiego (*Zalas*) i górnokelowejskich „raf” z Hamakhtesh Hagadol z południowego Izraela. Potwierdzili czas zniknięcia mikrokonchidów w najwyższym batonie. Jak sugerują autorzy, powstanie współczesnych zespołów inkrustujących nastąpiło zaraz po tym wydarzeniu, czyli nie wcześniej niż w keloweju. Zniknięcie mikrokonchidów zwolniło ekoprzestrzeń, która w niedługim czasie została zapełniona morfologicznie podobnymi wieloszczetami. (KN)

Stratygrafia

Elżbieta Turnau (Instytut Nauk Geologicznych PAN) i **Katarzyna Narkiewicz** (PIG-PIB) połączyły badania spor i konodontów w celu lepszej kalibracji podziału palinostratygraficznego dewonu środkowego i niższego franu (*Review of Palaeobotany and Palynology*). Korelacja podziałów sporowych i konodontowych jest jednym z najważniejszych problemów biostratygrafii dewonu, bowiem od jej precyzji w dużym stopniu zależy możliwość dokładnej korelacji osadów morskich i terygeniczych, w tym lądowych. Dla dewonu, zwłaszcza środkowego, takie porównania wiekowe są bardzo istotne, ponieważ w tym czasie rozgrywają się ważne procesy kształtujące interakcję ekosystemów lądowych i morskich (pierwsze lasy, rozwój typowych gleb itd.). Rzadkie są jednak przypadki, gdy oba podziały można porównać, posługując się tymi samymi profilami. Taką szansę dają sukcesje dewonu środkowego basenu lubelskiego, charakteryzujące się naprzemiennym występowaniem facji morskich i terygeniczych. Autorki wykorzystały tę możliwość, ustalając pozycję pierwszych pojawień pięciu kluczowych dla palinostratygrafii taksonów i cech morfologicznych (spor z wielokrotnie rozwidłonymi kolcami). Podstawą były dane z trzech profili wiertniczych basenu lubelskiego oraz reinterpretacja wcześniejszych danych z Gór Świętokrzyskich. W wyniku tych badań znacznie zwiększyła się precyzja i ogólniejsze znaczenie zonacji sporowej żywełu i najniższego franu ustalonej wcześniej przez Elżbietę Turnau dla profili pomorskich. (MN)

Sedymentologia

Beata Gruszka i **A.J. van Loon** (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza) przedstawili w *Sedimentary Geology* dokładny opis i interpretację genetyczną niezwyklej struktury

deformacyjnej związanej z młodym, preborealnym ozem w południowej Szwecji. Struktura, określana szwedzkim terminem *gravifossum*, ma pokrój pogrzęźniętej synkliny o maksymalnej szerokości kilkunastu metrów i podobnej amplitudzie. Występuje w centralnej części kilkakrotnie szerszego rowu ograniczonego wyraźnymi uskokami normalnymi, dobrze widocznego w ścianach dużej odkrywki. Otaczające osady składają się z materiału piaszczystego, piaszczysto-zwirowego i soczew diamiktonów. Według autorów rów powstał nad zagłębieniem starszego podłoża prekambryjskiego na skutek wytopienia martwego lodu. W powstałej depresji zachodziła początkowo depozycja osadów glacialimnicznych i glacialfluwalnych. Następnie doszło do grawitacyjnego osuwania się z otaczających wyniesień materiału diamiktonowego, który obciążył dno depresji i zainicjował powstawanie *gravifossum*. Dalszy rozwój struktury był efektem sprzężenia zwrotnego między grzęźnięciem jej strefy osiowej w częściowo upłynnionym osadzie a akumulacją kolejnych warstw osuwiskowych lub debrytowych. Podobne struktury deformacyjne, choć w znacznie mniejszej skali, opisano wcześniej z holocen-skich osadów lagunowych w Holandii, teraz po raz pierwszy zaobserwowano je w osadach lodowcowych. (MN)

Geologia regionalna

Maria Jeleńska (Instytut Geofizyki PAN), **Igor Túnyi** (Instytut Geofizyki Słowackiej Akademii Nauk) oraz **Roman Aubrecht** (Uniwersytet Komeńskiego w Bratysławie, Słowacja) opublikowali w czasopiśmie *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* nowe dane paleomagnetyczne z zachodniej części pienińskiego pasa skałkowego (PPS) na Słowacji (rejon Vršatca) i w Polsce (Szaflary) z utworów bajosu oraz oksfordu–kimerydu jednostki czorsztyńskiej. Literatura paleomagnetyczna dotycząca PPS nie jest zbyt bogata, gdyż silne deformacje tektoniczne powodują, że uzyskanie jakiegokolwiek spójnego wyniku paleomagnetycznego jest dużym osiągnięciem. Autorzy pracy prezentują rezultaty badań wapieni krynowidowych wieku bajoskiego oraz czerwonych mikrytowych wapieni formacji Bohunice (odpowiednik formacji wapienia czorsztyńskiego, niewykazujący bulastości). Wydzielone kierunki paleomagnetyczne na podstawie wiarygodnych testów (testu inklinacji oraz badań anizotropii bezhisterezowej pozostałości magnetycznej) zostały uznane za pierwotne, tzn. utrwalone nie później niż na etapie wczesnej diagenety. Można też wykluczyć, że uległy one modyfikacji przez późniejszą kompakcję, co mogłoby spowodować znaczące obniżenie parametru paleoinklinacji, a tym samym zafałszowanie zapisu paleoszerokości geograficznej, na której powstawały skały. Najciekawsze jest to, co możemy wyczytać z deklinacji i inklinacji tych kierunków. Deklinacje wskazują, że badane skałki uległy różnym rotacjom wokół osi pionowej (skałka Babina nawet o blisko 180°), co nie powinno dziwić, zważywszy, że PPS podlegał w miocenie intensywnej transpresji. Paleoszerokości geograficzne, obliczone bezpośrednio z paleoinklinacji, wynoszą: 21,7°N (±1,5°) dla bajosu i 24,6°N (±5,6°) dla oksfordu–kimerydu. Pieniński pas skałkowy, a przynajmniej jego zachodni fragment, uległby więc niewielkiemu dryftowi w kierunku północnym w czasie kilkunastu milionów lat. Jednak, co najistotniejsze, paleoszerokości te wskazują, że jednostki PPS w jurze były bliższe paleogeograficznie płytom afrykańskiej i adriatyckiej niż europejskiej. Paleoszerokość oksfordu–kimerydu jest zgodna z wcześniej-

szymi wynikami uzyskanymi w polskiej części Pienin (Grabowski i in., 2008, Geol. Quart., 52: 31–44). O niskich szerokościach basenów późnojurajskich PPS Słowacji donosili także Lewandowski i in. (2006, Vol. Jurassica, 4: 56–58). Zdaniem Jeleńskiej i współautorów niskie paleoszerokości PPS już w bajosie są efektem wczesnego oddzielenia się jednostek pienińskich od południowego szelfu płyty europejskiej. Podobne zjawisko udokumentowali wcześniej Lewandowski i in. (2005, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 216: 53–72) na podstawie badań paleomagnetycznych w ukraińskim sektorze PPS (profil Veliky Kamenets), według nich jednak ruch jednostki czorsztyńskiej w kierunku południowym (przynajmniej na badanym przez nich obszarze) rozpoczął się dopiero po batonie. (JG)

Emö Márton (Instytut Geofizyczny im. L. Eötvösa, Węgry), **Antek K. Tokarski** (Instytut Nauk Geologicznych PAN), **Oldřich Krejčí** (Czeska Służba Geologiczna), **Marta Rauch** (ING PAN), **Barbara Olszewska** (PIG-PIB), **Pavla Tomanová Petrová** (CSG) i **Antoni Wójcik** (PIG-PIB) opublikowali na łamach *Terra Nova* rezultaty badań paleomagnetycznych skał osadowych miocenu zapadliska przedkarpacciego. Studium objęło czeską i polską część zapadliska, od granicy austriacko-czeskiej aż po granicę polsko-ukraińską (w sumie 33 lokalizacje). Badaniem objęto zarówno główną, niezdeformowaną część zapadliska, jak i strefę miocenu sfałdowanego u czoła orogenu, oraz płat miocenu zalegający na płaszczowinach karpaccich. Wyniki badań można uznać za sensacyjne, choć już od kilku lat były systematycznie prezentowane na konferencjach naukowych. W próbkach z 22 lokalizacji udało się wyznaczyć stabilne składowe namagnesowania wieku neogeńskiego, które wykorzystano do interpretacji paleotektonicznej. Aż w 13 lokalizacjach wyizolowano kierunki paleomagnetyczne świadczące o rotacji wokół osi pionowej, o zwrocie przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (lewoskrętne), natomiast tylko w 7 nie udokumentowano tych rotacji. Wyniki z dwóch miocennskich lokalizacji z rejonu Andrychowa zostały odrzucone, gdyż istniało podejrzenie, że miały tam miejsce lokalne rotacje związane z bliskością frontu nasunięcia karpacciego. Średni kierunek namagnesowania jest znacząco różny od kierunku referencyjnego dla stabilnej Europy i wskazuje na lewoskrętne rotacje rzędu 20–30°. Pozostaje pytanie, jak wyjaśnić te nieoczekiwane obserwacje. Autorzy odrzucają możliwość rotacji samego miocennskiego wypełnienia zapadliska względem podłoża z uwagi na generalnie sedymentacyjny kontakt miocenu ze skałami starszymi, a także brak refleksów sejsmicznych, które sugerowałyby istnienie powierzchni odklucia umożliwiających taką rotację. Uważają natomiast, że rotacje zachodziły w obrębie bloków obejmujących zarówno sekwencje miocennską, jak i starsze podłożę. Bloki te usytuowane były w strefach między systemami prawoskrętnych uskoków przesuwczych o kierunku północny zachód–południowy wschód, a rotacje uległy akomodacji na uskockach o kierunku południowy zachód–północny wschód, równoległych do systemu uskoków obrzeżających basen wiedeński. Rotacje rozpoczęły się najprawdopodobniej ok. 17 mln lat temu i zachodziły jeszcze 8 mln lat temu, sądząc z wieku najmłodszych skał, które uległy rotacjom. (JG)

Omówione publikacje

- BITNER M.A., DULAI A. & GALÁČZ A. 2011 – Middle Eocene brachiopods from the Szóc Limestone Formation (Bakony Mountains, Hungary), with a description of a new genus. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 259(1): 113–128.
- BRUSATTE S.L., NIEDŹWIEDZKI G. & BUTLER R.J. 2011 – Footprints pull origin and diversification of dinosaur stem lineage deep into Early Triassic. *Proc. Royal Soc. B*, 278: 1107–1113.
- GALUSKINA I.O., GALUSKIN E.V., ARMBRUSTER T., LAZIC B., KUSZ J., DZIERŻANOWSKI P., GAZEEV V.M., PERTSEV N.N., PRUSIK K., ZADOV A.E., WINIARSKI A., WRZALIK R. & GURBANOV A.G. 2010a – Elbrusite-(Zr) – a new uranian garnet from the Upper Chegem caldera, Kabardino-Balkaria, Northern Caucasus, Russia. *Amer. Miner.*, 95: 1172–1181.
- GALUSKINA I.O., GALUSKIN E.V., DZIERŻANOWSKI P., GAZEEV V.M., PRUSIK K., PERTSEV N.N., WINIARSKI A., ZADOV A.E. & WRZALIK R. 2010b – Toturite $\text{Ca}_3\text{Sn}_2\text{Fe}_2\text{SiO}_{12}$ – a new mineral species of the garnet group. *Amer. Miner.*, 95: 1305–1311.
- GORZELAK P., RAKOWICZ Ł., SALAMON M.A. & SZREK P. 2011 – Inferred placoderm bite marks on Devonian crinoids from Poland. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 259: 105–112.
- GRUSZKA B. & VAN LOON A.J. 2011 – Genesis of a giant gravity-induced depression (gravifossum) in the Enköping esker, S Sweden. *Sediment. Geol.*, 235: 304–313.
- HAUTMANN M., BUCHER H., BRÜHWILER T., GOUEMAND N., KAIM A. & NÜTZEL A. 2011 – An unusually diverse mollusc fauna from the earliest Triassic of South China and its implications for benthic recovery after the end-Permian biotic crisis. *Geobios*, 44: 71–85.
- HESS H., SALAMON M.A. & GORZELAK P. 2011 – Late Jurassic–Early Cretaceous (Tithonian–Berriasian) cyrtocrinids from south-eastern Poland. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 260(1): 119–128.
- HESELBO S.P. & PIENKOWSKI G. 2011 – Stepwise atmospheric carbon-isotope excursion during the Toarcian Oceanic Anoxic Event (Early Jurassic, Polish Basin). *Earth and Planetary Science Letters*, 301: 365–372.
- JELEŃSKA M., TÚNYI I. & AUBRECHT R. 2011 – Low-latitude Oxfordian position of the Oravic crustal segment (Pieniny Klippen Belt, Western Carpathians): Palaeogeographic implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 302: 338–348.
- KAIM A. 2011 – Non-actualistic wood-fall associations from Middle Jurassic of Poland. *Lethaia*, 44: 109–124.
- MÁRTON E., TOKARSKI A.K., KREJČI O., RAUCH M., OLSZEWSKA B., TOMANOVÁ PETROVÁ P. & WÓJCIK A. 2011 – „Non-European” palaeomagnetic directions from the Carpathian Foredeep at the southern margin of the European Plate. *Terra Nova*, 23: 134–144.
- MARYNOWSKI L., SCOTT A.C., ZATOŃ M., PARENT H. & GARRIDO A.C. 2011 – First multi-proxy record of Jurassic wildfires from Gondwana: Evidence from the Middle Jurassic of the Neuquen Basin, Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 299: 129–136.
- MAZUREK D. & ZATOŃ M. 2011 – Is *Nectocaris pteryx* a cephalopod? *Lethaia Focus*, 44: 2–4.
- NIEDŹWIEDZKI G., GORZELAK P. & SULEJ T. 2011 – Bite traces on dicynodont bones and the early evolution of large terrestrial predators. *Lethaia*, 44: 87–92.
- RODRÍGUEZ-TOVAR F.J., UCHMAN A., ORUE-ETXEBARRIA X., APELLANIZ E. & BACETA J.I. 2011 – Ichnological analysis of the Bidart and Soplana Cretaceous/Paleogene (K/Pg) boundary sections (Basque Basin, W Pyrenees): Refining eco-sedimentary environment. *Sediment. Geol.*, 234: 42–55.
- TAŁANDA M., DZIĘCIOŁ S., SULEJ T. & NIEDŹWIEDZKI G. 2011 – Vertebrate burrow system from the Upper Triassic of Poland. *Palaaios*, 26: 99–105.
- TURNAU E. & NARKIEWICZ K. 2011 – Biostratigraphical correlation of spore and conodont zonations within Givetian and Frasnian of the Lublin area (SE Poland). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 164: 30–38.
- WIERZBOWSKI H. & ROGOV M. 2011 – Reconstructing the palaeoenvironment of the Middle Russian Sea during the Middle-Late Jurassic transition using stable isotope ratios of cephalopod shell and variations in faunal assemblages. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 299: 250–264.
- ZATOŃ M. & VINN O. 2011 – Microconchids and the rise of modern encrusting communities. *Lethaia Focus*, 44: 5–7.