

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

Andrzej Ber<sup>1</sup>, Katarzyna Narkiewicz<sup>1</sup>, Marek Narkiewicz<sup>1</sup>



A. Ber



K. Narkiewicz



M. Narkiewicz

### Geologia czwartorzędu

**Krzysztof Bińka, Jerzy Nitychoruk i Jan Dzierżek** (Uniwersytet Warszawski) opublikowali w czasopiśmie *Boreas*<sup>2</sup> wyniki badań palinologicznych i izotopowych (izotopy węgla  $\delta^{13}\text{C}$  i tlenu  $\delta^{18}\text{O}$ ) kopalnych osadów rozległego i głębokiego jeziora, które w okresie interglacjału eemskiego i wczesnego vistulianu istniało w okolicach Nidzicy. Badania przeprowadzono na rdzeniu wiertniczym o długości 45,0 m, w którym osady jeziorne w postaci gytii wapiennej, nawiercone na głębokościach od 27,7 do 40,5 m i akumulowane bez przerw sedymentacyjnych, przykrywają osady zastoiskowe zlodowacenia odry (Saale). Z kolei osady jeziorne, na głębokościach od 4,0 do 18,0 m, występują pod wodnolodowcowymi piaskami zlodowacenia wisły (Weichselian) i najmłodszymi w profilu holocenijskimi namułami torfiastymi. Wyniki badań palinologicznych i izotopowych osadów jeziornych z Nidzicy nie wykazały obecności wahnięć klimatycznych stwierdzanych w innych, dość licznych kontynentalnych stanowiskach osadów jeziornych interglacjału eemskiego. W profilu Nidzicy szczególnie ważne jest stopniowe zanikanie szeroko rozprzestrzenionych umiarkowanych lasów i również stopniowe zastępowanie ich przez borealne lasy iglaste. Zapisana w profilu Nidzicy niezaburzona ewolucja klimatu związana ze stałym spadkiem temperatury jest charakterystyczna także dla schyłku interglacjału mazowieckiego (Mazovian) i mogła również wystąpić w holocenie. Według autorów ogólna i obiektywna rekonstrukcja warunków klimatycznych panujących w danym okresie jest możliwa tylko dzięki pobraniu rdzenia do badań z centralnej, najgłębszej części zbiornika, gdzie akumulowane osady nie są narażone na wpływy lokalnych zmian roślinności i dopływ materiału osadzanego na wtórny złożu. (AB)

**Jan Szewczyk i Jerzy Nawrocki** (PIG-PIB) opublikowali w czasopiśmie *Boreas* artykuł o odkryciu w profilu wierce-

nia badawczego Udryń PIG-1, usytuowanego w północno-wschodniej Polsce i odwierconego w 2010 r., 93-metrowej warstwy reliktovej wiecznej zmarzliny (permafrostu) z okresu ostatniego zlodowacenia (wisły), występującej na głębokości poniżej 357 m w obrębie osadów kredowych. Całkowita głębokość występowania nieoczekiwano w tej części Europy reliktu, niezwykle ważnego w rekonstrukcji klimatycznych warunków panujących w przeszłości, nie została określona, gdyż wiercenie osiągnęło 450 m (dolna kreda), a zgodnie z poglądami Šafanda i in. (2004, *Geophys. Res. Lett.*, 31 [doi:10.1029/2004GL019547]), warstwa wiecznej zmarzliny może sięgać do głębokości nawet poniżej 600 m. W profilu litologicznym otworu badawczego Udryń PIG-1 występuje ok. 300 m klastycznych osadów kenozoicznych przykrywających wapienie, margle i mułowce kredowe przewiercone do głębokości 450 m. W otworze i na rdzeniu przeprowadzono badania geofizyczne, litologiczne i hydrogeologiczne. Dwukrotne pomiary temperatury na głębokości 357 m dały wartości bliskie 0°C, podobnie niską temperaturą charakteryzowały się wody (od 1,3 do 1,5°C). Świadczy to, że wieczna zmarzlina, która przetrwała od czasu ostatniego zlodowacenia (wisły), jest w stadium topnienia, tj. przechodzenia lodu w wodę w temperaturze bliskiej 0°C. Autorzy przypuszczają, że zachowała się na przestrzeni kilku kilometrów ponad centralną częścią suwalskiej intruzji anortozytowej, i podają dwie przyczyny jej przetrwania: po pierwsze – bardzo zimny klimat podczas ostatniego zlodowacenia, o średniej temperaturze na powierzchni terenu –10°C, a po drugie – bardzo niska wartość strumienia ciepłego w tej części Polski, związana z niską naturalną radioaktywnością anortozytów, norytów i diorytów suwalskiego masywu anortozytowego. (AB)

### Sedymentologia

**Mirosław Słowakiewicz** (PIG-PIB) i **Zbigniew Mikołajewski** (Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo SA) opublikowali w *Marine and Petroleum Geology* artykuł poświęcony mikrobialnym węglanom w polskim basenie cechsztyńskim. Zajęli się słabiej dotychczas poznanymi mikrobialitami z dolomitu głównego (Ca<sub>2</sub>), transgresywnego ogniwa cyklotemu Werra (PZ2). Węglały dolomitu głównego są najważniejszymi skałami zbiornikowymi węglowodorów polskiego cechsztynu, stąd wyniki badań mają duże znaczenie nie tylko poznawcze, lecz także złożowe. Autorzy opisali dwie podstawowe kategorie osadów

<sup>1</sup>Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; andrzej.ber@pgi.gov.pl, katarzyna.narkiewicz@pgi.gov.pl, marek.narkiewicz@pgi.gov.pl.

<sup>2</sup>Dokładne dane bibliograficzne wszystkich omawianych tekstów znajdują się na końcu artykułu.

mikrobiałnych – trombolity i stromatolity (z podziałem na kolumnowe, kolumnowe oraz płasko i faliście laminowane). Stwierdzili ich występowanie w różnych środowiskach depozycyjnych: od przybrzeżnych równi pływowych, przez laguny, kanały pływowe, po górną część skłonu platformy węglanowej. Wyniki badań biomarkerów wskazują na główną rolę cyjanobakterii jako producentów materii organicznej zachowanej w osadach węglanowych. Jak się okazuje, nie uległa ona degradacji w trakcie wczesnej diagenety, co zapewne wiązało się z istnieniem warunków redukcyjnych w osadzie. Również dojrzałość materii organicznej, mierzona odpowiednimi wskaźnikami biomarkowymi, odpowiada fazie generacji ropy. Osady mikrobialne platform węglanowych stają się więc poważnym kandydatem do roli najważniejszych skał macierzystych węglowodorów wygenerowanych w poziomie dolomitu głównego. Ogólny bilans musi jednak uwzględniać również rolę basenowych, silnie ilastych ekwiwalentów platform węglanowych jako potencjalnych facji macierzystych. Tak czy inaczej, wyniki badań Słowakiewicza i Mikołajewskiego mają poważne implikacje dla poszukiwań naftowych i dokumentowania złóż. (MN)

#### Stratygrafia – paleoekologia – paleontologia

**Paweł Filipiak** (Uniwersytet Śląski) w obszernym artykule w *Review of Palaeobotany and Palynology* podsumował wyniki badań palinologicznych z dewonu obszaru śląsko-krakowskiego i z Gór Świętokrzyskich. Badaniem objęto kilkanaście profili wierzeń i odsłoneń, w tym powszechnie znanych, takich jak Klucze 1, Dyminy IG 2 i kamieniołomu w Bukowej Górze. Autor skoncentrował się na klastykach aluwialnych i marginalnomorskich zaliczanych na ogół do dolnego dewonu oraz na przejściu do węglanowych osadów morskich. Jedynie wyjątkowo występują tu facje otwartego morza, zawierające faunę o wartości stratygraficznej (w tym konodontową). Autor poszedł tropem wcześniejszych opracowań Elżbiety Turnau i udokumentował kilka poziomów miosporowych w przedziale wiekowym od pragu do niższego eiflu. Wyniki badań potwierdziły, że przejście od klastyków do osadów węglanowych odpowiada pograniczu emsu i eiflu. Analiza palinofacji wspiera dotychczasowe wnioski o przejściu od warunków lądowych i przybrzeżnych do środowiska otwartego morza, reprezentowanego przez facjalne ekwiwalenty ogniwa dąbrowskiego. Region łysogórski wyróżnia się – co nie jest niespodzianką – wcześniejszym pojawieniem się w palinofacji elementów otwartomorskich. Występujące one w osadach ogniwa z Bukowej Góry, datowanych na późny ems za pomocą konodontów. W omawianym artykule autor ponadto krótko przedstawił przydatność szczątków mikroflory do oceny warunków paleotermicznych, dochodząc do wniosków podobnych do wynikających z badań konodontów i biomarkerów. Nowym wynikiem pracy jest pierwsze w Polsce znalezisko kutikuli *Cosmochlaina* wraz ze szczątkami stawonogów oraz nowego gatunku miospory i dwóch gatunków akritarch. (MN)

**Przemysław Gorzelak** (Instytut Paleobiologii PAN), **Mariusz A. Salamon** (Uniwersytet Śląski) i **Bruno Ferré** (Francja) w krótkim komunikacie na łamach *Naturwis-*

*schaften* przekonują nas, że małe liliowce bezłodygowe, roveakrynidy, nie wyginęły tuż przed zdarzeniem masowego wymierania na granicy kredy i paleogenu lub w trakcie tego zdarzenia, jak do tej pory uważano. Jako „taksony łożarsze” przeżyły ok. 50 mln lat dłużej. Znalezione je w południowej części Gór Świętokrzyskich, w łażach koryntnickich, których wiek określono wcześniej na środkowy miocen na podstawie m.in. nanoplanktonu i cyst dinoflagellatów. Z tych utworów autorzy pobrali osiem próbek o łącznej wadze 400 kg. Wśród szczątków szkarłupni znaleziono siedem płytek brachialnych i radialnych liliowców. Stan zachowania delikatnych elementów, niskoenergetyczne środowisko, w którym tworzyły się łyły zawierające szkarłupnie, oraz dane geochemiczne wskazują, że materiał jest autochtoniczny. Jednakże z powodu uszkodzenia płytek nie udało się ich zidentyfikować z dokładnością do gatunku, a jedynie oznaczyć prowizorycznie jako *Roveacrinus* sp. A i *Roveacrinus* sp. B. Autorzy sugerują podobieństwo analizowanych szczątków do grupy *Roveacrinus alatus-communis*, a na podstawie ich budowy wnioskuje, że były formami pelagicznymi. (KN)

**Andrzej Kaim** (Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, Monachium, Niemcy; Uniwersytet Ludwiga Maximiliana w Monachium, Niemcy; Instytut Paleobiologii PAN) i **Aleksander Nützel** (Uniwersytet Ludwiga Maximiliana w Monachium) tym razem przedstawiają nam w *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* krótką dramatyczną wczesnotriasową historię ślimaków z rodziny Bellerophontoidea. Aby dowiedzieć się, kiedy ta grupa zaczęła wymierać i jakie było jej geograficzne rozprzestrzenienie, autorzy wnikliwie przestudiowali całą dostępną literaturę, jednocześnie rewidując przynależność taksonomiczną i pozycję stratygraficzną bellerofontów. Zadanie to nie było łatwe, ponieważ literatura okazała się skąpa, stan zachowania okazów słaby, a ilustracje złej jakości. Stwierdzono też brak danych dotyczących tafonomii i środowiska występowania analizowanych ślimaków. Pomimo trudności Kaim i Nützel wywnioskowali, że zróżnicowanie bellerofontów permskich było znacznie większe niż triasowych. Zdarzenie masowego wymierania na granicy permu i triasu przetrwały tylko dwa rodzaje Bellerophontoidea: *Retispira* Knight, 1945 i *Warthia* Waagen, 1880. Autorzy sugerują, że trzeci rodzaj, *Dicellonema* Yü i Wang w Yü (1975, *Sci. Press. Peking*: 214), znany tylko z wczesnego triasu, prawdopodobnie istniał w permie, ale został błędnie zidentyfikowany. Te trzy rodzaje były reprezentowane przez osiem gatunków, które miejscami były tak liczne, że tworzyły nagromadzenia w postaci muszlowców. Gatunki te były szeroko rozprzestrzenione w Północnej Ameryce, Europie, Azji i Australii. Stwierdzono, że rodzaj *Warthia* preferował obszary strefy borealnej, *Retispira* tropikalne, a *Dicellonema* zasiedlał głównie szelfy południowej i wschodniej Tetydy. Pomimo znacznego zróżnicowania, liczne i globalne występowanie analizowana grupa okazała się zbyt słaba, aby przeżyć kolejne wymieranie na granicy smitu i spatu. Zjawisko to znane jest w literaturze pod nazwą *Dead Clade Walking* (w tłumaczeniu A. Kaima: grupy, które przeżyły masowe wymieranie, ale i tak są skazane na wymarcie), a bellerofonty są jego typowym przykładem. (KN)

**Mariusz Kędzierski** (Uniwersytet Jagielloński), **Francisco J. Rodríguez-Tovar** (Uniwersytet w Granadzie, Hiszpania) i **Alfred Uchman** (UJ) w artykule w Lethaia przeanalizowali szczegółowo zapis biostratygraficzny granicy kredy z paleogenem w profilu Caravaca w Górach Betyckich (południowo-wschodnia Hiszpania). Badaniami nanoplanktonu objęto kilkunastocentymetrowy zbiorturbowany przedział osadów tuż powyżej i poniżej granicznej rdzawej warstewki przejściowej o grubości 3 mm. Na podstawie precyzyjnego opróbowania wypełnień nor i osadu otaczającego wykazano redystrybucję nanoplanktonu zaburzającą następstwo biostratygraficzne. W wyniku tej redystrybucji formy dańskie zostały wprowadzone w obręb osadów mastrychtu, a także, co ciekawe, kokkolity najpóźniejszej kredy znalazły się wśród osadów danu. To ostatnie jest skutkiem „kreciej roboty” organizmów odpowiedzialnych za powstawanie nor typu *Thalassinoides*, co wiąże się z wynoszeniem osadu ku górze. Po raz kolejny okazuje się więc, że procesy bioturbacji mogą znacznie utrudnić stosowanie wysokorozdzielczej biostratygrafii na granicy K-Pg. Jednym z wniosków autorów jest stwierdzenie, że najpewniejszym markerem granicy systemów jest kilkumilimetrowa warstewka zdarzeniowa (*rusty layer*). Jest ona wzbogacona w składniki pochodzące ze słynnego impaktu odpowiedzialnego za wymieranie K-Pg, w tym iryd oraz sferule złożone z sanidynu i hematytu. (MN)

**Peter Pervesler** (Uniwersytet Wiedeński, Austria), **Alfred Uchman** (Uniwersytet Jagielloński), **Johann Hohenegger** (Uniwersytet Wiedeński) i **Stefano Dominici** (Uniwersytet Florencki, Włochy) przedstawili w Palaios zapis ichnologiczny zmian środowiskowych w profilu Stirone niedaleko Parmy w północnych Włoszech. Są tam odsłonięte osady wczesnego plejstocenu z pogranicza gelasu i kalabru reprezentatywne dla brzeżnej strefy morskiego basenu zapadliśka przedgórskiego Padu-Adriatyku. Klastyczna sukcesja spływająca się ku górze obejmuje facje szelfu, przybrzeża i osadów przejściowych, należące do systemu rzeczno-deltowego. Skamieniałości śladowe zaliczono do 19 ichnotaksonów, co stanowi jeden z najbogatszych opisanych dotąd zespołów z pogranicza pliocenu i plejstocenu. Taksony zgrupowano w naturalne asocjacje za pomocą ilościowej analizy skupień, a potem zbadano ich następstwo na tle charakterystyki sedimentologicznej profilu. Ważnym wynikiem pracy jest stwierdzenie, że ustalone wcześniej w profilu trzy granice sekwencji depozycyjnych różnią się swoistym zapisem ichnologicznym. Wskazuje on na odmienne uwarunkowania środowiskowe niskiego stanu poziomu morza i następującej po nim transgresji. Wyniki badań śladów pozwalają na wyciągnięcie wniosków o mniejszej częstotliwości sztormów, o normalnomorskim zasoleniu i o stresującym wpływie epizodycznych deltowych przepływów hiperpiknalnych na zespoły bentosu. Ichnozespoły odzwierciedlają też rolę długoterminowego czynnika klimatycznego – postępujące w trakcie kalabru ochłodzenie wpływało na redukcję rozmiarów śladów i ich malejące zróżnicowanie taksonomiczne. (MN)

**Eiichi Setoyama** (Instytut Nauk Geologicznych PAN), **Michael A. Kaminski** (Uniwersytet Ropy Naftowej oraz Mineralów im. Króla Fahda, Arabia Saudyjska; University

College London, Wielka Brytania) i **Jarosław Tyszka** (ING PAN) opublikowali w Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology wyniki badań bentonicznych otwornic aglutynujących kredy górnej z Morza Barentsa. Celem prac była rekonstrukcja zmian paleośrodowiska z naciskiem na paleobatymetrię osadów ilasto-wapiennych, przypisywanych dotąd strefie szelfu. W zastosowanej metodzie – analiza grup morfologicznych – wychodzi się z założenia (potwierzonego przez badania współczesnych otwornic), że odmienne kształty skorupki odzwierciedlają różne strategie pokarmowe, uwarunkowane z kolei odmiennymi warunkami środowiskowymi powiązаныmi z batymetrią. Można wyróżnić 12 morfotypów zaliczonych do dziewięciu grup morfologicznych przypisanych do szerokiego zakresu środowisk, od marginalnomorskich aż po abisalne. Wśród badanego materiału górnokredowego, pochodzącego z pięciu wierceń, autorzy pracy znaleźli morfogrupy charakterystyczne dla strefy batialnej, znacznie głębszej niż przyjmowana do tej pory. Warunki przydatne określono jako mezotroficzne i dobrze natlenione. Zmiany w pionie sugerują tendencję do spłykania się basenu z końcem kredy, co ma potencjalne implikacje paleotektoniczne – może wskazywać na początek ryftowania poprzedzającego tworzenie skorupy oceanicznej w tej części Atlantyku. (MN)

**Alfred Uchman** (Uniwersytet Jagielloński), **Radek Mikuláš** (Czeska Akademia Nauk) i **Andrew K. Rindsberg** (Uniwersytet Zachodniej Alabamy) przedstawili w artykule w Geobios wyniki taksonomicznej rewizji skamieniałości śladowych związanych z poruszaniem się małży po dnie zbiornika. Zajęli się szczegółowo śladami lokomotywnymi małży o klinowatej stopie, które, w przeciwieństwie do form o stopie rozszczepionej, nie były dotychczas pod tym względem dokładnie analizowane. Badane ślady zaliczyli do dwóch ichnorodzajów: *Ptychoplasma* i *Oravichnium*, reprezentowanych przez bruzdy różniące się głównie zarysem przekroju poprzecznego. Trzy ichnogatunki wyróżnione w obrębie rodzaju *Ptychoplasma* można przypisać różnej morfologii i fazom aktywności stopy poruszającego się osobnika oraz śladom pozostawionym przez muszlę. Autorzy przedyskutowali też współwystępowanie ichnoskamieniałości lokomotywnych z tworzonymi przez te same organizmy śladami spoczynku, opisywanymi jako osobne ichnorodzaje. Ścisłsza interpretacja śladów i powiązanie ich z zachowaniem się organizmów były możliwe dzięki wcześniejszym wynikom prac eksperymentalnych prowadzonych z wykorzystaniem organizmów współczesnych. Jak piszą autorzy, wiele z tych obserwacji neoichnologicznych czeka jeszcze na zastosowanie do interpretacji materiału kopalnego. (MN)

**Michał Zatoń** i **Wojciech Krawczyński** (Uniwersytet Śląski) są autorami artykułu w Journal of Paleontology, który wzbogaca naszą wiedzę na temat dewońskich mikrokonchidów (bentosowych tentakulitów) z Gór Świętokrzyskich, w większości opisywanych do tej pory jako wieloszczety. W szczegółowo stratygraficznie i sedimentologicznie opracowanych utworach najwyższego dewonu dolnego i dewonu środkowego (najwyższy ems-górny żywet) profilu Grzegorzowice-Skały oraz kamieniołomów

w Jażwicy i Posłowicach znaleziono 145 kompletnych okazów. W zgromadzonej kolekcji stwierdzono jeden nowy rodzaj i trzy nowe gatunki, odpowiednio: *Polonoconchus skalensis*, *Palaeoconchus sanctacrucensis* i *Microconchus vinni*. Wśród badanych zespołów występują osobniki o rurek planispiralnie skręconych i całkowicie scementowanych z podłożem, osobniki o rurek planispiralnie skręconych z podniesioną ich terminalną częścią wieczka oraz pojedyncze osobniki o luźno (helikalnie) skręconych rurek. Nowe znalezisko świadczy o znacznie większym zróżnicowaniu w obrębie dewońskich mikrokonchidów niż do tej pory sądzono. Ponadto dowodzi ogromnych zdolności adaptacyjnych tych drobnych organizmów, które żyły w zróżnicowanych środowiskach morskich: od facji głębszego szelfu po płytkie facje biostromalne i rafowe. Autorzy zwracają uwagę, że sposób wykształcenia rurek zależał od środowiska, w którym żyła określona populacja mikrokonchidów, możliwości zdobycia pokarmu, a także konkurencji ze strony innych organizmów inkrustujących. (KN)

**Michał Zatoń** (Uniwersytet Śląski), **Mark A. Wilson** i **Elyse Zavar** (The College of Wooster, Stany Zjednoczone) odkrywają przed nami w Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology zróżnicowany świat sklerobiontów, których różni przedstawiciele skolonizowali duże muszle małży *Ctenostreon proboscideum* (Sowerby). Małże te są składnikami twardego dna w osadach jury środkowej w kamieniołomie w Zalasie w południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Wiek badanych utworów datowany był wcześniej na kelowej przez Giżewską i Wiczorka (1976, Bull. Acad. Pol. Sc. Sér. Terre, 24: 167–175) oraz Matyję (2006, „Jurassic of Poland and adjacent Slovakian Carpathians. Field trip guidebook 7th International Congress on the Jurassic System”: 70–72). Obecność dobrze zachowanych delikatnych organizmów na skorupach małży wskazuje, że kolonizacja miała miejsce w czasie ostatniego etapu rozwoju twardego dna (późny kelowej). Zbadano 32 muszle, na których znaleziono 27 taksonów inkrustujących i siedem ichnotaksonów bioerozyjnych. W pierwszej grupie dominują osiadłe wieloszczety należące do serpulidów/sabellidów i mszywioty z grupy Cyclostomata. Organizmy bioerodujące, odpowiedzialne za drażnienia, zaliczono do ichnorodajów, wśród których przeważają *Oichnus* i *Rogerella*. Opisywane znalezisko jest jednym z najbardziej zróżnicowanych i najliczniejszych na świecie zespołów kelowych (szczególnie inkrustujących), przez co wzbogaca naszą wiedzę o ciągle niedostatecznie poznanych jurajskich zespołach twardego podłoża. Ponadto obejmuje formy wyjściowe dla współczesnych zespołów inkrustujących. Autorzy zrekonstruowali sukcesję zespołów kolonizujących muszle małży. Pierwsze pojawiły się ostrygi

i małże ostrygopodobne. Po nich zaczęły osiedlać się wieloszczety i mszywioty okrągłousty, a na końcu gąbki i niewielkie ramienionogi z grupy ticideidów. Znaczna liczba taksonów preferujących miejsca zacienione i ukryte pod skorupkami małży doprowadziła autorów do wniosku, że kolonizacja mogła zacząć się już za życia mięczaków. Z kolei na podstawie składu całego zespołu sklerobiontów, preferencji środowiskowych poszczególnych jego grup oraz porównania z innymi zespołami występujących na świecie sklerobiontów o zbliżonym wieku autorzy sugerują, że kolonizacja skorupki małży odbywała się w środowisku morskim, sublitoralnym, u sztormowej podstawy falowania lub nieco powyżej. Panowały w nim warunki spokojne, eutroficzne, o zmniejszonym natężeniu światła, bez większych zmian zasolenia, a rozwój glonów był raczej niewielki. (KN)

### Omówione publikacje

- BIŃKA K., NITYCHORUK J. & DZIERŻEK J. 2011 – Climate stability during the Eemian – new pollen evidence from the Nidzica site, northern Poland. *Boreas*, 40: 342–350.
- FILIPIAK P. 2011 – Palynology of the Lower and Middle Devonian deposits in southern and central Poland. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 166: 213–252.
- GORZELAK P., SALAMON M.A. & FERRÉ B. 2011 – Pelagic crinoids (Roveacrinida, Crinoidea) discovered in the Neogene of Poland. *Naturwissenschaften*, 98: 903–908.
- KAIM A. & NÜTZEL A. 2011 – Dead bellerophontids walking – The short Mesozoic history of the Bellerophontoidea (Gastropoda). *Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol.*, 308: 190–199.
- KĘDZIELSKI M., RODRÍGUEZ-TOVAR F.J. & UCHMAN A. 2011 – Vertical displacement and taphonomic filtering of nanofossils by bioturbation in the Cretaceous-Paleogene boundary section at Caravaca, SE Spain. *Lethaia*, 44: 321–328.
- PERVESLER P., UCHMAN A., HOHENEGGER J. & DOMINICI S. 2011 – Ichthyological record of environmental changes in Early Quaternary (Gelasian-Calabrian) marine deposits of the Stirone section, northern Italy. *Palaios*, 26: 578–593.
- SETOYAMA E., KAMINSKI M.A. & TYSZKA J. 2011 – The Late Cretaceous-Early Paleocene palaeobathymetric trends in the southwestern Barents Sea – Palaeoenvironmental implications of benthic foraminiferal assemblage analysis. *Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol.*, 307: 44–58.
- SŁOWAKIEWICZ M. & MIKOŁAJEWSKI Z. 2011 – Upper Permian Main Dolomite microbial carbonates as potential source rocks for hydrocarbons (W Poland). *Mar. Pet. Geol.*, 28: 1572–1591.
- SZEWCZYK J. & NAWROCKI J. 2011 – Deep-seated relict permafrost in northeastern Poland. *Boreas*, 40: 385–388.
- UCHMAN A., MIKULÁŠ R. & RINDSBERG A.K. 2011 – Mollusc trace fossils *Ptychoplasma* Fenton and Fenton, 1937 and *Oravaichnium* Plička and Uhrová, 1990: Their type material and ichnospecies. *Geobios*, 44: 387–397.
- ZATOŃ M. & KRAWCZYŃSKI W. 2011 – New Devonian Microconchids (Tentaculita) from the Holy Cross Mountains, Poland. *J. Paleontol.*, 85: 757–769.
- ZATOŃ M., WILSON A.W. & ZAVAR E. 2011 – Diverse sclerozoan assemblages encrusting large bivalve shells from the Callovian (Middle Jurassic) of southern Poland. *Palaeogeogr., Palaeoclim., Palaeoecol.*, 307: 232–244.