

**Recenzja osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego
oraz dorobku naukowego i dydaktycznego Pani dr Zofii Dubickiej**

Niniejszą recenzję przygotowano na podstawie powołania przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów na recenzenta w komisji habilitacyjnej dr Zofii Dubickiej (sygn. BCK-V-L-6856/19) i zlecenia Dziekana Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, p. prof. dr hab. Ewy Krogulec, występującej w imieniu Rady Naukowej, pismem z dnia 29 kwietnia 2019 r. (sygn. WG-DG-138/19).

Życiorys Kandydatki

Pani dr Zofia Dubicka urodzona 1983 r. w Zielonej Górze tytuł zawodowy magistra w zakresie geologii stratygraficznej i poszukiwawczej zdobyła w 2008 r. broniąc na Wydziale Geologii Uniwersytetu Warszawskiego pracy magisterskiej pt. *Stratygrafia i sedymentacja osadów mastrychtu odsoniętych w kamieniołomie cementowni Chełm (Lubelszczyzna)*, pisanej pod kierunkiem dr hab. Danuty Peryt i prof. dr hab. Ryszarda Marcinowskiego. Już cztery lata później, w 2012 r., Rada Naukowa Instytutu Paleobiologii PAN nadała jej stopień naukowy doktora nauk o Ziemi w zakresie geologii za rozprawę doktorską *Otwornice i stratygrafia osadów górnej kredy okolic Halicza (Ukraina zachodnia)* wyróżnioną uchwałą Rady Naukowej IP PAN. Promotorem pracy była ponownie dr hab. Danuta Peryt.

W trakcie prac nad rozprawą doktorską dr Dubicka związana była ze Studium Doktoranckim GEOBIOS funkcjonującym przy Instytucie Paleobiologii PAN. Po doktoracie, od 2013 zatrudniona jest na stanowisku adiunkta w Zakładzie Paleontologii w Instytucie Geologii Podstawowej Wydziału Geologii UW (z przerwą na urlop macierzyński w 2016 r.). Jednocześnie w latach 2014–15 była pracownikiem naukowym w Katedrze Paleontologii i Stratygrafii Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.

Ocena dorobku naukowego

Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą postępowania habilitacyjnego

Na podstawie art. 16 (17 uchylony) ust. 2 ustawy z dn. 14/03/2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 r. nr 65 poz. 595, ze zm. w Dz.U. z 2016 r. poz. 1311) pani dr Zofia Dubicka wskazuje jako osiągnięcie będące podstawą do dopuszczenia do postępowania habilitacyjnego cykl publikacji powiązanych tematycznie zatytułowany *Ultrastruktura skorupek otwornic i jej implikacje filogenetyczne i taksonomiczne*.

Na tytułowy cykl składają się trzy, następujące publikacje:

1. Dubicka, Z. & Gorzelak, P., 2017. Unlocking the biomineralization style and affinity of Paleozoic fusulinid foraminifera. *Scientific Reports*, 7, 15218.
2. Dubicka, Z., Owocki, K. & Gloc, M., 2018. Micro- and nanostructures of calcareous foraminiferal tests: insight from some representatives of Miliolida, Rotaliida and Lagenida. *Journal of Foraminiferal Research*, 48: 142–155.
3. Dubicka, Z., 2019. Chamber arrangement versus wall structures in the high-rank phylogenetic classification of Foraminifera. *Acta Palaeontologica Polonica*, 64: 1–18.

Jak widać, trzecia z cyklu publikacji jest pracą autorską dr Dubickiej, w pozostałych swój udział w ich powstaniu Habilitantka szacuje na 90 lub 95%. W przypadku pierwszej publikacji jest to dodatkowo potwierdzone oświadczeniem współautora. Współautorzy drugiej publikacji, co prawda nie określają liczbowo swego wkładu, ale wnioskując zarówno z przedmiotu i treści publikacji, jak i oświadczeń współautorów, uznałbym szacowany przez Habilitantkę jej 95% wkład w powstanie publikacji za rzeczywisty.

Wszystkie czasopisma z przedstawionego osiągnięcia naukowego znajdują się w wykazie MNiSW na liście A, wycenianie na 30 lub 40 punktów. Należą więc do prezentujących wysoki poziom naukowy periodyków zapewniających rzetelny poziom recenzji. O ile *Journal of Foraminiferal Research* można uznać za czasopismo skierowane do wąskiego grona specjalistów zajmujących się wyłącznie problematyką otwornicową, o tyle takim z pewnością nie jest *Acta Palaeontologica Polonica* (APP), które publikuje prace o szerokiej tematyce paleontologicznej zajmując 12 miejsce w kategorii "Paleontology" w rankingu Journal Citation Reports (IF 1.887). W przypadku publikacji w tymże periodyku należy podkreślić, iż została ona wyróżniona przez redakcję APP mianem "Editors' choice" (t. 64, z. 1). Podobną pozycję na rynku wydawnictw naukowych JCR zajmuje *Scientific Reports* (SR), tj. 12 miejsce (IF 4.122), z tym, że kategoria "Multidisciplinary", w której to czasopismo jest klasyfikowane, naszpikowana jest takimi tytułami jak *Nature*, *Science*, *Proceedings of National Academy of Sciences* (PNAS), które okupują od lat czołowe miejsca. Nie ma więc wątpliwości, że przedstawiony cykl publikacji spełnił wszelkie wymogi recenzowanych publikacji naukowych na bardzo wysokim, międzynarodowym poziomie.

Jednym z powodów, dla których wspomniane publikacje dr Dubickiej znalazły się w tak uznanych czasopismach, jest podejmowana przez Habilitantkę tematyka klasyfikacji bardzo zróżnicowanej grupy organizmów jednokomórkowych z królestwa Protista, zaliczanych do podtypu (?) Foraminifera, czyli otwornic. Przy czym chodzi tu o żywo dyskutowany w ciągu ostatnich lat problem systematyki otwornic na poziomie rzędów czy gromad. Nowe dane, jakich dostarczyły badania SSU rDNA współczesnych otwornic, w dużym stopniu zmieniły pogląd na podobieństwa filogenetyczne tej grupy organizmów (Pawlowski et al., 2013). Okazało się bowiem, że w kladogramie filogenetyki molekularnej wyodrębniają się 3 główne kłady, t.j. Tubothalamea, Globothalamea i Monothalamids, które łączą ze sobą różne rzędy otwornic niezależnie od rodzaju i charakteru substancji budującej skorupkę, co było jednym z kryteriów dotychczasowej systematyki. Tak więc do Tubothalamea zaliczono otwornice dwu- lub wielokomorowe, w których rurkowate komory przyrastają z reguły wzdłuż jednej linii, co sprawia, że odległość między kolejnymi aperturami jest możliwie jak największa (rzędy Miliolida, Spirillinida i Ammodiscidae). Z kolei Globothalamea obejmuje wielokomorowe otwornice o sferycznych komorach, kolejno nachodzących na siebie w taki sposób, aby odległość między aperturami była jak najmniejsza (rzędy Rotaliida, Robertinida i Textularida). Z rzędów otwornic wielokomorowych należących do wymienionych grup wyłączony został rząd Lagenida. Grupa Monothalamids jest grupą parafiletyczną, która obejmuje 6 kładów niezaklasyfikowanych do dwóch podstawowych grup. Autorzy (Pawlowski et al., 2013) zwracają także uwagę na odmienną od pozostałych Tubothalamea, SSU rDNA jedyne badane gatunku z rzędu Lagenida, a także na jego specyficzną morfologię komór i strukturę skorupki, stąd lagenidy pozostały sklasyfikowane jako odrębna grupa. Pawlowski et al. (2013) w tabelarycznym skrócie omawiają również podstawowe cechy budowy wewnętrznej skorupki dwóch podstawowych, wyróżnionych przez siebie grup otwornic. Tym tropem postanowiła podążać dr Dubicka, próbując odpowiedzieć na pytanie, czy pokrewieństwo genetyczne wyraża się również w sposobie tworzenia/biomineralizacji skorupki. Trop ten jest o tyle ciekawy, że pozwala operować na materiale kopalnym i w związku z tym pozwala także bezpośrednio weryfikować (czy raczej falsyfikować) dane paleogenetyczne, co w wielu przypadkach dawało już bardzo interesujące rezultaty. Daje także wgląd w zróżnicowanie parafiletycznej grupy Monothalamids oraz wyrzuconych poza nawias lagenidów. Czy można pójść lepszym tropem w zaistniałej sytuacji? Chyba nie.

Zgodnie z uwagą Kartezjusza zamieszczoną w dziele *Dioptryka. O świetle* (1637), iż *“Całe nasze kierowanie życiem zależy od zmysłów, spośród których ten wzroku jest najbardziej uniwersalny i najwznioślejszy. Nie ma żadnych wątpliwości co do pożytku z wynalazków, które służą podniesieniu jego mocy.”* Habilitantka sięgnęła po najnowsze zdobycze mikroskopii elektronicznej, które pozwoliły Jej zobaczyć mikro- i nanostrukturę skorupki zarówno współczesnych, jak i kopalnych otwornic. Dołączyła do tych obserwacji dane pochodzące ze spektroskopii ramanowskiej, katodoluminescencji oraz wyniki z pomiarów mikrosondą.

Generalny wniosek wynikający z obserwacji Habilitantki potwierdzający grupowanie otwornic na podstawie badań molekularnych, jest tylko wstępem do dalszych, bardzo interesujących spostrzeżeń. Otóż, w grupie Globothalamea, niezależnie od tego czy mamy do czynienia ze skorupką kalcytową, aragonitową czy zlepieńcowatą, występują globularne nanoziarna. Różnice pomiędzy rzędami Rotaliida, Robertinida i Textularida są więc na tym poziomie niewidoczne, dopiero występowanie kolejnych struktur wyższego rzędu, zapewne ewolucyjnie młodszych, powoduje możliwość wyodrębnienia tych taksonów. Z kolei, w przypadku Tubothalamea mamy do czynienia z jedną grubą warstwą chaotycznie i gęsto upakowanych igiełek, przykrytą cienką powłoką globularnych nanoziaren. Tak więc wyraźne różnice w sposobie biomineralizacji podstawowych (nano)komponentów skorupki otwornic w ich dwóch głównych liniach filetycznych są zapewne wynikiem odziedziczonej ekspresji genów. Ta konkluzja pozwala dr Dubickiej wysnuwać kolejne wnioski dotyczące przynależności systematycznej taksonów o problematycznej przynależności, takich jak zlepieńcowate otwornice o miliolidowym układzie komór, zaliczane do Rzehakinidae. Ich igiełkowate biokomponenty skorupki sugerują przynależność do Tubothalamea. Mamy więc dwie, różne grupy otwornic aglutynujących (Rzehakinidae i Textulariida), które wykształciły niezależnie zdolność do włączania elementów obcych do swej skorupki w obrębie Globo- i Tubothalamea.

Dodatkowych spostrzeżeń, uszczegóławiających badania genetyczne przeprowadzone przez Pawlowskiego et al. (2013) na pojedynczych gatunkach, dostarczają także dane dotyczące tekstury skorupki spirillinidów, u których stwierdzono skorupki zarówno miliolidowe, jak i monokrystaliczne. Możliwe zatem, że spirillinidy o monokrystalicznej teksturze skorupki mogą tworzyć grupę poza Tubothalamea (nawet w randze gromady), konkluduje dr Dubicka. Podobnie rzecz się ma z lagenidami, które Pawlowski et al. (2013) sklasyfikowali na podstawie jednego gatunku. Dr Dubicka wykazała, że grupa ta ma zupełnie odmienną od budowę wewnętrzną skorupki, składając się ze znacznie większych podstawowych biokryształów ułożonych w wiązki prostopadłe do powierzchni skorupki, opatrzone wewnętrznym kanałem. Ta charakterystyczna budowa obejmuje zarówno wielokomorowe Nodosariata, jak i jednokomorowe Lagynana, które Habilitantka postuluje klasyfikować razem w gromadzie Lagenata.

Osobnym zagadnieniem poruszonym także przez dr Dubicką jest funkcjonalność skorupki otwornicy. W tym celu przeprowadziła Ona badania odporności na zniszczenie mechaniczne u lagenidów i rotaliidów (pionierskie badanie mikrotwardości w mikroobszarze). Okazało, że lagenidy mają dwukrotnie bardziej odporne (twardsze?) na zniszczenia skorupki niż rotaliidy. Pojawia się więc pytanie o funkcjonalność takiego rozwiązania oraz przyczyny wymiany lagenidów na rotaliidy w "środkowej kredzie".

Całość badań jest znakomicie ilustrowana, opatrzona tabelami, zestawieniami oraz bogatym przeglądem literatury. Słowem, publikacje przedstawione jako osiągnięcie naukowe będące podstawą postępowania habilitacyjnego uważam za oryginalne i wielce inspirujące

osiągnięcie naukowe. Dr Dubicka nie tylko stawia pytania i udziela odpowiedzi, ale także wskazuje nowe tropy, którymi chcielibyśmy razem z Nią podążać.

Ocena pozostałego dorobku naukowego dr Zofii Dubickiej

Habilitantka wskazuje pięć głównych obszarów tematycznych związanych z badaniami otwornic dewońskich, jurajskich, kredowych, mioceńskich i współczesnych, wokół których skupiają się jej zainteresowania naukowe. Należą do nich:

1. Otwornice kredowe: taksonomia, ewolucja, stratygrafia;
2. Rekonstrukcja paleośrodowisk na podstawie zespołów otwornic;
3. Morfologia funkcjonalna otwornic;
4. Wpływ metabolizmu i środowiska na zapis izotopowy w skorupkach otwornic;
5. Zapis otwornicowy kryzysów biotycznych w dziejach Ziemi.

W punkcie (1) Habilitantka prezentuje jedenaście prac, wszystkie opublikowane w czasopiśmie z listy JCR, w tym *Cretaceous Research* czy *Newsletter on Stratigraphy*. Za najważniejszą z nich dr Dubicka uważa pracę opublikowaną w *Acta Geologica Polonica* (Walaszczyk et al., 2016), w której zaprezentowała schemat biostratygrafii górnej kredy epikontynentalnej Europy środkowej oparty na otwornicach bentonicznych. Zaproponowana zonacja jest dobrze skorelowana ze stratygrafią opartą na makroskamieniałościach oraz chemostratygrafią i ma szansę na wejście do kanonów zonacji otwornicowej.

W punkcie (2) pojawiają się trzy prace, również opublikowane w doborowych czasopiśmie typu *Geological Magazine* czy *Cretaceous Research*. Dotyczą one głównie zmian poziomu morza – krzywych eustatycznych dla albu–wczesnego turonu oraz kampanu–mastrychtu. W pracy z M. Machalskim z 2017 Habilitantka zakwestionowała również pogląd, iż wymieranie związane z OAE2 spowodowane było niedotlenieniem wód przydennych, sugerując, że nastąpiło to na skutek załamania się pierwotnej produktywności. Habilitantka wskazuje również swój udział w badaniu unikatowego stanowiska górnourajskiego Owadów-Brzezinki, zajmując się tematyką otwornicową.

Punkt (3) to zagadnienia związane z morfologią funkcjonalną otwornic, a w szczególności z funkcją dużych porów u otwornic bentonicznych oraz kolczastych wyrostków występujących u miliolidów (wspólnie z Uniwersytetem w Jassach, Rumunia). Tematyka ta omówiona została w dwóch publikacjach w *Marine Micropaleontology* oraz *Journal of Micropalaenotology*.

W punkcie (4) dr Dubicka prezentuje dwie prace opublikowane w *Palaeogeography*, *Palaeoclimatology*, *Palaeoecology* które omawiają wpływ efektu witalnego oraz mikrośrodowiska otaczającego otwornicę na zapis izotopowy w skorupce. Habilitantka

Dr Dubicka jest również autorką jednego artykułu popularnonaukowego w *Roczniku Muzeum Ewolucji PAN*. Jest lub była promotorem 7 prac magisterskich, 2 licencjackich oraz opiekunem naukowym/promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim. Ma również w swym życiorysie pobyt na dwóch stażach. Jeden krajowy, na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego a drugi zagraniczny w University of Western Australia w Perth. Brała udział w jednej ekspertyzie oraz recenzowała 13 prac naukowych, w tym w *Geology*.

Recenzując tę część działalności zawodowej dr Dubickiej odczuwam pewien niedosyt, szczególnie w odniesieniu do Jej działalności popularyzatorskiej, ale w żaden sposób, albo w niewielkim stopniu, nie wpływa to na pozytywną ocenę również tych aspektów działalności Habilitantki.

Podsumowanie

Na podstawie pozytywnej, wysokiej oceny przedstawionego jako osiągnięcie naukowe cyklu 3 monotematycznych artykułów naukowych oraz na podstawie wysokiej oceny całokształtu dorobku naukowego, a także uwzględniając działalność dydaktyczną i organizacyjną, stwierdzam jednoznacznie, że dr Zofia Dubicka spełnia ustawowe (Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki”, Dz.U. z 2003 r., nr 65, poz.595; Dz.U. z 2005 r., nr 164, poz.1365; Dz. U. z 2011 r. nr 84, poz. 455; Dz. U. z 2016 r., poz. 882 i poz. 1311; Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, Dz. U. nr 196, poz. 1165 oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 30 października 2015 i 26 września 2016 r. w sprawie w szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie 9 tytułu profesora, Dz. U. z 2015 r., poz. 1842; Dz. U. z 2016 r., poz. 1586) i ogólnie uznawane wymogi stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Wniosuję zatem **o dopuszczenie Pani dr Zofii Dubickiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.**

