

Prof. dr hab. Barbara Rzebiak-Kowalska  
Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt  
Polska Akademia Nauk  
Email: [rzebiak@isez.pan.krakow.pl](mailto:rzebiak@isez.pan.krakow.pl)

Kraków 17. 12. 2013

Ocena rozprawy habilitacyjnej i dorobku naukowego  
dr Łucji Fostowicz-Frelik  
(ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego)

### **Podstawowe informacje o Kandydatce.**

Pani dr Łucja Fostowicz-Frelik studiowała na Uniwersytecie Warszawskim, na Międzywydziałowych Indywidualnych Studiach Matematyczno-Przyrodniczych, uczestnicząc w zajęciach Wydziałów Biologii i Geologii.

Studia na Wydziale Geologii UW ukończyła w roku 1998, a następnie została zatrudniona w Instytucie Paleobiologii PAN, gdzie pracuje do dziś na stanowisku adiunkta.

Osiem lat po magisterium, w roku 2006, Habilitantka doktoryzowała się w swojej macierzystej placówce, gdzie uzyskała stopień doktora nauk o Ziemi z zakresu geologii. Promotorem rozprawy zatytułowanej „Fossil lagomorphs of Poland” był prof. dr hab. Mieczysław Wolsan.

### **Ocena rozprawy habilitacyjnej.**

Do postępowania habilitacyjnego dr Łucja Fostowicz-Frelik zgłosiła jedną pracę swojego autorstwa pod tytułem „Reassessment of *Chadrolagus* and *Litolagus* (Mammalia: Lagomorpha) and a new genus of North American Eocene lagomorph from Wyoming”. Praca została opublikowana w Nowym Jorku, w dobrym (30 punktów na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Impact Factor 1.151) amerykańskim czasopiśmie naukowym *American Museum Novitates*, no. 3773 i liczy 76 stron.

Rozprawa poświęcona jest północnoamerykańskim ssakom z rzędu zajęczaków (Lagomorpha) późnego eocenu i granicy eocen – oligocen (chadronian i orellan), w tym słabo poznanym i rzadkim rodzajom *Chadrolagus* i *Litolagus*, o niezbyt jasnych pokrewieństwach wewnątrz rzędu oraz opisowi nowego rodzaju i gatunku *Limitolagus roosevelti* gen. et sp. nov. ze stanu Wyoming.

We wstępie Autorka wprowadza w systematykę Lagomorpha zaznaczając, że jest ona wciąż dyskusyjna i że mało jest szerzej zakrojonych badań, w tym tych dotyczących zmian ontogenetycznych i zmienności wewnątrz gatunkowej. To powoduje, że wiele zagadnień jest ciągle niejasnych i dalsze badania Lagomorpha są jak najbardziej uzasadnione.

Na potrzeby pracy Autorka przeprowadziła szczegółowe badania porównawcze czaszki i uzębienia zajęczaków paleogenu Ameryki Północnej pochodzących z 14 stanowisk w stanach Montana i Wyoming, ze szczególnym uwzględnieniem dwóch monotypowych rodzajów - *Chadrolagus emryi* i *Litolagus molidens*. Prowadząc wyżej wymienione studia przebadła zarówno materiał typowy jak i znakomicie zachowany nowy materiał. To pozwoliło jej znaleźć nowe cechy morfologiczne dla uzębienia i czaszki, a zwłaszcza dla kompletnej, niezdeformowanej czaszki *L. molidens*, opisać nieznane dotąd rejony czaszki oraz zrewidować diagnozy obu badanych gatunków. Studia te doprowadziły w konsekwencji do wyróżnienia trzeciej formy, czyli nowego dla nauki rodzaju i gatunku, *Limitolagus roosevelti* gen. et sp. nov.

Pozycję filogenetyczną nowo opisanego taksonu wewnątrz lagomorfów pniowych Autorka określiła za pomocą analizy kladystycznej zaznaczając, że jest to pierwsza tego rodzaju analiza zajęczaków pniowych Ameryki Północnej. Do skonstruowania matrycy wybrała 44 równorzędne cechy czaszki, zuchwy i zębów 11 kopalnych rodzajów z paleogenu



Ameryki Północnej, oraz azjatyckiego zajęczaka pniowego *Desmatolagus gobiensis*, jako grupy zewnętrznej i gatunku *Archaeolagus ennisianus* z miocenu Ameryki Północnej, reprezentującego wczesną linię zajęcowatych. Dane analizowała przy użyciu zasady parsymonii (program TNT v. 1. 1).

Przeprowadzona analiza danych nie wykazała bezpośredniego pokrewieństwa rodzajów *Chadrolagus* i *Litolagus* sugerowanego przez Dawson (2008), wskazała natomiast na bliskie pokrewieństwo *Chadrolagus* z nowo opisanym przez Autorkę rodzajem *Limitolagus*. *Litolagus* znajdujący się wysoko na drzewie filogenetycznym (obok rodzaju *Archaeolagus*) sugeruje bliższe związki z zajęcowatymi koronowymi niż z gatunkami pniowymi. Powyższa analiza poparła także parafiletizm rodzaju *Palaolagus*.

W badaniach nad uzębieniem Autorka położyła szczególny nacisk na zmienność ontogenetyczną, rekonstruując całe rzędy zębów w poszczególnych stadiach rozwojowych (od młodocianych do starczych). Analizując rozwój struktur szkliwa zębowego na powierzchni żującej u różnych rodzajów zajęczaków wykazała trendy heterochroniczne objawiające się przyspieszeniem lub spowolnieniem ich rozwoju. U form o zębach całkowicie bezkorzeniowych (np. u *Chadrolagus emryi*, *Limitolagus roosevelti* i *Litolagus molidens*) autorka zauważyła widoczne przyspieszenie (choć w różnym stopniu u poszczególnych gatunków) rozwoju struktur zębowych, w porównaniu ze współwystępującymi gatunkami posiadającymi ciągle wyodrębnione korzenie zębów. Pewne struktury pojawiają się u nich wcześniej w rozwoju ontogenetycznym i wcześniej osiągają stadium dojrzałe. Natomiast u oligoceńskiego zajęczaka *Palaolagus burkei* zaobserwowała trend odwrotny.

W badaniach nad uzębieniem zajęczaków dr Ł. Fostowicz-Frelik wykazała również dwa przeciwstawne trendy prowadzące do powstania dwóch odmiennych typów powierzchni żujących. Jeden z nich uznana za zajęczakowaty odpowiednik najprostszyc zębów lofodontycznych (przystosowanych do trawożerności i odpowiedzialnych za rozcieranie twardej roślinności, głównie traw), natomiast drugi typ postrzegany jako analogiczny do zębów bunodontycznych, był typowy dla ssaków zamieszkujących środowiska leśne.

Badania Autorki potwierdzają również, że okres od wczesnego chadronu do wczesnego orellanu charakteryzował się wysoką bioróżnorodnością zajęczaków. Po wymarciu części gatunków na granicy eocen/oligocen nastąpiła szybka radiacja, podobnie jak to miało miejsce w innych grupach ssaków roślinożernych. Autorka pokazała dwie prawidłowości – na przełomie eocenu i oligocenu zanikają ostatecznie chadronskie gatunki semihypsodontyczne, a pojawia się kilka gatunków w pełni hypsodontycznych. U pierwszych w pełni hypsodontycznych zajęczaków (*Chydrplagus*, *Limitolagus* i *Litolagus*) Autorka stwierdza widoczny brak sukcesu ewolucyjnego, co znajduje potwierdzenie w ich bardzo ograniczonym zasięgu, zarówno geograficznym, jak i stratygraficznym, szczególnie w przypadku dwóch rodzajów o większych rozmiarach (*Limitolagus* i *Litolagus*), znanych jedynie z południowo-wschodniego Wyoming. Najszerzej rozpowszechniony *Chadrolagus* (Montana i Wyoming) wymarł pod koniec chadronu; Żaden z nich nie pozostawił znanej linii potomnej.

Podsumowując przedstawioną rozprawę uważam, że jest ona nowoczesnym opracowaniem Lagomorpha paleogenu Ameryki Północnej, rzucającym nowe światło na pochodzenie, pokrewieństwa i ewolucję tej grupy ssaków. Autorka wykorzystała do

maksimum dostępny jej materiał kopalny uzyskując całkowicie nowe informacje na temat budowy czaszki i zębów, co jest szczególnie ważne ze względu na małe zróżnicowanie morfologiczne zajęczaków. Uzyskała również dane o ewolucji uzębienia i jego przystosowaniach do zmieniających się w paleogena warunków środowiskowych, a co za tym idzie zmieniającym się pokarmie, o filogenezie i bioróżnorodności amerykańskich zajęcowatych, a zwłaszcza trzech taksonów najbardziej enigmatycznych lagomorfów, jakie żyły w tym okresie



geologicznym i w tej części świata. Przy opracowywaniu pokrewieństw autorka posłużyła się metodą filogenetyczną (kladystyczną), co nie jest częste wśród paleontologów, zwłaszcza tych o wykształceniu geologicznym. Przedstawione opracowanie napisane jest bardzo jasno i logicznie, zawiera dobre ilustracje (zarówno zdjęcia jak i schematy) i wnosi wiele nowych informacji o Lagomorpha, nie tylko Ameryki Północnej.

Ponieważ jest to praca w większej swojej części systematyczna jedyne, czego mi w niej brakuje, a co obowiązuje w tego typu pracach, to nazwiska autorów i daty opisów cytowanych przez Autorkę gatunków, tak licznie wymienianych w powyższej pracy.

### **Ocena dorobku naukowego.**

Od początku kariery zawodowej dr Łucja Fostowicz-Frelik związała się z Instytutem Paleobiologii i dołączyła do zespołu tamtejszych paleontologów badając początkowo szczątki wymarłych mezozoicznych wodnych gadów (Plesiosauria) z osadów Antarktydy, azjatyckich ssaków z rodziny Zalambdalestidae, kości bazalnych dinozauromorfa z terenu Polski czy wreszcie trzeciorzędowego prymitywnego walenia z grupy Archaeoceti, również z terenu Antarktydy. Prace na powyższe tematy publikowała we współautorstwie z pracownikami Instytutu, m. in. z prof. Zofią Kielan-Jaworowską w latach 2001, 2002, 2003 i 2010. Opierały się one na badaniach morfologicznych kości i zębów oraz na badaniach mikrostruktury i histologii tkanki kostnej i szkliwa zębów, co pozwoliło autorom nie tylko oznaczyć okazy i zbadać ich wiek osobniczy, ale również wyciągnąć ciekawe wnioski na temat intensywności wzrostu kości, tempa metabolizmu i preferowanego środowiska, w którym dane formy występowały.

Po uzyskaniu stopnia doktora na podstawie pracy o zajęczakach pani Ł. Fostowicz-Frelik zaczęła specjalizować się w tej grupie ssaków. W jej dorobku naukowym znalazły się prace dotyczące kopalnych zajęczaków datowanych od eocenu po plejstocen i to pochodzących zarówno z polskich stanowisk kopalnych, jak i z Eurazji i Ameryki Północnej.

Badania prowadzone przez Habilitantkę dotyczyły budowy (a więc cech morfologicznych, anatomicznych i metrycznych) zębów, m. in. mikrostruktury szkliwa i szczegółowego rozwoju struktur zębowych w ujęciu ontogenetycznym, co pozwoliło dojść autorce do ważnego praktycznego wniosku, że jedną z najważniejszych różnic systematycznych u zajęczaków jest sposób rozwoju struktur zębowych, a nie postać dorosła zębów, często bardzo podobna nawet w odległych liniach rozwojowych. Poza zębami Autorka badała również czaszki i kości postkranialne zajęczaków, co dostarczyło jej dodatkowych cech do badań filogenetycznych tej grupy ssaków.

Opierając się na materiałach typowych i nowych, Autorka dokonała rewizji szeregu diagnoz gatunków (np. *Chadrolagus emreyi* i *Litolagus molidens*) i rodzajów (*Hypolagus*, *Ochotona*), co pozwoliło na ponowną ocenę statusu niektórych z nich, porządkując tym samym systematykę Lagomorpha. Mając szerokie rozeznanie w zmienności zajęczaków Autorka opisała sama lub we współautorstwie z wybitnymi amerykańskimi i chińskimi badaczami nowe materiały kopalne, a więc nowe dla nauki rodzaje i gatunki (np. *Limitilagus roosevelti*, *Prolagus osmolskae*, *Mytonolagus ashcrafti*, *Gobiolagus aliwusuensis*), przeprowadziła analizy filogenetyczne oparte na cechach czaszkowych i zębowych obejmujące przedstawicieli współczesnych i kopalnych form (np. 20 gatunków szczekuszek z rodzaju *Ochotona* Azji, Europy i A. Północnej).

W dorobku naukowym pani dr Ł. Fostowicz-Frelik znajdują się też prace na temat morfologii funkcjonalnej zajęczaków, a więc ich przystosowania do biegania i kopania nor w porównaniu do współcześnie żyjących form. Są też prace na temat anatomii porównawczej, w których autorka przedstawia mapy powierzchni stawowych i analizuje główne przyczepy mięśni, co pozwoliło jej wykonać pierwszy, bardzo szczegółowy opis szkieletu kończyny tylnej u zajęcowatych. Poza tym Autorka badała zmienność wewnątrz i międzygatunkową,



pierwszy i ostatni pojaw danego taksonu w czasie geologicznym, ich pochodzenie i pokrewieństwa, również w oparciu o DNA, zasięgi poszczególnych taksonów, przydatność taksonów w paleoekologii, ich preferencje pokarmowe i środowiskowe.

We wszystkich tych badaniach dr Fostowicz-Frelik osiągnęła znaczny postęp w porządkowaniu wiedzy na temat kopalnych Lagomorpha i Lagomorpha w ogóle.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że prowadząc całościowe badania nad kopalnymi Lagomorpha Autorka znakomicie wykorzystuje powierzone jej do opracowania materiały. Opracowując ich morfologię i anatomię bada również mikrostrukturę kości i szkliwa zębów oraz histologię tkanki kostnej stosując nowoczesne metody badań, np. tomografię komputerową w badaniach otworów podniebiennych czaszki. W badaniach filogenetycznych wykorzystuje analizę kladystyczną. Dzięki prawie czteroletniemu pobytowi na stażach zagranicznych (głównie w USA) i szerokim kontaktom, o których mowa poniżej, Autorka stała się wybitnym specjalistą tej grupy ssaków, o czym świadczą powierzone jej do badań materiały spoza obszaru Polski, np. amerykańskie i chińskie oraz współpraca z wybitnymi paleontologami (Z. Kielan-Jaworowską, M. Dawson, Chińczycy).

Do chwili obecnej Autorka opublikowała 21 (14 po doktoracie) prac naukowych, w tym 9 samodzielnie, a w pozostałych jej udział wynosił od 55-90% (przy czym te 90% jest realne, bo autorka dokładnie opisuje, co było jej udziałem w danym opracowaniu). 13 z tych prac (6 samodzielnych, 7 we współautorstwie) znajdują się w czasopiśmie z bazy Journal Citation Reports. Autorka wydała również 15 streszczeń wystąpień pokonferencyjnych (7 po doktoracie). Sumaryczny Impact Factor według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi 16.61, liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS) (bez rozprawy doktorskiej i streszczeń pokonferencyjnych) – 70, a Indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS) – 5 co nie wydaje się mało zważywszy na dyscyplinę nauki (paleontologia), jaką uprawia.

### **Charakterystyka innej działalności.**

W ciągu 15 lat pracy w Instytucie Paleobiologii PAN w Warszawie i w placówkach zagranicznych pani dr Łucja Fostowicz-Frelik była zaangażowana w 3 krajowe i 6 międzynarodowych projektów badawczych. Projekty krajowe były finansowane ze środków Ministra Nauki i Informatyzacji (2004-2007) oraz Fundacji na rzecz Nauki Polskiej [program KOLUMB (x2), 2008-2009 i 2010], natomiast projekty zagraniczne ze środków Programu Ramowego EU (projekt SYNTHESIS, Humboldt Universität, Berlin, 2005), Carnegie Museum of National History (Pittsburg, 2008), Collection Study Grant (Nowy Jork, 2009), Field Museum (Chicago, 2011), Ernst Mayr Grant (Harvard University, Cambridge, USA, 2012) i Theodore Roosevelt Fellowship (American Museum of Natural History, Nowy Jork 2010-2013). W projekcie krajowym dotyczącym biomechaniki i przystosowań motorycznych w obrębie zajęczaków była kierownikiem i głównym wykonawcą, a w projekcie o ewolucji cech uzębienia Lagomorpha kierownikiem. Natomiast w projektach zagranicznych (oba wykonywane w USA) – pierwszym na temat morfologii i filogenezy Lagomorpha dr Fostowicz-Frelik była kierownikiem i głównym wykonawcą, a w badaniach nad kopalnym ochotonidem (*Prolagus*) i jego DNA głównym wykonawcą wspólnie z badaczami z Pittsburga. Pozostałe projekty dotyczyły również badań nad Lagomorpha, w tym nad ich pochodzeniem, filogenezą, radiacją w paleogenie i rewizją systematyczną taksonów.

Dr Ł. Fostowicz-Frelik odbyła dwa długoterminowe staże zagraniczne w USA: 18 miesięczny w Pittsburgu (2008-2009, Postdoctoral Fellow, Carnegie Museum of Natural History) i 28 miesięczny w Nowym Jorku (2010-2013, T. Roosevelt Postdoctoral Fellow). Poza tym w latach 2000 – 2012 przebywała na 20 krótkoterminowych stażach w muzeach przyrodniczych Finlandii, Japonii, Niemiec, Rosji, USA, Węgier, Wielkiej Brytanii i Polski.



Uczestniczyła także w kursach specjalistycznych: w 2012 w Two-day CT Scan Course, organizator Richard Gilder Graduate School, N. Jork, a w 2013 w NSF Grant Development Workshop na Uniwersytecie Columbia, N. Jork i również w 2013 w Expanding Your Teaching Toolbox. An Introduction to Active and Scientific Teaching Approaches, organizator Richard Gilder Graduate School, N. Jork.

Od 1998 roku dr Ł. Fostowicz-Frelik brała czynny udział w 17 krajowych i międzynarodowych konferencjach, w tym w Paryżu (2007) i Nowym Jorku (2012), gdzie wygłaszała referaty, w Berlinie, Filadelfii i Nowym Jorku, gdzie była zaproszona na seminaria i również wygłaszała referaty, oraz w Polsce, Holandii, Niemczech, Japonii, Wielkiej Brytanii i USA, gdzie przedstawiała postery (12, w tym 6 samodzielnych). Wszystkie dotyczyły różnych aspektów budowy i ewolucji kopalnych Lagomorpha.

W roku 2004 otrzymała stypendium krajowe dla młodych naukowców Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (START), w 2007 stypendium konferencyjne dla młodych pracowników nauki Towarzystwa Naukowego Warszawskiego i Fundacji na rzecz NP, a w roku 2009 Jessup Award, nagrodę Academy of Natural Science of Philadelphia, USA.

Od 2004 roku Habilitantka jest członkiem The Society of Vertebrate Paleontology (USA), a od 2011 The Zoological Society of London (Wielka Brytania). W latach 2003-2004 była asystentem redaktora czasopisma Instytutu Paleobiologii - Acta Palaeontologica Polonica.

Pomimo tego, że jako pracownik PAN pani dr Ł. Fostowicz-Frelik nie ma obowiązków dydaktycznych, prowadziła wykłady monograficzne p.t. „Paleobiologia i ewolucja kręgowców” dla studentów Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UJ (2007, 15 godzin) i ćwiczenia z paleontologii kręgowców w Richard Gilder Graduate School (AMNH) w Nowym Jorku (2011, 15 godzin). Wspólnie z prof. M. Borsuk-Białynicką pełni także opiekę nad doktorantem mgr. Dawidem Surnikiem.

W latach 1999-2001 pani dr Ł. Fostowicz-Frelik była jedną z organizatorek i prowadzących na Naukowych Piknikach (III, IV i V) Radia BIS, gdzie prezentowała Instytut Paleobiologii PAN w Warszawie. W latach 2002 i 2007 była też konsultantem wystaw (Gady morskie i ssaki kenozoiczne) w Muzeum Ewolucji PAN a W-wie.

W latach 2011 i 2012 recenzowała 4 projekty badawcze dla Narodowego Centrum Nauki (NCN). Między 2003 i 2013 była także recenzentem dla czasopism znajdujących się w bazie Journal Citation Reports, a więc dla APP (4), Geobios, Journal of Mammalian Evolution, Journal of Vertebrate Paleontology (2), Mammalia, Neues Jahrbuch für Geologie und Palaeontologie (2), Polish Polar Research (2) oraz dla nie będących w bazie AZC (4) i Kirtlandia.

Tłumaczyła i konsultowała tłumaczenia popularnonaukowych książek przyrodniczych (ponad 10 tytułów), a między innymi tłumaczenia: z K. Sabathem - D. Palmer. *Atlas of the Prehistoric World*. Marshall Editions Development, Londyn, 1999 i z G. Frelikiem - T.R.E. Southwood. *The Story of Life*. Oxford University Press, Oksford 2003.

### **Wniosek końcowy.**

Przedstawiona do oceny praca habilitacyjna oraz materiały dotyczące pozostałej działalności Habilitantki pokazują, że jest ona samodzielnym i twórczym badaczem, o dużej aktywności naukowej, a jej prace zawierają wyniki oryginalnych, ciekawych badań stanowiących znaczny wkład w rozwój paleontologii. Pokazują także jej solidny warsztat, łatwość do nawiązywania kontaktów i zdolność do współpracy z badaczami z innych placówek naukowych. Dlatego też pozwalam sobie wnioskować o nadania pani dr Łucji Fostowicz-Frelik stopnia doktora habilitowanego nauk biologicznych.

Barbara Rehił-Kowalczyk