

ŻYCIORYS NAUKOWY

Pracę badawczą w zakresie geologii podjąłem bezpośrednio po ukończeniu studiów wyższych w 1976 roku. Zasadniczym przedmiotem moich ówczesnych badań były kompleksy wapieni karbońskich, występujących na obszarze Lubelszczyzny. Badania przeprowadzone w latach 1978-1985 koncentrowały się w niewielkim rejonie pomiędzy Łukowem a Włodawą i obejmowały przede wszystkim górnowizeński odcinek profilu. Zasadniczym ich wątkiem była analiza zespołu glonów wapiennych, które z racji swego unikatowego w skali światowej stanu zachowania i wyjątkowej obfitości, stanowiły najbardziej charakterystyczny składnik osadów węglanowych. Bardzo owocne okazało się zastosowanie metody preparacji chemicznej w odniesieniu do skrzemionkowanych bądź spirytyzowanych plech glonowych. Nowe rekonstrukcje wielu taksonów (rodzaje: *Calcifolium*, *Kulikia*, *Anthracoporellopsis*, grupa *Palaeobereselleae*, *Saccaminopsis*), taksonomia i aspekty stratygraficzne ich występowania były przedmiotem kilku publikacji. Najbardziej uniwersalne znaczenie wśród prac poświęconych glonom wizeniu miała - moim zdaniem - publikacja wykazująca dazykladowatą naturę grupy *Palaeoberesellae*. Diagnozy środowiska występowania tych glonów tu przedstawione były następnie wielokrotnie wykorzystywane m.in. w pracach dotyczących środowiska powstawania budowli węglanowych typu Waulsortien - wykazanie dazykladowatej natury *paleobereselli* pozwoliło określić 4 stadia rozwojowe tych budowli (prace A. Lees'a i zespołu). Szczególne znaczenie miały także obserwacje dotyczące rodzaju *Calcifolium*, którego gwałtowne pojawienie się i równie szybkie zanikanie ma duże znaczenie stratygraficzne dla całego karbońskiego obrzeżenia platformy wschodnioeuropejskiej. Badania wizeniu Lubelszczyzny podsumowałem w pracy doktorskiej. Jej fragmenty zostały opublikowane w dwóch artykułach, a całość została nagrodzona Nagrodą Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego III stopnia.

W latach późniejszych (1986-1996) kontynuowałem badania karbonu Lubelszczyzny rozszerzając ich zakres stratygraficzny (cała sekwencja paralicznego karbonu, od górnego wizeniu po najniższy westfal) i geograficzny (cały platformowy obszar występowania karbonu). W badaniach tych koncentrowałem się na stratygrafii konodontowej (pierwsze w Polsce próba wykorzystania konodontów do stratygrafii późnego karbonu) oraz na określeniu genezy cykli sedymentacyjnych typu Yoredale. Obydwa zagadnienia analizowałem współpracując z międzynarodowymi zespołami badawczymi, w szerszym kontekście zjawisk obserwowanych w całej europejskiej części szelfu Laurusii. Efektem tej kooperacji była m.in. zainicjowana przeze mnie praca, w której zaproponowane zostały konodontowe wskaźniki stratygraficzne granicy wizen/serpuchow (pojawienie się m.in. gatunku *Lochriea ziegleri*).

Wskaźnik ten został w dalszych latach zaakceptowany jako element definicji tej granicy (patrz materiały: International Commission on Stratigraphy).

Podsumowaniem badań karbonu Lubelszczyzny była moja praca habilitacyjna, w której przedstawiłem znaczenie konodontów i glonów wapiennych dla stratygrafii karbonu nadbużańskiego oraz eustatyczne uwarunkowania sedimentacji paralicznej. Połączenie w badaniach karbonu Lubelszczyzny wątków stratygraficznych i sedimentologicznych pozwoliło wzmocnić wcześniej już sformułowaną, ale ciągle dyskutowaną tezę o późnowizeńskim początku karbońsko-permskiego zlodowacenia półkuli południowej. Dalekim oddźwiękiem tego zlodowacenia były wahania poziomu oceanu, które znalazły swój zapis w cyklicznych sukcesjach osadowych strefy międzyzwrotnikowej. Dokładna kontrola stratygraficzna czasu powstania cyklotemów umożliwiła oszacowanie ich częstotliwości (~500.000 lat). Badania publikowane w latach późniejszych wykazały, że bliskim analogiem obszaru lubelskiego był basen Illinois (Ameryka Północna), w którym identyczne cyklotemy, o zbliżonym czasie powstawania, pojawiły się w tym samym okresie (przełom wizenu i serpuchowu).

W okresie pohabilitacyjnym kontynuowałem dotychczasowe wątki badań: stratygrafię i sedimentację osadów karbonu południowej Polski oraz badania dewonu Gór Świętokrzyskich. Ponadto rozpocząłem badania górnego syluru ukraińskiego Podola.

Zebrana w ciągu wielu lat kolekcja konodontów pozwoliła mi na określenie historii termicznej skał karbonu Lubelszczyzny. Z karbońskich doświadczeń stratygraficzno-paleontologicznych wynikał także krytyczny przegląd stratygrafii karbonu Lubelskiego Zagłębia Węglowego, jak i odpowiednie rozdziały w Katalogu Skamieniałości Karbonu

Badania wapieni karbońskich kontynuowałem w innych regionach Polski w ramach kierowanego przeze mnie grantu KBN poświęconego karbońskim formacjom rafowym. Obserwacje prowadzone były w południowej Polsce, a w celach porównawczych również na północnym Uralu, skąd opisywano „wzorcowe” budowle dolnokarbońskie. Pomimo sporadycznego występowania tych budowli w profilach południowej Polski, przeprowadzone badania wykazały ich duże zróżnicowanie i umożliwiły odniesienie miejsc ich wzrostu do różnych środowisk sedimentacji (płytkowodnych jak i głębokowodnych), stosownie do modeli rozpoznanych w Wlk. Brytanii. W przypadku odsłoneń występujących na północnym Uralu badania doprowadziły do odtworzenia pełnej dewońsko-karbońskiej historii budowli węglanowych Bolshoy Nadoty i zanegowania ich jedynie karbońskiego wieku. Zasadnicza budowla, której wiek we wcześniejszych opracowaniach określano jako wczesnokarboński, okazała się być późnodewońska, zaś małe, wizeńskie budowle wchodziły w skład pokrywy platformowej rozwijającej się na podłożu starej budowli.

W sumie badania budowli węglanowych pozwoliły uzupełnić lukę poznawczą przypadającą na przełom dolnego i górnego karbonu, kiedy to enigmatyczne - choć ogromne - budowle typu Waulsortien, zostały zastąpione przez rafy glonowo-otwornicowe, które okres największego rozkwitu przeżyły w późnym karbonie i permie. Rezultaty tych badań przedstawiłem na Kongresie Karbońskim w Calgary w roku 1999.

Moje zainteresowania karbonu zaowocowały również opublikowaniem kilku artykułów przeglądowych lub referatów poświęconych ogólniejszym zagadnieniom dotyczącym stratygrafii i sedymentacji karbonu.

W ostatnich latach ciężar prowadzonych przeze mnie badań przeniósł się na system sylurski, niemniej stale uczestniczę w międzynarodowej wymianie doświadczeń karbońskich, co znalazło swój wyraz we współautorstwie rozdziału karbońskiego w książce „Geology of Europe” oraz w koordynowaniu prac nad Tabelą Stratygraficzną Polski.

Niezależnie od głównego nurtu moich badań, związanego z karbonem południowej Polski, zajmowałem się różnymi aspektami sedymentacji węglanów dewonu i karbonu Gór Świętokrzyskich, a w szczególności procesami zatapiania dewońskiej platformy węglanowej oraz rekonstrukcją zerodowanej sukcesji dewońsko-dolnokarbońskiej. W tych ostatnich pracach postulowano istnienie dewońsko-karbońskiej węglanowej Platformy Nidy (na południe od dzisiejszego trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich), która została całkowicie zniszczona w wyniku późniejszej erozji. Hipoteza ta znajduje ostatnio wyraźne potwierdzenie w badaniach sedymentologicznych famenu antykliny Zbrzy (materiał przygotowywany do publikacji). W regionie świętokrzyskim zajmowałem się także analizą cykliczności sedymentacji dewońskiej, między innymi genezą środkowodewońskich cykli wokółpływowych („shallowing-upward cyclothems”) w regionie łysogórskim i nieznanymi dotychczas z dewonu cykli loferskich („deepening-upward cyclothems”) w regionie kieleckim. Interpretacja cykli wokółpływowych, widocznych w sukcesji kamieniołomu Skały, wykorzystana została w latach późniejszych jako „case story” w podstawowym podręczniku sedymentologii węglanowej (Flügel 2004). W odniesieniu do cykli loferskich wysunięta została teza, wiążąca ich powstawanie z mechanizmem periodycznego wzrostu subsydencji w marginalnych partiach platformy (hipotetycznej platformy dymińskiej), graniczących z pogłębiającym się basenem.

Szczególnej satysfakcji dostarczyły zespołowi autorów badania prowadzone w rejonie kamieniołomu Ostrówka, podsumowane w publikacji z roku 1996. W pracy tej przedstawione zostały szczegółowo rozpoznane etapy prowadzące do pogrążenia górnodewońskiej platformy węglanowej.

Badawcze i dydaktyczne doświadczenia świętokrzyskie pozwoliły mi wielokrotnie prowadzić w regionie tym geologiczne wycieczki terenowe, organizowane przy okazji krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych. Swoistym ukoronowaniem działalności w Górach Świętokrzyskich była edycja i współautorstwo polskiego i angielskiego wydania książki „The Holy Cross Mountains: 25 journeys through Earth history” oraz przewodników dwóch Zjazdów Polskiego Towarzystwa Geologicznego.

W ostatnich latach pozostawałem wierny problematyce sedymentologicznej skał wapiennych, ale obiektem moich zainteresowań stała się sukcesja najwyższego syluru ukraińskiego Podola. Dotychczasowe prace zespołu (W. Kozłowski, P. Łuczyński, S. Skompski - UW, D. Drygant - Ukraina), finansowane w ramach grantów MNiSW i NCN, koncentrowały się na odtworzeniu genezy warstw stromatoroidowych, odsłoniętych w najwyższej części syluru w dolinach Zbrucza i Smotrycza. Charakterystyczną cechą tej części sukcesji sylurskiej Podola jest przeławianie się warstw stromatoroidowych, czasami kilkumetrowej miąższości, z utworami stref skrajnie płytkowodnych, zazwyczaj reprezentowanych przez osady równi pływowych. Zasadniczym rezultatem badań jest wykazanie sztormowej (tsunamitowej ?) natury dużej części tych warstw i udowodnienie redepozycji materiału stromatoroidowego ze strony otwartego morza w kierunku przyładowych równi pływowych. Interpretacja ta zasadniczo zmienia wszelkie rozważania o cykliczności sedymentacji najwyższego syluru tej części obrzeżenia platformy wschodnioeuropejskiej, w których warstwy stromatoroidowe były traktowane jako osady powstające *in situ*, w najgłębszej strefie sedymentacji. Ma ona również znaczenie dla wszelkich prac poszukiwawczych (ewentualne struktury pułapkowe węglowodorów), bowiem wskazuje odmienne od dotychczas przyjmowanych kierunki rozprzestrzenienia biostrom stromatoroidowych.

Ciekawym wątkiem badań związanych z sylurem Podola jest odkrycie masowo tu występującej i unikatowo zachowanej mikroskamieniałości z rodz. *Tuxekanella*, o niejasnej przynależności taksonomicznej. Jej pojawianie się jedynie w profilach Podola i dalekiej Alaski (wyspa Tuxekan, od której pochodzi nazwa skamieniałości) jest tu interpretowane w kontekście przemieszczeń terranu Alexandra, stanowiącego fragment Kordylierów Ameryki Północnej. Występowanie mikroproblematyka *Tuxekanella* jest tylko jednym z przyczynków w trwającej już kilka lat dyskusji, ale wpisuje się w bardzo ożywiony ostatnio nurt badawczy, wykazujący perygondzańskie pochodzenie terranu Alexandra. Podsumowaniem prac badawczych prowadzonych na Ukrainie przedstawiono w syntetycznej pracy, która jest oddana do druku w *Acta Geologica Polonica*.

Moje obecne prace badawcze to powrót do tematyki karbońskiej, zwłaszcza ich wątku sedymentologicznego obejmującego niezwykle spektakularny etap ewolucji budowli

węglanowych, przypadający na przełom wczesnego i późnego karbonu. Terenem badań prowadzonych w ramach grantu NCN jest łańcuch górski Karatau w południowo-zachodnim Kazachstanie.