

dr hab. inż. Piotr Krzywiec, prof. nadzw. ING PAN  
Instytut Nauk Geologicznych PAN  
ul. Twarda 51/55  
00-818 Warszawa  
email: piotr.krzywiec@twarda.pan.pl

Warszawa, 2017/11/13

**Recenzja rozprawy doktorskiej**  
**Pani mgr Dominiki Lelek zatytułowanej**  
**„Biostratygrafia i paleoekologia formacji z Machowa w rejonie zrębu Ryszkowej**  
**Woli (obszar Sieniawa–Rudka) w polskiej części zapadliska przedkarpackiego**  
**na podstawie nanoskamieniałości wapiennych”**

Recenzowana praca doktorska została przygotowana w Instytucie Nauk Geologicznych UJ pod kierunkiem P. dr hab. Marty Oszczytko-Clowes. Praca składa się z 3 części: głównej, liczącej 169 stron części tekstowej, appendixu nr 1 z 9 planszami z mikrofotografiami oznaczonych gatunków, oraz appendixu nr 2 z tabelami ilustrującymi udział procentowy taksonów autochtonicznych w opracowanych otworach Rudka 7, 8, 10, 11, 13, Piskorowice-3K, Wylewa-1 i Dobra-5 oraz ilość zliczonych okazów taksonów allochtonicznych w próbkach z tych samych otworów. Praca jest dobrze zilustrowana, figury są czytelne, poprawnie opisane.

Na pracę doktorską p. mgr Lelek składają się: Streszczenie w wersji polskiej i angielskiej, krótki Wstęp oraz 10 rozdziałów głównych:

1. Budowa geologiczna
2. Historia badań osadów formacji z Machowa
3. Położenie geograficzno-administracyjne terenu badań oraz zarys sytuacji geologicznej
4. Metodyka badań
5. Opis wyników badań
6. Interpretacja
7. Dyskusja
8. Wnioski
9. Spis oznaczonych gatunków
10. Bibliografia

W rozdziale 1 (**Budowa geologiczna**) Doktorantka w pięciu podrozdziałach omówiła wszystkie kluczowe elementy budowy geologicznej zapadliska przedkarpackiego i jego podłoża. Pierwszy z nich (*Zarys budowy geologicznej polskiej części zapadliska przedkarpackiego*) zawiera krótką, ogólną charakterystykę tego basenu osadowego jako basenu ugięciowego powstałego w efekcie nasuwania płaszczowin karpackich na ich przedpole. Omówione tu zostały główne elementy zapadliska czyli utwory autochtoniczne znajdujące się bądź to pod nasuniętymi płaszczowinami karpackimi bądź przed ich czołem, allochtoniczne, zdeformowane utwory miocenijskie budujące najbardziej zewnętrzne elementy orogenu karpackiego, oraz utwory miocenijskie niezgodnie przykrywające płaszczowiny karpackie i wraz z nimi przetransportowane na północ.

W podrozdziale 1.2 zatytułowanym *Struktura i ewolucja podłoża platformowego Karpat zewnętrznych i zapadliska przedkarpackiego* Doktorantka krótko scharakteryzowała budowę i ewolucję geologiczną podłoża Karpat i zapadliska przedkarpackiego, wskazując na wcześniejsze (czyli przedmioceniowe) etapy ewolucji geologicznej oraz na zjawiska tektoniczne zachodzące w miocenie takie jak uginanie płyty przedpola czy ekstensja ugięciowa, która doprowadziła do powstania systemu uskoków tnących podłoża zapadliska.

Nadzwyczaj krótki – składający się z zaledwie dwóch zdań - podrozdział 1.3 (*Piętra strukturalne*) zawiera bardzo skondensowaną informację o głównych piętrach strukturalnych omawianego obszaru. Są to zaledwie dwa zdania ale można mieć do nich aż cztery zastrzeżenia. Po pierwsze, zdecydowanie lepsze miejsce dla tych informacji byłoby w początkowej części rozdziału 1, niepotrzebne było umieszczanie ich w osobnym podrozdziale. Po drugie, niefortunne jest zawarte w nim stwierdzenie, iż „*W budowie geologicznej zapadliska przedkarpackiego można wyróżnić pięć głównych pięter strukturalnych*” – zapadlisko przedkarpackie to basen osadowy wypełniony utworami mioceniowymi (co odpowiada wydzielonemu w tym podrozdziale piątemu piętru strukturalnemu) natomiast utwory starsze (czyli cztery pozostałe piętra strukturalne obejmujące utwory od proterozoiku po mezozoik) znajdujące się pod mioceniem to już nie jest zapadlisko przedkarpackie tylko jego podłoża (o czym zresztą Autorka w wielu innych miejscach sama pisze). Po trzecie, zdaniem Doktorantki trzy wymienione przez nią piętra strukturalne obejmujące utwory od proterozoiku po karbon wchodzi w skład platformowego podłoża (co jest bez wątplenia prawdą) natomiast nie wiedzieć czemu w jego skład nie wchodziłoby piętro obejmujące utwory permsko-mezozoiczne, co naturalnie prawdzie nie odpowiada, to również są utwory platformowego podłoża zapadliska przedkarpackiego. Po czwarte wreszcie, Doktorantka utożsamia okresy geologiczne, w których formowane były skały budujące poszczególne piętra strukturalne z fazami ruchów tektonicznych, w reakcji których zostały one zdeformowane co jest - niestety często spotykanym – błędem. Skały górnego proterozoiku nie zostały ukształtowane w czasie ruchów assyntyjskich / bajkalskich a zostały w ich trakcie zdeformowane natomiast powstały one znacznie wcześniej (w późnym proterozoiku), powstanie utworów kambru i ordowiku nie było związane z orogenezą kaledońską natomiast zostały one zdeformowane (wraz ze starszymi skałami) w trakcie tej orogenezy, powstanie utworów dewonu i dolnego karbonu nie było związane z ruchami waryscyjskimi które miały miejsce w późnym karbonie czy wreszcie piętro cechsztyńsko-mezozoiczne za wyjątkiem utworów górnej kredy nie zostało uformowane w fazie laramijskiej a tylko uległo deformacjom tektonicznym w trakcie tej fazy tektonicznej. Widać tu pewne uproszczenia, których oczywiście należy unikać w pracach naukowych. W kontekście omawianej pracy doktorskiej nie ma to jednak większego znaczenia jako że dotyczy ona mioceniowej ewolucji obszaru badań.

Dla recenzowanej pracy doktorskiej duże znaczenie ma podrozdział 1.4 zatytułowany *Lito- i chronostratygrafia osadów mioceniowych polskiej części zapadliska przedkarpackiego*. Zawarta jest w nim szczegółowa charakterystyka różnego rodzaju wydzieleni stratygraficznych, opartych na różnych wskaźnikach stratygraficznych (litologia, skamieniałości, mikroskamieniałości, datowania izotopowe), używanych w stosunku do utworów mioceniowych zapadliska przedkarpackiego. Doktorantka dokładnie omówiła zmiany zachodzące w stratygrafii serii mioceniowych w trakcie

ponad stuletniej historii badań tych utworów. Obecne poglądy na temat stratygrafii miocenu zapadliska przedkarpackim zostały zilustrowane za pomocą dwóch tabel stratygraficznych, przygotowanych w oparciu o literaturę tematu.

W ostatnim podrozdziale 1.5 (*Powstanie i rozwój zapadliska przedkarpackiego*) Doktorantka zawarła syntetycznie omówione poglądy na powstanie tego basenu osadowego, omawiając jego rozwój w czasie i przestrzeni i odnosząc ewolucję przestrzeni akomodacyjnej wypełnianej utworami mioceńskimi do kolejnych etapów ewolucji orogenu karpackiego na obszarze do Austrii / Czech poprzez Polskę, Ukrainę po Rumunię, jego nasuwania na płytę przedpola oraz jej uginania w strefie kolizji karpackiej.

Rozdział 2 zatytułowany **Historia badań osadów formacji z Machowa** zawiera szczegółowe omówienie różnych poglądów na temat wieku tej części utworów zewnętrznej części zapadliska przedkarpackiego. Omówienie to jest wyczerpujące, zawiera liczne odniesienia do obfitej literatury przedmiotu. Przedstawione w nim są nie tylko zagadnienia *stricte* stratygraficzne dotyczące tak litostratygrafii jak i biostratygrafii - zawiera on również podsumowanie poglądów co do genezy wypełnienia osadowego z uwzględnieniem kierunków dostawy materiału osadowego, które w opinii różnych autorów były diametralnie różne. Dzięki takiej konstrukcji tego rozdziału czytelnik pracy doktorskiej uzyskuje dobry punkt odniesienia niezbędny dla poprawnego przeanalizowania wyników prac stratygraficznych wykonanych przez Doktorantkę. Nie jestem tylko pewien czy konieczne było wydzielenie tego opisu w postaci osobnego rozdziału, gdyż jego tematyka siłą rzeczy mocno jest powiązana z tym co zostało opisane w rozdziale 1, w szczególności w podrozdziale 1.4 (*Lito- i chronostratygrafia osadów mioceńskich polskiej części zapadliska przedkarpackiego*). Połączenie obu tych części doktoratu pozwoliłoby na uniknięcie nieuchronnych powtórzeń a i lektura byłaby pewnie trochę łatwiejsza. Dla samej pracy doktorskiej nie ma to dużego znaczenia jednak warto to uwzględnić w przypadku przygotowania pracy doktorskiej do druku.

Rozdział 3 (**Położenie geograficzno-administracyjne terenu badań oraz zarys sytuacji geologicznej**) składa się z zaledwie dwóch zdań. Już sama taka konstrukcja, podobnie jak to było w przypadku podrozdziału 1.3, nasuwa pytanie czy tak skromny tekst powinien zostać wydzielony jako osobny rozdział. Duży znak zapytania pojawia się również po przeanalizowaniu zawartości tych dwóch zdań. Pierwsze z nich dotyczy położenia geograficznego, drugie położenia administracyjnego – brak tu jest zupełnie informacji na temat anonsowanego w tytule „zarysu sytuacji geologicznej”. Problematyka szeroko rozumianego tła geologicznego (ewolucja zapadliska przedkarpackiego, jego stratygrafia etc.) została dość szeroko przedstawiona w rozdziale 2, trudno mi odgadnąć co konkretnie miałyby się znaleźć w tym rozdziale ... Bez wątplenia informacje zawarte w tym rozdziale, po rozbudowaniu części dotyczącej położenia geograficznego (np. figura 7 powinna zawierać podkład z topografią terenu, wówczas znacznie lepiej byłoby widać kontekst geograficzny obszaru badań) lepiej było umieścić w początkowej części doktoratu bo są to informacje ogólnie definiujące niegeologiczny kontekst tej pracy doktorskiej a nie po szczegółowym omówieniu budowy geologicznej zapadliska przedkarpackiego i stratygrafii wypełniających go utworów mioceńskich.



zapadliska przedkarpackiego tak z północy (formy kredowe z Niecki Miechowskiej) jak i z południowego zachodu z nasuwanego orogenu karpackiego (formy miocenijskie i kredowo/paleogeńskie). W rozdziale tym ponownie odczuwalny jest brak wniosków wynikających z wykonanych przez Doktorantkę opisów rdzeni wiertniczych.

Wnioski przedstawione w rozdziale 6 zostały rozwinięte i przedyskutowane w kontekście bardziej regionalnym w rozdziale 7 (**Dyskusja**) Omówienie uzyskanych wyników zawarte w tym rozdziale jest szerokie i uwzględnia różne aspekty ewolucji zapadliska przedkarpackiego W tej części pracy brakuje nieco jakichś syntetycznych korelacji międzyotworowych pokazujących lokalizację przeanalizowanych próbek rdzeni wiertniczych na tle zbiorczych profili otworowych i ich wzajemną korelację.

Całość pracy została podsumowana w rozdziale 8 (**Wnioski**). W tej części również brak odniesień do wykonanych przez Doktorantkę opisów rdzeni.

Podsumowując powyższy opis można stwierdzić, iż recenzowany doktorat to studium stratygraficzne oparte na dość bogatym materiale rdzeniowym, które dostarczyło ważnych informacji tak na temat wieku jak i różnych aspektów powstania utworów formacji z Machowa ze wschodniej części zapadliska przedkarpackiego. Praca stanowi samodzielny dorobek Doktorantki i dokumentuje jej wiedzę i zdobyte doświadczenie na temat różnych aspektów mikropaleontologii, paleoekologii i pokrewnych zagadnień. Biorąc to pod uwagę stwierdzam, że praca Pani mgr Dominiki Lelek zatytułowana „*Biostratygrafia i paleoekologia formacji z Machowa w rejonie zrębu Ryszkowej Woli (obszar Sieniawa–Rudka) w polskiej części zapadliska przedkarpackiego na podstawie nanoskamieniałości wapiennych*” spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim w stosownej Ustawie o stopniach i tytule naukowym, i w związku z tym wnioskuję do Rady Naukowej Wydział Geografii i Geologii Uniwersytetu Jagiellońskiego o dopuszczenie Doktorantki do dalszego postępowania w przewodzie doktorskim.