

dr hab. Anna Hrynowiecka, prof. PIG-PIB
Państwowy Instytut Geologiczny – PIB
Oddział Geologii Morza
ul. Kościarska 5
80-328 Gdańsk

Gdańsk, 10.02.2026

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Jolanty Pilch pt.

Reconstruction of the Late Glacial paleoenvironmental changes of the Polish Western Carpathians, on the base of lithological and plant macrofossils analyses of the selected landslide fen deposits

napisanej pod kierunkiem dr hab. inż. Włodzimierza Margielewskiego, prof. IOP PAN
i dr hab. Renaty Stachowicz-Rybki

W związku z powołaniem mnie w dniu 9 grudnia 2025 r. przez Radę Naukową Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie na recenzentkę rozprawy doktorskiej mgr inż. Jolanty Pilch, zgodnie z uchwałą nr RN 24a/2025, przedstawiam poniższą recenzję.

Przedmiot oceny

Rozprawa doktorska mgr inż. Jolanty Pilch pt. *Reconstruction of the Late Glacial paleoenvironmental changes of the Polish Western Carpathians, on the base of lithological and plant macrofossils analyses of the selected landslide fen deposits* dotyczy i) porównania zapisu późnoglacialnych i wczesnoholoceńskich zmian klimatycznych w osadach dwóch położonych w Beskidzie Makowskim w odległości 1900 m torfowisk osuwiskowych, Kotoń (739 m n.p.m., ekspozycja południowa blisko grzbietu) i Klakłowo (466 m n.p.m., ekspozycja północna, w przydolinnej strefie zbocza) z uwzględnieniem wpływu odmiennego usytuowania topograficznego tych stanowisk, ii) określenia zmian w składzie makroszczątków roślin w obrębie dwóch profili pobranych ze strefy centralnej i marginalnej tych dwóch torfowisk, iii) określenia lokalnych i regionalnych zmian roślinności w starszym dryasie na tych dwóch stanowiskach. Dodatkowo, celem pracy doktorskiej było: iv) zweryfikowanie występowania w późnym glacie refugium roślin termofilnych na obszarze osuwisk Kotoń i Klakłowo oraz v) identyfikacja poziomów tefry (pyłu wulkanicznego), związanych z erupcjami wulkanów w późnym glacie na terenie Europy.

Uwagi formalne

Przedstawiona rozprawa składa się ze spisu treści, spisu trzech wchodzących w skład rozprawy publikacji, opisu trzech źródeł finansowania, streszczenia w języku polskim (2 str.),

streszczenia w jęz. angielskim (2 str.). Rozdział 5. Wprowadzenie (8 str.) Doktorantka podzieliła zgodnie z założonymi celami na Specyfikę torfowisk osuwiskowych jako czułych indyktorów zmian paleośrodowiska, Problematykę podziału chronostratygraficznego późnego glacjału, Zapis zmian paleoklimatycznych i paleośrodowiskowych w osadach w odniesieniu do położenia topograficznego torfowisk Kotoń i Klakłowo, Zmiany w składzie makroszczątków roślin stwierdzone na podstawie kilku rdzeni osadów nawierconych w różnych strefach jednego torfowiska, Chłodną oscylację klimatyczną starszego dryasu, Refugia roślin ciepłolubnych oraz Poziomy tefry w osadach. Następnie przedstawiła Cele pracy (pierwszorzędne 1 a,b,c i drugorzędne 2 a,b) i hipotezy badawcze. W rozdziale 7. poświęconym Terenowi badań (3 str.) opisała Lokalizację, geologię i geomorfologię, Klimat, Charakterystykę osuwisk, Zagłębienia pod skarpy główną, hydrologię i osady torfowiskowe oraz Glebę i roślinność. Wśród Metod badań wykorzystanych w rozprawie (8 str.) w rozdziale 8. Doktorantka wymieniła i opisała Pobór materiału do badań, Datowanie radiowęglowe i opracowanie modelu wiek-głębokość, Analizę strat prażenia oraz określenie typu torfu, Analizę makroszczątków roślin, Analizę palinologiczną i analizę palinomorf niepyłkowych (NPPs) w Rdzeniach głównych i Rdzeniach bocznych, Analizę uziarnienia (granulometryczną), Analizę potencjalnych poziomów tefry związanych z erupcjami wulkanów w późnym glacjałe, Dodatkowe analizy geochemiczne oraz Analizy statystyczne. Rozdział 9. Wyniki (11 str.) podzielony został na Wyniki dla głównego celu badawczego 1a, które zostały opublikowane (in press) w publikacji 1, Wyniki dla głównego celu badawczego 1b, opublikowane w publikacjach 1, 2 i 3 oraz w materiałach niepublikowanych, Wyniki dla głównego celu badawczego 1c w publikacjach 2 i 3, w którym zawarta została Rekonstrukcja etapów rozwoju torfowisk w starszym dryasie i korelacja z ponadregionalnymi chronologiami absolutnymi, Charakterystyka szaty roślinnej, Podobieństwa w zapisie zmian szaty roślinnej pomiędzy stanowiskami i Porównanie z chronozonami wyznaczonymi we wcześniejszych badaniach. W rozdziale tym opisano również Wyniki dla drugorzędnego celu badawczego 2a z publikacji 1, 2 i 3 oraz Wyniki dla drugorzędnego celu badawczego 2b z materiałów niepublikowanych. Rozdziały końcowe to Wnioski i podsumowanie (2 str.), Literatura (138 pozycji, 10 str.), Figury (17 str.), Tabele (10 str.), oraz 3 załączone publikacje wraz z Oświadczeniami współautorów (217 str.).

Rozprawa łącznie ma 297 stron (właściwy tekst rozprawy doktorskiej – 79 stron), 12 figur i 3 tabele. Zarówno z torfowiska Kotoń, jak i Klakłowo przeanalizowano rdzeń główny (500 i 367 cm), i po 2 rdzenie marginalne (pierwszy w całości, 250 i 267 cm, drugi w części spągowej, przedziały 400–300 i 368–250 cm). Poddano je datowaniu radiowęglowemu, analizie strat prażenia, analizie makroszczątkowej, palinologicznej, granulometrycznej, analizie potencjalnych poziomów tefry, geochemicznej i analizom statystycznym.

Wartość merytoryczna

Dzięki przeprowadzonym analizom Doktorantka wykazała, że ekspansja i/lub zanik dominujących taksonów *Pinus*, *Betula* sect. *Albae*, *Carex*, Bryopsida oraz zmiany w dostawie materii minerogenicznej spowodowane globalnymi zmianami klimatycznymi – ociepleniem Allerødu, ochłodzeniem młodszego dryasu i ociepleniem holocentrycznym, następowały w przybliżeniu w tym samym czasie na torfowiskach osuwiskowych Klakłowo i Kotoń i nie były uwarunkowane ekspozycją i/lub wysokością położenia tych torfowisk. Jednakże w czasie trwania krótszych oscylacji klimatycznych, ochłodzenia Gerzensee i chłodnej oscylacji preborealnej, zaobserwowano wzmożoną dostawę materiału minerogenicznego w obrębie torfowiska Klakłowo, co mogło być spowodowane charakterystyką zlewni torfowiska, jej powierzchnią, kształtem, morfologią stoku, geologią podłoża skalnego i specyfiką lokalnych form rzeźby terenu (**cel 1a, publikacja 1**). Wynik ten rzutuje na wybór stanowisk badawczych w przyszłości i zdecydowanie może mieć wpływ na dalszy rozwój wiedzy o zmianach klimatu w rejonach górskich. Wiedza, że stanowiska o ekspozycji północnej mogą zawierać bardziej wyraźny zapis zmian zachodzących w czasie oscylacji klimatycznych z pewnością zostanie skrupulatnie wykorzystana w przyszłych rekonstrukcjach.

Zarówno w przypadku torfowiska Klakłowo, jak i Kotoń, stwierdzono, iż główne profile osadów pobrane w centralnej części torfowisk są nie tylko reprezentatywne dla całego zbiornika sedymentacyjnego, ale też pozwalają (w związku z większą miąższością osadu) odtworzyć bardziej szczegółowo poszczególne etapy rozwoju torfowiska o wyraźniej sprecyzowanych granicach tych etapów w stosunku do rdzeni bocznych KK B1 i KT B1 nawierconych w strefach marginalnych torfowisk (**cel 1b, publikacje 1, 2 i 3 oraz materiały niepublikowane**). Odpowiedź na pytanie, czy w centralnej części zbiornika sedymentacyjnego torfowiska i w jego brzeżnych partiach funkcjonują różne zespoły roślinności często nurtuje specjalistów zajmujących się makroszczątkami roślin. Tym bardziej cenne są wyniki analiz i wnioski zaprezentowane przez Doktorantkę. Tutaj należy jednak podkreślić, że analiza dotyczyła małych torfowisk, odpowiednio 40 na 90 i 40 na 100 m. Do potwierdzenia takich wniosków dla dużych kilkuhektarowych i większych torfowisk konieczne są szczegółowe analizy.

Sucha i z oddziaływaniem zimnego kontynentalnego klimatu oscylacja klimatyczna starszego dryasu, w zapisach osadowych zarówno z Kotonia jak i Klakłowa reprezentowana jest przez zespoły makroszczątków roślin, wskazujące na występowanie stepo-tundry i panowanie arktyczno/alpejskich warunków klimatycznych. W przypadku lokalnych zmian roślinności i paleohydrologicznych, oscylacja klimatyczna starszego dryasu została zarejestrowana podobnie w obydwu stanowiskach, jako wyłączenie istniejących paleo-

zbiorników wodnych (**cel 1c, publikacje 2 i 3**). Oscylacja ta ma swój zapis w osadach niezwykle rzadko i jeszcze rzadziej można spotkać tak znaczną jej miąższość. Dlatego fakt, że została przeanalizowana w tak szerokim zakresie jest wart podkreślenia. Przyczyniło się to lepszemu poznania przebiegu zmian roślinności w tym okresie czasu.

W oparciu o wyniki analiz palinologicznych wykonanych dla profili głównych (A. Obidowicz i K. Korzeń) i bocznych (A. Górecki) wykazano, iż pyłek roślin termofilnych (*Corylus*, *Ulmus*, *Quercus*, *Tilia*, *Carpinus*) w późnoglacialnych sekwencjach osadów torfowisk Kotoń i Klakłowo jest redeponowany ze starszych pokryw stokowych. Również w zapisie makroszczątków roślin (analiza wykonana przez Doktorantkę) nie stwierdzono obecności nasion, owoców lub części wegetatywnych roślin, wskazujących na lokalne występowanie tych taksonów. Hipoteza o występowaniu refugium roślin ciepłolubnych na stanowisku Kotoń w późnym glacie nie została zatem potwierdzona bieżącymi wynikami badań (**cel 2a, publikacje 1, 2 i 3 oraz materiały niepublikowane**). Udokumentowanie braku znalezisk innych niż pyłkowe, które mogłyby świadczyć o istnieniu refugium drzew termofilnych w sąsiedztwie analizowanych stanowisk, jest bardzo istotne i wpłynie na interpretacje paleobotaniczne późnego glacialu.

W przedziałach głębokości wytypowanych na podstawie wieku modelowanego do analizy potencjalnych horyzontów tefry Neapolitan Yellow Tuff (NYT) oraz Laacher See Tephra (LST), zarówno w przypadku stanowiska Klakłowo jak i Kotoń stwierdzono występowanie licznych ziaren kwarcu posiadających cechy tefry, jednakże konieczne jest przeprowadzenie szczegółowych analiz geochemicznych, aby potwierdzić ich pochodzenie z poszczególnych erupcji NYT i LST (**cel 2b**).

W przedłożonej rozprawie mgr inż. Jolanta Pilch wykazała, że torfowiska osuwiskowe Kotoń i Klakłowo stanowią unikatowe stanowiska osadów późnego glacialu i holocenu w skali nie tylko Karpat zachodnich i Polski, ale również w skali Europy. Wyniki przeprowadzonych badań wnoszą znaczący wkład w stan wiedzy o lokalnych i regionalnych zmianach szaty roślinnej, chronostratygrafii i klimatostratygrafii późnego glacialu oraz dają solidne podstawy do dalszych, rozszerzonych i bardziej szczegółowych badań typu multi-proxy osadów tych torfowisk, jak również podstawy metodyczne do analiz osadów z innych stanowisk późnoglacialnych w Karpatach zachodnich.

Tytuł rozprawy odpowiada jej treści. Podział rozprawy na rozdziały nie budzi zastrzeżeń z wyjątkiem Rozdziału 9. Wnioski, w którym w zależności od podrozdziału zawarto wnioski, wnioski z wynikami albo wnioski z wynikami i dyskusją. Poza tym treść, która została w rozdziałach i podrozdziałach umieszczona – jest trafna. Pomimo załączonych publikacji, w

których zostały zawarte szczegółowo wyniki, dyskusja i wnioski oddzielnie, w tekście rozprawy brakuje takich podsumowujących rozdziałów.

Brakuje informacji ile próbek zostało przeanalizowanych przez Doktorantkę za pomocą analizy makroszczątków roślin, granulometrycznej, straty prażenia i poszukiwania tefry. Ilość ta nie wynika ani z lektury rozprawy ani załączonych publikacji. Pogląd na tę imponującą ilość daje szczegółowe przyjrzenie się diagramom zawartym w trzech publikacjach i materiałach zamieszczonych w rozprawie doktorskiej, obrazującym wyniki tych czterech analiz. Brakuje podpisanego oświadczenia dr hab. Andrzeja Obidowicza w przypadku publikacji 1.

Uwagi

Wszelkie uwagi i sugestie zostały uwzględnione w załączonym pliku pdf.

Ocena końcowa

Na podstawie analizy przedłożonej rozprawy doktorskiej stwierdzam, że stanowi ona samodzielny i wartościowy dorobek Autorki w zakresie odtwarzania roślinności, paleośrodowiska i paleoklimatu Późnego Glacjału i Holocenu na podstawie analizy makroszczątków roślin i litologicznych. Doktorantka wykazała się zaawansowaną wiedzą teoretyczną i techniczną, znajomością odpowiedniej literatury a nade wszystko dobrze opanowanym warsztatem w dziedzinie analizy makroszczątków roślin oraz analiz litologicznych oraz poprawnym formułowaniem płynących z obserwacji wniosków. Wykazała się umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Należy podkreślić ogrom pracy włożony w wykonane przez Doktorantkę analizy, jej skrupulatność, rzetelność, wykazane zaangażowanie oraz wysoką jakość przedłożonych publikacji. Rozprawa odpowiada wymaganiom ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571, z późn. zm.). Stawiam więc wniosek do Rady Naukowej Instytutu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk w Krakowie o dopuszczenie mgr inż. Jolanty Pilch do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk biologicznych oraz o przyznanie Doktorantce wyróżnienia.

Gdańsk, 10.02.2026 r.

