

## STRESZCZENIE

Przedmiotem niniejszej rozprawy doktorskiej jest szczegółowa analiza sedymentologiczna i facjalna wybranych profili osadów lądowych górnego permu i triasu z południowo-wschodniej części basenu środkowoeuropejskiego (Góry Świętokrzyskie, Górny Śląsk i Opolszczyzna). Głównym przedmiotem badań były dobrze rozwinięte poziomy paleoglebowe występujące w facjach równi zalewowych. Identyfikacja ich cech morfologicznych (w makro i mikro skali) w zapisie kopalnym jest ważnym narzędziem umożliwiającym rekonstrukcję lądowych środowisk depozycyjnych. Obserwacje zmienności wykształcenia morfologicznego paleogleb oraz analiza sedymentologiczna badanych osadów posłużyły do ustalenia architektury facjalnej sukcesji osadowej pogranicza permu i triasu oraz późnego triasu. Badane interwały stratygraficzne są szczególnie istotne w historii Ziemi, gdyż doszło wówczas do globalnego kryzysu biosfery spowodowanego połączonym oddziaływaniem wulkanizmu i klimatu, który w późnym permie zakończył się wielkim wymieraniem, szczególnie dobrze udokumentowanym w ekosystemach morskich. W przeciwieństwie do osadów morskich profile lądowe pogranicza permu i triasu oraz górnego triasu są mniej rozpowszechnione, co wynika z faktu, że osady kontynentalne są bardziej podatne na oddziaływanie procesów erozyjnych, a to przekłada się na częstsze występowanie powierzchni niedepozycji w ich zapisie kopalnym. Badania wykonane w ramach niniejszej rozprawy doktorskiej dostarczyły nowych danych dotyczących środowisk lądowych w tych ważnych okresach historii geologicznej, a także systemów depozycyjnych permu i triasu niskich szerokości geograficznych Pangei.

Analiza sedymentologiczna oraz facjalna opierała się na wysokiej rozdzielczości profilowaniu 23 rdzeni oraz kilku odsłoneń z Gór Świętokrzyskich, a także Górnego Śląska. Łącznie sprofilowano ponad 2450 m. Uzyskane dane umożliwiły na wydzielenie litofacji, zespołów litofacjalnych oraz ostatecznie na rekonstrukcję środowisk lądowych rozwiniętych w marginalnej części basenu. Dane makroskopowe zostały uzupełnione analizą mikrofacjalną, a w przypadku górnego triasu z Górnego Śląska także analizą geochemiczną oraz mineralogiczną.

Oba systemy (perm i trias) wykazują podobieństwa w wykształceniu osadów z rozwiniętymi systemami stożków aluwialnych, rzek okresowych, roztokowych, meandrujących, oraz anastomozujących. Osady równi zalewowych poddawane były intensywnym procesom glebowienia, w wyniku których rozwinęły się gleby typu vertisol, inceptisol oraz calcisol.

Wyniki badań sedymentologicznych zostały zintegrowane z nowymi oraz archiwalnymi danymi lito-, bio- oraz magnetostratygraficznymi. Zmiany w wykształceniu morfologicznym paleogleb okazały się przydatnym narzędziem do wyznaczenia granicy perm-trias w osadach lądowych Gór Świętokrzyskich. Z kolei szczegółowa analiza litologiczna zaowocowała rewizją podziału litostratygraficznego cechsztynu i najniższego pstrego piaskowca tego regionu, a także identyfikacją granicy perm-trias. Zmiana charakteru paleogleb w połączeniu z ewolucją facjalną permotriasu świętokrzyskiego wskazują na zwilgotnienie klimatu we wczesnym triasie (zainicjowane już pod koniec permu), co zostało dodatkowo udokumentowane w zapisie palinologicznym.

Analiza osadów górnotriasowych z obszaru Górnego Śląska, które ostatnimi latami są przedmiotem intensywnych badań paleontologicznych, umożliwiła odtworzenie urozmaiconego facjalnie środowiska lądowego z systemem rzek okresowych, anastomozujących oraz meandrujących wraz z rozwiniętą równią zalewową z charakterystycznym mikroreliefem typu gilgai. Rzadkie, ale intensywne zdarzenia pogodowe były odpowiedzialne za katastrofalne powodzie, a te z kolei za kanibalizację równi zalewowej oraz transport i redepozycję materiału kostnego w lokalnych zagłębieniach. Analiza paleopedologiczna oraz geochemiczna wskazuje na istnienie klimatu półsuchego z silną sezonowością.

W skład niniejszej dysertacji wchodzi trzy artykuły naukowe opublikowane w *Geological Magazine*, *Palaeogeography-Palaeoclimatology-Palaeoecology* oraz *Sedimentary Geology*.

Badania były finansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki (Grant N307117037 kierowanego przez prof. dr hab. Grzegorza Rackiego oraz Grant PRELUDIUM (2018/29/N/ST10/02028) kierowanego przez autora niniejszej dysertacji).

## ABSTRACT

The aim of this thesis was to undertake a comprehensive sedimentological and facies analysis of selected Permian and Triassic profiles from the SE part of the Central European Basin (CEB) in the Holy Cross Mountains (HCM) and Upper Silesia region. Special attention was placed on the palaeosol horizons developed in the floodplain environments. Identification of palaeosol macro- and microfeatures in the sedimentary record can be a valuable tool in reconstructing past continental environments. The lateral and vertical palaeosols variability was used for constructing facies architecture of the Permian and Triassic deposits. Those intervals are important as they reflect the crucial time in Earth's history when one of the biggest biotic crises took place in response to volcanism and significant climatic perturbation. At the end of the Permian, a mass extinction took place, which is well documented in the marine strata. In contrast to marine sequences, the continental profiles of the Permian and Triassic ages are less complete due to erosion and non-deposition. The research presented in this thesis provides new data regarding continental palaeoenvironments of the low-latitude Pangea.

This research is based on the high-resolution sedimentary logging of 23 wellbore cores and several outcrops from HCM and Upper Silesia. The total logged interval exceeds 2450 m. Based on the sedimentological features lithofacies were distinguished, grouped into facies association which was used for reconstructing palaeoenvironments. The macroscopic analysis was supplemented by the microfacies analysis and in the case of Upper Silesia additionally by the geochemical and mineralogical analysis.

The results of this analysis show significant similarities between the Permian and Triassic environments. Both periods can be characterised by the presence of the system of the alluvial fans, ephemeral, braided, meandering, and anastomosing rivers. The floodplain deposits were subjected to intense pedogenesis which resulted in the development of vertisol, inceptisol, and calcisol palaeosol types.

The sedimentological data have been combined with the available new and archival litho-, bio- and magnetostratigraphic data. The change in the palaeosol character was helpful in the more precise placement of the Permian-Triassic boundary (PTB) within continental succession in the HCM. The detailed lithofacies analysis allowed the revision and proposing a new lithostratigraphic scheme for the studied area along with a new placement of the PTB. Change in the palaeosol character indicates the gradual humidification towards the Triassic (started already in the latest Permian), which was additionally supported by palynological data.

Sedimentological analysis of the Upper Triassic deposits from Upper Silesia, which in recent years became a popular target for the palaeontological research, allowed reconstructing a complex continental environment with systems of the ephemeral, braided, meandering, and anastomosing rivers and floodplain deposits with characteristic gilgai microrelief. Sporadic, although powerful weather events were responsible for catastrophic floods. Those were responsible for floodplain cannibalization, and the transportation and deposition of the vertebrates' bone material in local ponds. The palaeosol and geochemical analysis suggested the presence of semi-arid climatic conditions with strong seasonality.

This thesis is based on three papers published in *Geological Magazine*, *Palaeogeography-Palaeoclimatology-Palaeoecology* and *Sedimentary Geology*.

All research was financially supported by National Science Centre (NCN). Papers [1] and [2] were supported by grant PRELUDIUM awarded to the author of this dissertation (2018/29/N/ST10/02028), whereas paper [3] was supported by a grant lead by prof. Grzegorz Racki (N307117037).