

Streszczenie rozprawy doktorskiej pt. „Zapis gwałtownych zmian klimatycznych przełomu plejstocenu i holocenu w szczątkach fauny Cladocera zdeponowanych w osadach jeziornych i torfowiskowych”.

Współczesne zmiany klimatu wywierają istotny wpływ na funkcjonowanie ekosystemów lądowych, wodnych i bagiennych, prowadząc do głębokich przekształceń ich struktury, dynamiki oraz interakcji biotyczno-abiotycznych. Zagadnienie to stanowi obecnie jedno z centralnych pól badawczych w zakresie nauk o Ziemi i środowisku. Jednym z najbardziej widocznych przejawów tych procesów jest globalne ocieplenie, które skutkuje zmianami warunków siedliskowych w takich środowiskach jak lasy, łąki, rzeki, jeziora i torfowiska. W konsekwencji dochodzi do przesunięć w składzie gatunkowym oraz reorganizacji strukturalnej tych ekosystemów. Reakcje organizmów, zarówno roślinnych, jak i zwierzęcych, są silnie zróżnicowane i uzależnione od specyfiki poszczególnych siedlisk, a także od tempa i skali zachodzących zmian środowiskowych.

Niniejsza rozprawa koncentruje się na analizie gwałtownych zmian klimatycznych zachodzących na przełomie plejstocenu i holocenu oraz ich wpływu na funkcjonowanie ekosystemów wodnych. Zakres badań obejmował dwa stanowiska zlokalizowane w Polsce Centralnej – torfowiska Żabieniec i Ługi. Stanowisko Żabieniec to torfowisko położone na wysoczyźnie polodowcowej, natomiast torfowisko Ługi znajduje się w dolinie rzecznej. W celu rekonstrukcji zmian zachodzących w analizowanym okresie w obu kopalnych zbiornikach zastosowano analizę subfosalnych szczątków wioślarek (Cladocera), datowania radiowęglowe oraz analizy: palinologiczną i statystyczną, a dla stanowiska Żabieniec także analizę geochemiczną.

Dotychczasowe badania subfosalnej fauny Cladocera w regionie łódzkim koncentrowały się głównie na analizie osadów jeziornych i torfowiskowych, prowadzonych z relatywnie niską rozdzielczością – próbki pobierano punktowo, w odstępach co 4–10 cm. Takie podejście skutkuje otrzymaniem niepełnego obrazu zmian środowiskowych i nie pozwala na uchwycenie ciągłości zachodzących zmian środowiskowych. Dodatkowo, wcześniejsze analizy nie prezentowały szczegółowo przejść klimatycznych między stadiami i interstadiami, co stanowiło impuls do przeprowadzenia badań o wyższej rozdzielczości. W celu uzyskania bardziej precyzyjnego obrazu dynamiki zmian w badanych zbiornikach,

zastosowano wysoką rozdzielczość poboru próbek – co 1 cm. W przypadku stanowiska Żabieniec odpowiada to interwałowi czasowemu wynoszącemu około 10-20 lat.

Analizy paleolimnologiczne wykonane na obu stanowiskach ujawniły istotne różnice w dynamice zmian ekosystemowych, które wynikały nie tylko z globalnych zmian klimatycznych, ale również z lokalnych uwarunkowań hydrologicznych i geomorfologicznych. Przeprowadzone badania pozwoliły na precyzyjne określenie zmian środowiskowych w przedziałach czasowych odpowiadających okresom gwałtownych przemian klimatycznych i środowiskowych późnego plejstocenu i holocenu. Stanowi to istotny wkład w rekonstrukcję paleoklimatyczną regionu i podkreśla wartość torfowisk jako geoarchiwów zmian klimatycznych i ekologicznych.

Abstract of the doctoral dissertation titled „Record of rapid climatic changes during the turn of the Pleistocene and Holocene in the remains of Cladocera fauna deposited in lake and peatland sediments”.

Contemporary climate change has a significant impact on the functioning of terrestrial, aquatic, and wetland ecosystems, leading to profound transformations in their structure, dynamics, and biotic–abiotic interactions. This issue currently represents one of the central research areas within the field of Earth and environmental sciences. One of the most evident manifestations of these processes is global warming, which alters habitat conditions in environments such as forests, grasslands, rivers, lakes, and peatlands. As a result, shifts in species composition and structural reorganization of these ecosystems are observed. The responses of both plant and animal organisms to these changes are highly variable and depend on the specific characteristics of individual habitats, as well as on the rate and magnitude of the ongoing environmental transformations.

This dissertation focuses on the analysis of abrupt climatic changes during the Late Pleistocene-Holocene transition and their influence on the functioning of aquatic ecosystems. The research encompassed two study sites located in Central Poland: the Żabieniec and Ługi peatlands. The Żabieniec site is a peatland situated on a glacial upland, while the Ługi peatland is located in a river valley. In order to reconstruct the environmental changes occurring during the studied period within these paleo waterbodies, several methods were applied: subfossil Cladocera analysis, radiocarbon dating, palynological, statistical analyses, and, in the case of Żabieniec site, geochemical analyses as well.

Previous studies of subfossil Cladocera fauna in the Łódź region have primarily focused on lacustrine and peatland sediments, usually carried out with relatively low resolution—samples were typically collected at intervals of 4–10 cm. Such an approach yields a fragmented picture of environmental changes, and fails to capture the continuity and detailed dynamics of past transformations. Moreover, earlier studies often did not account in detail for transitional climatic phases between stadials and interstadials, which provided the impetus for conducting higher-resolution research. To obtain a more precise reconstruction of ecosystem dynamics in the studied basins, high-resolution sampling was employed—every 1 cm. At the Żabieniec site, this corresponds to a temporal resolution of approximately 10–20

years. A comparable temporal resolution was achieved for the Ługi peatland, although in this case, the sediment core exhibits greater variability in sedimentation rate.

Paleolimnological analyses conducted at both sites revealed significant differences in the ecosystem dynamics, which were shaped not only by global climate change but also by local hydrological and geomorphological conditions. The research results enabled the precise identification of environmental changes within time intervals corresponding to periods of rapid climatic and ecological transformation during the Late Pleistocene and Holocene. This constitutes a valuable contribution to the paleoclimatic reconstruction of the region and highlights the importance of peatlands as geoarchives of climatic and ecological changes.