

Susze, roślinność, pożary i węgiel: 7500-letnia historia zapisana w osadach torfowych z Baie-Johan-Beetz (wschodnia Kanada)

Termin: 2025-01-22 - 2028-01-21

Kierownik: [Agnieszka Halaś](#)

Wykonawcy: [Agnieszka Halaś](#), [Harry Roberts](#), [Michał Słowiński](#)

Numer projektu: 2024/53/N/ST10/02229

Pożary stanowią istotną siłę naturalną kształtującą ekosystemy oraz wpływającą na funkcjonowanie roślin i zwierząt. Wraz z postępującym ociepleniem klimatu regiony północne, w tym rozległe lasy Kanady, stają się coraz bardziej podatne na susze i związane z nimi pożary. Choć pożary lasów są szczególnie częste w zachodniej Kanadzie, ostatnie lata pokazały, że poważne incydenty pożarowe mogą występować także we wschodniej części kraju. Ze względu na większe ryzyko pożarowe na zachodzie, większość dotychczasowych badań dotyczących dawnej aktywności pożarowej koncentrowała się właśnie na tym obszarze, pomijając wschodnią Kanadę. Dotychczasowe badania we wschodniej Kanadzie koncentrowały się głównie na pożarach torfowisk. Tymczasem badanie przeszłych wzorców pożarów może dostarczyć cennych informacji na temat ich przyszłej dynamiki i pomóc w lepszym przygotowaniu się na nadchodzące zmiany.

Torfowiska z grubymi warstwami nagromadzonej materii organicznej pełnią rolę naturalnych archiwów, przechowujących informacje o przeszłych pożarach i zmianach środowiskowych. Ze względu na większą wilgotność powietrza spowodowaną bliskością oceanu, torfowiska w tym regionie są mniej podatne na pożary, dzięki czemu mogą przechowywać długi i niezakłócony zapis zmian środowiska. Większość torfowisk Kanady znajduje się w lasach borealnych, co czyni je idealnymi obiektami do tego typu badań. Chociaż pożary na torfowiskach w tym regionie są rzadkie, pobliskie pożary mogą nadal mieć na nie znaczny wpływ.

Celem tego projektu jest zbadanie interakcji między warunkami klimatycznymi (suszami) i pożarami we wschodniej Kanadzie na przestrzeni ostatnich 7500 lat. Analizując dwa rdzenie torfowe z torfowiska w pobliżu Baie-Johan-Beetz (prowincja Quebec), zbadamy, jak pożary wpływały na region w tym czasie. W projekcie zrekonstruujemy kompleksowe skutki pożarów na dwóch głównych poziomach: regionalnym (krajobraz za pomocą analizy pyłkowej, mikrowęgla drzewnego, metody strat przy prażeniu (LOI), μ -XRF i danymi satelitarnymi) i lokalnym (ekosystem torfowisk za pomocą ameb skorupkowych, mikrofosylii pozapyłkowych, makroszczątków roślinnych, makrowęgla drzewnego, LOI, μ -XRF, FTIR i danych satelitarnych).

Główne metody badawcze obejmują identyfikację fragmentów węgla drzewnych w torfie w celu wykrycia przeszłych pożarów, analizę pyłku w celu rekonstrukcji dawnej roślinności oraz analizę ameb skorupkowych do rekonstrukcji warunków hydrologicznych na torfowisku. Wykorzystane zostaną także zaawansowane metody (μ -XRF i FTIR) do określenia składu chemicznego torfu. Dane paleoekologiczne zostaną porównane z historycznymi danymi obserwacyjnymi oraz zdjęciami satelitarnymi. To kompleksowe podejście zapewni szczegółowe informacje na temat wpływu pożarów na torfowiska i lasy we wschodniej Kanadzie. Wyjaśni związek między suszą, roślinnością i wzorcami pożarów, a także zaoferuje całościowy obraz aktywności pożarów w przeszłości poprzez integrację tradycyjnych metod z innowacyjnymi technologiami.

Wyniki udoskonalą modele klimatyczne, aby lepiej przewidywać przyszłe ryzyko pożarów w zmieniających się warunkach klimatycznych i pozwolą na porównanie historii pożarów we wschodniej Kanadzie z historią w zachodniej części kraju. Ostatecznie projekt ten przyczyni się do głębszego zrozumienia długoterminowych skutków pożarów we wschodniej Kanadzie, dostarczając cennych informacji na temat zarządzania przyszłym ryzykiem pożarowym w ocieplającym się świecie.

Droughts, vegetation, fires, and carbon: a 7500-year history recorded in peat archive from Baie-Johan-Beetz (Eastern Canada)

Fires are a significant natural force, changing ecosystems and impacting plant and animal life. As northern regions experience warming, areas such as Canada's vast forests are increasingly susceptible to droughts and fires. Although forest fires are particularly common in western Canada, recent years have shown that severe fires can also occur in the eastern part of the country. Since western Canada is considered to be more prone to wildfires, research on past fire activity has focused largely on it. The eastern part of the country has so far been omitted in these studies. The main focus of research done so far in eastern Canada was on peatland fires. Studying historical fire patterns can help us to understand and predict future fire activity.

Peatlands, with thick layers of accumulated organic matter, act as natural archives, preserving information about past fires and environmental changes. Due to higher atmospheric moisture content caused by the proximity of the ocean maritime peatlands in this region are less susceptible to fires, and therefore can store long-term, undisturbed records. Most of Canada's peatlands are located within the boreal forest, making them ideal objects for this type of study. Although fires in peatlands in this region are rare, nearby fires can still have significant effects on them.

This project aims to examine the interaction between droughts and fires in eastern Canada over the past 7,500 years. By analysing two peat cores from a maritime raised peatland near Baie-Johan-Beetz (Quebec province), we will investigate how fires have influenced the region over time. In this project we will reconstruct the comprehensive effect of fire on two major levels: regional (landscape with pollen, microcharcoal, loss-on-ignition, μ -XRF, and satellite data) and local (peatland ecosystem with testate amoebae, non-pollen palynomorphs, plant macrofossils, macrocharcoal, loss-on-ignition, μ -XRF, FTIR, and satellite data).

The research methods include identifying charcoal particles in peat to detect past fires, analysing pollen to reconstruct past vegetation and testate amoebae to reconstruct past hydrological condition on peatland. Advanced methods (μ -XRF and FTIR) to determine the chemical composition of peat will be used. Palaeoecological data will be compared with historical observational data and satellite images. This comprehensive approach will provide detailed information on how fires have affected eastern Canada's peatlands and forests. It will elucidate the relationship between drought, vegetation, and fire patterns, and offer a holistic view of past fire activity by integrating traditional methods with innovative technologies.

The findings will enhance climate models to better predict future fire risks under changing climatic conditions and allow for a comparison of eastern Canada's fire history with that of western part of the country. Ultimately, this project will contribute to a deeper understanding of the long-term impact of fires in eastern Canada, providing valuable insights for managing future fire risks in a warming world.