

Wpływ produkcji węgla drzewnego na zmiany środowiska w Północnej Polsce - nowatorskie podejście "multi-proxy"

Termin: 2019-07-24 - 2023-03-23

Kierownik: [Michał Słowiński](#)

Wykonawcy: [Dariusz Brykała](#), [Agnieszka Halaś](#), [Ewa Kołaczowska](#), [Anna Kowalska](#), [Mateusz Kramkowski](#), [Dominika Łuców](#), [Agnieszka Mroczkowska](#), [Sandra Słowińska](#), [Michał Słowiński](#), [Krzysztof Szewczyk](#), [Sebastian Tyszkowski](#), [Tomasz Związek](#)

Instytucja zamawiająca: NCN

Numer projektu: 2018/31/B/ST10/02498

Trudno może sobie wyobrazić życie w średniowieczu bez takich produktów jak węgiel drzewny, dziegieć, smoła, potaż czy maź. Wszystkie te produkty mają jeden wspólny mianownik, jakim jest drewno. wytwarzane były w różnego typu wypaleniach. Wypaliska przypominały okrągłe kopce, w których dominowała średnica 10 metrów. W kopcach, pod przykryciem płaszcza ziemnego znajdowało się ułożone drewno różnego rodzaju, w zależności od tego, jaki produkt chciało się uzyskać. Przy obsłudze wypalisk pracowali węglarze, którzy w trakcie blisko dziesięciodniowej pracy dbali o stałą temperaturę wypalania (ok. 300°C), by uzyskać pożądane produkty. W zależności czy wypalisko miało służyć do produkcji smoły, węgla, dziegciu, terpentyny czy na przykład potażu inne były: a) używany materiał, b) jego wielkość, czy też c) proces produkcji. I właśnie różne typy produktów jakie były oferowane w trakcie wypalania drewna w wypaleniach wymuszały selektywny dobór gatunków drzew, aby wytworzyć np. potaż czy też smołę. Uważamy, że te selektywne doборы drewna miały istotny wpływ na panującą strukturę lasu. Na przykład, z jednego metra sześciennego drewna buczyny można było uzyskać około 30 kg czystego potażu, który jeszcze przed XIX wiekiem był produktem na tyle pożądanym, by transportować go na bardzo dalekie odległości. Należy podkreślić, iż takie produkty jak potaż czy dobrej jakości węgiel drzewny, prawdopodobnie już po roku 1453 wędrowały aż do Damaszku, gdzie służyły do wytopu najsłynniejszej w ówczesnym świecie stali. Podkreśla to, jak bardzo były to produkty cenione w ówczesnej Europie i jak ważne w gospodarce krajowej.

Głównym celem naszego projektu jest czasowa oraz przestrzenna analiza oddziaływania wypalisk na środowisko przyrodnicze, przede wszystkim na procesy glebowe oraz szatę roślinną na terenie Polski Północnej w okresie średniowiecza.

Hipotezy badawcze:

- 1) Działalność człowieka związana z funkcjonowaniem wypalisk spowodowała istotne zmiany w regionalnej strukturze gatunkowej roślinności poprzez selektywny dobór drewna do wytwarzania węgla drzewnego, smoły, terpentyny czy też potażu;
- 2) Wysoka temperatura przy spalaniu i liczne fragmenty węgla drzewnych oraz inne pochodne związki powiązane z procesem spalania drewna zaburzyły naturalne procesy glebotwórcze.

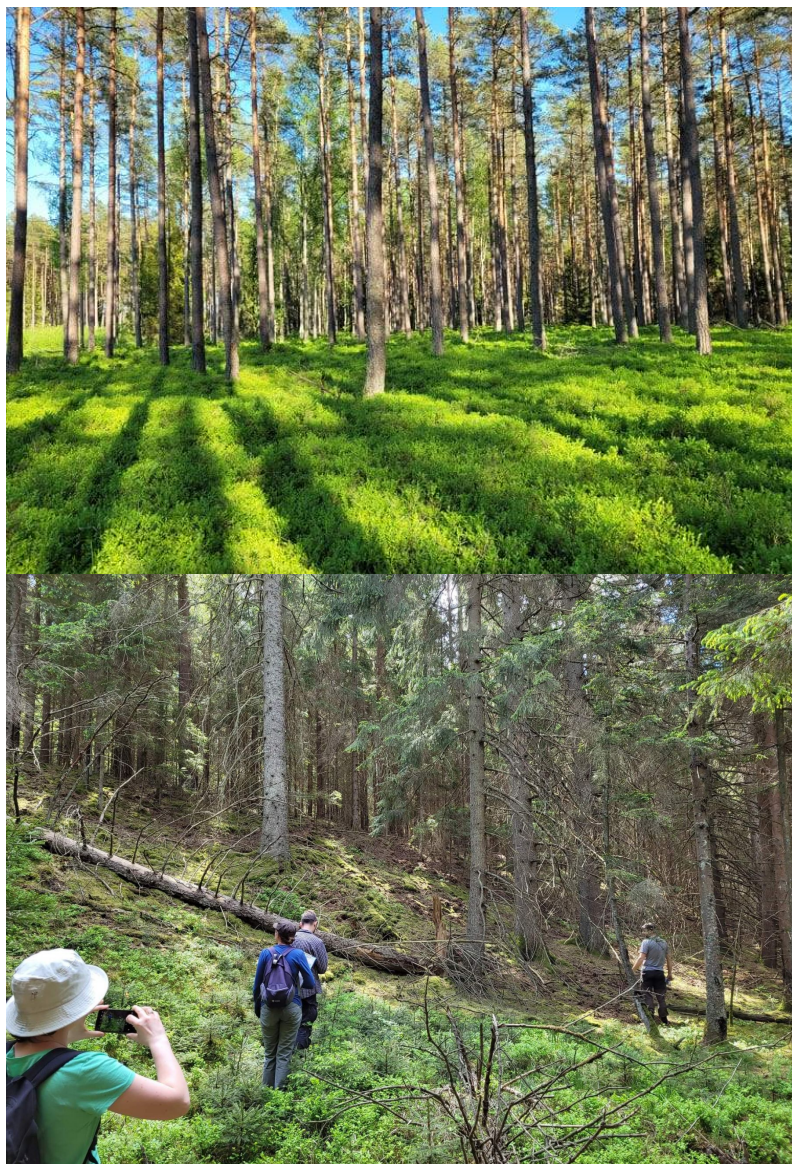
Zakładamy, iż zebrany zestaw informacji na temat reakcji ekosystemu na presję wywołaną działalnością człowieka może posłużyć do zbudowania modelu kaskadowego wpływu wypalisk na funkcjonowanie ekosystemu leśnego. Chcemy określić czy konsekwencje związane z funkcjonowaniem wypalisk w ekosystemie miały charakter krótkotrwałego zaburzenia czy też w pływały na zmianę jego trajektorii. W tym celu zaproponowaliśmy podejście interdyscyplinarne. Dlatego też w projekcie będą współpracowali specjaliści w zakresie paleoekologii, teledetekcji, gleboznawstwa, historii oraz ekologii. Zaproponowane analizy ilościowe jak i jakościowe skupiają się na biotycznych proxy tj. pyłku, makroszczątkach, węglach drzewnych, ale również na geochemii i posłużą do lepszego zrozumienia zachodzących przemian środowiska przyrodniczego pod wpływem presji związanej z wypaliskami.

Niniejszy projekt ma na celu przeprowadzenie badań podstawowych mających na celu określenie wpływu antropopresji związanej z funkcjonowaniem wypalisk na ekosystem leśny na terenie Polski Północnej. Zaproponowana problematyka

badawcza projektu bardzo dobrze wpisuje się z poruszaną w ostatnim czasie problematykę określania wartości progowych i odporności ekosystemów na antropopresję czy gwałtowne fluktuacje klimatu.

Sprawozdanie z badań terenowych nad jeziorem Nicemino (Polska Północno-Zachodnia)

W dniach 4-8 czerwca 2021 r. odbył się kolejny wyjazd terenowy w ramach projektu OPUS NCN pod tytułem Wpływ produkcji węgla drzewnego na zmiany środowiska w Północnej Polsce - nowatorskie podejście "multi-proxy" pod kierownictwem dra hab. Michała Słowińskiego. Tym razem badania skupiły się wyłącznie w bliskiej okolicy jeziora Nicemino, zlokalizowanego niedaleko wsi Rekowo, w województwie zachodniopomorskim, około 30 km na południowy-wschód od Koszalina. W wyjeździe udział wzięli pracownicy naszego Instytutu: mgr Agnieszka Halaś, dr hab. Michał Słowiński i mgr Krzysztof Szewczyk (Zespół Dynamiki Krajobrazów Minionych), dr hab. Anna Kowalska i dr inż. Ewa Kołaczowska (Zakład Geoekologii i Klimatologii) oraz dr Mateusz Kramkowski (Zakład Zasobów Środowiska i Geozagrożeń). W wyjeździe uczestniczył także dr hab. Jerzy Jończak reprezentujący Katedrę Gleboznawstwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.



świerkowy

Bór sosnowy wokół jeziora Nicemino 150-letni las

Wyjazd składał się z dwóch głównych etapów: badań gleboznawczych oraz badań fitosocjologicznych. W ramach prac gleboznawczych wykonano łącznie 9 odkrywek glebowych o wymiarach: 1,5 x 1,5 x 2 m w trzech wytypowanych wcześniej

stanowiskach badawczych. Na każdym stanowisku wykonano odkrywki glebowe w trzech miejscach: w środku mielerza, w rowie otaczającym mielerz oraz na stanowisku reprezentującym środowisko bez wpływu mielerza na profil glebowy (tzw. stanowisko poza mielerzem). Każde stanowisko było opatrzone opisem gleboznawczym, dokumentacją fotograficzną oraz opróbowaniem na analizy gleboznawcze oraz DNA. Prace fitosocjologiczne polegały natomiast na weryfikacji wpływu funkcjonowania mielerza na skład gatunkowy roślin za pomocą zdjęć fitosocjologicznych. Identyfikacji i zliczenia gatunków roślin dokonano w obrębie powierzchni próbnych (wydzielone kwadraty o boku 10 m) bezpośrednio na mielerzu oraz na powierzchni referencyjnej poza nim. W trakcie badań mielerzy został zabezpieczony również materiał węgla drzewnych, który posłuży do weryfikacji wieku obiektów oraz identyfikacji rodzaju drewna wykorzystanego w trakcie funkcjonowania mielerza.



Kawałek węgla drzewnego z mielerza Jedna z 9 odkrywek glebowych

Wszystkie wykonane badania pomogą nam lepiej zrozumieć wpływ i skalę oddziaływania człowieka na środowisko Polski w epoce przedindustrialnej oraz skalę przekształceń środowiskowych jakie miały miejsce w przeszłości.

Publikacje

Abstrakty, recenzje, notatki

- Słowiński Michał, Szewczyk Krzysztof, Halaś Agnieszka, *Jonczak Jerzy*, Mroczkowska Agnieszka, Łuców Dominika, Słowińska Sandra, Tyszkowski Sebastian, Kowalska Anna, Kołaczkowska Ewa, *Chojnacka Aleksandra*, *Ważny Tomasz*, *Gumińska-Nowak Barbara*, Kramkowski Mateusz, *Kardasz Cezary*, *Barbarino Vincenzo*, *Noryśkiewicz Agnieszka*, *Niedzielski Michał*, *Kruczkowska Bogusława*, Brykała Dariusz, Związek Tomasz: [Produkcja węgla drzewnego w średniowiecznej Europie Środkowej i jej konsekwencje środowiskowe](#). [w]: Północzwartorzędowe środowiska sedymentacyjne Pomorza Wschodniego. XXVII Konferencja Naukowo-Szkoleniowa Stratygrafia Plejstocenu Polski, Stara Kiszewa, 5-9 września 2022 r.. Red. Jacek Skurzyński, Zdzisław Jary, Mirosław Błaszczewicz. Wrocław: Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego, 2022 - s. 159-160.

Artykuły od 2013 roku

- *Jonczak Jerzy*, *Barbarino Vincenzo*, *Chojnacka Aleksandra*, *Kruczkowska Bogusława*, Szewczyk Krzysztof, *Gumińska-Nowak Barbara*, Kołaczkowska Ewa, Łuców Dominika, Halaś Agnieszka, Mroczkowska Agnieszka, Słowińska Sandra, Kramkowski Mateusz, Kowalska Anna, Słowiński Michał: [Historical charcoal production as a factor in soil cover heterogeneity in a fluvioglacial landscape – A case study from northern Poland](#). - Geoderma 2024, 445 - s. 116892.
- Słowiński Michał, Związek Tomasz, *Swoboda Paweł*, *Niedzielski Michał*, Słowińska Sandra, *Konopski Michał*, *Jonczak Jerzy*, *Kruczkowska Bogusława*, *Chojnacka Aleksandra*, *Róg Dominik*, Szewczyk Krzysztof, *Brykała Dariusz*: [Human impacts on environment in the preindustrial forest landscapes in Poland - an overview](#). - Elementa: Science of the Anthropocene 2024, 12, 1 - s. 1-26.
- Związek Tomasz, Łuców Dominika, *Popek Joachim*, *Klisz Marcin*, *Obremska Milena*, *Sobechowicz Łukasz*, *Solon Jerzy*, Słowiński Michał, *Przybylski Paweł*, *Tyburski Łukasz*, *Zin Ewa*, *Jastrzębowski Szymon*, *Płaczowska Eliza*, *Pilch Kamil*, Szewczyk Krzysztof, *Konczal Agata A.*, *Rutkowski Paweł*, *Główka Dariusz*, *Swoboda Paweł*: [Addressing multiple perspectives in studying environmental changes in forest landscapes during the modernization period \(18th–19th centuries\)](#). - Anthropocene Review 2023 - s. 1-27.
- *Marcisz Katarzyna*, *Czerwiński Sambor*, *Lamentowicz Mariusz*, Łuców Dominika, Słowiński Michał: [How paleoecology can support peatland restoration](#). - Past Global Changes Magazine 2022, 30 - s. 12-13.
- *Marcisz Katarzyna*, *Feurdean Angelica*, *Grondin Pierre*, Słowiński Michał: [Editorial: Lessons from the past: Linking the paleofire record and fire management in the context of a warming world](#). - Frontiers in Ecology and Evolution 2022, 22 - 3 s.

Rozdziały od 2013 roku

- Kołaczkowska Ewa, Kowalska Anna, Słowiński Michał, Halaś Agnieszka, Szewczyk Krzysztof, Łuców Dominika, Mroczkowska Agnieszka, Kramkowski Mateusz, *Jonczak Jerzy*, *Barbarino Vincenzo*, *Chojnacka Aleksandra*: [Can current vegetation serve as an indicator of historic charcoal production in pine forests?](#). [w]: The environment as an archive of past human activities. Red. Tomasz Kalicki. Kielce-Białystok: Ośrodek Badań Europy Środkowo-Wschodniej, 2022 - s. 55-57.