Krytyczne przejście między odpornością a zakłóceniami w ekosystemach górnych granic lasu w ciągu ostatnich 2000 lat w Tatrach - w ujęciu ekologicznym i paleoekologicznym

Termin: 2024-02-01 - 2028-02-08

Kierownik: Michał Słowiński

Wykonawcy: Maksymilian Fukś, Agnieszka Gruszczyńska, Agnieszka Halaś, Adrian Kaszkiel, Stanisław Kędzia, Patrycja Kowalczyk, Tomasz Polkowski, Sandra Słowińska, Michał Słowiński, Tomasz Suchan, Katarzyna Wasak-Sęk, Karol Witkowski, Izabela Zawiska, Tomasz Związek

Numer projektu: 2023/49/B/ST10/03175

(projekt OPUS)

Niniejszy projekt badawczy dotyczy związku między położeniem górnej granicy lasu, gwałtownymi zjawiskami klimatycznymi a ewolucją krajobrazu górskiego. Położenie górnej granicy lasu w obszarach górskich ulega obecnie wyraźnym zmianom, które wynikają ze zmiany klimatu (ekstremalne warunki pogodowe, susze i opady deszczu), inwazji biologicznych, fragmentacji siedlisk i zmian reżimu pożarowego. Ostatnie letnie susze w Europie Środkowej miały niszczące skutki ekologiczne i gospodarcze, ale długofalowe znaczenie ekologiczne i przyczyny tych ekstremalnych zjawisk pozostają niejasne. W proponowanym projekcie zwrócimy szczególną uwagę na krytyczne zmiany w funkcjonowaniu ekosystemu przed, w trakcie i po wystąpieniu zaburzeń. Nagłe wydarzenia klimatyczne, takie jak susze, odgrywają ważną rolę w historii ostatnich 2000 lat. Charakteryzują się one nagłymi zmianami hydroklimatologicznymi, które spowodowały przekształcenia reżimu środowiskowego i populacji ludzkich, straty gospodarcze i wojny. W szczególności, prognozy globalnego ocieplenia klimatu prowokują zadanie pytania: "w jaki sposób przyszłe gwałtowne wydarzenia klimatyczne mają potencjał do zakłócenia ewolucji krajobrazu górskiego?" Obecnie nie jest jasne czy takie wydarzenia były powszechnymi zjawiskami w ciągu ostatnich 2000 lat i czy poprzednio występujące okresy zmian środowiskowych były wyzwalane przez niestabilność klimatyczną.

Głównym celem tego projektu jest szczegółowe prześledzenie zmienności warunków klimatycznych i reakcji krajobrazu na te zmiany w ciągu ostatnich 2000 lat, W szczególności, podejmiemy próbę zbadania przestrzennych zasięgów i czasowych wzorców tych procesów w całych Tatrach. Dlaczego jest to tak ważne zagadnienie? Coraz większe obszary ekosystemów leśnych na świecie, a w szczególności w Europie, zostają

przekształcone w wyniku gospodarczej działalności człowieka. W wyniku ostatnich zmian klimatycznych ekosystemy górskie przechodzą ogromne zmiany fizyczne i biologiczne, ale ich szczegóły i perspektywy pozostają niejasne. W rezultacie zmniejszyła się różnorodność biologiczna, a co ważniejsze, poprzez zubożenie, ekosystemy te utraciły zdolność do odporności na szybko zmieniający się klimat. Szczegółowa wiedza na temat historii interakcji człowiek-klimat-środowisko w ciągu ostatnich 2000 lat w Tatrach będzie istotna w kontekście ostatnich i przyszłych zmian klimatycznych. Może zatem służyć jako punkt odniesienia dla gwałtownych zjawisk klimatycznych, które mogą wystąpić w warunkach przyszłego ocieplenia klimatu. Dlatego właśnie poznanie przeszłości jest tak istotne i dostarcza wielu informacji, których bez tej wiedzy nie jesteśmy w stanie modelować i przewidywać. Naszą główną hipotezą badawczą jest to, że to właśnie zmiany klimatu, a dokładniej susze i związane z nimi zaburzenia w środowisku, zmieniły trajektorię funkcjonowania ekosystemów w Tatrach. Chcemy dowiedzieć się, jak ten kaskadowy mechanizm działał w przeszłości, jak te stresory oddziaływują na siebie nawzajem, jak, kiedy i czy ekosystemy się odbudowały, zaadaptowały lub przeszły w inny stan ekologiczny. Ponieważ wzajemne oddziaływanie na siebie odnowy lub redukcji lasu może trwać kilka dekad, a nawet wieków, przewidywanie rezultatów różnych kombinacji stresorów jest nadal trudne. Pomagają nam w tym metody paleoekologiczne, dzięki którym projekcja przyszłych trajektorii lasów górskich i innych ekosystemów funkcjonujących w zmieniającym się klimacie może być uzyskana poprzez badanie przeszłych spadków liczebności drzewostanów.

Planujemy zastosować nowatorskie, interdyscyplinarne podejście do realizacji proponowanych badań, aby zrozumieć interakcje pomiędzy zachodzącymi zmianami klimatu a reakcją ekosystemów górskich w Tatrach. Analizy paleoekologiczne o wysokiej rozdzielczości, dane geochemiczne oraz paleoDNA zostaną zastosowane do rekonstrukcji odpowiedzi środowiska na gwałtowne zmiany klimatyczne w ciągu ostatnich 2000 lat. Analizy te i pozwolą na prześledzenie dynamiki krótkotrwałych zmian ekosystemu wywołanych gwałtowną zmianą klimatu.