

Lasy spełniają kluczowe funkcje ekologiczne, takie jak sekwestracja węgla, ochrona różnorodności biologicznej czy ochrona wody, jednak w ostatnich dekadach zmiany klimatu i zwiększona presja antropogeniczna wpływają negatywnie na ich stabilność i odporność. Szczególnie cenne są lasy o wysokiej wartości przyrodniczej (*High Conservation Value Forests*, HCVFs) pełniące zakres ważnych funkcji ekologicznych i społecznych. Lasy te są niezbędne do utrzymania różnorodności biologicznej, ochrony rzadkich gatunków lub zagrożonych ekosystemów jak również ochrony wody czy zapobiegania erozji. W obszarze Karpat Polskich, regionie o zróżnicowanej topografii, klimacie i składzie gatunkowym drzew, występują liczne lasy o wysokiej wartości przyrodniczej, jednak wiele z nich pozostaje nieobjętych ochroną. Ich skuteczna identyfikacja i klasyfikacja jest szczególnym wyzwaniem przy wykorzystaniu jedynie tradycyjnych metod inwentaryzacji terenowych.

Celem projektu jest opracowanie metod identyfikacji HCVFs w Karpatach Polskich z wykorzystaniem otwartych danych przestrzennych, takich jak serie czasowe obrazów satelitarnych Sentinel-2 oraz danych lotniczego skanowania laserowego (*Airborne Laser Scanning*, ALS). Prace badawcze skupią się na analizie wskaźników i metryk wygenerowanych z serii czasowych danych Sentinel-2 oraz danych ALS, w celu znalezienia kluczowych wskaźników dla identyfikacji różnych typów HCVFs. Dodatkowo, analiza obejmie zmiany w HCVFs oraz ich otoczeniu w ciągu ostatniej dekady. Dla realizacji tych celów zastosowane zostaną nowoczesne narzędzia analizy przestrzennej, takie jak oprogramowanie R oraz Google Earth Engine, co umożliwi wydajną analizę dużych zbiorów danych.

Prace obejmą zbieranie i przetwarzanie danych przestrzennych, w tym tworzenie sezonowych kompozytów z obrazów Sentinel-2 oraz generowanie modeli wysokości koron na podstawie danych ALS, co pozwoli na szczegółową analizę struktury różnych typów lasów cennych przyrodniczo. Dane referencyjne dotyczące różnych typów HCVFs zostaną pozyskane z istniejących baz danych (np. rezerваты przyrody, obszary Natura 2000), jak również podczas badań terenowych. Następnie, do klasyfikacji różnych typów HCVFs jak i identyfikacji najważniejszych zmiennych przetestowane zostaną różne techniki uczenia maszynowego.

Projekt wnosi istotny wkład w ochronę lasów poprzez dostarczenie narzędzi do identyfikacji i monitorowania HCVFs. Wyniki przyczynią się również do lepszego zrozumienia procesów w nich zachodzących oraz ich ochrony w kontekście zmian środowiskowych i antropogenicznych. Dzięki integracji danych Sentinel-2 i ALS projekt dostarczy innowacyjnego podejścia do analizy HCVF, z możliwością zaaplikowania wypracowanych podejść w innych obszarach.