

Klasyfikacja składu gatunkowego drzewostanów w skali całego kraju z wykorzystaniem serii czasowych SENTINEL-2 i GOOGLE EARTH ENGINE

Ewa Grabska-Szwagrzyk

*Institut Geografii i Gospodarki Przestrzennej
ewa2.grabska@doctoral.uj.edu.pl*

Serie czasowe danych Sentinel-2 dostarczają szczegółowych informacji o właściwościach drzewostanów, takich jak ich skład gatunkowy czy wiek. Wiele dotychczasowych badań wykorzystywało w klasyfikacji składu gatunkowego zobrazowania Sentinel-2, jednak zdecydowana większość z nich została przeprowadzona dla mniejszych regionów, lub, w przypadku większych obszarów - wyróżniała tylko ogólne typy lasów. Bardziej szczegółowe badania składu gatunkowego dla dużych obszarów wiążą się z szeregiem wyzwań, takich jak trudność w uzyskaniu dobrej jakości zmiennych spektralnych, wysokie zróżnicowanie środowiska - w tym fenologii i składu gatunkowego, jak i problemy z zapotrzebowaniem na obliczenia (przetwarzanie dużej ilości danych).

W prezentacji pokazane zostanie podejście do klasyfikacji dominujących gatunków drzew w skali ogólnokrajowej (dla całego obszaru Polski) z wykorzystaniem serii czasowych Sentinel-2 przetwarzanych w Google Earth Engine (GEE). GEE jest ogólnodostępną platformą chmurową, która oprócz dostępu do danych Sentinel-2 i innych danych środowiskowych, daje możliwość przetwarzania i obliczania klasyfikacji, stwarzając niespotykane dotąd możliwości w klasyfikacji składu gatunkowego. W badaniach wykorzystano sezonowe kompozyty Sentinel-2, generowane w GEE ze średnich wartości pikseli dla wiosny, lata i jesieni. Ponadto, do klasyfikacji użyto dodatkowych zmiennych topograficznych i meteorologicznych. Dane referencyjne o występowaniu gatunków zostały pozyskane z Banku Danych o Lasach i poddane kontroli jakości - finalnie uzyskano 4609 poligonów reprezentujących 21 gatunków. Klasyfikację przeprowadzono metodą Random Forest, testując jej wyniki zarówno dla całej Polski jak i mniejszych regionów i ich kombinacji (krajów przyrodniczo-leśnych).

Wyniki wskazują, że dokładność ogólna klasyfikacji składu gatunkowego drzewostanów w całym kraju osiąga od 73 do 93%, w zależności od regionu. Najwyższe dokładności klasyfikacji osiągnięto dla dominujących gatunków takich jak sosna, buk, brzoza, świerk czy olcha. Dokładność klasyfikacji większości gatunków wzrasta z dodaniem zmiennych topograficznych i meteorologicznych - zwłaszcza w przypadku sosny górskiej, robinii akacjowej, brzozy omszonej czy świerka. W przypadku regionów, największy dodatni wpływ zmiennych środowiskowych na dokładność ogólną odnotowano dla Krainy Karpackiej. Kilkuletnie serie czasowe Sentinel-2 w połączeniu z narzędziami takimi jak GEE umożliwiają generowanie dokładnych map gatunków dla dużych obszarów, nadal jednak istnieją problemy, które mogą prowadzić do błędów w klasyfikacji. Wielkość badanego obszaru powoduje problemy z generowaniem bezchmurnych pikseli wysokiej jakości - częste pokrycie chmurami ogranicza możliwości uzyskania reprezentatywnych pikseli. Rozciągnięcie obszaru na kilka orbit Sentinel-2, powoduje, że rozdzielczość czasowa dla niektórych regionów w Polsce wynosi dwa - trzy dni, a w przypadku innych - pięć dni. Ponadto różnice w warunkach klimatycznych wpływają na optymalne terminy doboru sezonowych metryk, stąd obszar badań może wymagać podziału na mniejsze regiony. Problemem jest także niska dokładność klasyfikacji gatunków rzadziej występujących jak i wpływ wieku drzewostanów czy występowania zakłóceń na odpowiedzi spektralne.