

WYKORZYSTANIE WSKAŹNIKÓW SPEKTRALNYCH DO OCENY TROFICZNOŚCI SIEDLISK LEŚNYCH

mgr inż. Adam Młynarczyk

Wiedzę z zakresu siedliskoznawstwa uważa się za niezbędną w badaniach ekologicznych, w badaniach poświęconych zmianom klimatycznym czy też w praktyce leśnej. W tradycyjnej klasyfikacji siedlisk leśnych spotyka się dwa systemy analizy warunków siedliskowych: jednoczynnikowy i wieloczynnikowy. Jeden i drugi jest pracochłonny i kosztowny. Metody teledetekcyjne stanowią obiektywną, szybszą i tańszą alternatywę. Celem badań było znalezienie związku pomiędzy wskaźnikami spektralnymi uzyskanymi ze zdjęć satelitarnych a wskaźnikami pozwalającymi na ocenę troficzności siedlisk leśnych. Punktem wyjścia było przyjęcie założeń, że:

- a) troficzność ekosystemów leśnych zależy od dostępności wody oraz zróżnicowanej zdolności retencjonowania wody w zależności od właściwości terenu, w tym rzeźby terenu, warunków geologicznych oraz glebowych,
- b) trofizm siedlisk leśnych wpływa na różnorodność szaty roślinnej,
- c) różnorodność szaty roślinnej związana z troficznością siedlisk znajduje odzwierciedlenie w różnicach, które mogą być uchwytnie przez różnorakie wskaźniki spektralne.

Na podstawie tych założeń postawiono hipotezę, że jeśli zróżnicowanie troficzne siedlisk leśnych wpływa poprzez szatę roślinną na zmienność jasności pikseli obrazów satelitarnych, to na jej podstawie można wnioskować o różnicach w troficzności siedlisk leśnych.

Wykorzystując różnorodne techniki analityczne, w tym badanie macierzy kowariancji, dwa algorytmy redukcji wymiarowości (PCA i UMAP) oraz algorytmy takie jak: (i) Liniowa analiza dyskryminacyjna (LDA), (ii) Ilościowa analiza opisowa (QDA), (iii) Regresja logistyczna, (iv) Metoda wektorów nośnych (SVM), (v) Random Forest wykazano, że:

- a) spośród 249 wziętych pod uwagę wskaźników spektralnych najlepszy okazał się NDVI (Normalized Difference Vegetation Index),
- b) istnieje wysoka korelacja pomiędzy wartościami wskaźnika NDVI a parametrami wynikającymi z troficzności siedlisk leśnych, takimi jak wysokość czy też grubość drzew, jak również pomiędzy wartościami wskaźnika NDVI a zróżnicowaniem zbiorowisk roślinnych, oddających naturalne różnicowanie się siedlisk leśnych,
- c) istnieje możliwość zbudowania modelu matematycznego, który pozwala na ocenę stanu uwilgotnienia siedlisk leśnych na podstawie wskaźnika NDVI,
- d) można wykorzystać wskaźnik NDVI do oceny zasięgu przestrzennego występowania określonych gatunków drzew leśnych.

Słowa kluczowe: NDVI; wilgotność; typologia leśna; wymagania siedliskowe drzew leśnych