

Zdjęcia lotnicze i satelitarne pomagają w ochronie nieleśnych siedlisk Natura 2000

Na skutek działalności człowieka, każdego roku coraz większa liczba cennych siedlisk przyrodniczych – w tym obszarów, których nie porasta las, jak łąki czy mokradła – jest zagrożona degradacją. Dlatego w całej Unii Europejskiej została wprowadzona ich ochrona. Każdy kraj Wspólnoty jest zobowiązany do monitorowania stanu siedlisk, objętych ochroną w ramach sieci Natura 2000. Jednak tradycyjne metody monitoringu, oparte na mapowaniu terenowym, mają liczne ograniczenia.

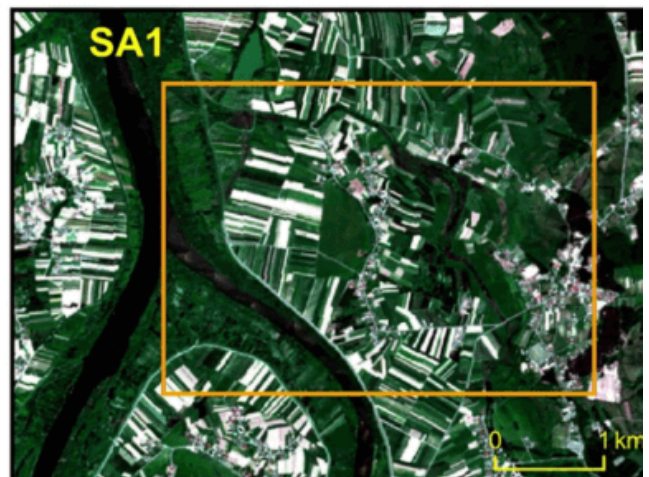
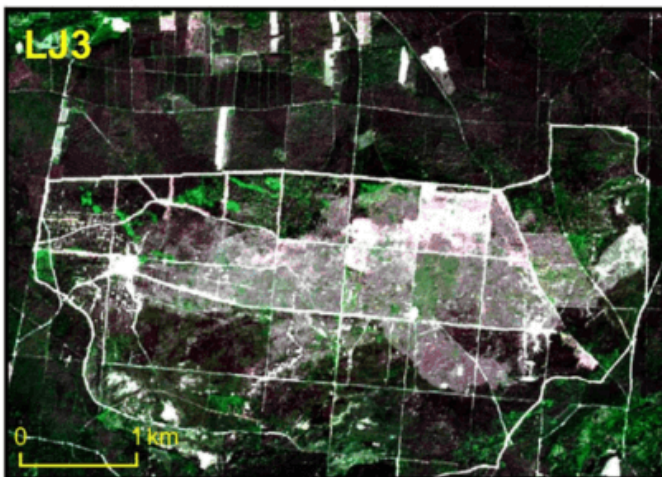
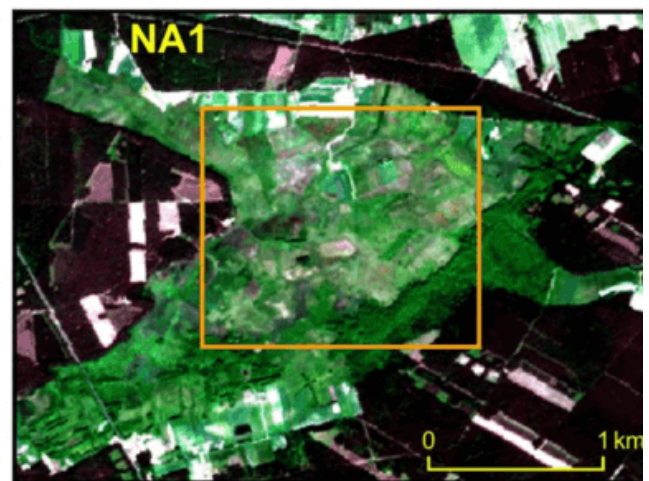
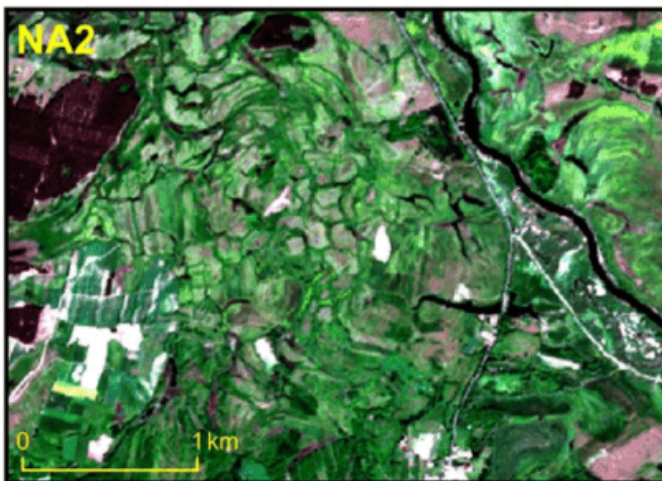
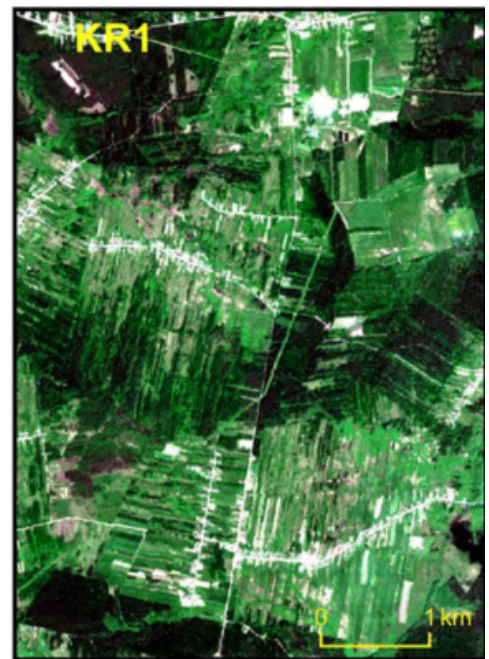
Stąd z roku na rok coraz intensywniej prowadzone są prace nad wykorzystaniem nowych źródeł danych na potrzeby technologii teledetekcyjnych oraz nad integracją teledetekcji z GIS. Rozwiązania te mogłyby wesprzeć naukowców i osoby zarządzające chronionymi obszarami w prowadzeniu badań i zarządzaniu cennymi przyrodniczo obszarami. Zastosowanie współczesnych technologii cyfrowych pozwoliłoby ponadto rozwiązać jeden z największych problemów – brak informacji o rozmieszczeniu cennych siedlisk przyrodniczych poza obszarami chronionymi.

Obrazy pełne danych

Teledetekcja to proces zbierania informacji o obiektach lub obszarach bez fizycznego kontaktu z tymi obiektami lub

obszarami. Wykorzystuje się do tego m.in. urządzenia znajdujące się na pokładzie statków powietrznych (samolotów, dronów) lub satelitów. Jest to technika szeroko stosowana w badaniach środowiska, zarządzaniu zasobami naturalnymi, monitorowaniu zmian środowiska oraz w wielu innych dziedzinach. Podstawowym narzędziem wykorzystywanym w teledetekcji są sensory, które mogą rejestrować różne rodzaje energii emitowanej lub odbijanej przez badany obiekt lub obszar. Teledetekcja wykorzystuje różne zakresy fal elektromagnetycznych, takie jak światło widzialne, podczerwień i mikrofałe, co pozwala na uzyskanie różnorodnych informacji na temat badanych obiektów.

Teledetekcja bazuje na analizie widma światła odbitego od badanej powierzchni, które zarejestrowane zostało na zdjęciach. Różnice zarejestrowanego widma światła – w przypadku monitoringu siedlisk przyrodniczych – wynikają między innymi z różnego składu gatunkowego poszczególnych obszarów. W efekcie znaczna liczba siedlisk przyrodniczych Natura 2000 może być skutecznie mapowana przy użyciu danych uzyskanych dzięki teledetekcji, poddanych analizie przy wsparciu metod uczenia maszynowego (ML) oraz GIS.



Miejsca badań: KR1–PLH260001 Dolina Krasnej i PLH260012 Uroczysko Pięty; NA1 i NA2 – PLH300009 Ostoja Nadwarciańska; LJ3–PLH060031 Uroczyska Lasów Janowskich; SA1–PLH180020 Dolina Dolnego Sanu. Pomarańczowe kwadraty podświetlają obszary prezentowane jako mapy w sekcji wyników, obrazy tła to kompozycje Sentinel-2 RGB. Rysunek stworzony przy użyciu

oprogramowania ArcMap 10.6.1

By się to jednak powiodło, konieczne jest zapewnienie danych obrazowych, charakteryzujących się odpowiednio dobranymi rozdzielczościami (przestrzenną i spektralną) i zakresami spektralnymi. Poziom dokładności uzyskany w klasyfikacji poszczególnych siedlisk zależy bezpośrednio od rodzaju danych obrazowych, a także zastosowanych metod ich przetwarzania. Kluczowym elementem mapowania siedlisk Natura 2000 i ich monitoringu jest zatem wybór jak najlepszych danych.

Najpowszechniej stosowane są obrazy wielospektralne (zawierające do kilkunastu szerokich pasm/kanałów spektralnych), choć coraz częściej w tego typu opracowaniach wykorzystuje się zobrazowania hiperspektralne (zawierające setki wąskich pasm/kanałów spektralnych), umożliwiające bardzo dokładną identyfikację przedstawionych obiektów. Jak wykazały przeprowadzone badania [\[1\]](#), to wykorzystanie danych hiperspektralnych może mieć zasadnicze znaczenie dla rozpoznania siedliska.

Zastosowanie uzyskanych wyników

Wykorzystanie teledetekcji do monitorowania chronionych siedlisk Natura 2000 może być bardzo użyteczne. Przeprowadzone analizy wskazują na bardzo duże różnice pomiędzy mapami rozmieszczenia siedlisk pozyskanymi technikami teledetekcyjnymi, a mapami tradycyjnymi, które są obecnie wykorzystywane przez regionalne służby ochrony przyrody. Mapy stworzone przy użyciu teledetekcji dostarczają nowej wiedzy na temat rozmieszczenia chronionych siedlisk. Wykorzystanie uczenia maszynowego oraz obrazów wielo- i hiperspektralnych pozwala na identyfikację nowych płatów siedlisk Natura 2000

oraz dokładniejsze wyznaczenie granic wcześniej wyznaczonych płatów. Wykorzystanie teledetekcji do mapowania siedlisk dostarcza więc nowej wiedzy na temat ich rozmieszczenia, co pozwala również na lepsze ich oznaczanie i monitorowanie poza obszarami chronionymi.

To istotne, ponieważ obecnie ograniczona wiedza na temat rozmieszczenia cennych siedlisk jest jednym z głównych problemów krajów UE. Teledetekcja zapewnia sposoby, które mogą pomóc w rozwiązaniu tego problemu. Dlatego naukowcy rekomendują, by monitoring siedlisk Natura 2000 był prowadzony w oparciu o dane teledetekcyjne, w szczególności z wykorzystaniem obrazów hiperspektralnych, które dostarczają bardziej szczegółowych informacji.

Lotnicze i satelitarne obrazy hiperspektralne oraz wielospektralne stanowią potężne narzędzie w monitorowaniu i ochronie siedlisk Natura 2000, umożliwiając skuteczne zarządzanie środowiskiem naturalnym. Ich wykorzystanie może przyczynić się do długoterminowego zachowania różnorodności biologicznej i ekosystemów na obszarach chronionych.