

Określenie składu gatunkowego i jego dynamiki w okresie 2015-2019 na obszarze polskiej części Puszczy Białowieskiej

Aneta Modzelewska

a.modzelewska@ibles.waw.pl

- Informacja o **składzie gatunkowym** jest kluczowa dla opisu ekosystemu leśnego, niezbędna do prowadzenia efektywnej i zrównoważonej **gospodarki leśnej**, a także planowania **działań ochronnych**.
- Tradycyjnie skład gatunkowy jest określany na podstawie pomiarów terenowych.
- Zastosowanie narzędzi teledetekcyjnych – nowe możliwości:
 - pozyskanie informacji dla dużego obszaru jednocześnie,
 - pozyskanie ciągłej przestrzennie informacji dla całego obszaru badań,
 - pozyskanie informacji dla obszarów trudno dostępnych i niedostępnych.



Zakres czerwony (600-700 nm)



R

Zakres zielony (500-600 nm)



G

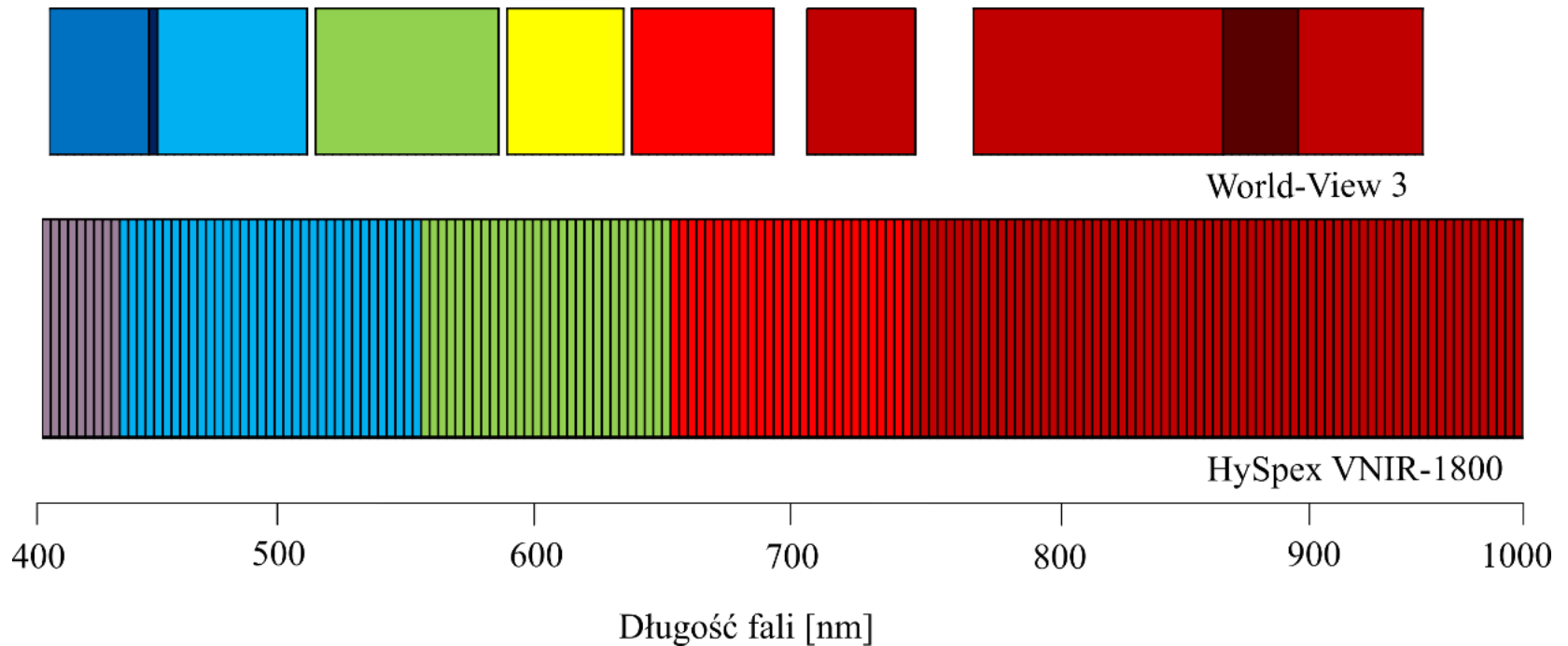
Zakres niebieski (400-500 nm)

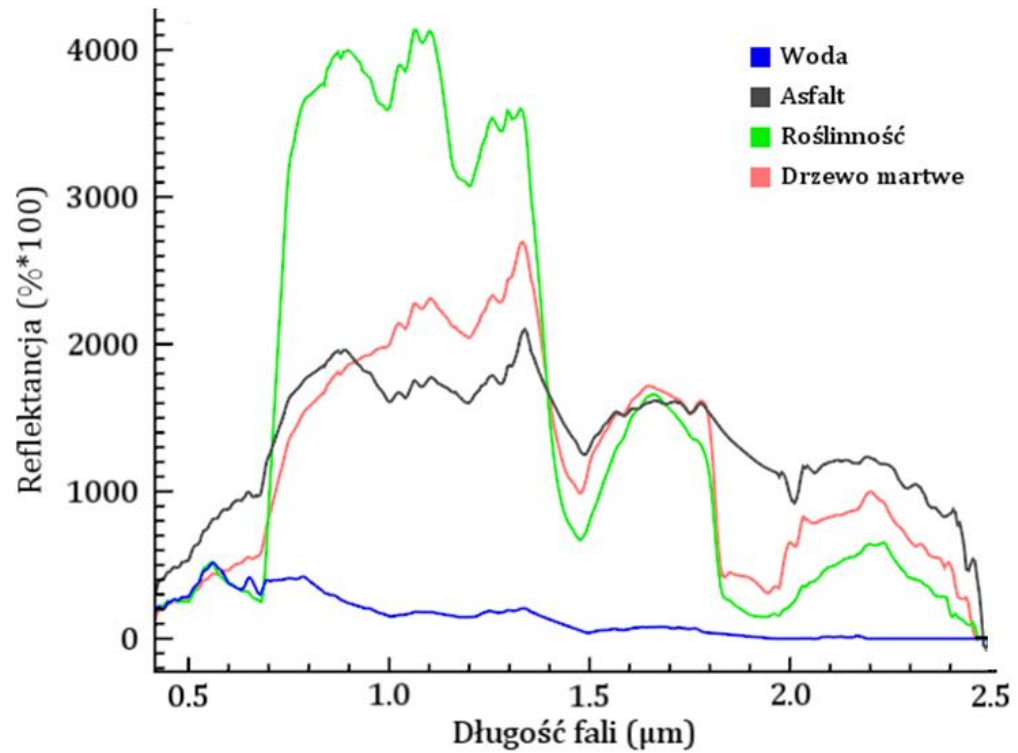
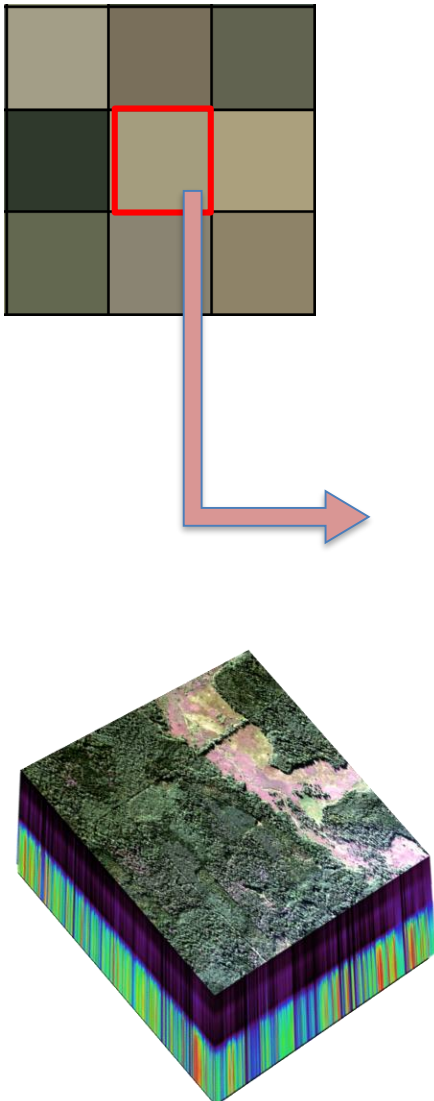


B



Obraz wielospektralny (World-View-3) vs. obraz hiperspektralny (HySpex VNIR-1800) -> liczba i szerokość pasm





Klasyfikacja gatunkowa – aktualne problemy

- Klasyfikacja **gatunkowa** drzew z zastosowaniem **teledetekcji** jest coraz częściej poruszanym tematem w literaturze.
- Dominują zorientowane metodycznie prace, które skupiają się na porównaniu algorytmów bądź testowaniu efektywności konkretnej metodyki w skali **lokalnej**.
- Nie prowadzono badań dla **rozległych i zróżnicowanych** obszarów.
- Stosowanie danych pozyskanych w **różnych porach roku** jest rzadkością.

Zatem wciąż otwarte są pytania:

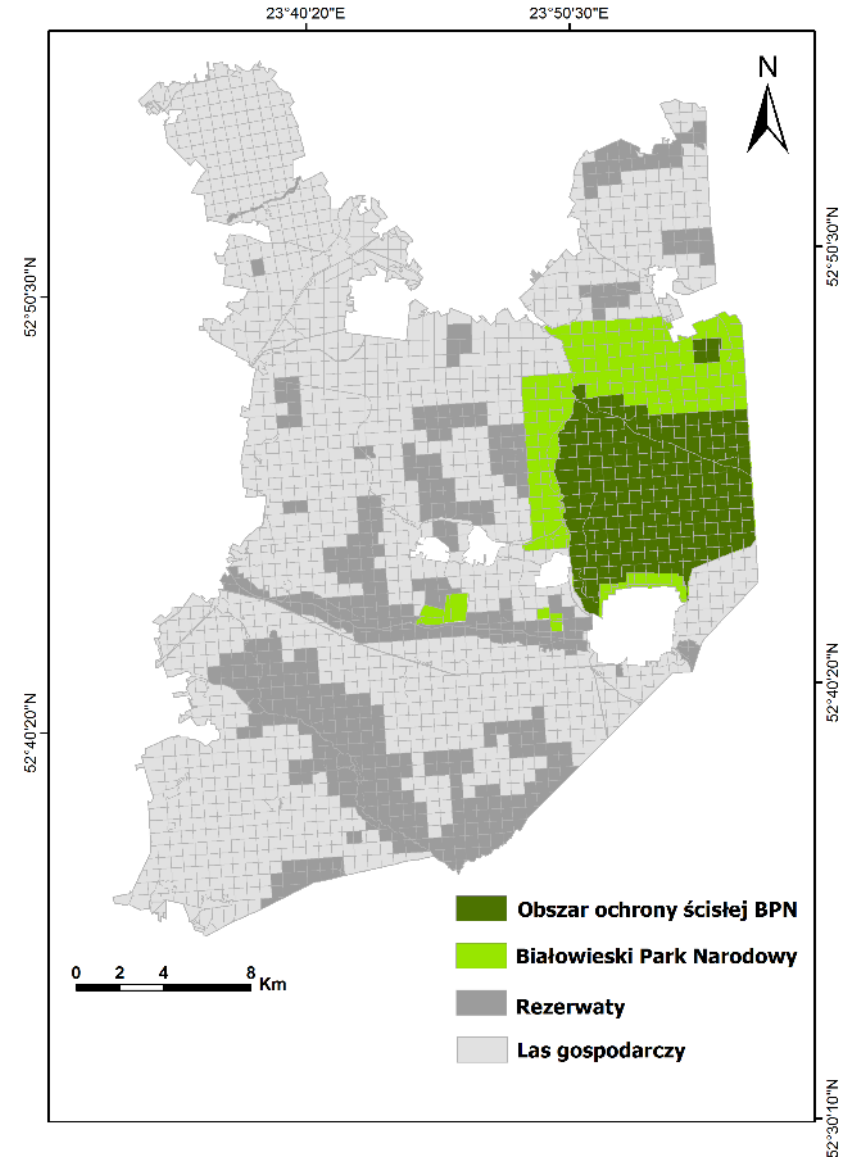
1. Jaki jest **wpływ zmian fenologicznych** na wynik klasyfikacji?
2. Jaki jest **optymalny termin** do pozyskania danych?
3. Czy **strategia zarządzania terenem** ma wpływ na wynik klasyfikacji?

Określenie składu gatunkowego drzewostanów Puszczy Białowieskiej z zastosowaniem lotniczych obrazów hiperspektralnych.

- Ocena możliwości określenia składu gatunkowego drzew z zastosowaniem hiperspektralnych obrazów lotniczych na **rozległym i zróżnicowanym** obszarze **leśnym**.
- Określenie, który **termin** spośród trzech (wczesne lato, późne lato, jesień) jest najlepszym (optymalnym) terminem do pozyskania obrazów celem klasyfikacji gatunkowej drzew.
- Określenie, jak poszczególne **sposoby zarządzania obszarami leśnymi** (gospodarka leśna, ochrona ścisła, ochrona częściowa) wpływają na możliwość wyróżnienia składu gatunkowego za pomocą danych hiperspektralnych.

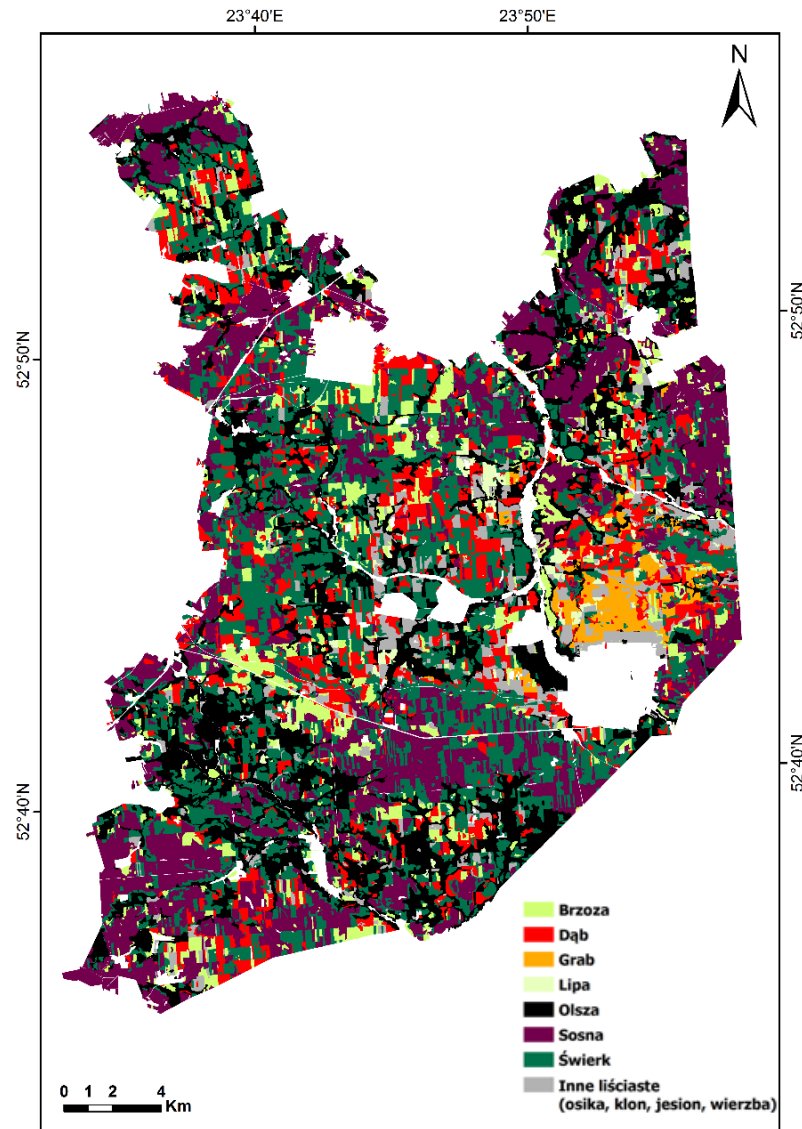
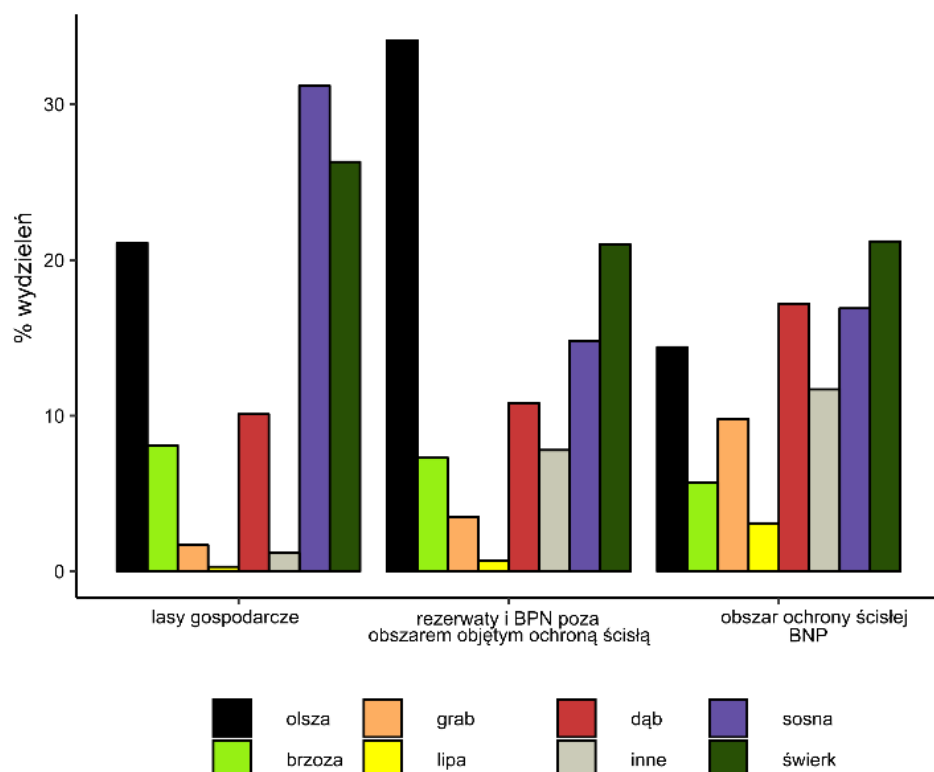
Puszcza Białowieska:

- ✓ Rozległy obszar leśny – 62 tys. ha
- ✓ Zróżnicowana pod względem:
 - ✓ strategii ochrony i zarządzania (ochrona ścisła, ochrona częściowa, las gospodarczy),
 - ✓ gatunkowym,
 - ✓ siedliskowym,
 - ✓ wieku i struktury drzewostanów;



Dominujące gatunki drzew w Puszczy Białowieskiej analizowane w pracy:

- świerk, sosna, olsza, dąb, brzoza, grab, lipa.





Lipiec



Sierpień



Październik



2015



Sierpień

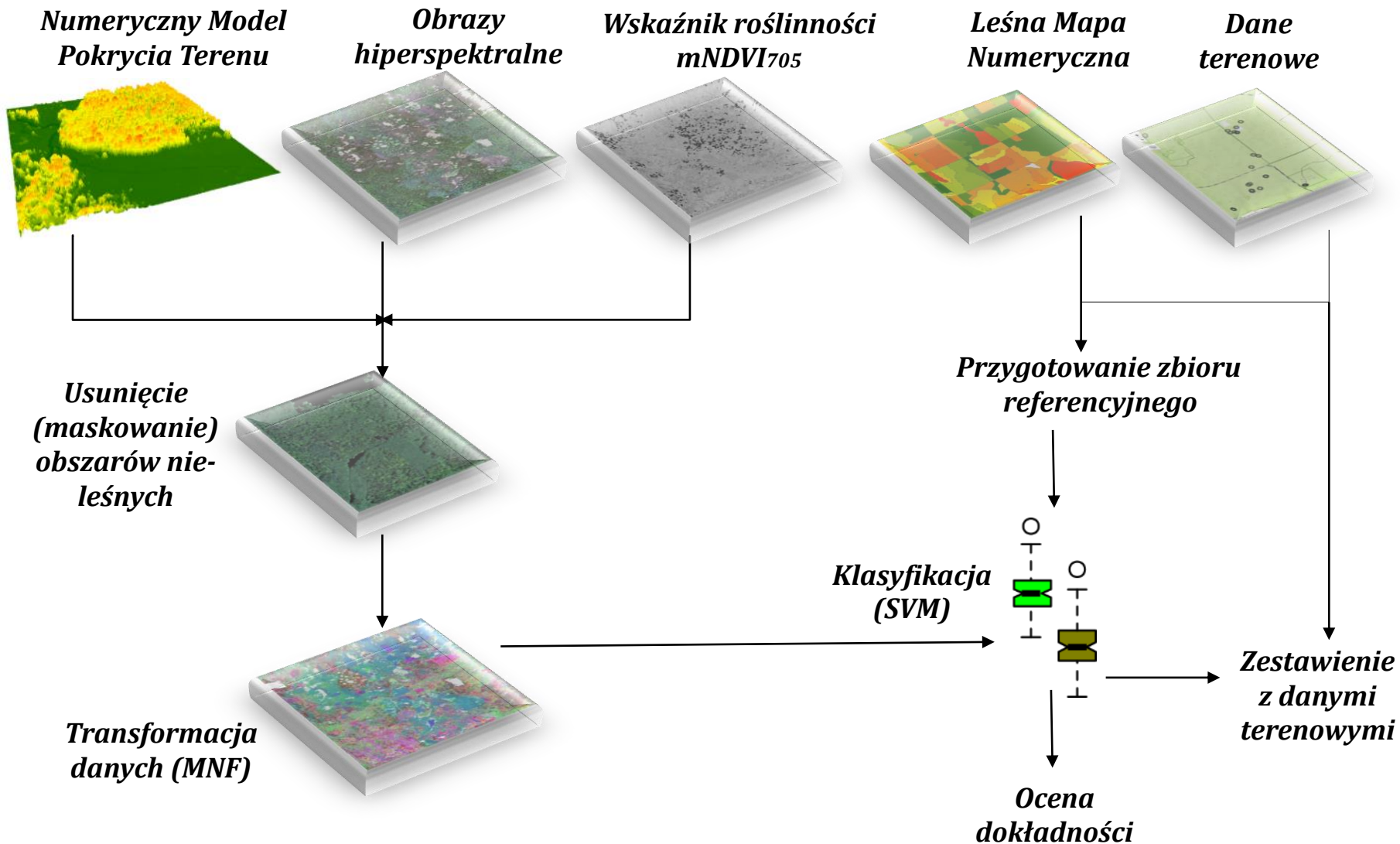


2017

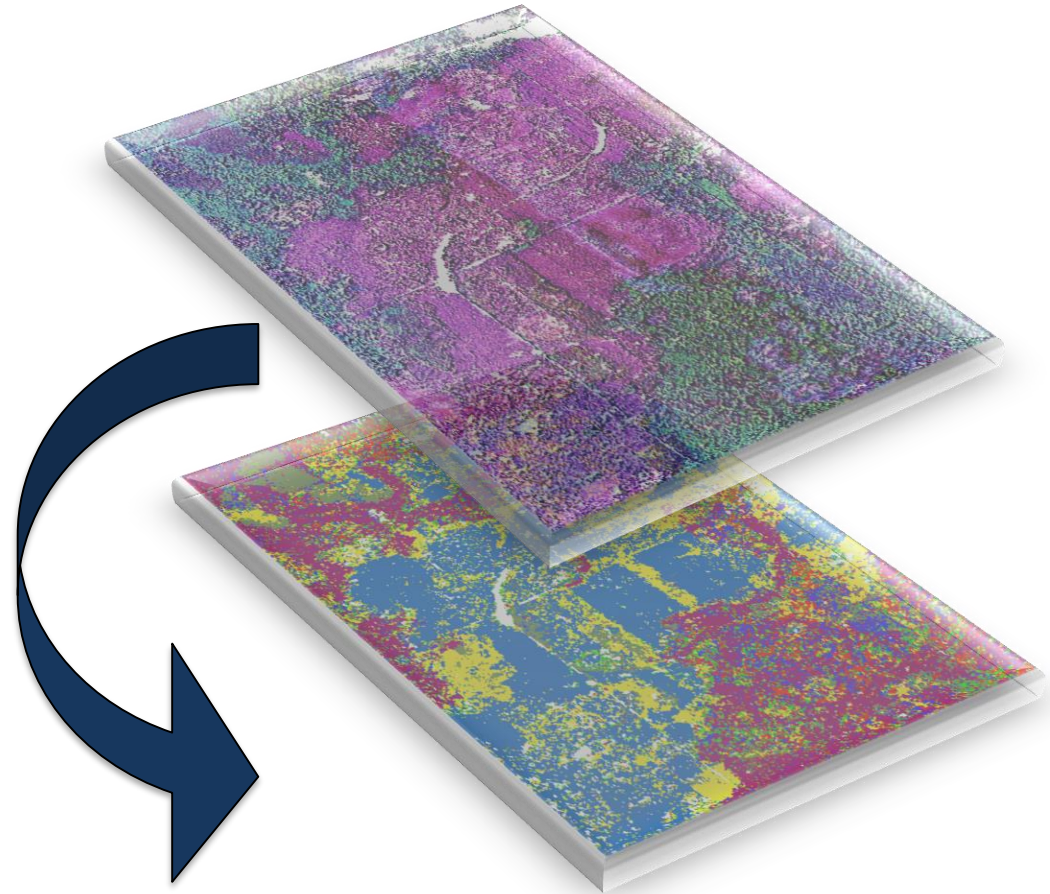
Sierpień/Wrzesień



2019

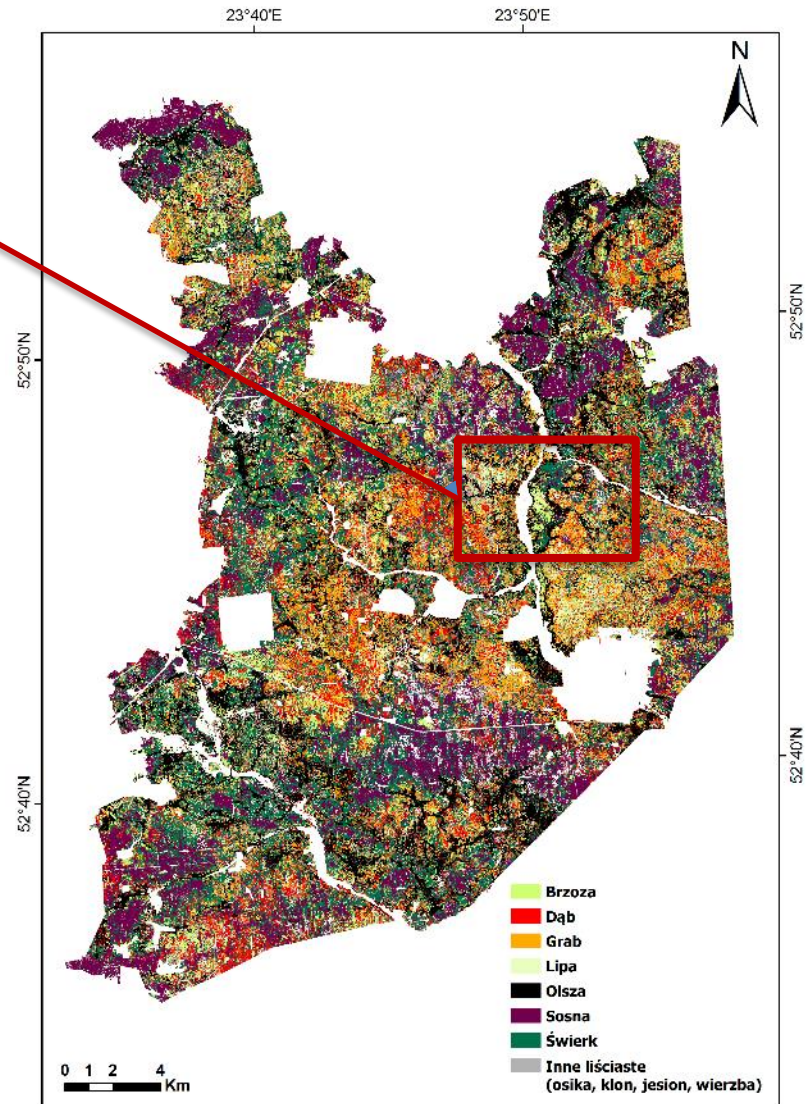


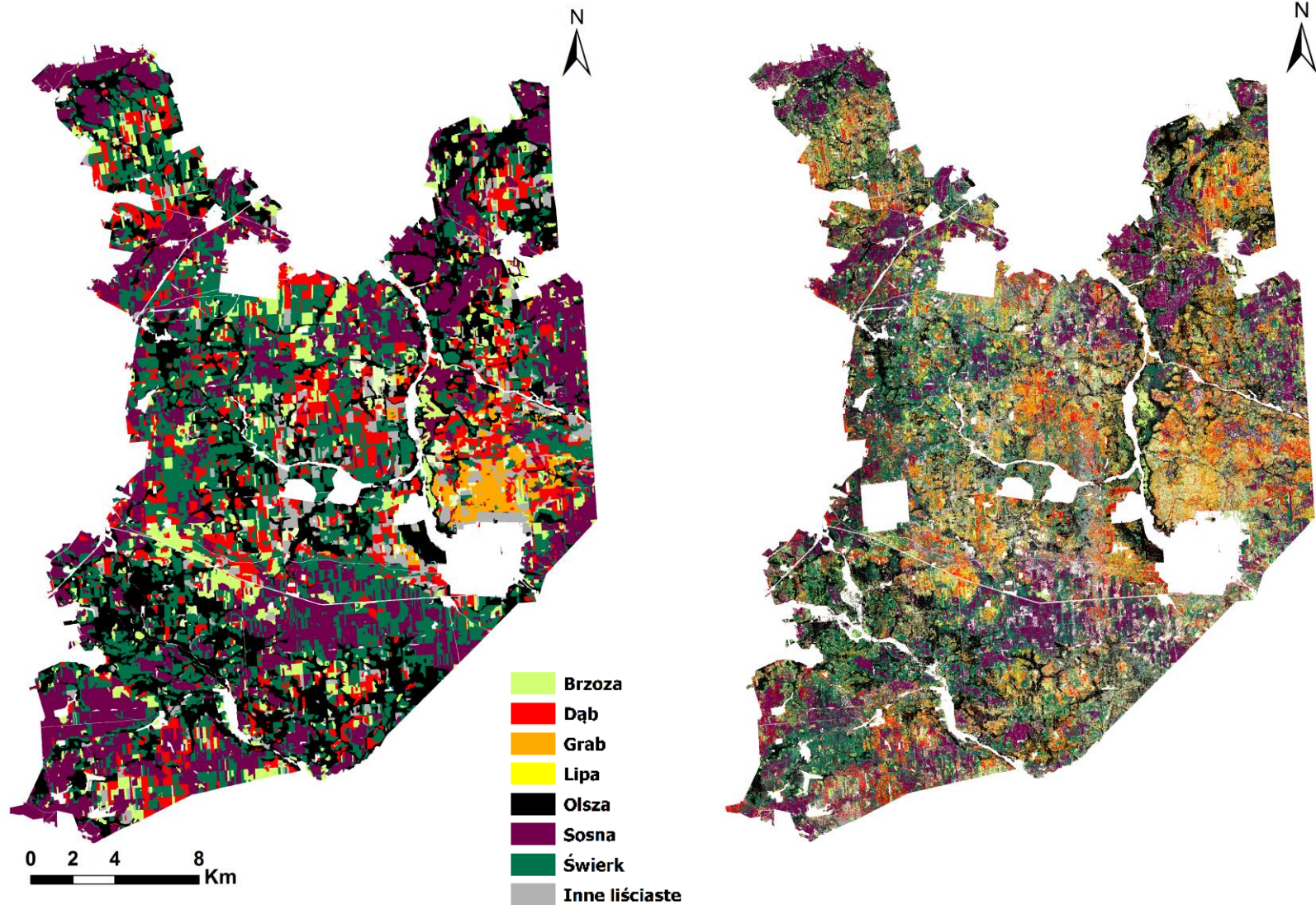
- Klasyfikacja treści obrazu - pikselowa
- Algorytm uczenia maszynowego Support Vector Machine (Radial Basis Kernel)
- Parametry SVM: gamma – 0.1/0.3; cost – 1
- 100 iteracji z każdorazowym losowaniem danych treningowych dla każdego klasyfikowanego obrazu
- Proces zautomatyzowany przy użyciu języka R

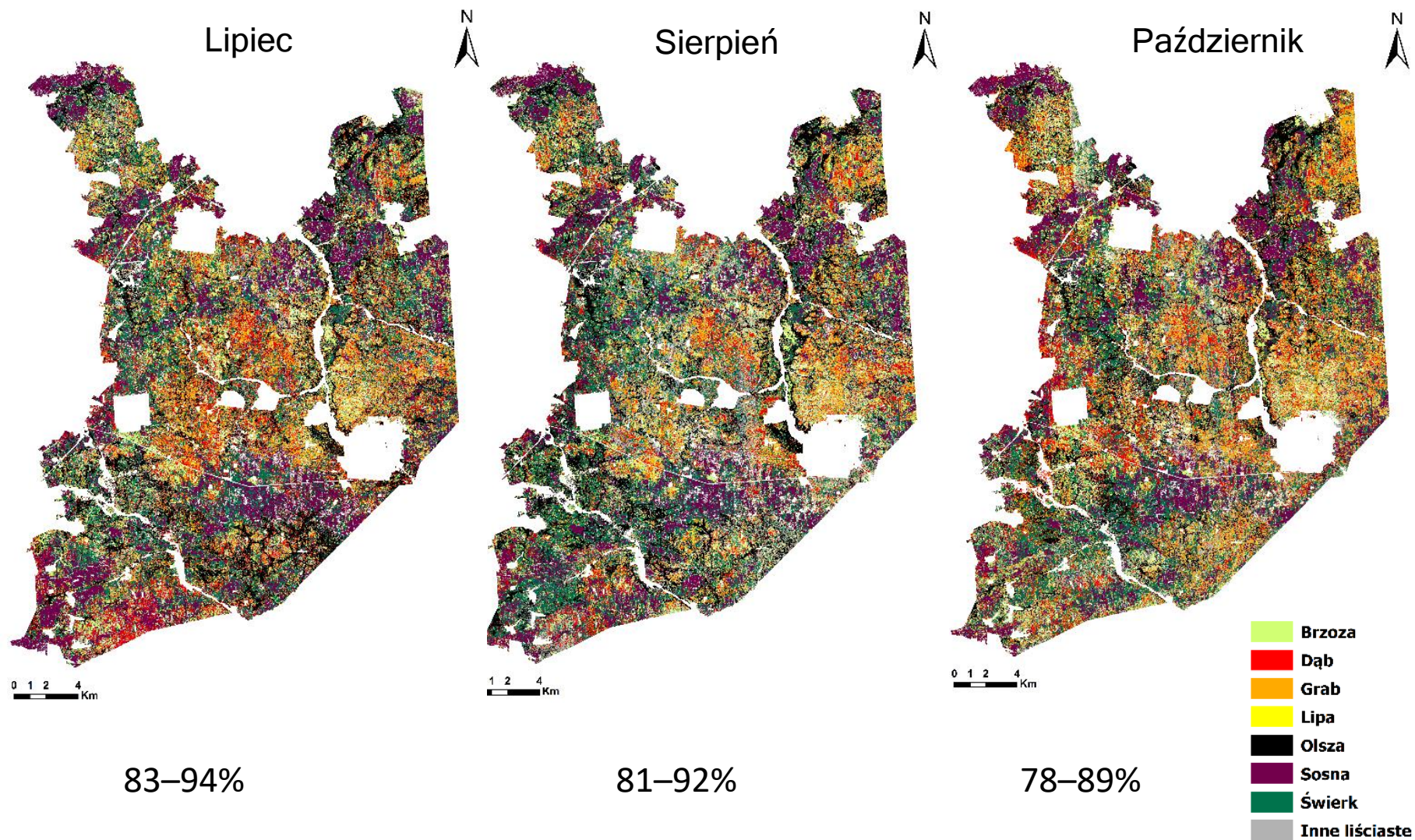




- Brzoza
- Dąb
- Grab
- Lipa
- Olsza
- Sosna
- Świerk
- Inne liściaste







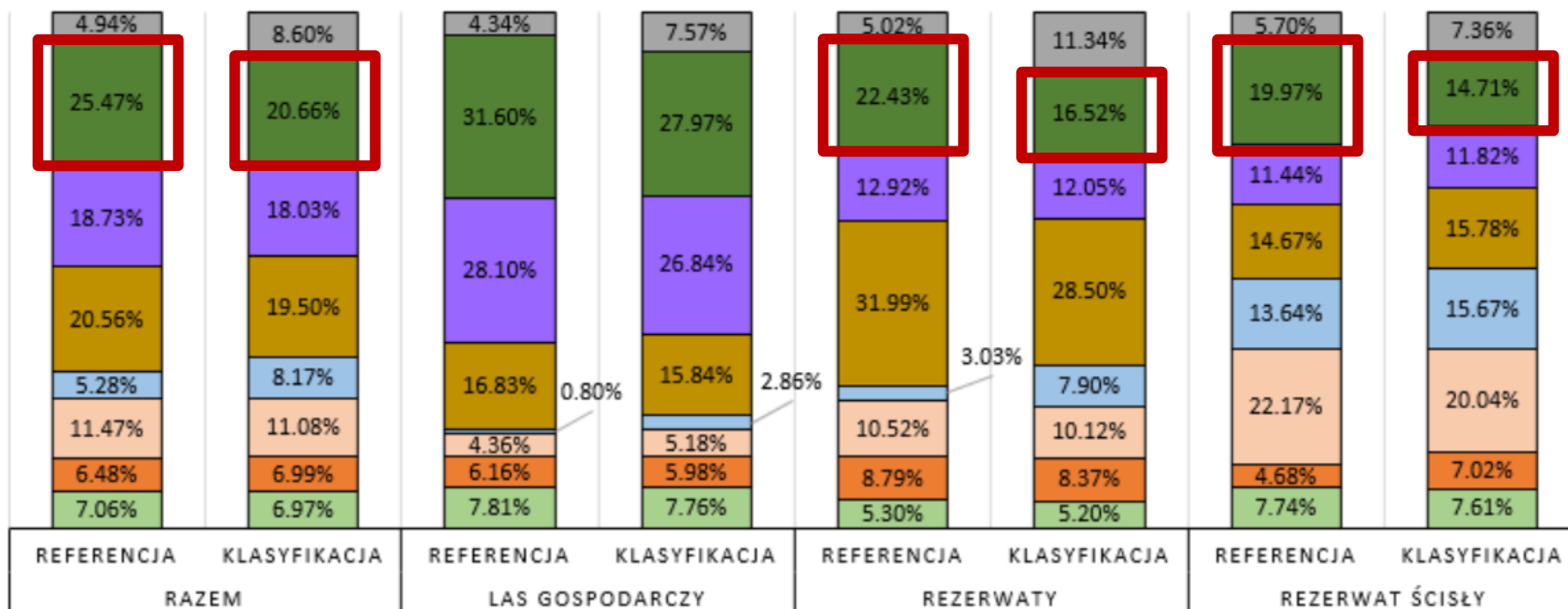
Wyniki – różna strategia zarządzania

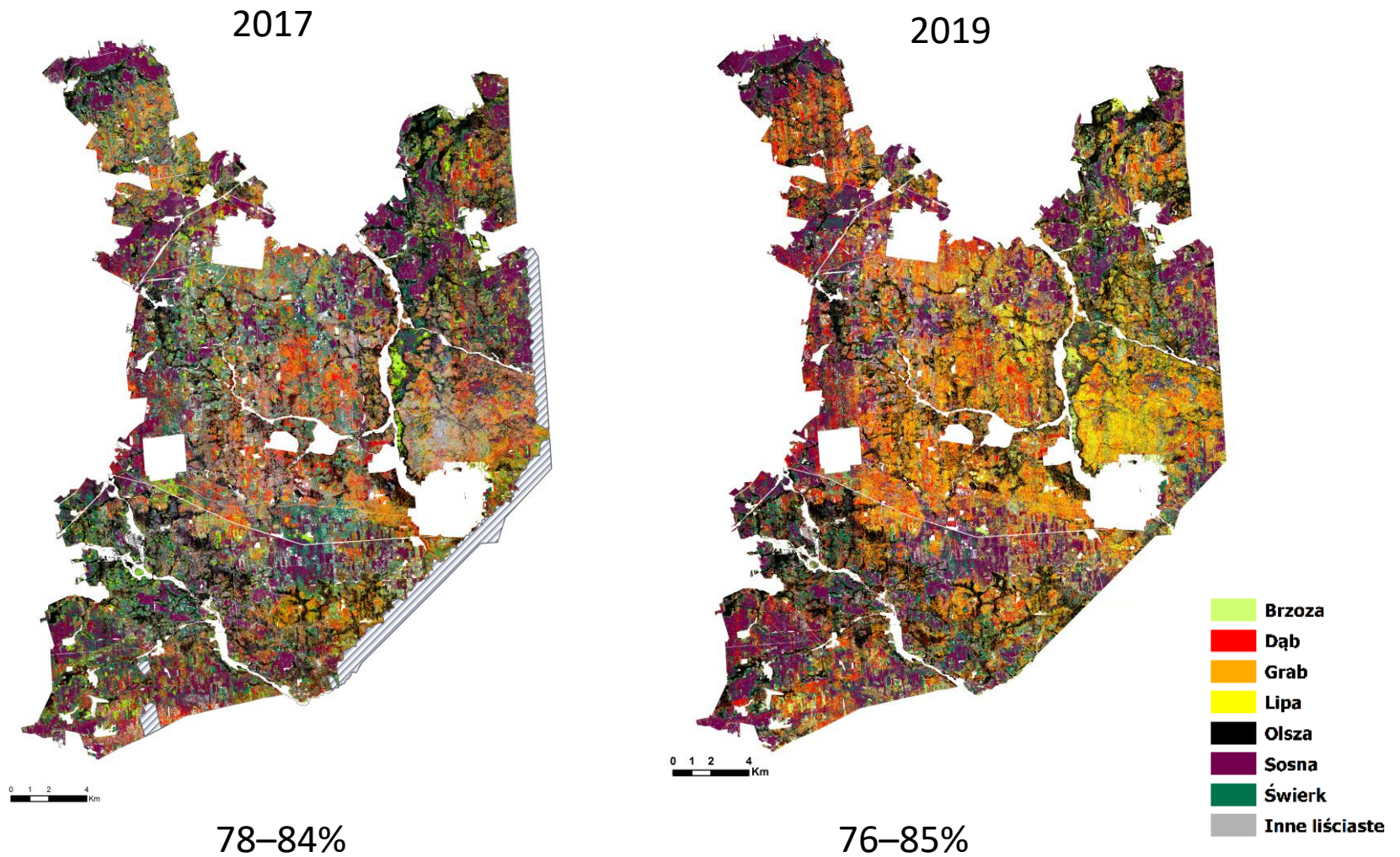
- Strategia zarządzania obszarem ma wpływ na wynik klasyfikacji
- Wysoka różnorodność przekłada się na niższą dokładność klasyfikacji
- Lasy gospodarcze są klasyfikowane z wyższą dokładnością niż obszary objęte ochroną

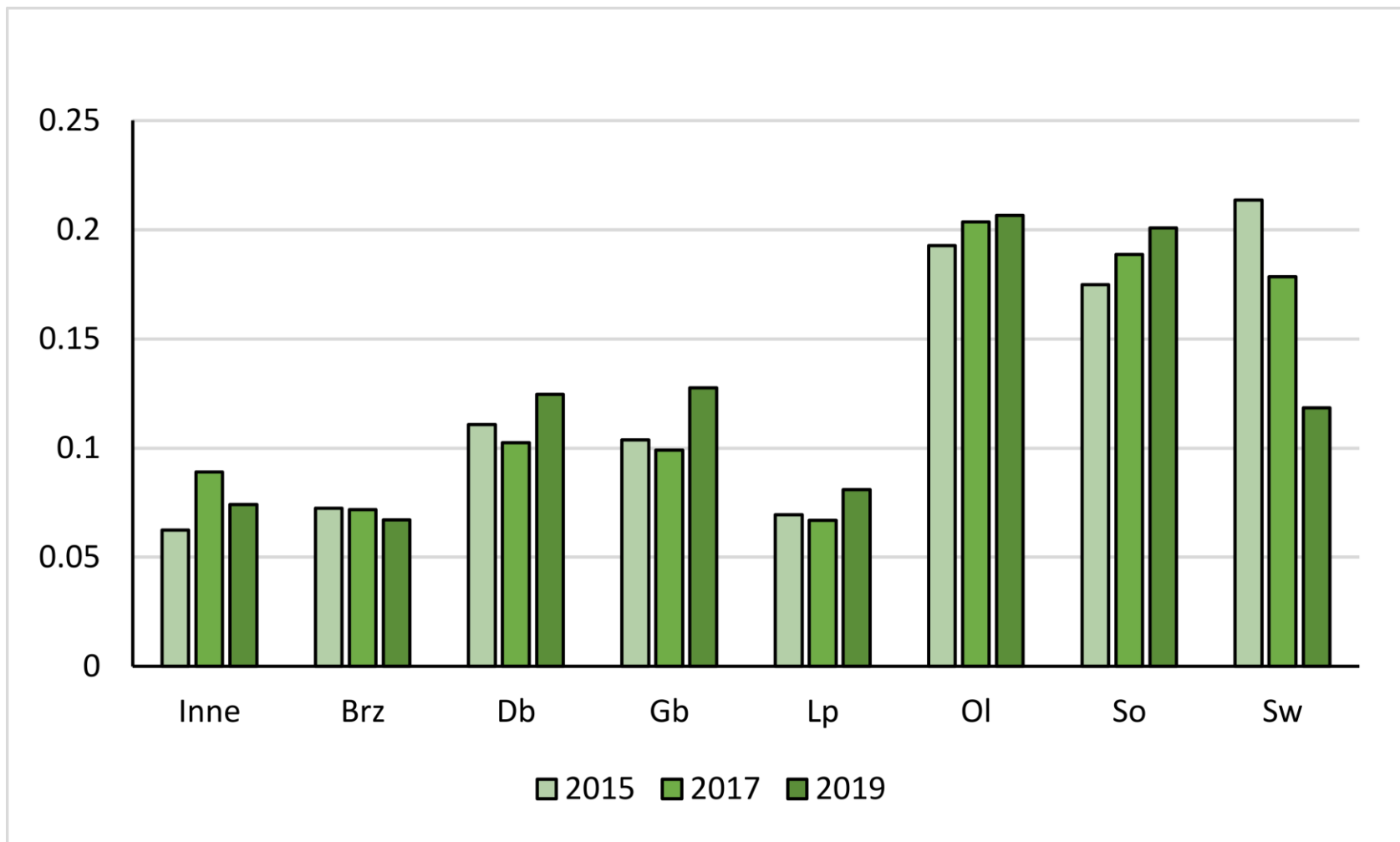
Charakter zarządzania	Dokładność całkowita (OA)	Współczynnik Kappa
Obszar objęty ochroną ścisłą	64%	0,53
Rezerваты i BPN poza ochroną ścisłą	66%	0,56
Las gospodarczy	77%	0,7

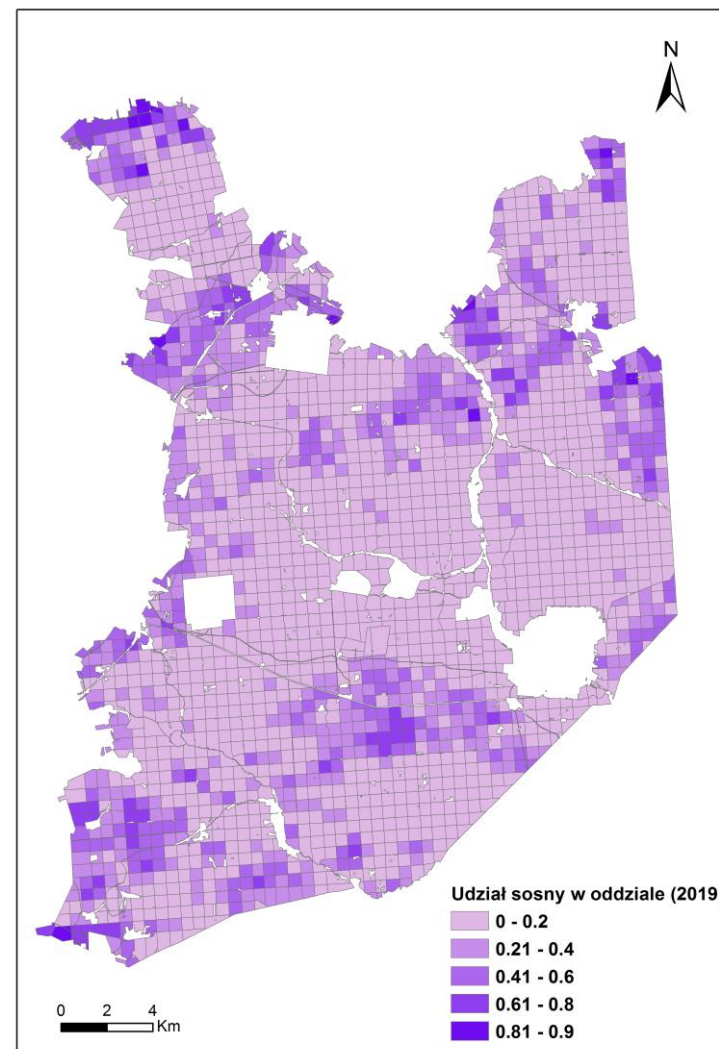
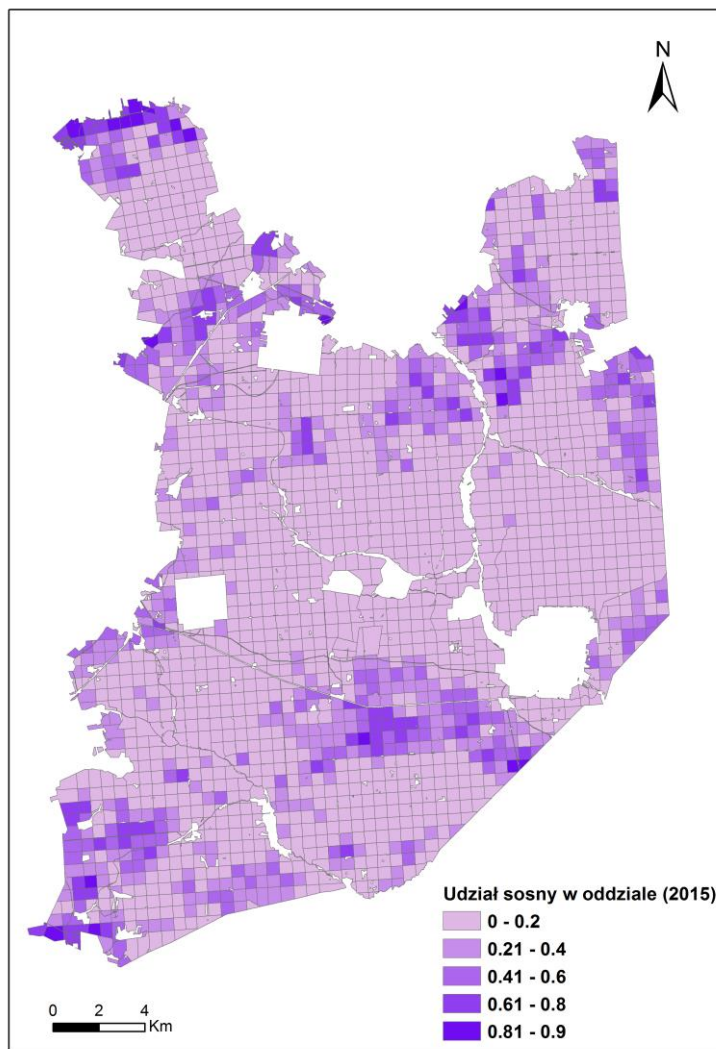
UDZIAŁ GATUNKÓW DRZEW NA POWIERZCHNIACH MONITORINGOWYCH

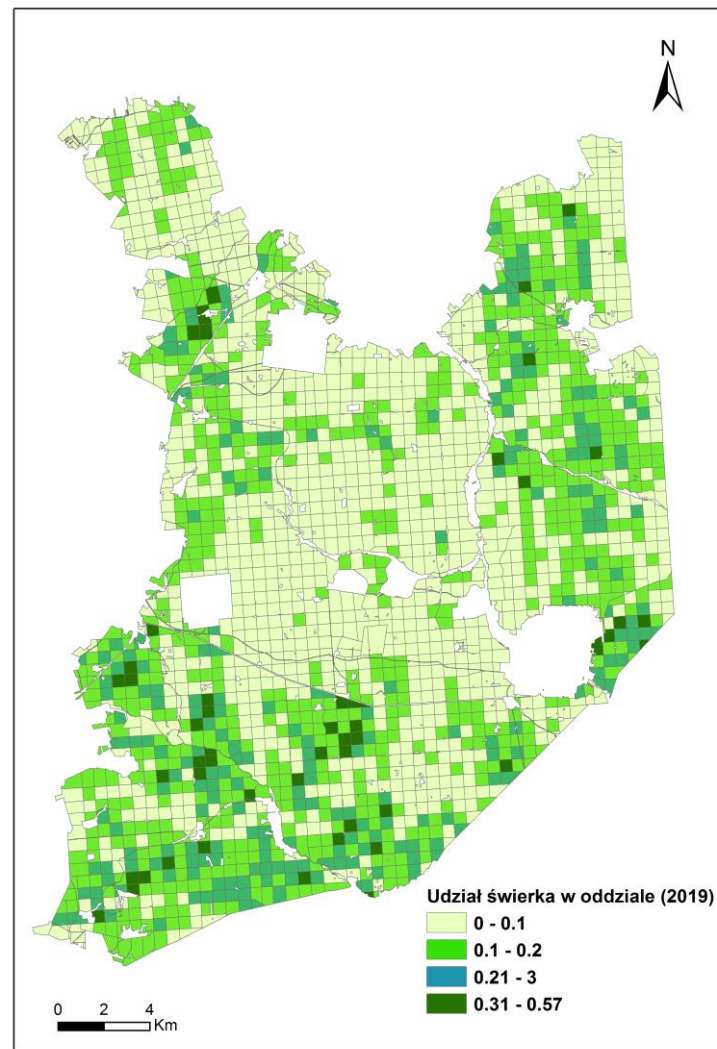
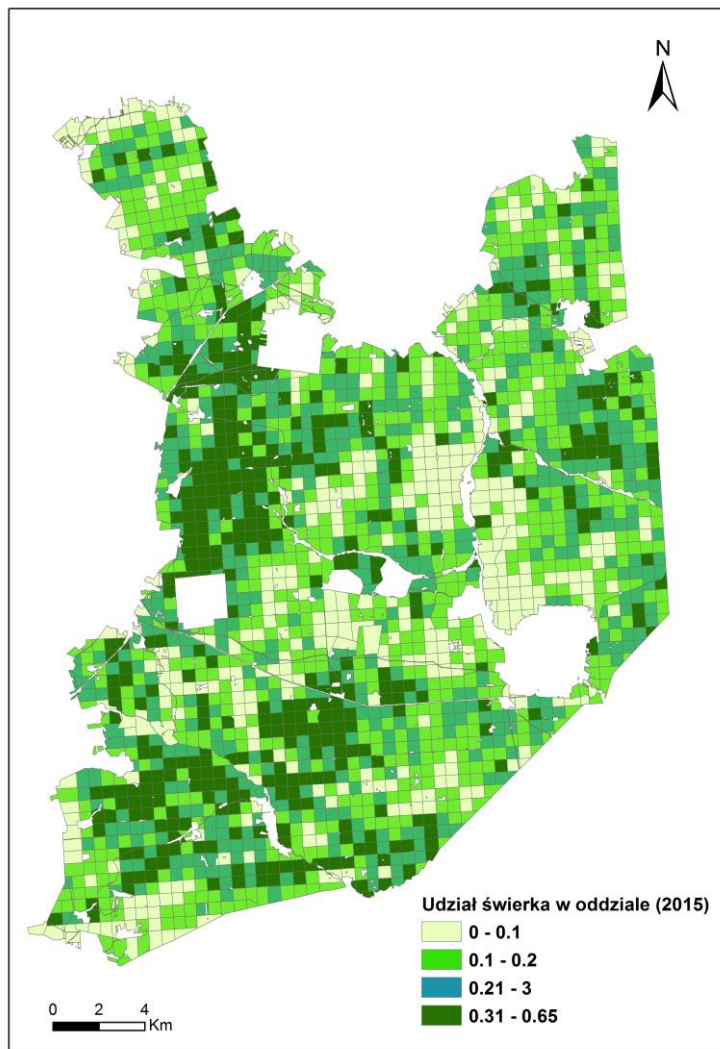
Brzoza Dąb Grab Lipa Olsza Sosna Świerk Inne liściaste











1. Zastosowano lotnicze **obrazy hiperspektralne** do **klasyfikacji gatunków drzew** na obszarze polskiej części Puszczy Białowieskiej.
2. Określenie **składu gatunkowego** z wykorzystaniem danych hiperspektralnych jest możliwe dla **rozległego i zróżnicowanego terenu**. Jednak lokalnie dokładność opracowania może być **niższa** dla fragmentów o większym zróżnicowaniu **zmieszania i większej liczbie gatunków** (w przypadku Puszczy Białowieskiej jest to rezerwat ścisły). Dla fragmentów mniej zróżnicowanych dokładności klasyfikacji będą **wyższe**.
3. Wykazano, że dane pozyskane w dwóch **terminach** w trakcie **lata** dają lepsze wyniki niż pozyskane jesienią. Jako termin optymalny wskazano **wczesne lato**, ze względu na najwyższe dokładności.
4. Zastosowanie **połączonych** trzech zestawów danych z trzech kolekcji (wczesne lato, późne lato, jesień) daje **nieznacznie lepsze wyniki** niż jeden, optymalny zestaw danych, a **potencjalny zysk** z zastosowania danych wieloczasowych jest w tym przypadku **niewspółmierny** do trzykrotnie wyższych **kosztów** pozyskania danych lotniczych.
5. Skład gatunkowy lasów Puszczy Białowieskiej w latach 2015-2019 uległ **zmianie** w postaci znaczącego **spadku** udziału **świerka**. Sytuacja pozostałych analizowanych gatunków drzew jest **stabilna**.

Gdzie nas szukać ?

[Aneta Modzelewska](#)

a.modzelewska@ibles.waw.pl



Biuro Projektu FBS – Sękocin Stary

Sękocin Stary ul. Braci Leśnej 3,

Bud B, p. 230

05-090 Raszyn

Tel. +48 22 71 50 648

e-mail: fbs-biuro@ibles.waw.pl

www.forbiosensing.pl

www.forbiosensing.eu

Biuro Projektu FBS – Białowieża

Białowieża ul. Park Dyrekcyjny 6,

Zakład Lasów Naturalnych IBL

17-230 Białowieża

Tel. +48 85 6812 396 w. 34

e-mail: fbs-biuro@ibles.waw.pl