

Nowe podejście do rozwiązywania starych problemów

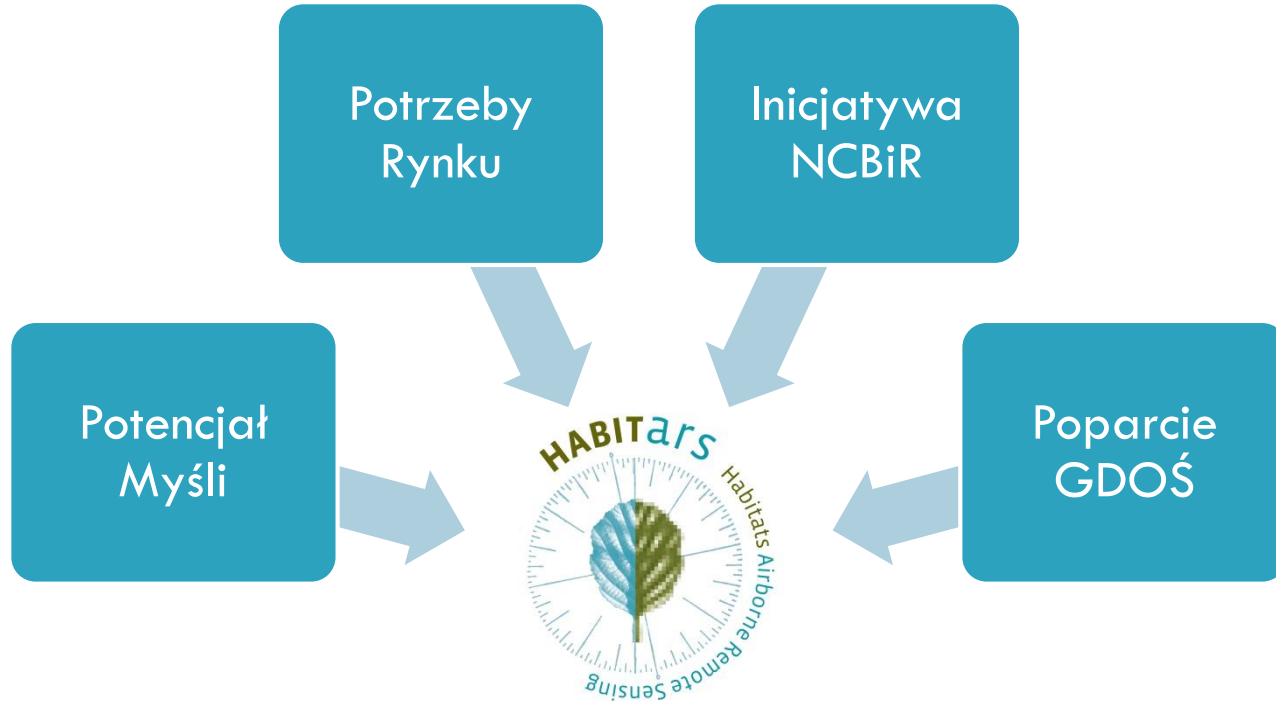
Obecnie stosowane metody monitoringu siedlisk przyrodniczych opierają się na subiektywnej ocenie eksperta dokonywanej w terenie – punkt ekstrapolowany na powierzchnię.

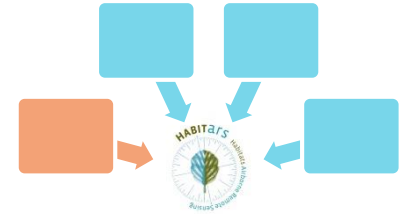
Celem projektu HabitARS jest opracowanie obiektywnej i powtarzalnej metodyki

- ❑ identyfikacji nieleśnych siedlisk przyrodniczych
- ❑ Identyfikacji zagrażających tym siedliskom procesów przesuszenia, sukcesji oraz wkraczania obcych inwazyjnych i rodzimych ekspansywnych gatunków roślin.

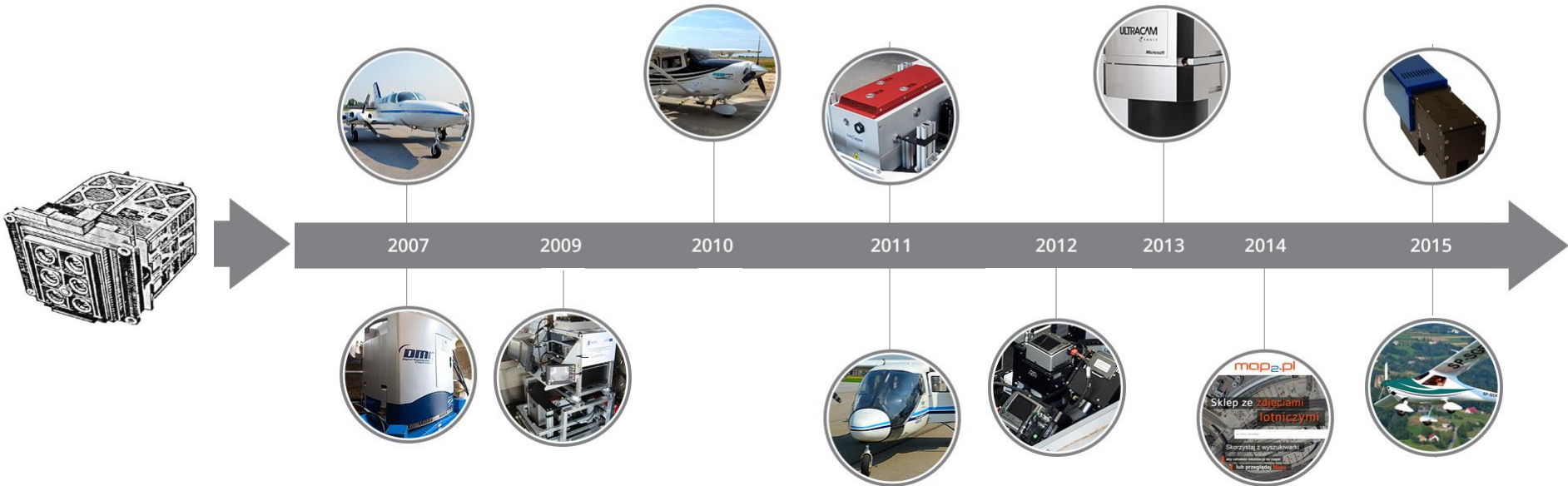
...z wykorzystaniem teledetekcyjnych metod badawczych, informacji powierzchniowej.

integracja danych lotniczych oraz botanicznych pomiarów referencyjnych.





sensory i samoloty: pojemność informacyjna, wydajność, ekonomia





Interdyscyplinarne badania naukowe, projekty wdrożeniowe

Applied Vegetation Science [Explore this journal >](#)

Original Article

Mapping the local variability of Natura 2000 habitats with remote sensing

Hannes Feilhauer , Carola Dahlke, Daniel Doktor, Angela Lausch, Sebastian Schmidtlein, Gundula Schulz, Stefanie Stenzel

First published: 10 June 2014 [Full publication history](#)

DOI: 10.1111/avsc.12115 [View/save citation](#)

Cited by: 9 articles [Citation tools](#)



View Issue TOC
Volume 17, Issue 4
October 2014
Pages 765–779



International Journal of Applied Earth
Observation and Geoinformation

Volume 33, December 2014, Pages 211–217



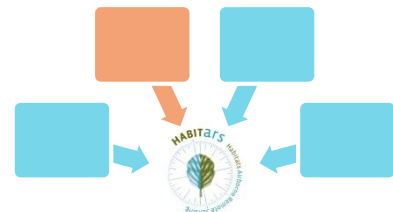
Remote sensing of scattered Natura 2000 habitats using a one-class classifier

Stefanie Stenzel^a , Hannes Feilhauer^b , Benjamin Mack^a , Annekatrin Metz^c , Sebastian Schmidtlein^a 



Obowiązek ustawodawczy

- ▣ Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r.
- ▣ Dyrektywa Siedliskowa (Dyrektywa Rady Nr 92/43)
- ▣ Konwencja o różnorodności biologicznej (Rio de Janeiro z 1992 r.)
- ▣ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 1143/2014 z dnia 22 października 2014 r. w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych.



Potrzeby jednostek administracji publicznej

- ▣ Inwentaryzacja siedlisk przyrodniczych Natura 2000
- ▣ Monitoring stanu siedlisk i ich zagrożeń
- ▣ Potrzeba uzupełnienia stanu wiedzy o przedmiocie ochrony - zapisy wynikające z PZO

Obecnie stosowane metody inwentaryzacji oraz monitoringu siedlisk Natura 2000 oparte są na metodach fitosocjologicznych, bardzo precyzyjnych ale punktowych, subiektywnych, nie porównywalnych w czasie.

Jeden z wniosków I Konferencji Środowiska Informacji (2014 r.) wskazywał, że do właściwego zarządzania Siecią Natura 2000 potrzeba jest informacja o środowisku, która będzie:

**R z e c z y w i s t a , W i a r y g o d n a , W e r y f i k o w a l n a ,
P o r ó w n y w a l n a , C i ą g ł a , O b i e k t y w n a , A k t u a l n a**

Nowoczesne techniki teledetekcji są zalecane jako metodyka monitoringu siedlisk Natura 2000 przez European Environmental Agency (EEA 2014)

Strategiczny program badań naukowych i prac rozwojowych „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” BIOSTRATEG.



Strategiczny obszar problemowy którego dotyczy Projekt

- Ochrona bioróżnorodności i zrównoważony rozwój rolniczej przestrzeni produkcyjnej

Zagadnienia badawcze

- Opracowanie zasad monitoringu stanu środowiska wykorzystującego wiarygodne wskaźniki biologiczne
- Badania dotyczące oceny aktualnego stanu i zagrożenia różnorodności biologicznej obszarów wiejskich

Strategiczny program badań naukowych i prac rozwojowych „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” BIOSTRATEG.



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju



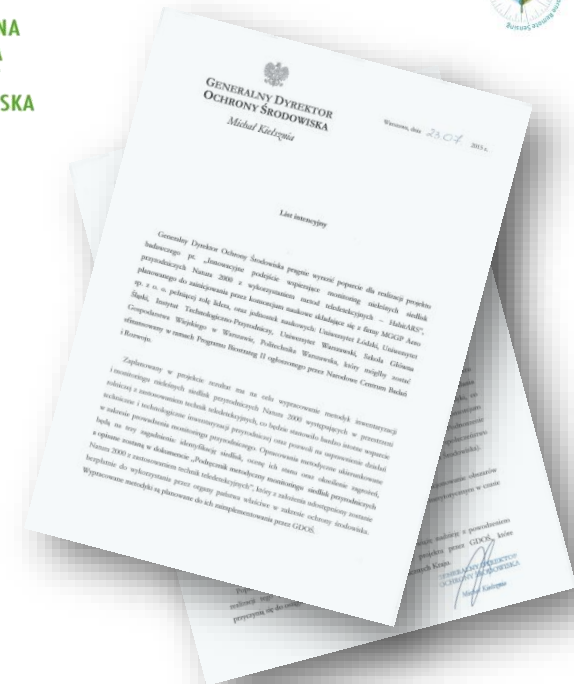
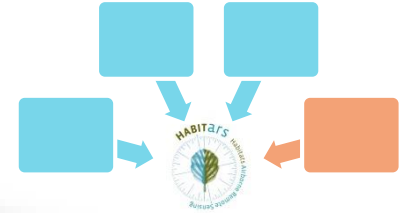
Program Biostrateg wspiera projekty badawczo wdrożeniowe

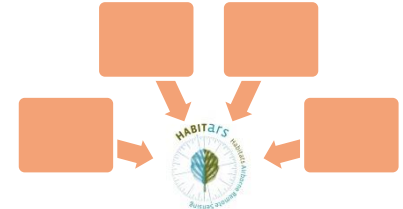
- **Faza badawcza** (faza A) badania przemysłowe i prace rozwojowe.
- **Fazę przygotowań do wdrożenia** (faza B) obejmującą działania, których celem jest przygotowanie wyników fazy badawczej do komercjalizacji

Wyrażanie poparcia Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska dla planowanych rezultatów projektu



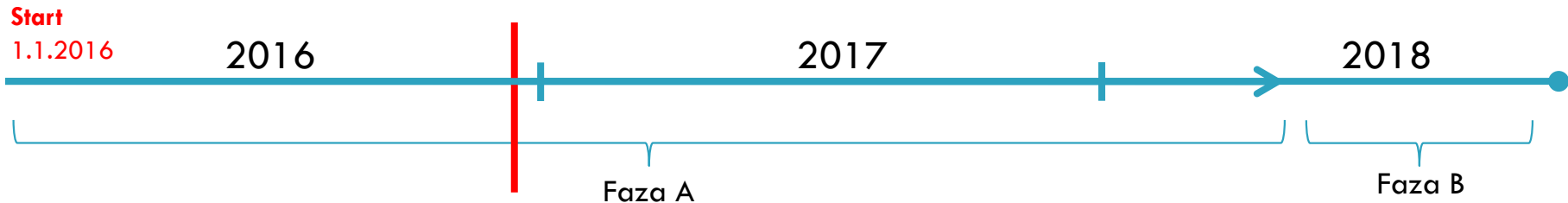
- Wsparcie technologiczne inwentaryzacji przyrodniczej oraz usprawnienie działań w zakresie prowadzenia monitoringu przyrodniczego.
- Wsparcie realizacji strategicznych priorytetów wyznaczonych dla ochrony sieci Natura 2000 na lata 2014-2020, dla której kluczowe znaczenie mają działania związane z uzupełnieniem stanu wiedzy o ich rozmieszczeniu i stanie.
- Wypracowane metodyki udostępnione do wykorzystania przez organy państwa są planowane do ich zaimplementowania przez GDOŚ





„Innowacyjne podejście wspierające monitoring nieleśnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000, z wykorzystaniem metod teledetekcyjnych”

Projekt realizowany w ramach II konkurs strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” BIOSTRATEG



Konsorcjum Naukowe: *współpraca biznesu i nauki – inspirujące doświadczenie*

Lider Konsorcjum

- MGGP Aero

MGGP AERO 

Członkowie Konsorcjum

- Uniwersytet Łódzki
- Uniwersytet Śląski w Katowicach
- Instytut Technologiczno-Przyrodniczy
- Uniwersytet Warszawski
- Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
- Politechnika Warszawska



Uniwersytet
ŁÓDZKI



UNIWERSYTET
WARSZAWSKI



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH



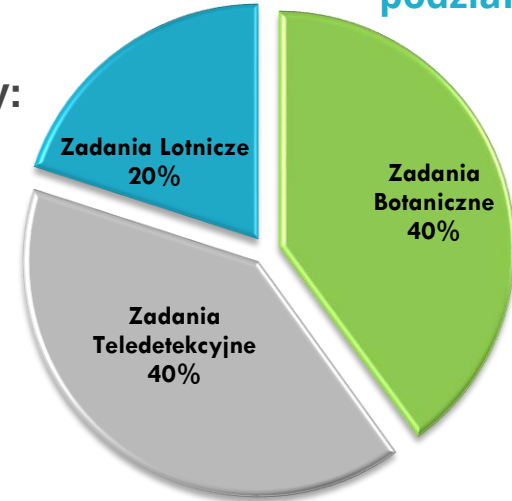
SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO
W WARSZAWIE



Interdyscyplinarny zespół 81 specjalistów z dziedziny:

- botaniki
- teledetekcji
- hydrologii
- lotnictwa

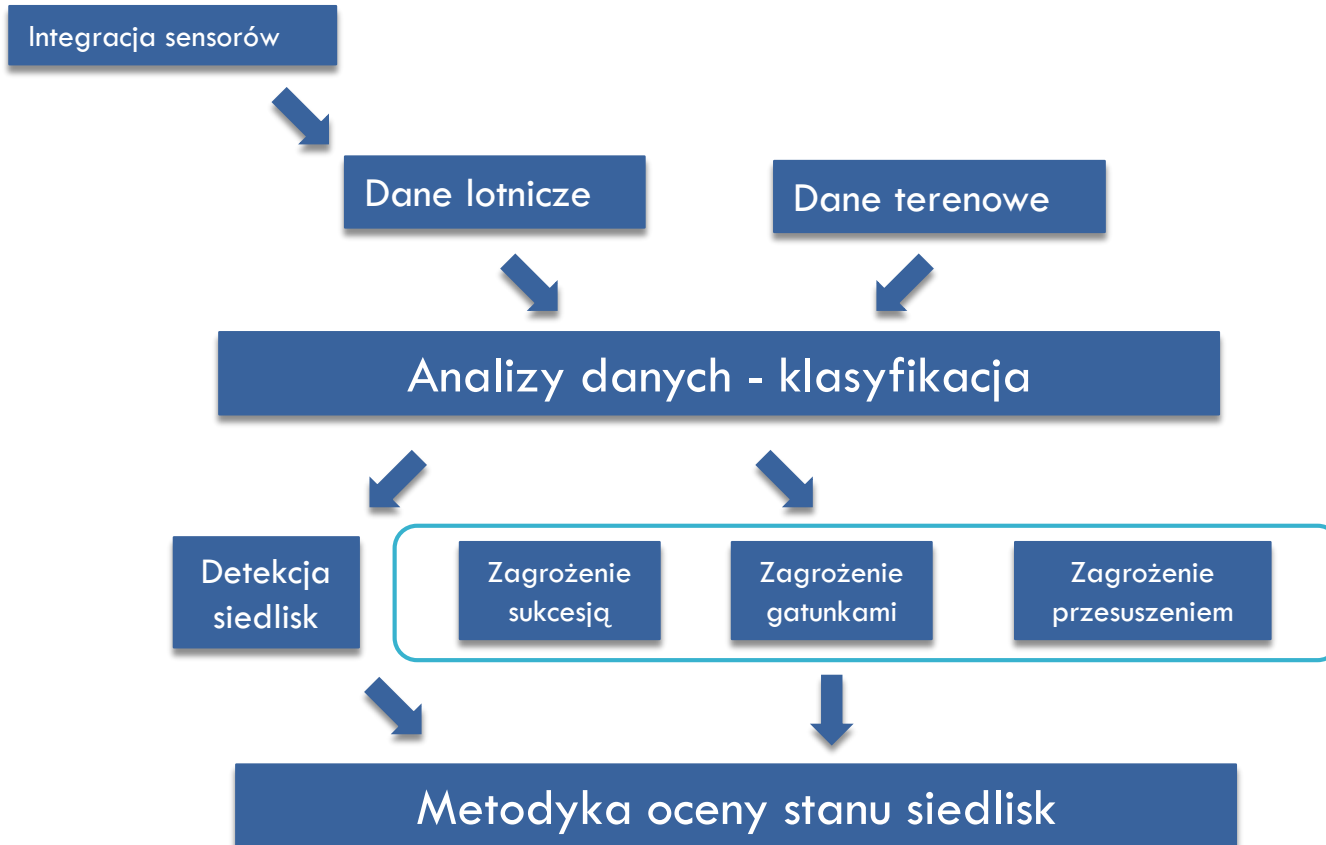
podział specjalizacji



- **C1: Zintegrowanie pracy wielu sensorów** na platformie teledetekcyjnej
- **C2: Opracowanie metodyki identyfikacji** nieleśnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 występujących w przestrzeni rolniczej

Opracowanie metodyki identyfikacji zagrożeń w nieleśnych siedliskach przyrodniczych Natura 2000 z zastosowaniem technik teledetekcyjnych.

- C3: przesuszeniem
- C4: procesem sukcesji drzew i krzewów
- C5: występowaniem obcych inwazyjnych i rodzimych ekspansywnych gatunków roślin.
- **C6: Optymalizacja metodyki inwentaryzacji i monitoringu nieleśnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 z zastosowaniem technik teledetekcyjnych.**





Liczba obszarów badań 37

Powierzchnia badań 598 km²

8 ostoi Natura 2000



Terminy badań – 3 x w roku x 2 lata



Analizowana powierzchnia 3 588 km²

Ilość pomiarów botanicznych 13 500

Ilość danych lotniczych 10 TB

Liczba godzin w powietrzu ok. 700 h

Góry i Pogórze Kaczawskie

Ostoja Środkowojurajska

Ostoja Szaniecko-Solecka

Wrzosowiska Świętoszowsko-Łaszkowskie

Ostoja Nadwarciańska

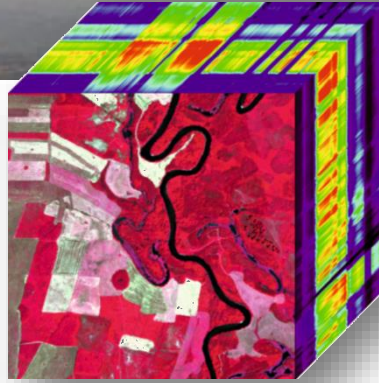
Ostoja Nadbużańska

Dolina Biebrzy

Uroczyska Puszczy Drawskiej



ALS



Obrazy Hiperspektralne

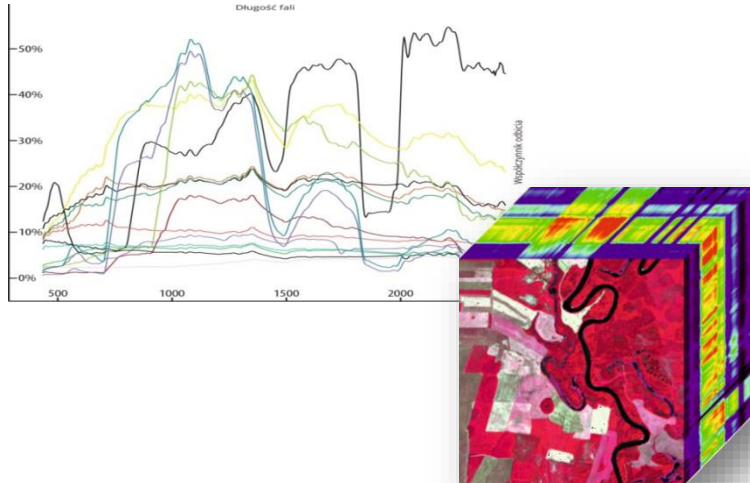


Obrazy RGB

Zobrazowania Hiperspektralne

- Krzywa odbicia spektralnego
- Cechy biofizyczne roślin

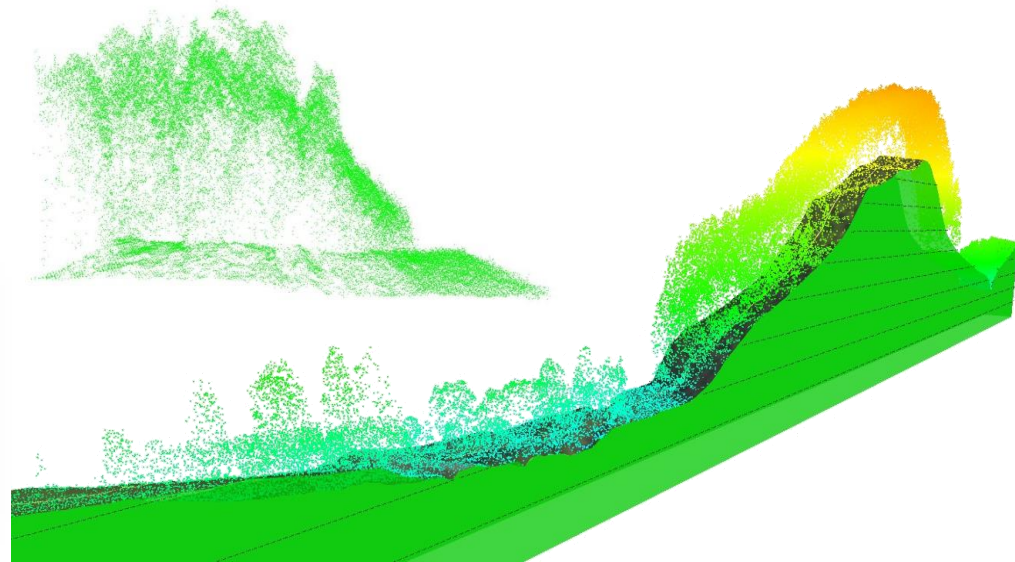
zawartość barwników i wody, struktura komórkowa,
kondycja i wskaźniki roślinności



Skanowanie Laserowe

- Chmura punktów
- Cechy fizyczne roślin

wysokość, struktura pionowa i gęstość roślinności





Inwentaryzacja siedlisk przyrodniczych 4915 poligonów referencyjnych (1 rok badań)

pomiary botaniczne, m.in.:

- ☐ Identyfikacja siedliska
- ☐ Dominujące gatunki roślin,
- ☐ Pokrycie roślinnością,
- ☐ Cechy fizyczne roślin (h, gęstość, zwarcie)
- ☐ Cechy biofizyczne (przesuszenie, przebarwienia, udział nekromasy)
- ☐ Użytkowanie,
- ☐ Wskaźniki stanu zachowania siedliska,
- ☐ Stan zachowania siedlisk (Fv/U)

Wrzosowiska Świętoszowskie, UŁ 2016

Inwentaryzacja inwazyjnych i ekspansywnych gatunków roślin, promotorów sukcesji

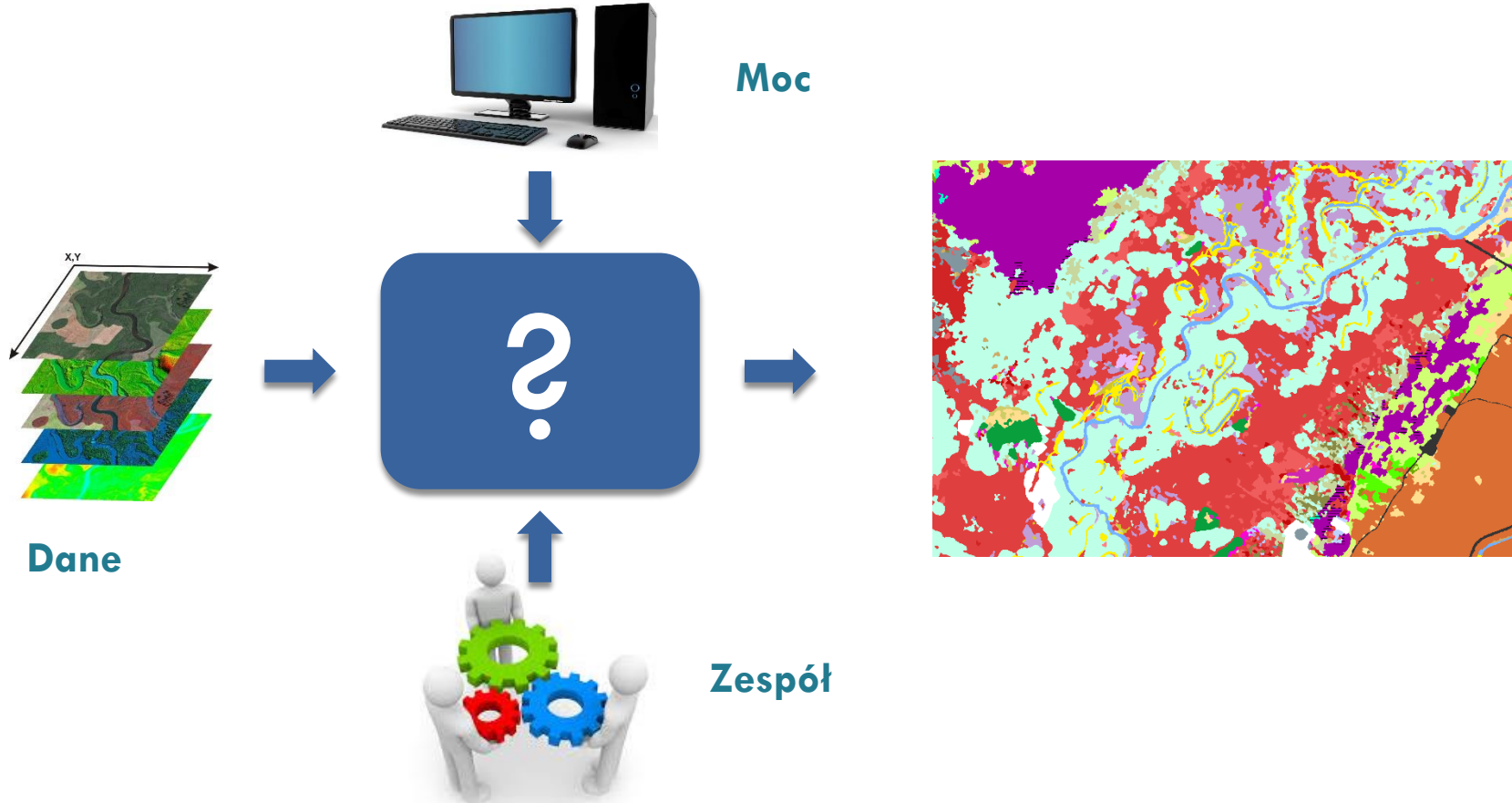
1800 poligonów referencyjnych (1 rok badań)

pomiary botaniczne, m.in.:

- ☐ Identyfikacja gatunku
- ☐ Gatunki współdominujące
- ☐ % Pokrycia
- ☐ Cechy fizyczne roślin (h, gęstość, zwarcie)
- ☐ Cechy biofizyczne (przesuszenie, przebarwienia, udział nekromasy)
- ☐ Użytkowanie

Barszcz Sosnowskiego, UŚ 2016





Badaniami objęte zostały wszystkie nieleśne siedliska Natura 2000, które wymagają rolniczego użytkowania

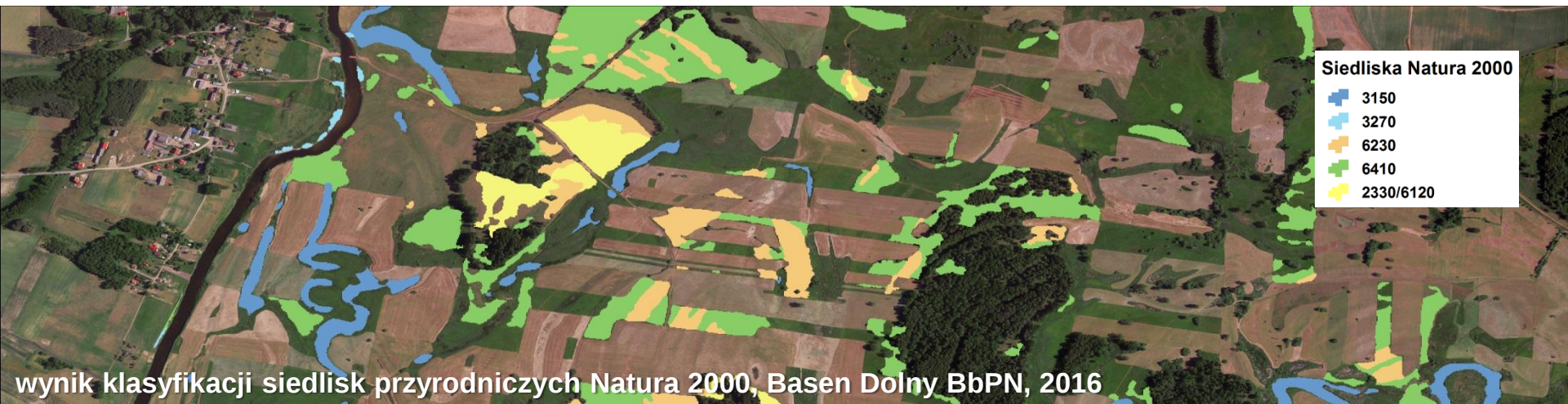
- ❑ **1340** Śródlądowe słone łąki, pastwiska i szuwary
- ❑ **4030** Suche wrzosowiska
- ❑ **6120** Murawy kserotermiczne
- ❑ **6210** Ciepłolubne śródlądowe murawy napiaskowe
- ❑ **6230** Bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe
- ❑ **6410** Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe
- ❑ **6440** Łąki selernicowe
- ❑ **6510** Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże
- ❑ **6520** Górskie łąki konietlicowe i mietlicowe używane ekstensywnie
- ❑ **7140** Torfowiska przejściowe i trzęsawiska
- ❑ **7230** Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk



Jak wykrywać siedliska przyrodnicze ?

- ❑ Testowanie i walidacja różnych metod klasyfikacji,
- ❑ Optymalizacja procesów
- ❑ Testowanie powtarzalności
- ❑ Schemat postępowania

C2: Opracowanie metodyki identyfikacji nieleśnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 występujących w przestrzeni rolniczej z zastosowaniem technik teledetekcyjnych.



Badaniami objęto geograficznie obce inwazyjne i rodzime ekspansywne gatunki roślin stanowiące zagrożenie dla badanych siedlisk przyrodniczych

- ❑ **10 taksonów inwazyjnych** *Echinocystis lobata*, *Erigeron annuus*, *Heracleum* ssp. [*H. mantegazzianum*, *H. sosnowskyi*], *Lupinus polyphyllus*, *Padus serotina*, *Reynoutria* ssp. [*R. ×bohemica*, *R. japonica*, *R. sachalinensis*], *Robinia pseudoacacia*, *Rumex confertus*, *Solidago* ssp. [*S. canadensis*, *S. gigantea*, *S. graminifolia*], *Spiraea tomentosa*,
- ❑ **8 taksonów rodzimych ekspansywnych** tj.: *Calamagrostis epigejos*, *Cirsium arvense*, *Deschampsia cespitosa*, *Filipendula ulamaria*, *Molinia caerulea*, *Phragmites australis*, *Rubus* ssp., *Urtica dioica*



Jak wykrywać gatunki ?

- ❑ Testowanie i walidacja różnych metod detekcji
- ❑ Optymalizacja procesów
- ❑ Testowanie powtarzalności
- ❑ Schemat postępowania

C3: Opracowanie metodyki identyfikacji zagrożenia występowaniem obcych inwazyjnych i rodzimych ekspansywnych gatunków roślin w nieleśnych siedliskach przyrodniczych Natura 2000 z zastosowaniem technik teledetekcyjnych.



Detekcja zagrożenia gatunkiem ekspansywnym, Rúbüs, 2016

Badaniami objęto gatunki drzew i krzewów, promotorów sukcesji na badanych siedliskach przyrodniczych

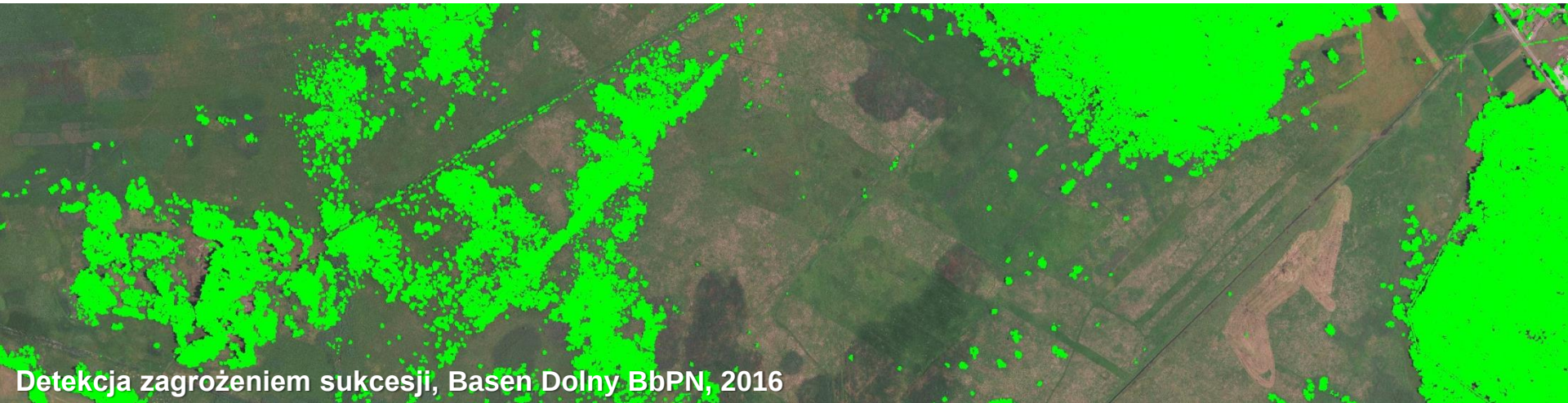
■ **Promotorzy sukcesji:** *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*, *Salix cinerea*, *Salix rosmarinifolia*, *Pinus sylvestris*, *Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Crataegus ssp.*, *Rhamnus cathartica*, *Cornus sanguinea*, *Betula pendula*, *Populus tremula*.



Jak wykrywać gatunki drzew i krzewów ?

- ❑ Testowanie i walidacja różnych metod detekcji,
- ❑ Optymalizacja procesów
- ❑ Testowanie powtarzalności
- ❑ Schemat postępowania

C4: Opracowanie metodyki identyfikacji zagrożenia procesem sukcesji drzew i krzewów w nieleśnych siedliskach przyrodniczych Natura 2000 z zastosowaniem technik teledetekcyjnych.

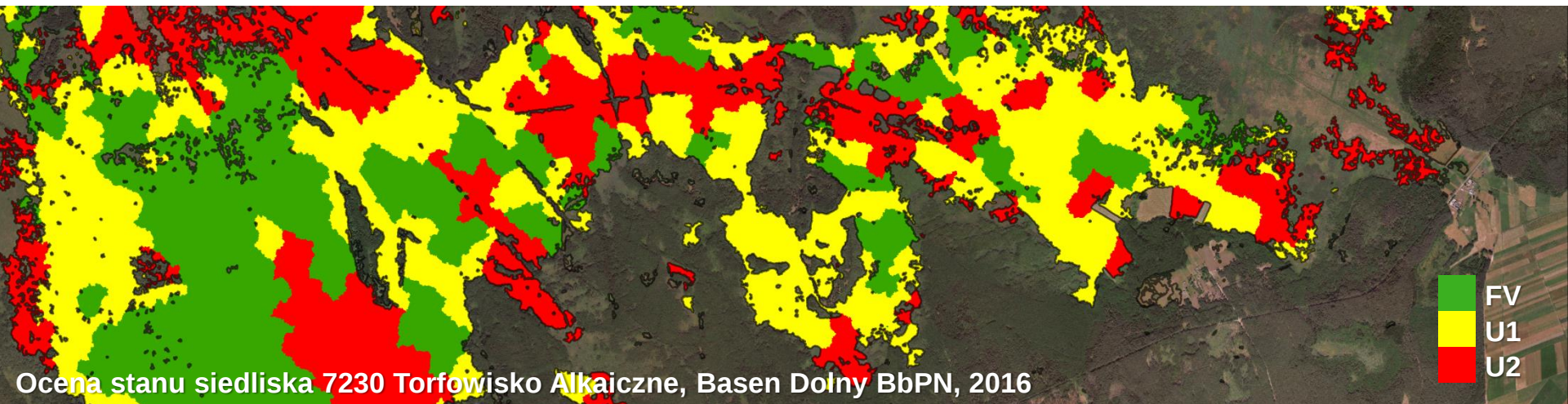


Detekcja zagrożeniem sukcesji, Basen Dolny BbPN, 2016

- ❑ **Identyfikacja siedliska 7230**
- ❑ Zagrożenie: przesuszeniem
- ❑ Zagrożenie: gatunkami inwazyjnymi
- ❑ Zagrożenie: procesem sukcesji
- ❑ **Ocena ogólna stanu siedliska 7230 (FV, U1, U2)**

zagrożenie dla siedliska	1340	4030	6120	6210	6230	6410	6440	6510	6520	7140	7230
przesuszenie										x	x
gatunki inwazyjne	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
sukcesja	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

C6: Optimalizacja metodyki inwentaryzacji i monitoringu nieleśnych siedlisk przyrodniczych Natura 2000 z zastosowaniem technik teledetekcyjnych.



Łukasz Sławik

Kierownik Projektu HabitARS

lslawik@mggpaero.com

+48 600 962 910

