

## Rozwój teledetekcji satelitarnej:

- Wzrost rozdzielczości przestrzennej zdjęć
- Wzrost rozdzielczości spektralnej
- Wzrost rozdzielczości czasowej
- Zwiększenie roli satelitów mikrofalowych w badaniach Ziemi
- Synergizm informacji wieloźródłowych

DIGITALGLOBE  
CLEARLY THE BEST

Najbardziej zaawansowana konstelacja systemów obserwacji satelitarnej pozwalająca na szybkie pozyskiwanie informacji obrazowych



Dzięki współpracy systemu satelitów możliwa rejestracja 1 910 000 km<sup>2</sup> dziennie

Nowa generacja satelitów  
wyposażona w skanery wysokiej rozdzielczości

- **GeoEye-1**
  - GeoEye (USA)
  - Launched 6 Sep 2008
  - 681 Km orbit
  - Pan + 4 MS
  - 15.2 Km swath
  - 0.5 m GSD (0.42 @ nadir)



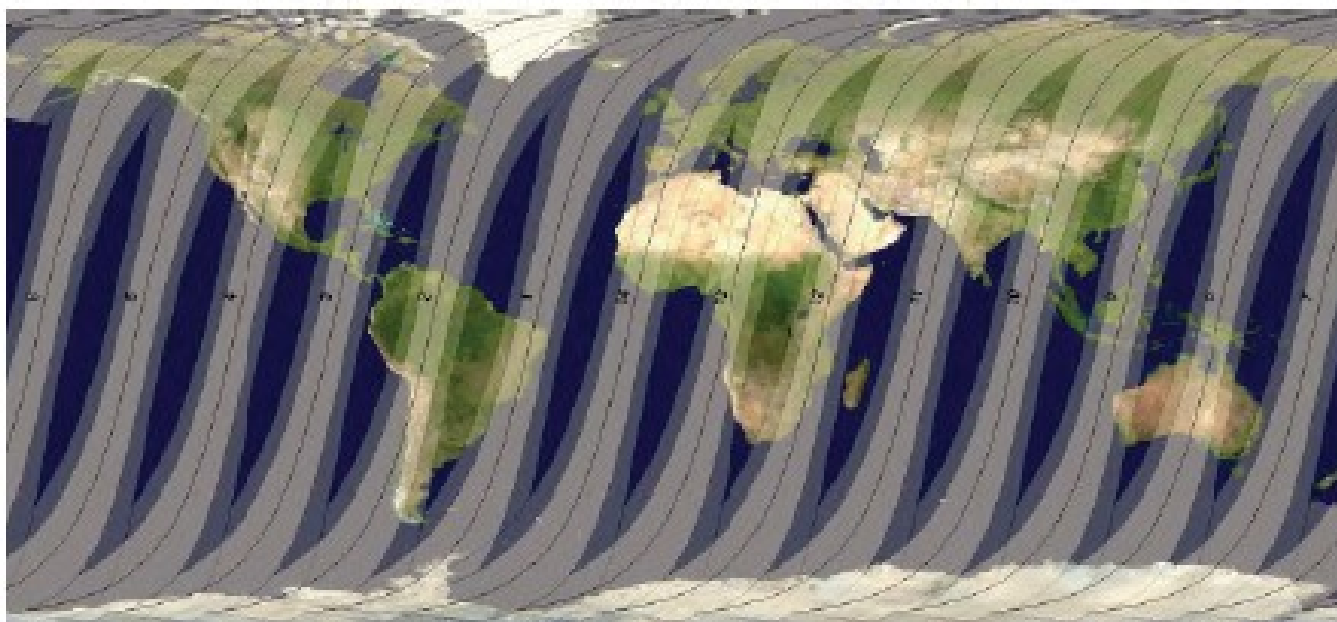
Najbliższa przyszłość: najwyższa rozdzielczość przestrzenna

- **GeoEye-2**
  - GeoEye (USA)
  - Launch in 2013
  - Pan + 4 MS
  - 15 Km swath
  - 0.25 m GSD



## Możliwości pozyskiwania danych z jednego satelity

- **Formosat-2**
  - NSPO (Taiwan)
  - Launched 21 May 2004
  - Pan @ 2 m GSD + MS @ 8 m GSD
  - 24 Km swath
  - Daily revisit on some areas

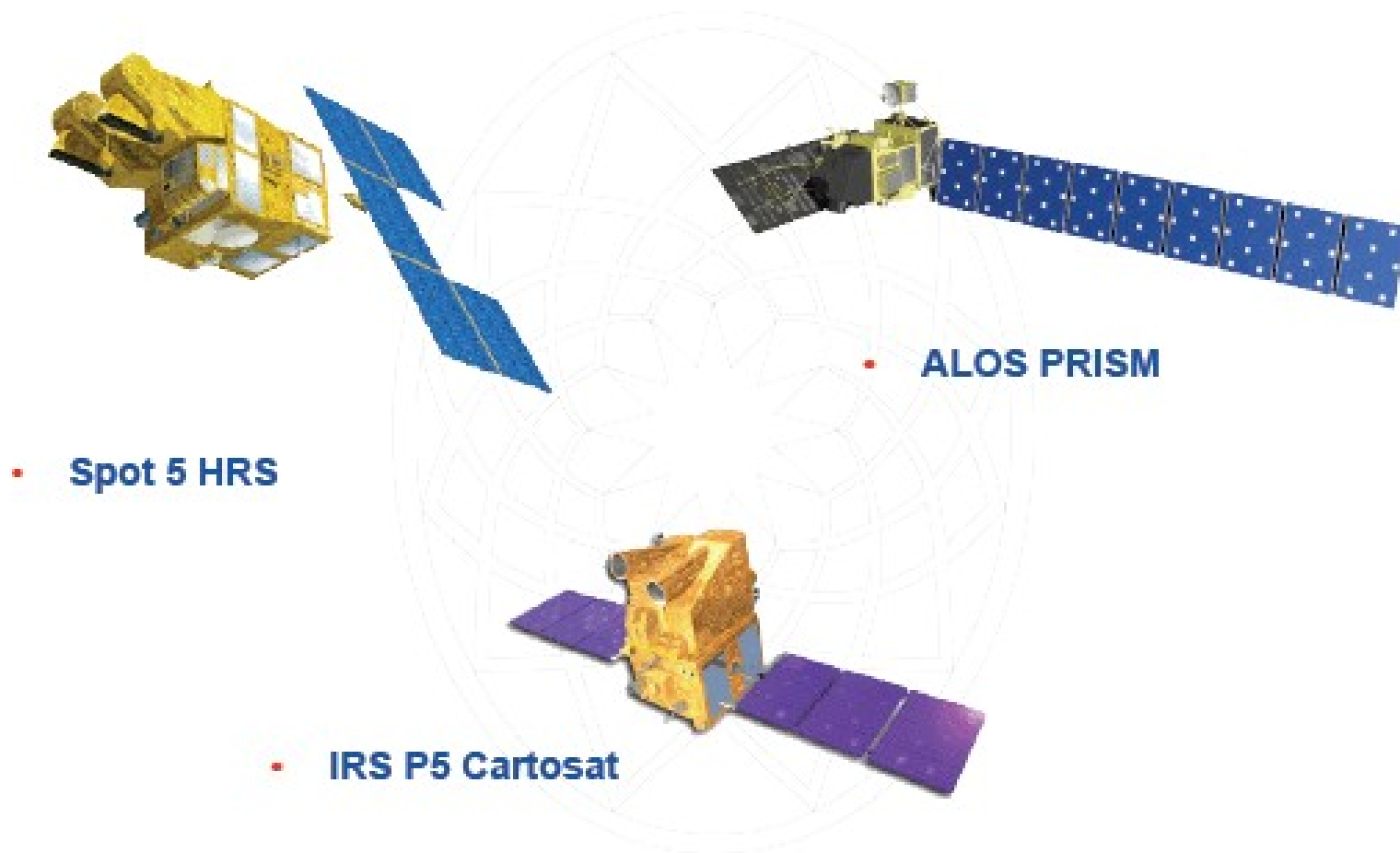


## Równoczesne pozyskiwanie obrazów przez zespół 5 satelitów

- **RapidEye**
  - 5 small satellites built by SSTL (UK)
  - RapidEye AG (Germany)
  - Launched 29 August 2008
  - 6.5 m GSD @ nadir
  - 5 MS bands
  - 77 Km swath
  - Daily revisit on the whole world

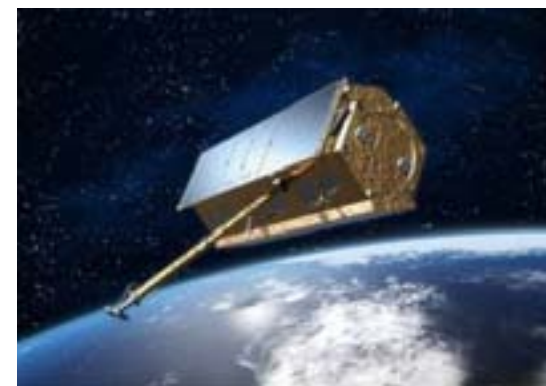
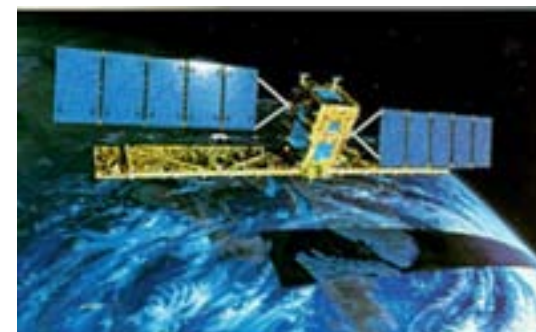


## Pozyskiwanie obrazów stereoskopowych



## Radiolokatory SAR

satelita	SAR	Rozdzielczość (m)
RADARSAT-2	C HH, HV, VH, VV	3-100
ALOS	L VV, HH	7
Envisat	C HH, HV, VH, VV	25
TerraSAR-X	X HH, HV, VH, VV	1, 3, 16
COSMO-SkyMed	X HH, HV, VH, VV	1
Tandem TerraSAR X		
Cryosat-2	pomiar grubości pokrywy lodowej	
SMOS	L	25 km





## Synergizm informacji wieloźródłowych

- **ASTER (Terra)**
  - ERSDAC (Japan)
  - Launched 18 Dec 1999
  - 14 bands
  - 60 Km swath
  - 15-30-90 m GSD



- **ALOS**
  - JAXA (Japan)
  - Launched 23 Oct 2006
  - PRISM: pan stereo triplet, 35 Km swath, 2.5 m GSD
  - AVNIR-2: 4 bands, 70 Km swath, 10 m GSD

Najbliższa przyszłość: Kopernikus – obserwacje radarowe



- **Sentinel 1A – 1B**
  - Launch Q4 2011 + 2014
  - C-band
  - 5-100 m GSD over 80-400 Km
  - VV, HH and cross polarization



Najbliższa przyszłość: zespół dwóch satelitów

- **Pleyades**
  - CNES (France)
  - Launch in 2010 + 2011
  - 694 Km orbit
  - Pan + 4 MS
  - 20 Km swath
  - 0.7 m GSD

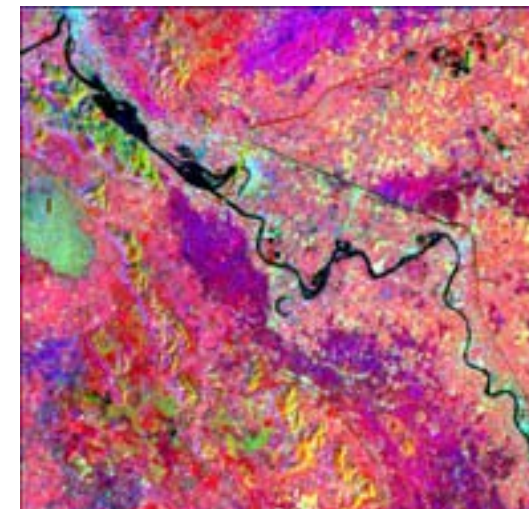
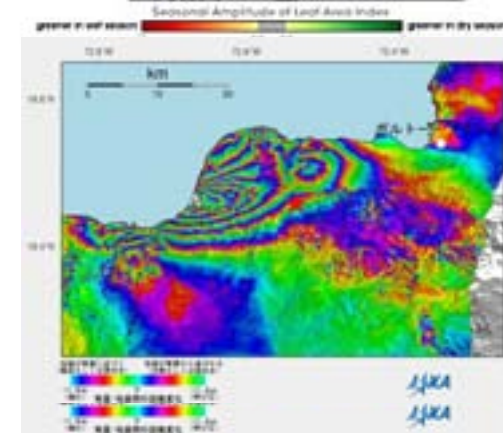
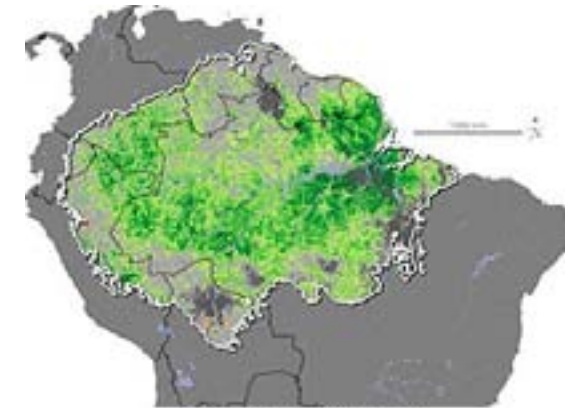


## Skanery niskiej rozdzielczości

skaner	rozdzielczość MS (m)	
AVHRR/NOAA	(5)	1000
MODIS	(2)	250
	(5)	500
	(28)	1000
MERIS	(15)	300



- ✓ Udoskonalanie i Inwersja Modeli z danymi satelitarnymi z zakresu optycznego – modelowanie parametrów roślinnych i procesów roślinnych
- ✓ Zastosowanie mikrofalowych zdjęć satelitarnych :
  - Interferometria – tereny zurbanizowane, osuwiska, deformacje powierzchni
  - Polarymetria
- ✓ Synergia danych z satelitów mikrofalowych i optycznych







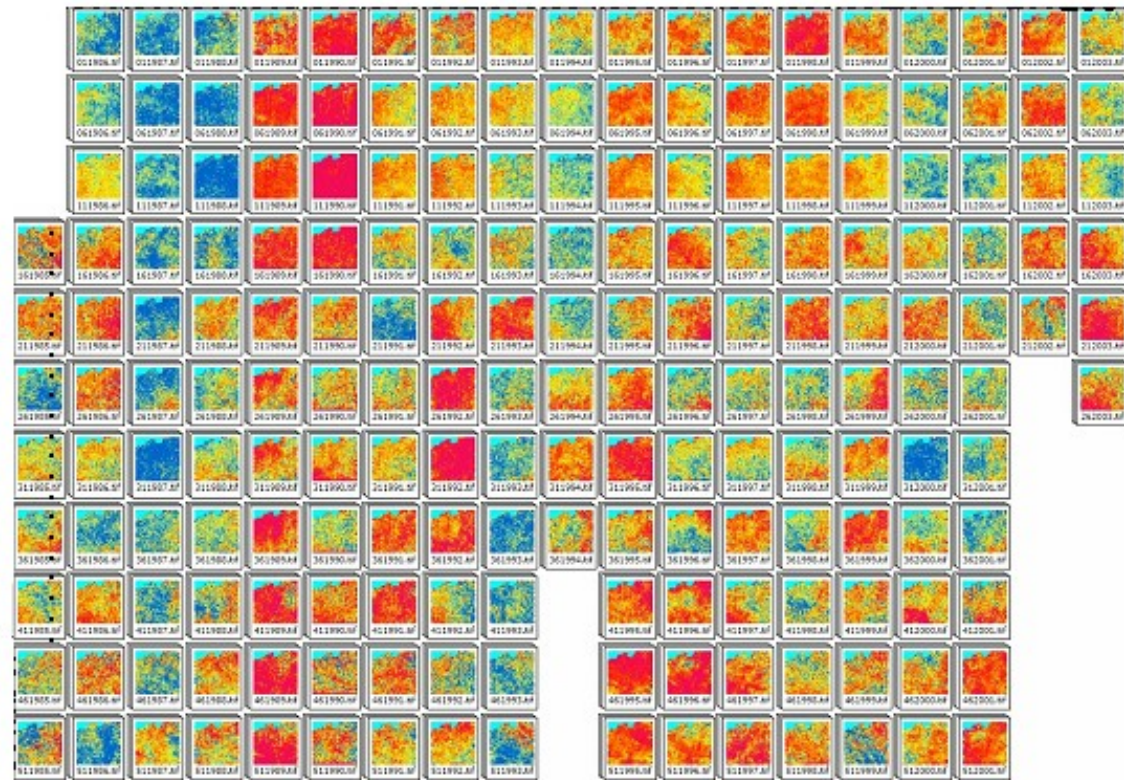
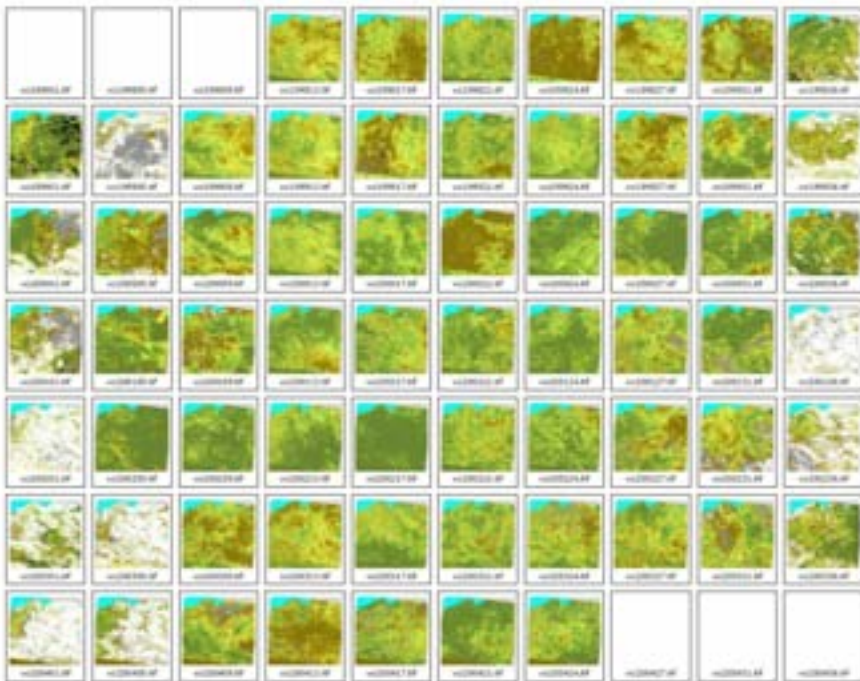
- ✓ Zaawansowane Metody Analizy Obrazów
- ✓ Modelowanie Przestrzeni Rolniczej z zastosowaniem teledetekcji –
- ✓ Agro-eko Systemy
- ✓ Modelowanie Parametrów Hydrologicznych –
- ✓ Modelowanie Zmian Obszarów



- *Mokradła*
- *Terenów Zurbanizowanych*
- *Lasów*



## Modelowanie Parametrów Roślinnych i glebowych zdjęcia satelitarne - wieloletnie bazy danych z satelitów z zakresu optycznego



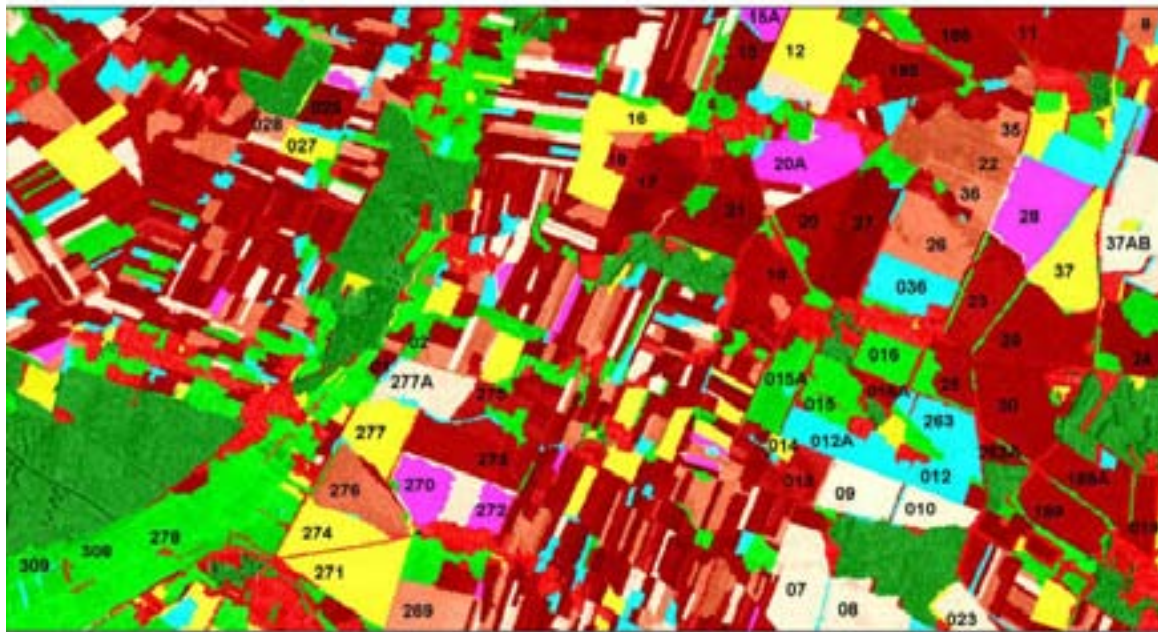


Modelowanie parametrów glebowo –  
roślinnych – synergia danych z satelitów  
mikrofalowych (X; C; L) – prace  
badawcze związane z ESA



ALOS HH

TERRA SAR-X / ALOS CLASSIFICATION IMAGE OF WIELKOPOLSKA REGION

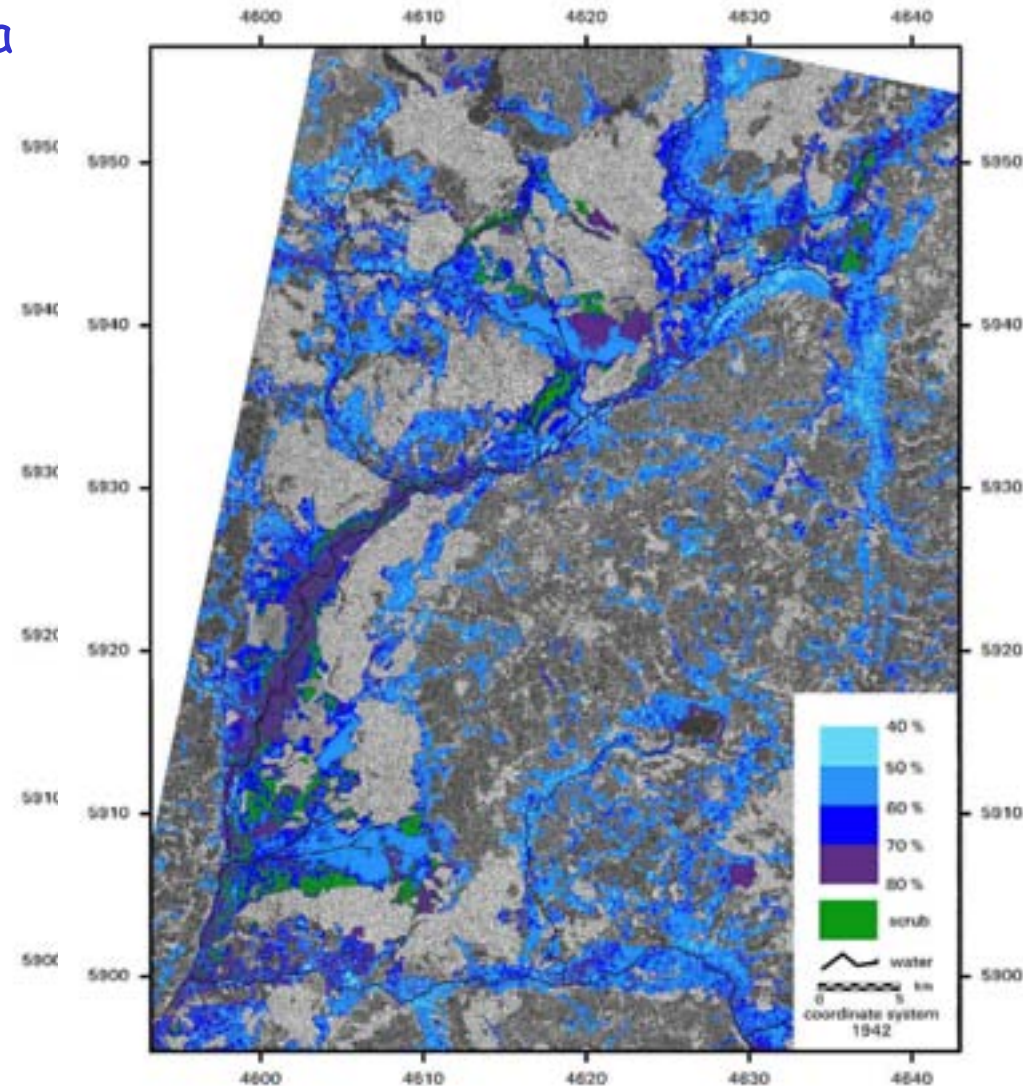


TerraSAR-X HH



Modelowanie i prognoza zmian uwilgotnienia  
obszarów bagiennych

- Prace Badawcze dla Parku Narodowego;  
Programy współpracy z ESA



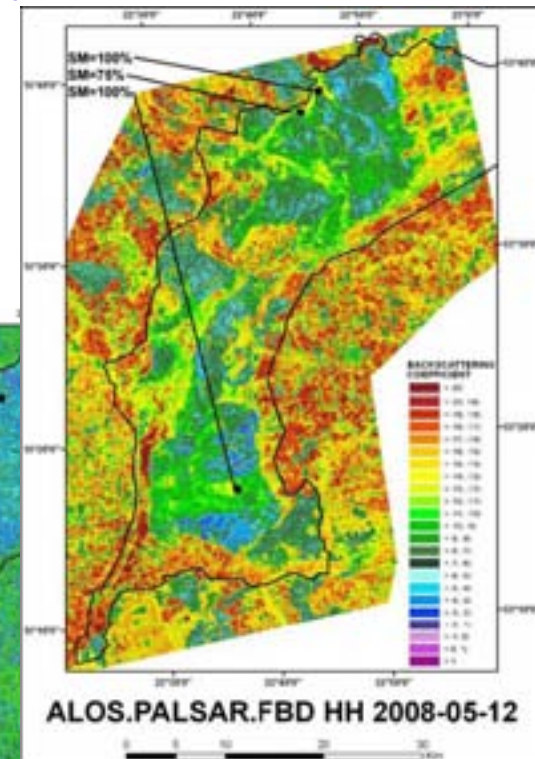
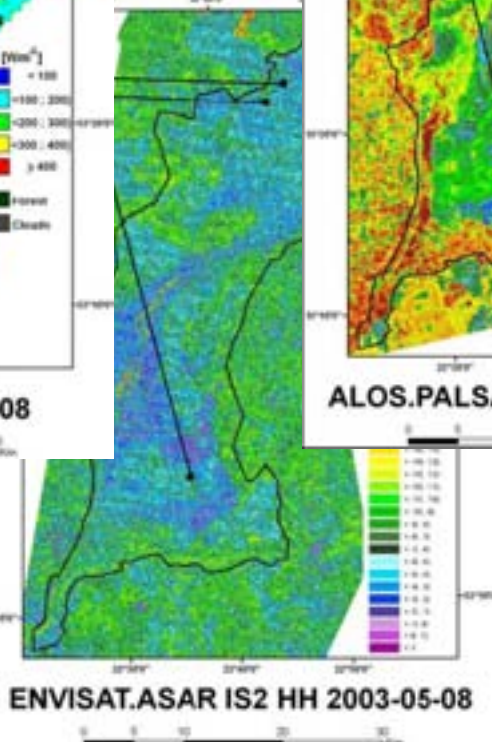
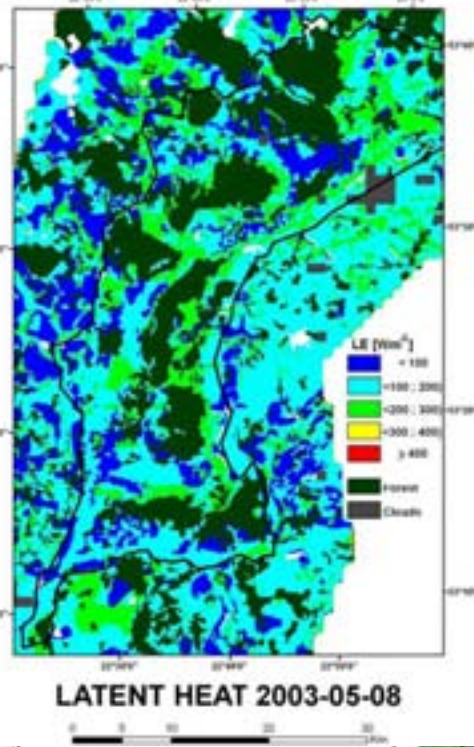
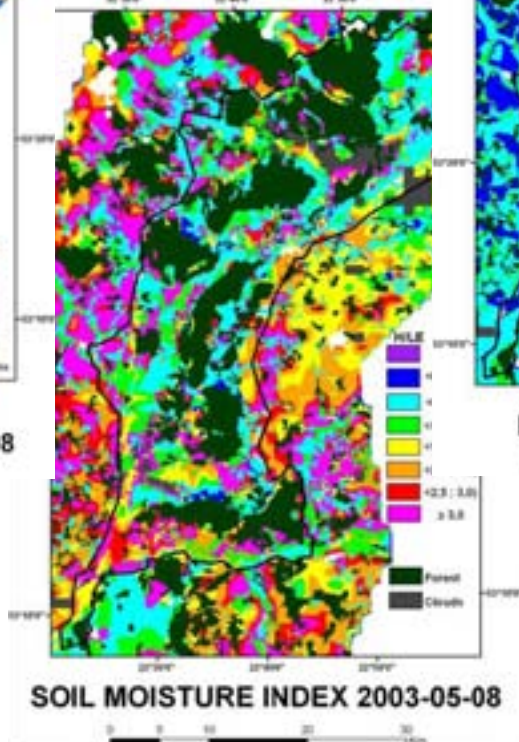
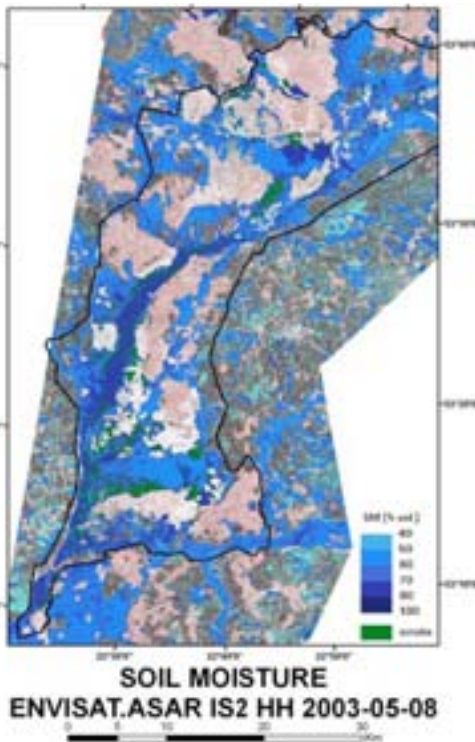
Soil moisture in the classified grassland areas  
ENVISAT-ASAR HH 08.05.2003.



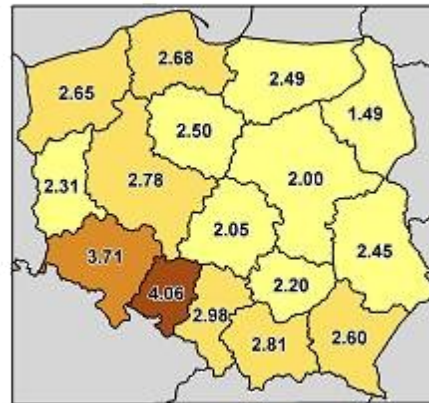
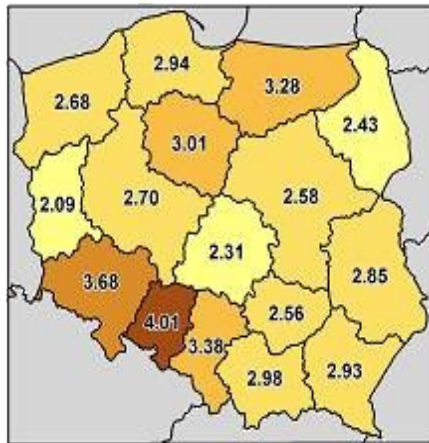
## Modelowanie Hydrologiczne

Zastosowanie optycznych i mikrofalowych danych satelitarnych

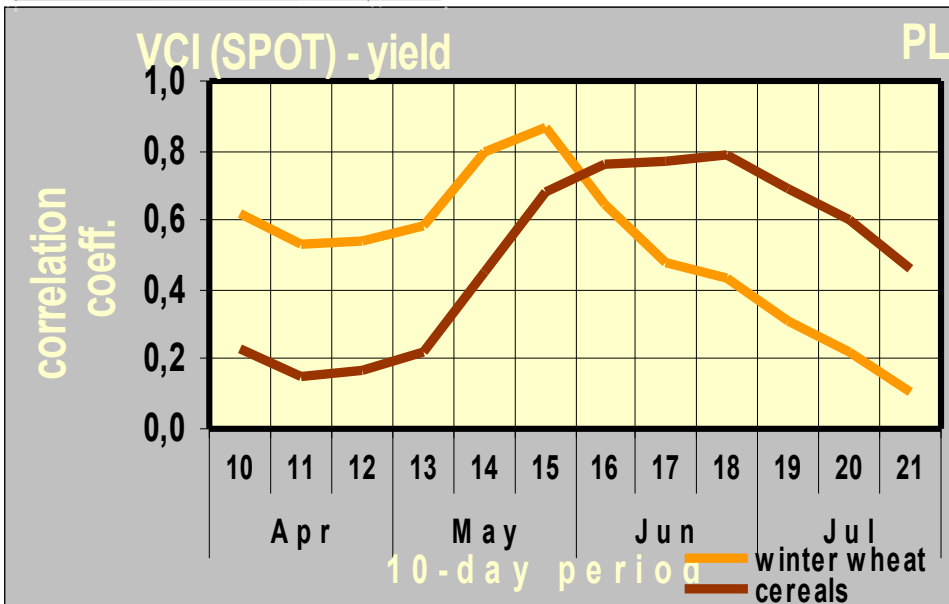
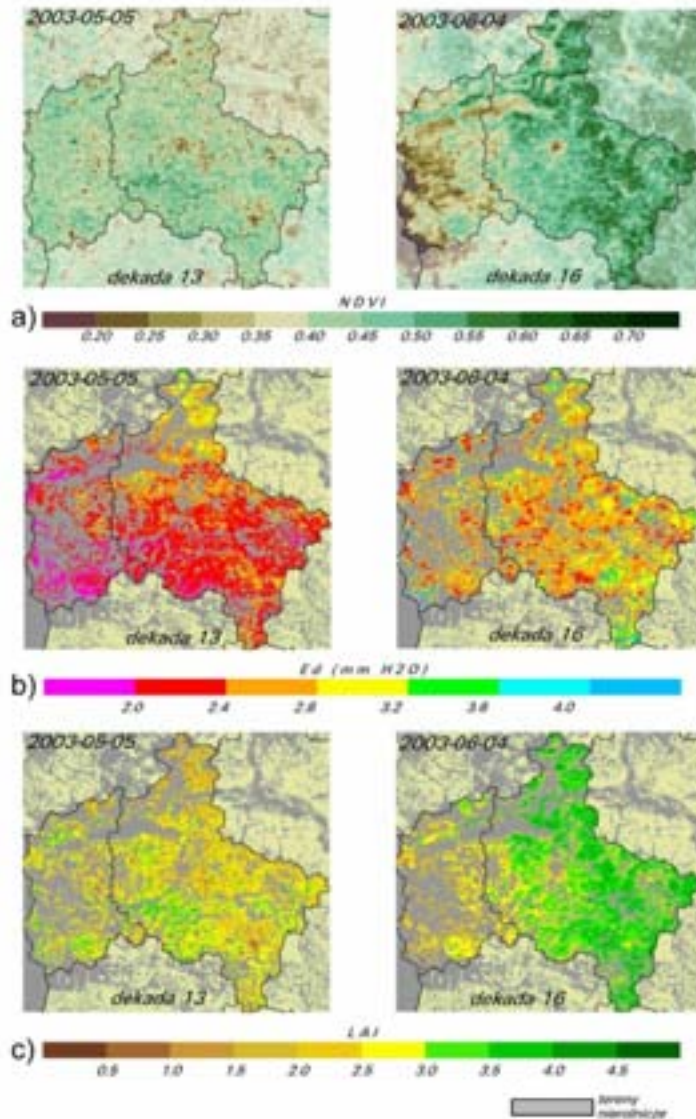
Prace badawcze dla terenów rolniczych i bagiennych



## Prognozowanie Plonów Redukcja plonów wywołana suszą



Prognoza Plonów z danych satelitarnych

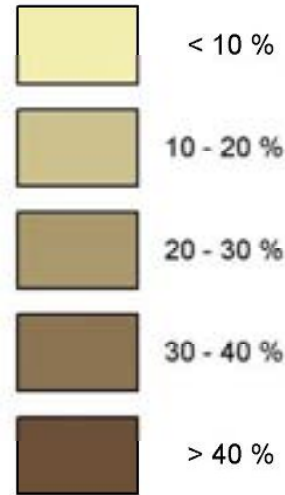




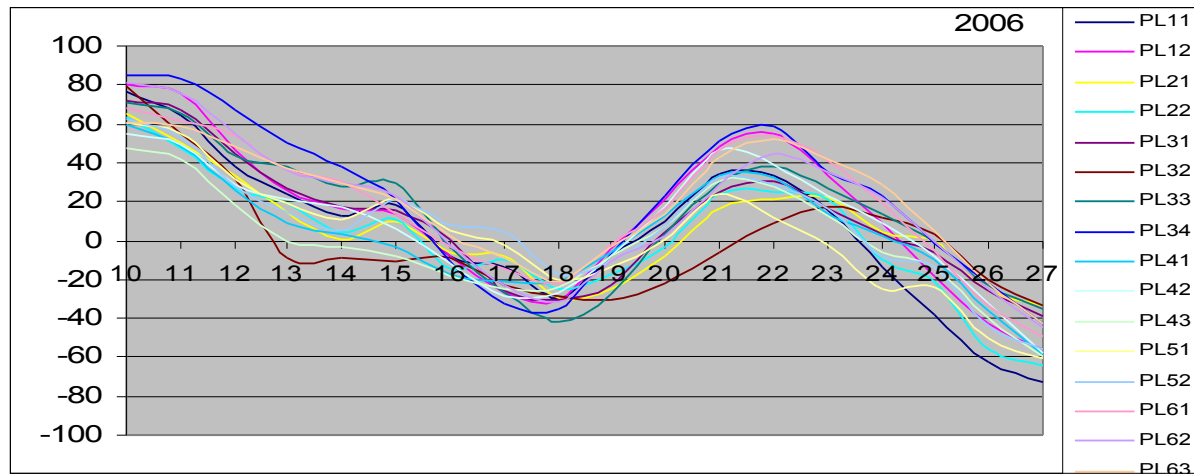
ZBOŻA

REDUKCJA PLONOW

PSZENICA  
OZIMA

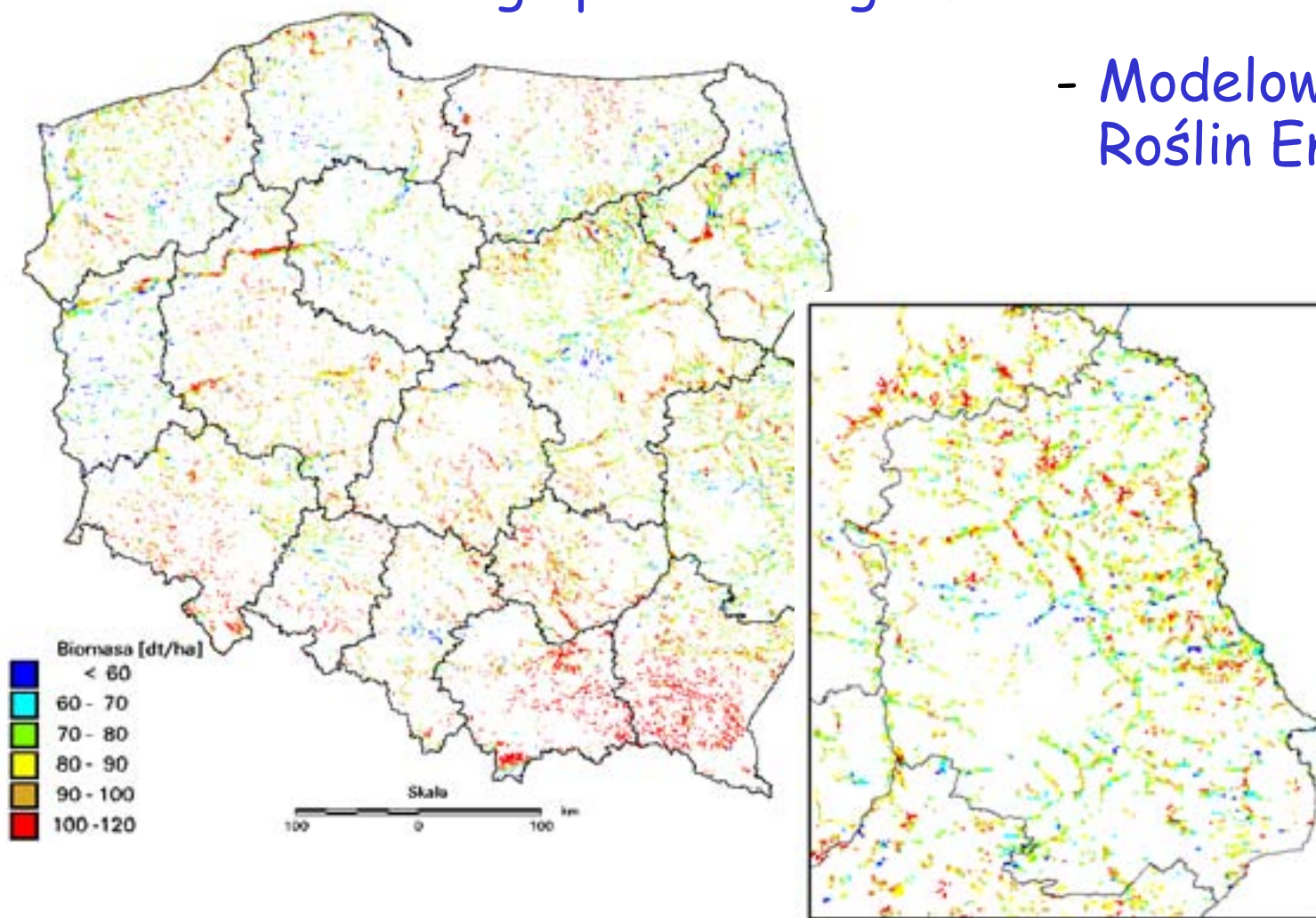


VCI  
2004-2006



Prognoza wielkości BIOMASY Trwałych Użytków Zielonych  
-wg opracowanego modelu TelMetPrecMod

- Modelowanie Biomasy  
Roślin Energetycznych



Współpraca z Europejską Agencją Kosmiczną

Zmiany Klimatyczne

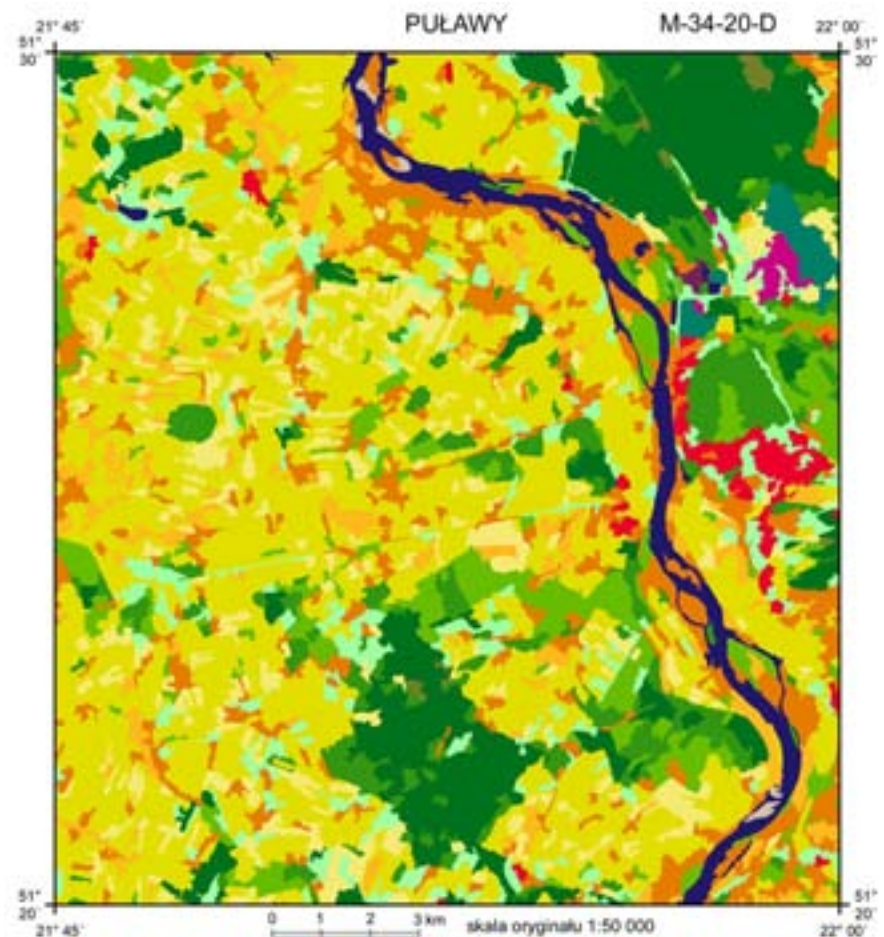
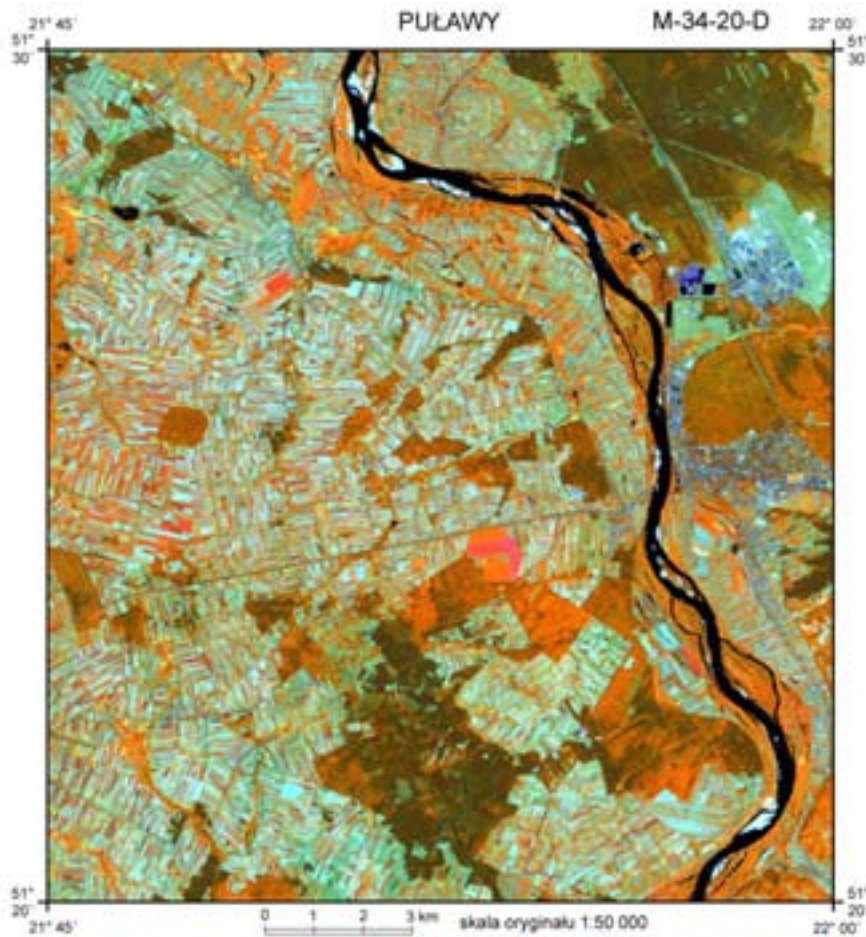
BILANS WEGLA dla różnych powierzchni  
(z wykorzystaniem najnowszych misji  
satelitarnych i danych in-situ)

Dyrektywa Azotanowa;

Zanieczyszczenia wód azotanami -  
modelowanie potencjału zanieczyszczeń dla  
wybranych dorzeczy rzek







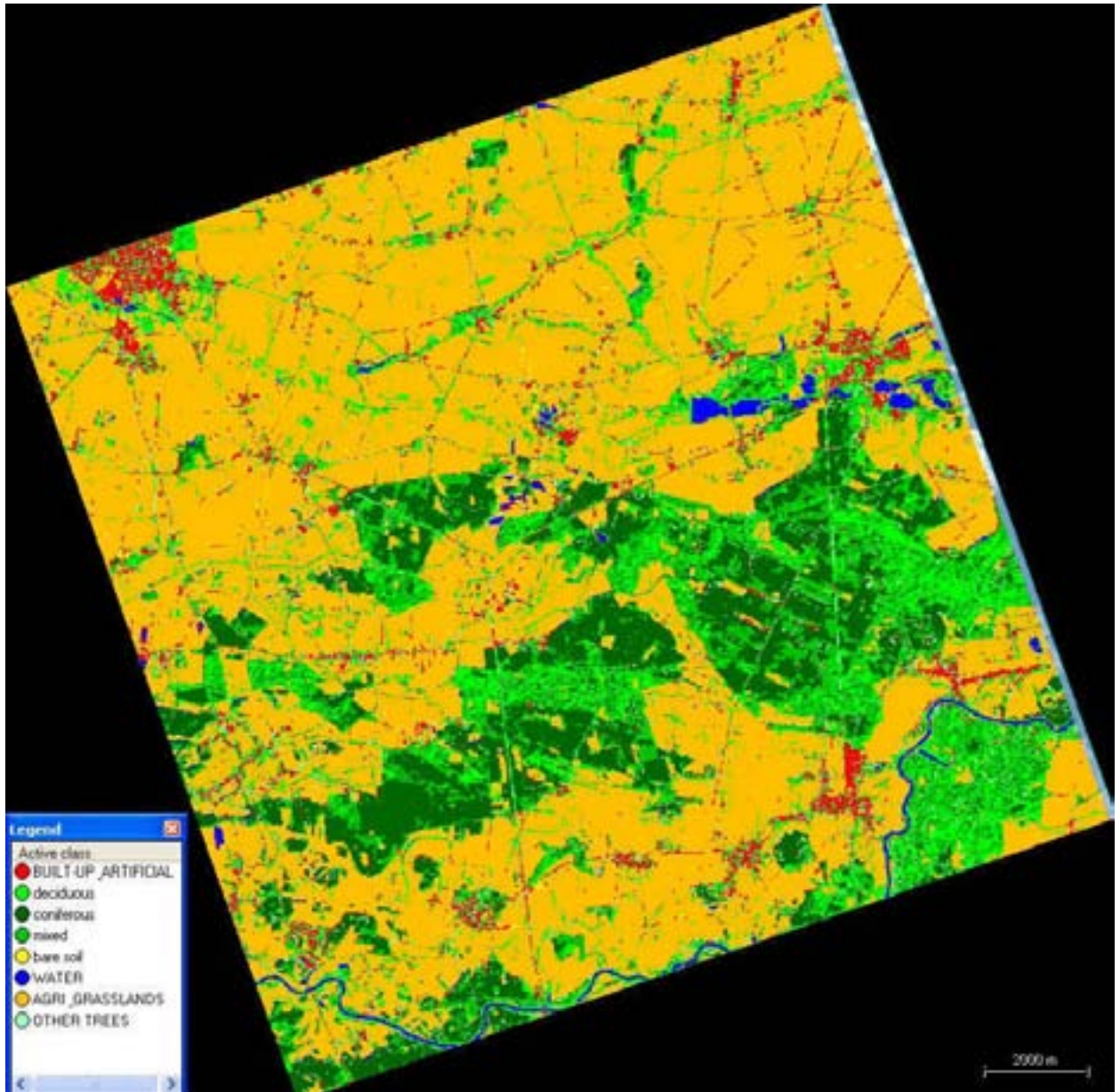
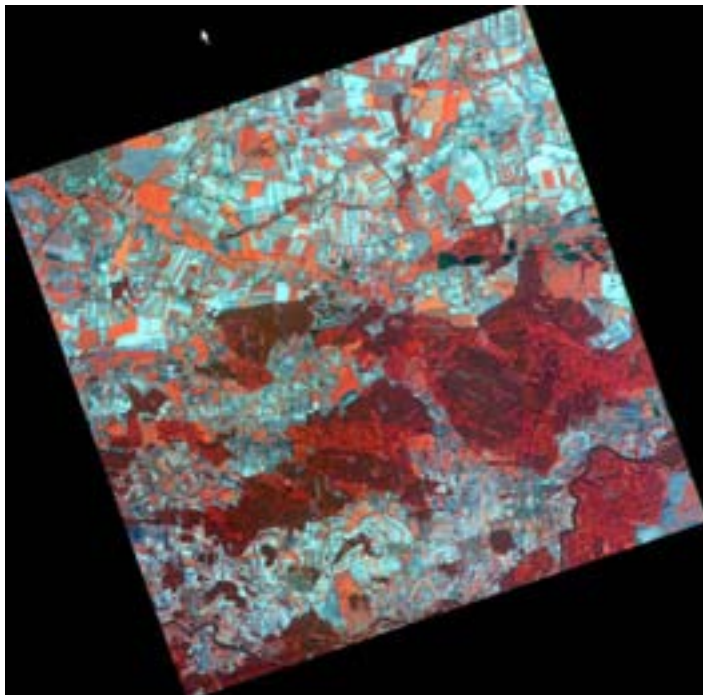
ZDJĘCIE LANDSAT ETM+

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | ZABUDOWA                               |  | TERENY Z DUŻYM UDZIAŁEM ROŚLINNOŚCI NATURALNEJ |
|  | TERENY PRZEMYSŁOWE                     |  | LASY LIŚCIASTE                                 |
|  | ZWAŁOWISKA ODPADÓW PLYNNYCH - OSADNIKI |  | LASY IGLASTE                                   |
|  | TERENY ZDEGRADOWANE                    |  | LASY MIESZANE                                  |
|  | GRUNTY ORNE WIELKOBLOKOWE              |  | LASY I ROŚLINNOŚĆ KRZEWIASTA W STANIE ZMIAN    |
|  | GRUNTY ORNE DROBNOBLOKOWE              |  | TERENY PIASZCZYSTE                             |
|  | ŁĄKI                                   |  | CIEKI I ZBIORNIKI WODNE                        |
|  | ZŁOŻONE SYSTEMY UPRAW I DZIAŁEK        |   |  |



## METODA KLASYFIKACJI OBIEKTOWEJ OPRACOWANA W RAMACH PROGRAMU SATChMo / GEOLAND 2

Zdjęcia VHR KOMPSAT - 2





## Kontynuacja prac w zakresie zastosowań teledetekcji

Badania interakcji pomiędzy powierzchnią Ziemi i atmosferą

Wykorzystanie teledetekcji do badań nad zagrożeniami środowiska (susze; zagrożenia pożarowe; powodzie - współpraca z Ministerstwem Rolnictwa, Środowiska, GUS)

Rozwijanie metod klasyfikacji treści zdjęć

Współpraca z globalnymi i europejskimi projektami (GEOSS, GMES-GEOLAND, ECMWF, ENERGIA)