

Monitorowanie i modelowanie rozprzestrzeniania się gatunków inwazyjnych

Edyta Woźniak

R-T. Chadoulis, M. Ruciński, E. Katsikis, P. Archiciński, S. Sala, E. Gromny, I. Manakos, A. Affek, A. Foks-Ryznar, F. Diele, C. Marangi, C. Domingo, L. Pesquer, E. Prat



Gatunki inwazyjne

- baza gatunków inwazyjnych na terenie Polski obejmuje ponad 1000 rekordów
- **Szybki wzrost i rozmnażanie:** *Nawłóć* jest silnie rosnącą rośliną, zdolną do szybkiego rozprzestrzeniania się poprzez rozległe korzenie kłączowe.
- **Rozwija się w naruszonych siedliskach:** pokonuje rodzimą roślinność i kolonizuje dostępne otwarte przestrzenie.
- **Brak głównych konsumentów i chorób:** nie jest powszechnie spożywana przez zwierzęta roślinożerne ze względu na gorzki smak i twarde liście.
- **Konkuruje z rodzimymi gatunkami roślin o zasoby:** Wypieranie rodzimej roślinności zmniejsza różnorodność biologiczną i może negatywnie wpływać na rodzimą przyrodę, której pożywienie lub siedlisko zależy od określonych gatunków roślin.

Cel

Kontrola rozprzestrzeniania się Nawłoci. Identyfikacja obszarów potencjalnie zagrożonych rozprzestrzenianiem się gatunków inwazyjnych

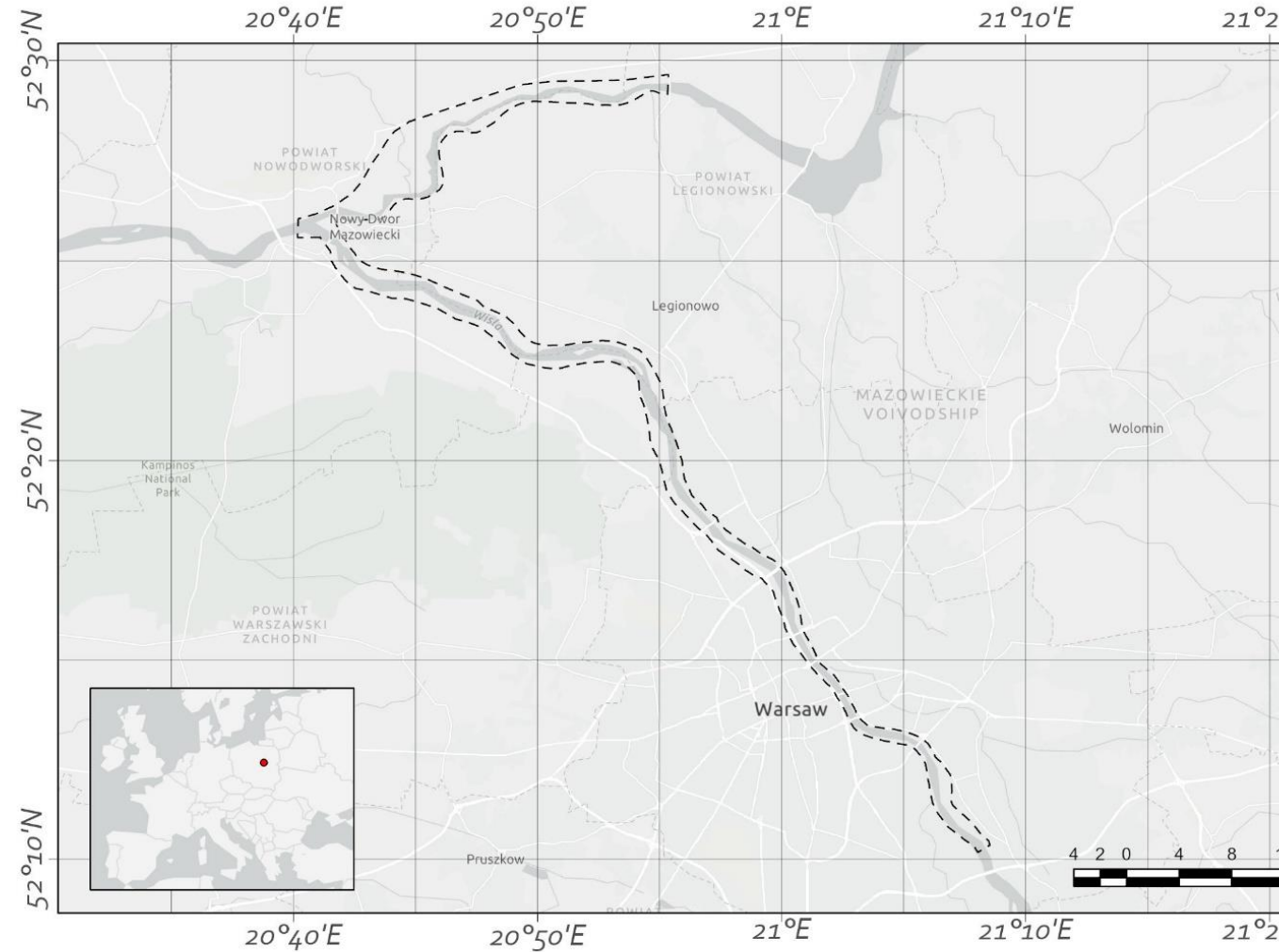
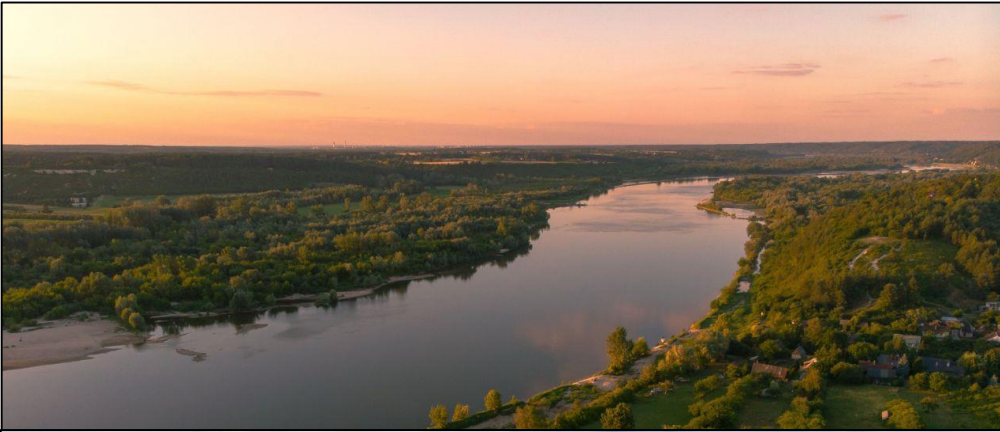
- Wykorzystanie szeregów czasowych Sentinel-2 (S-2) do mapowania rozszerzenia
 - Ocena wzorców fenologicznych jako danych wejściowych do klasyfikacji
 - Ocena efektywności mapowania z wykorzystaniem różnych zbiorów danych wejściowych pochodzących z szeregów czasowych S-2
 - Ocena ograniczeń detekcji zdjęć satelitarnych z wykorzystaniem zdjęć z dronów





Obszar testowy

Dolina Narwi i Wisły





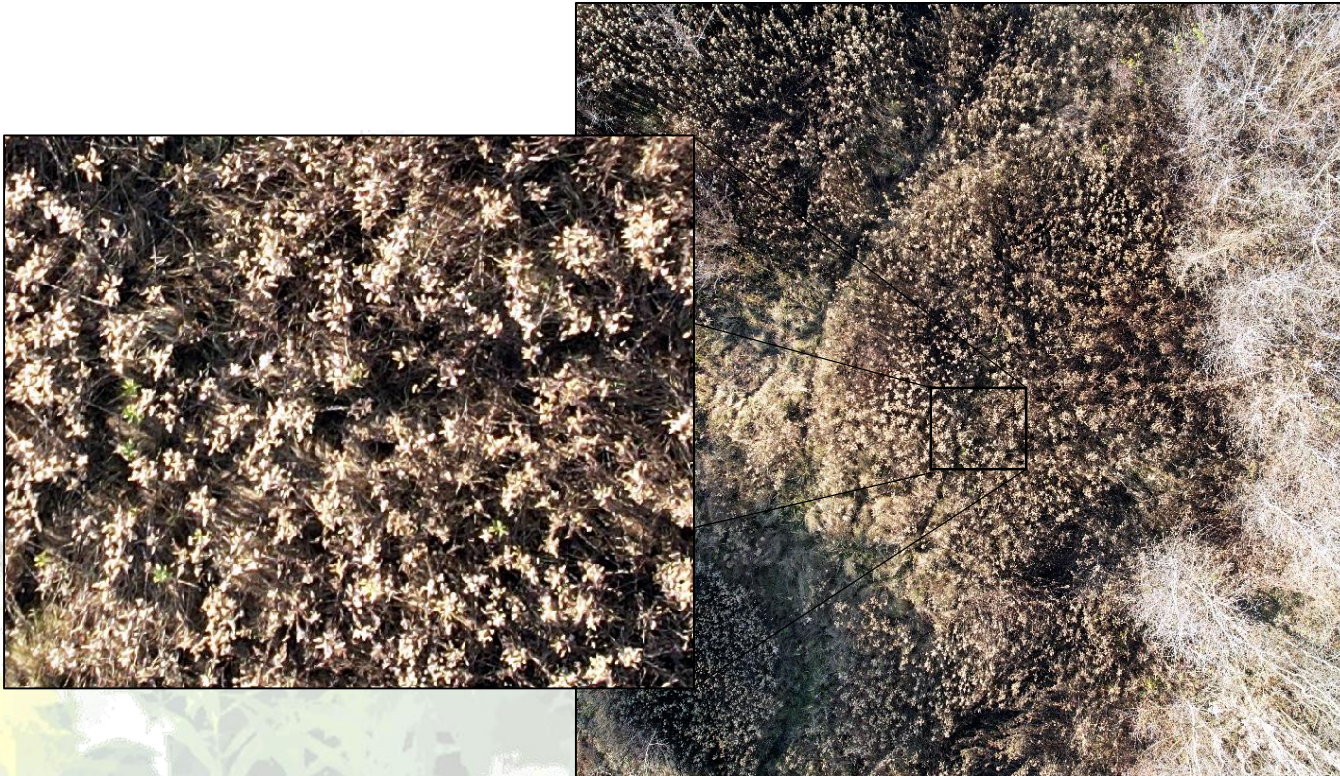
Dane referencyjne - Badania terenowe

W maju 2022 r. w dolinach zebrano 250 punktów referencyjnych za pomocą odbiornika GNSS. Punkty zbierano na płatach większych niż 10x10 metrów, położonych na terenach otwartych (nie pod koronami drzew), aby mieć pewność, że będą widoczne na obrazie satelitarnym Sentinel-2.



Dane referencyjne – Badanie dronami

- W listopadzie 2022 r. za pomocą UAV zebrano 300 zdjęć geolokalizowanych, aby uchwycić obecność gatunku pod baldachimem bezlistnych drzew liściastych.



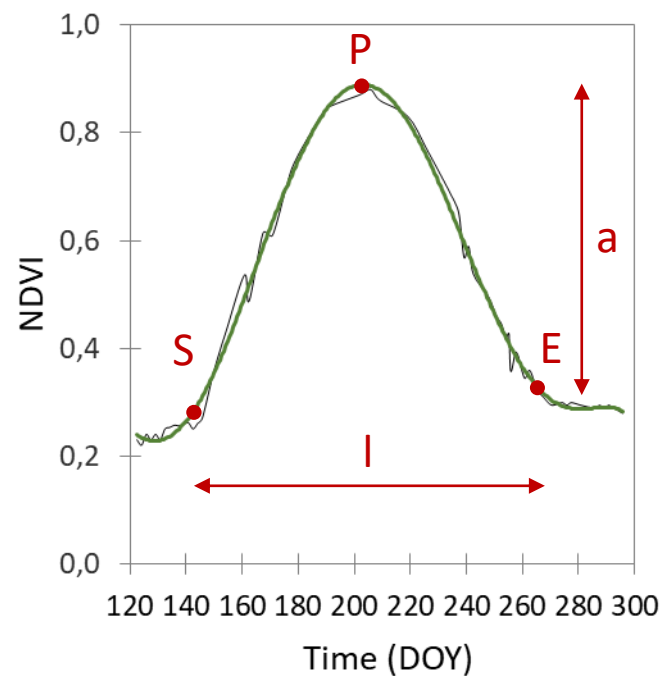




Metryki fenologiczne

Algorytm wykorzystuje obrazy NDVI szeregu czasowego do wykrywania:

- Początek sezonu: data rozpoczęcia aktywności fotosyntetycznej
- Szczyt sezonu: data, kiedy ekosystem wykazuje maksymalną aktywność fotosyntetyczną lub powierzchnię liści
- Koniec sezonu: data, w której powierzchnia liści lub aktywność fotosyntetyczna zaczynają gwałtownie spadać



S: Start of Season

E: End of Season

P: Peak of Season

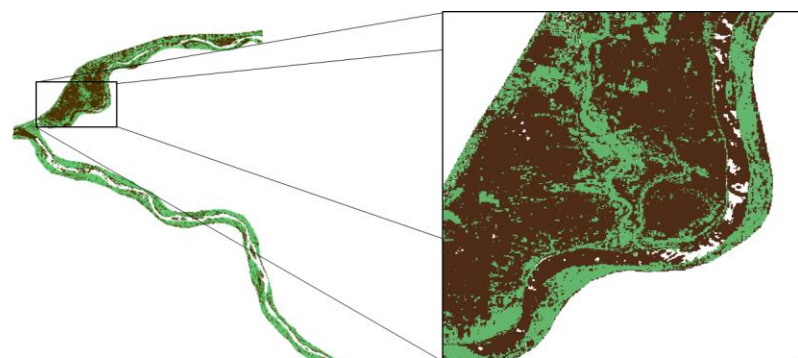
l: length of Season

a: amplitude

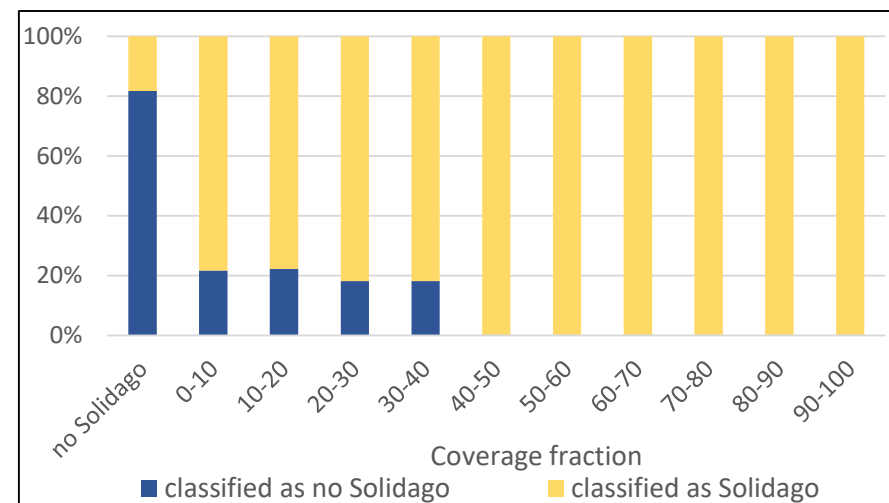
Wyniki



| Input dataset | Random Forest |
|---------------------------|---------------|
| Phenological metrics (FM) | 76% |
| FM + S2 time series | 83% |



Walidacja na podstawie obrazu z drona (z uwzględnieniem frakcji zasięgu Nawłoci)



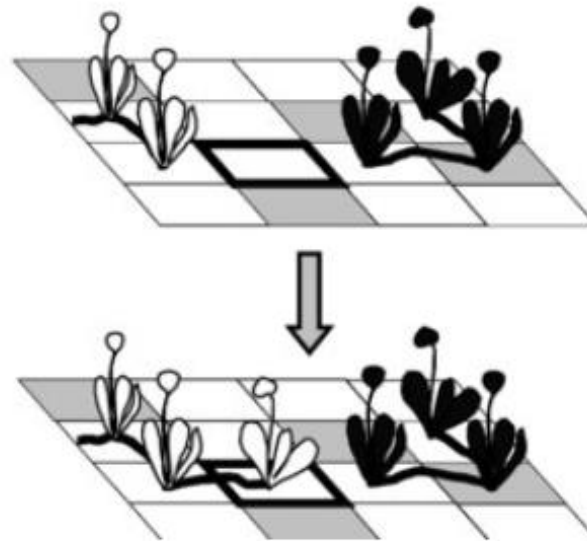
- Udział pokrycia Nawłoci większy niż 50% Wszystkie piksele obrazów Sentinel-2 zostały poprawnie sklasyfikowane.
- Pokrycie w zakresie od 10% do 40%, poprawnie sklasyfikowano około 80% pikseli.
- W przypadku zdjęć z drona, na których w ogóle nie wykryto Solidago, nastąpiło przeszacowanie o około 20% w klasyfikacji Sentinel-2



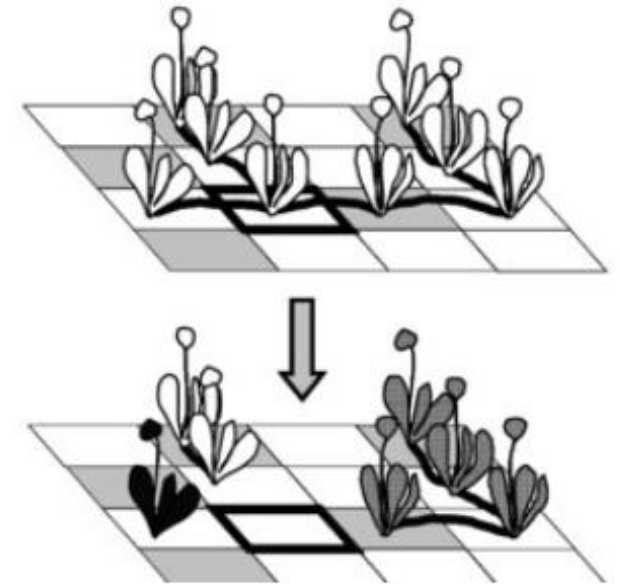
Co dalej?

Poszukiwanie czynników kontrolujących rozprzestrzeniania się nawłoci
(analizy statystyczne)

(a) Birth



(b) Death and fragmentation



(Oborny & Kun, 2001)

Modele predykcyjne rozprzestrzeniania się nawłoci



Dziękuję

Monitorowanie i modelowanie rozprzestrzeniania się
gatunków inwazyjnych

Edyta Woźniak

R-T. Chadoulis, M. Ruciński, E. Katsikis, P. Archiciński, S. Sala, E.
Gromny, I. Manakos, A. Affek, A. Foks-Ryznar, F. Diele, C. Marangi,
C. Domingo, L. Pesquer, E. Prat