



Rozwój nowoczesnych metod i technologii ochrony upraw

Warszawa, 19 listopada 2025

NOWY RODZAJ DANYCH

Dane hiperspektralne

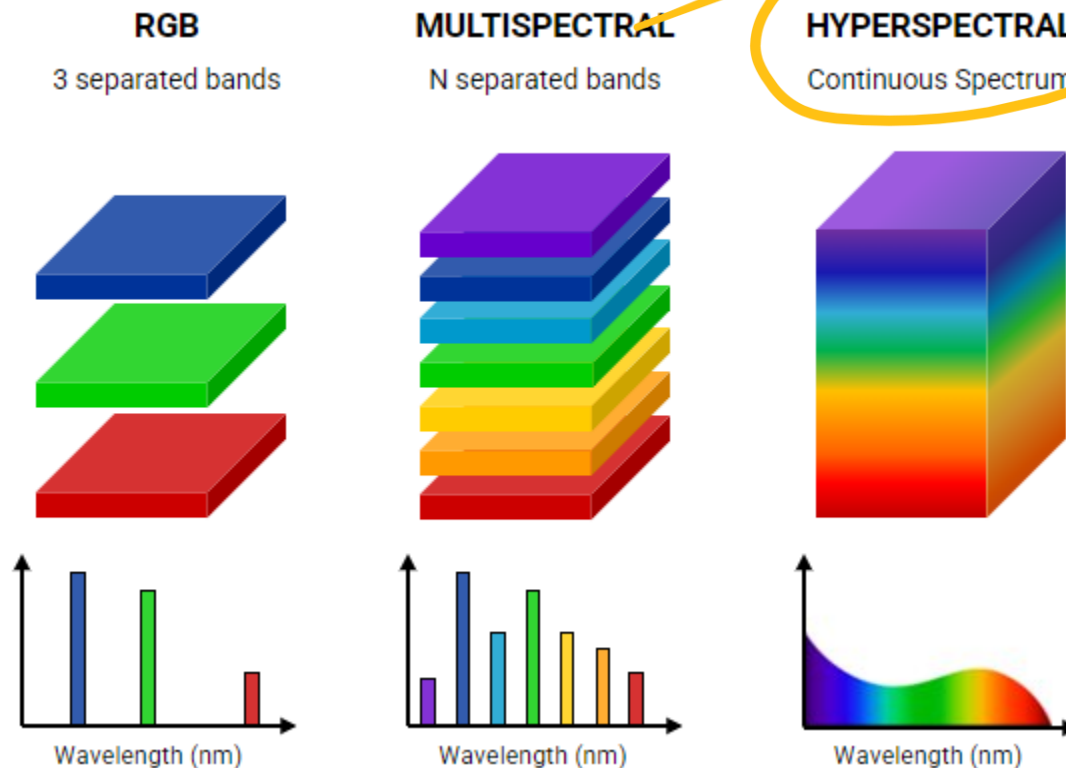
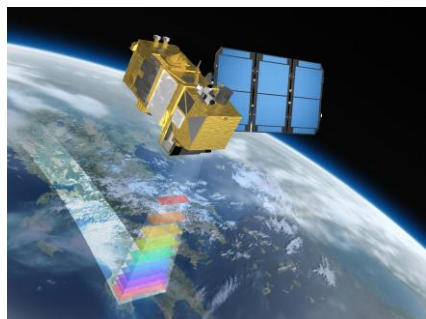


Dane hyperspektralne

Ludzkie oko: 3 kolory

Obraz multispektralny: ~12 „kolorów”

Obraz hyperspektralny: setki „kolorów”



HIPOTEZA

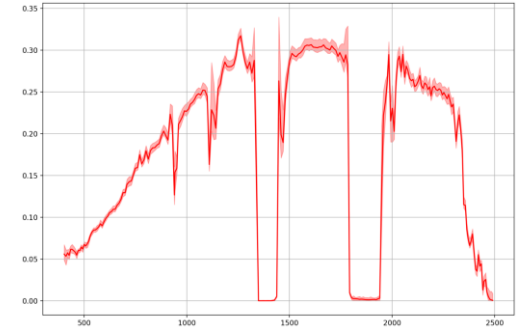
Czy da się „lepiej zobaczyć” problemy roślin na polu?



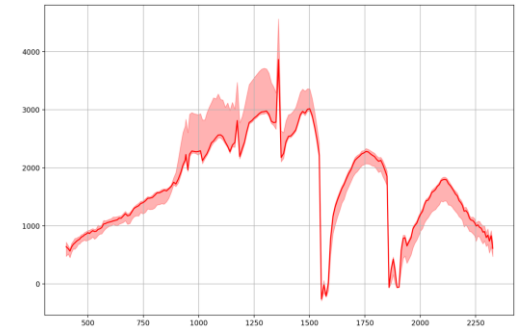
Sygnatury roślin w różnych stanach



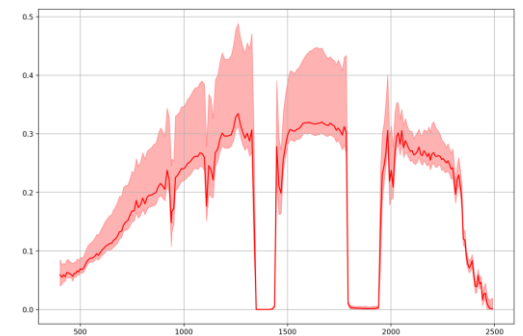
Zdrowa roślina



Presja patogenów



Brak mikroelementów



Pomiar laboratoryjny roślin

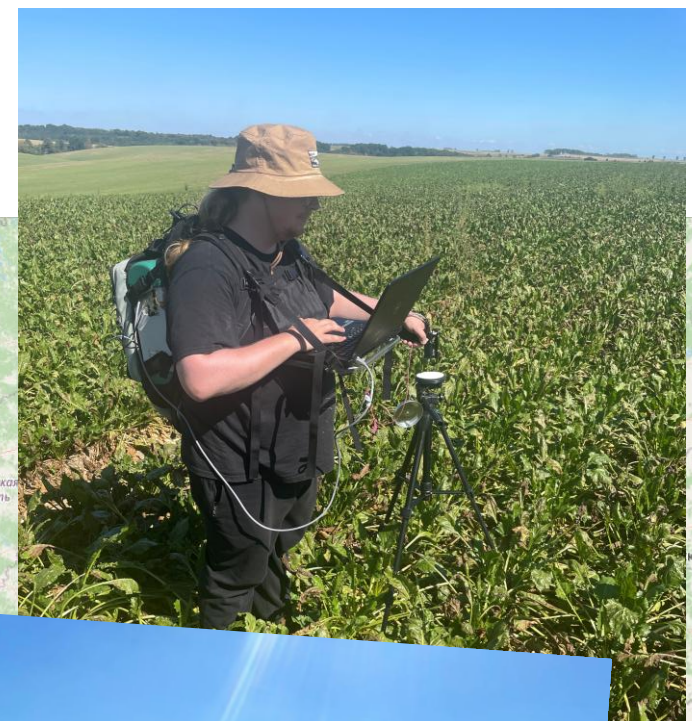
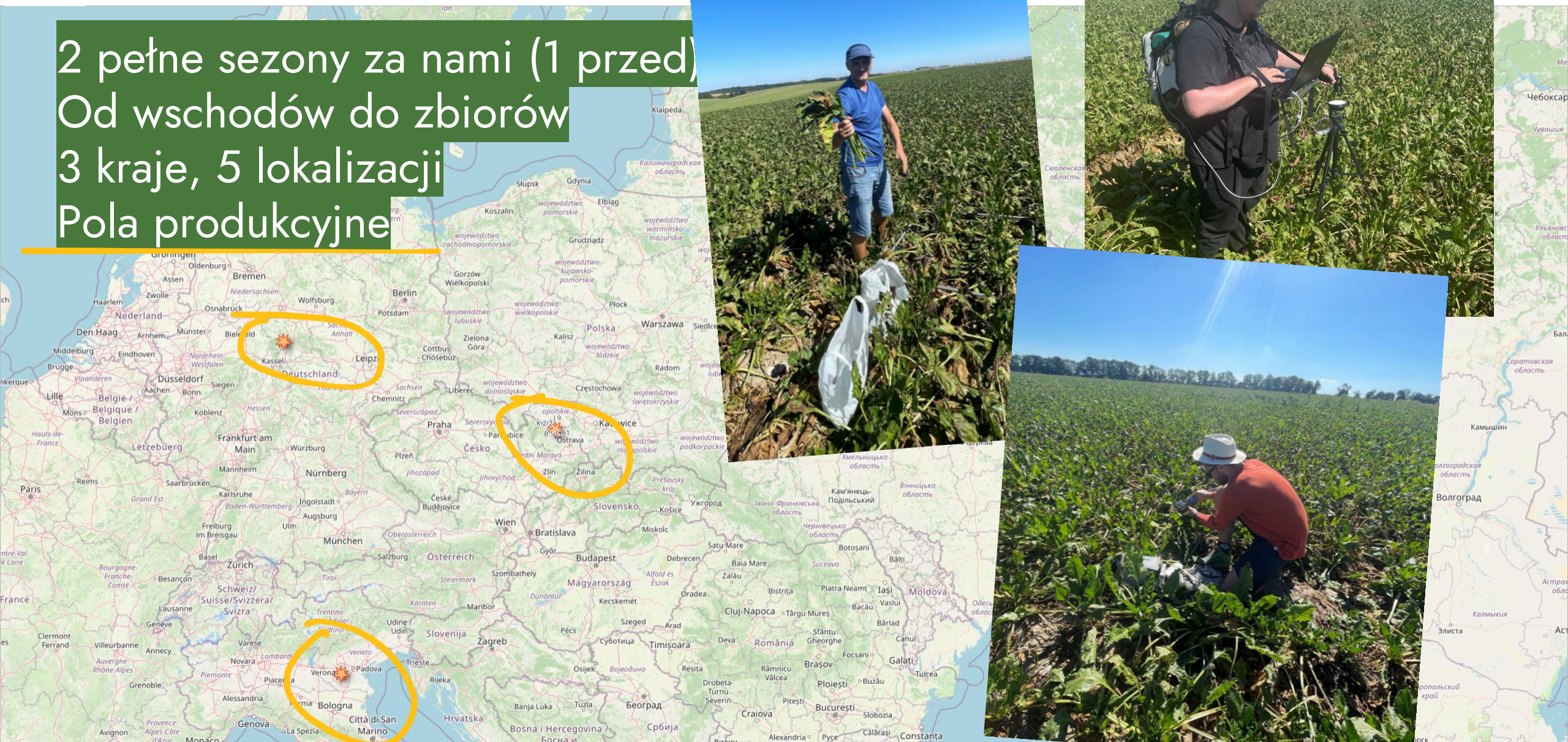
23 parametry fizyczne, chemiczne i biologiczne
Naukowcy (biolodzy)
Plantatorzy
Silne zakorzenienie w wiedzy!

Fresh weight total [g/m2]	Dry weight total [g/m2]	Fresh weight leaves [g/m2]	Dry weight leaves [g/m2]	Fresh weight stems [g/m2]	Dry weight stems [g/m2]	Water content [%]	Fresh weight total subsample [g]	Fresh weight leaves subsample [g]	Fresh weight stems subsample [g]	Leaves :stems ratio [%]	Dry weight total subsample [g]	Dry weight leaves subsample [g]	Dry weight stems subsample [g]	Chl [r,u,]	Fla [r,u,]	Anth [r.u.]	φP ₀ [r.u.]	PI _{abs} [r.u.] m ⁻²	LAI [m ²	E [mmol H ₂ O m ⁻² s ⁻¹]	gs [mmol H ₂ O m ⁻² s ⁻¹]	A [μmol CO ₂ m ⁻² s ⁻¹]
		5500	666,54			88	247,89				30,04			33,6	1,27	0,044	0,81	8,86	5,69	3,15	0,311	18,5
		8200	882,07			89	343,45				36,95			37,0	1,27	0,018	0,82	12,47	6,25	3,26	0,269	15,3
		6400	672,93			89	407,91				42,89			35,3	1,22	0,068	0,82	9,90	5,84	3,46	0,293	17,1
		2400	430,21			82	205,33				36,81			37,8	1,34	0,043	0,80	7,35	4,96	1,99	0,077	8,1
		3400	525,57			85	250,69				38,75			36,6	1,30	0,028	0,74	4,86	4,72	2,76	0,107	10,5
		3400	671,71			80	300,12				59,29			32,0	1,29	0,018	0,75	5,20	3,81	2,42	0,078	8,3
		3200	366,41			89	280,89				32,16			35,6	1,29	0,033	0,80	7,34	5,58	2,12	0,326	17,2
		2400	319,10			87	203,18				27,01			31,3	1,25	0,037	0,82	9,16	5,86	2,57	0,242	14,4
		3000	398,55			87	214,50				28,50			34,7	1,21	0,053	0,82	11,55	6,08	2,88	0,261	14,3



Pomiary polowe roślin

2 pełne sezony za nami (1 przed)
Od wschodów do zbiorów
3 kraje, 5 lokalizacji
Pola produkcyjne



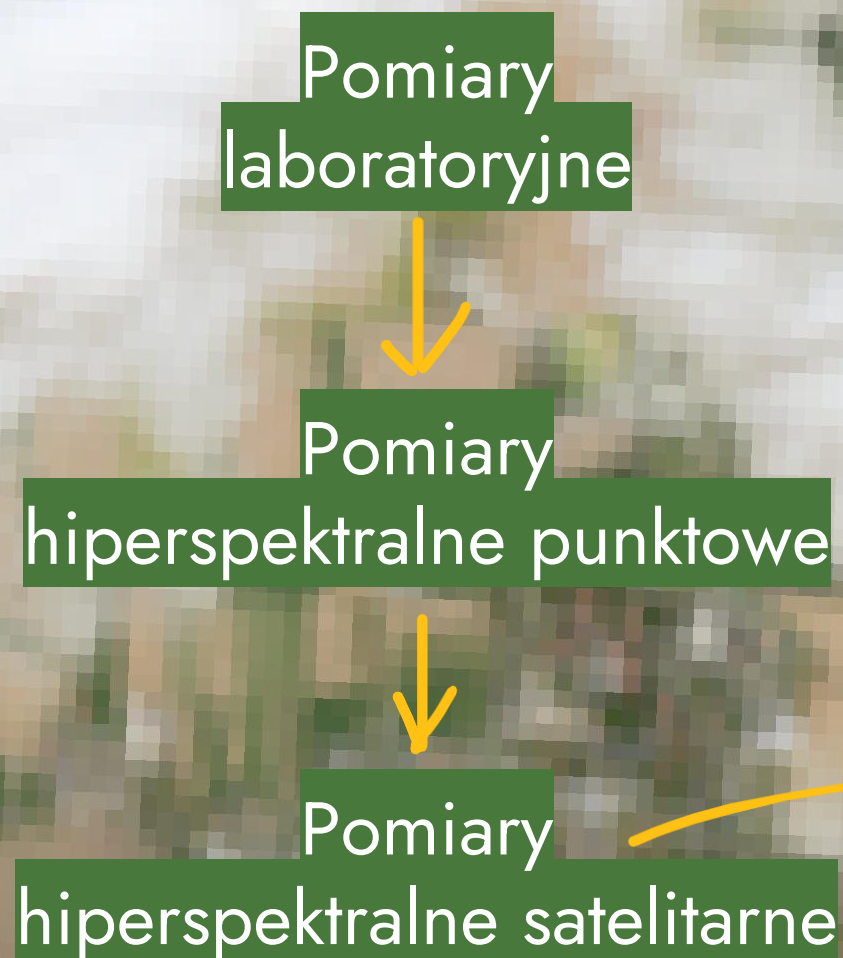
PO CO TO WSZYSTKO?

Nikt nie będzie biegał ze spektrometrem po polu!

UWAGA! NAJWAŻNIEJSZY SLAJD!



Dane satelitarne hiperspektralne

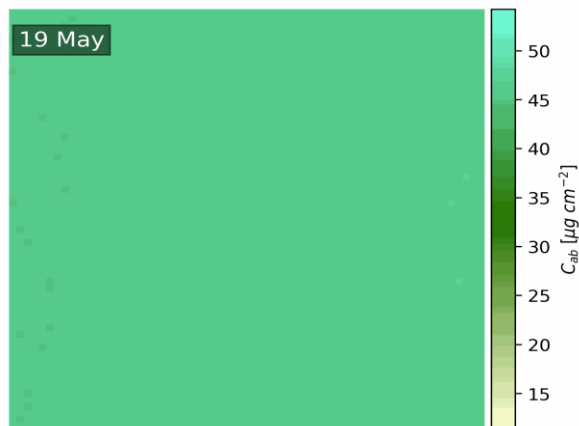




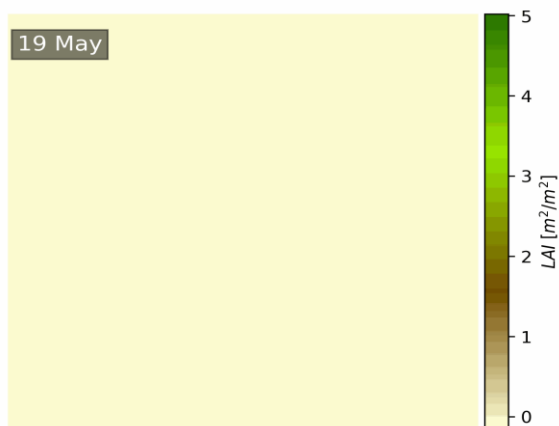
Wnioskowanie

Modelowanie / wnioskowanie:
ilość danych
jakość danych

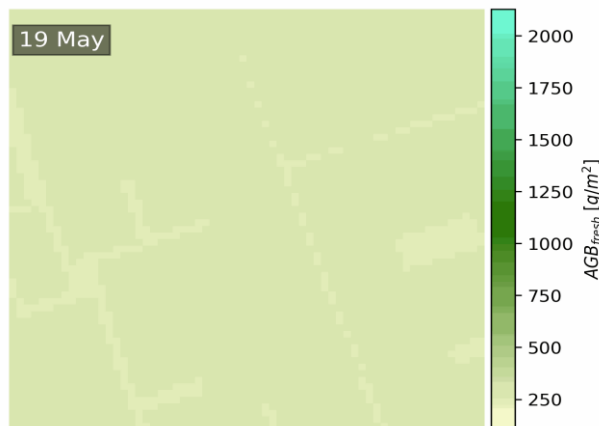
C_{ab}



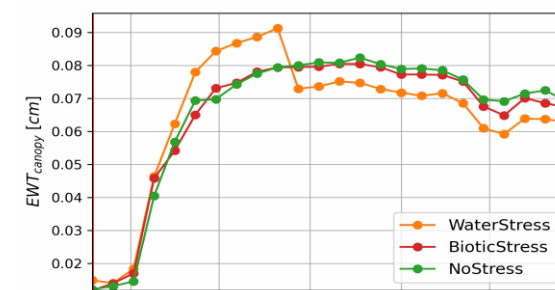
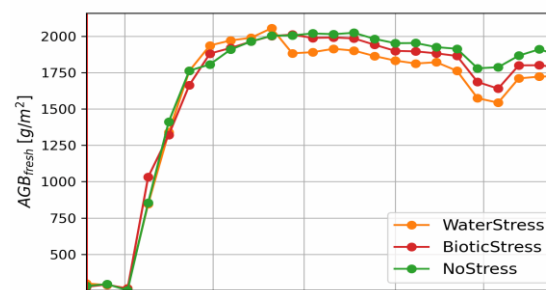
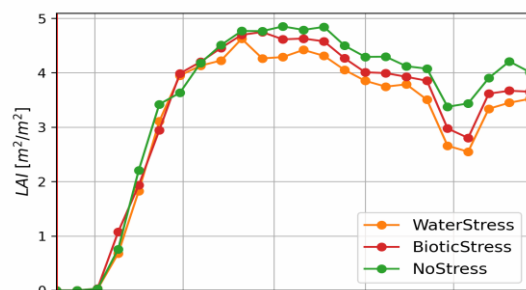
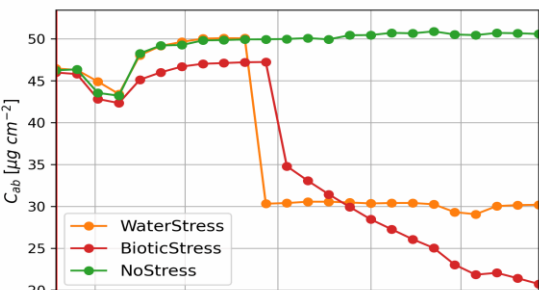
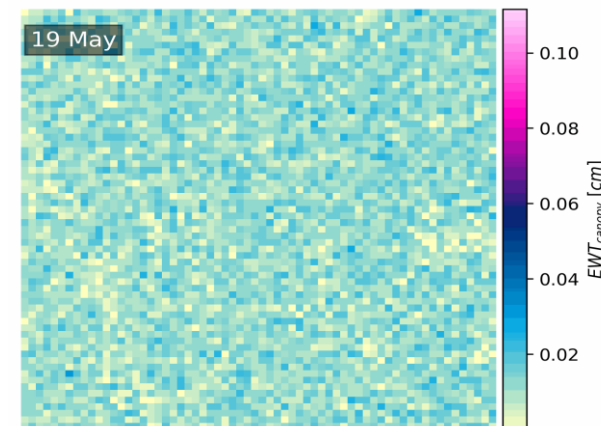
LAI



AGB_{fresh}



EWT_{canopy}

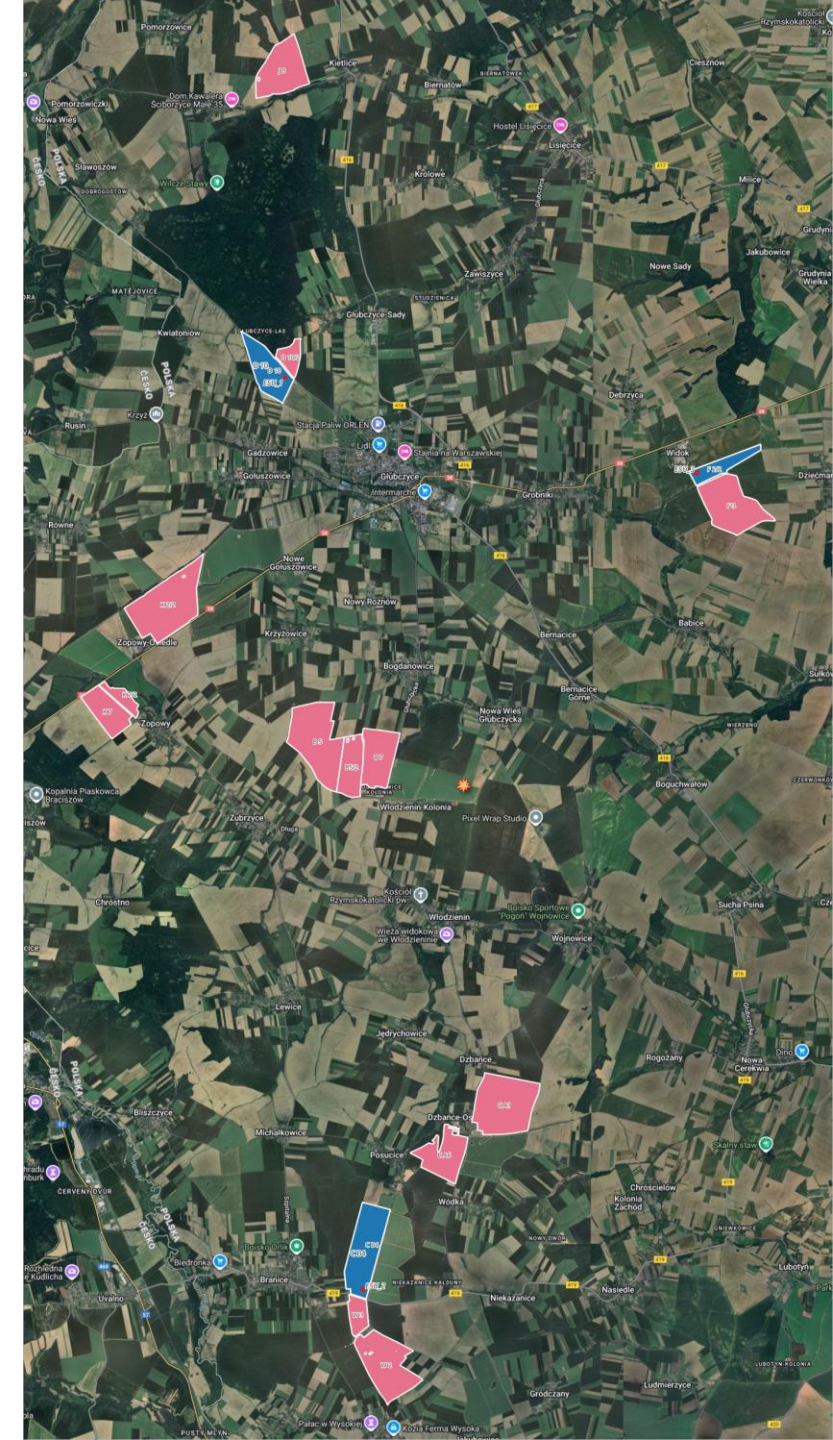




Metodologia

Przygotowanie:
wybór pól
wybór parametrów do analizy chemicznej

Procedury:
pobór i transport materiału roślinnego
analiza chemiczna w laboratorium
kalibracja i pomiar spektralny na polu
kalibracja i pomiar satelitarny



Badania na innych uprawach

Zapraszam do współpracy nad innymi uprawami!





QZ Solutions

— upgrade your farming —



Zbigniew Kawalec

zkawalec@qzsolutions.pl

+48 600 525 786

20 lat w biznesie

15 lat w nowoczesnych technologiach

10 lat w rolnictwie

