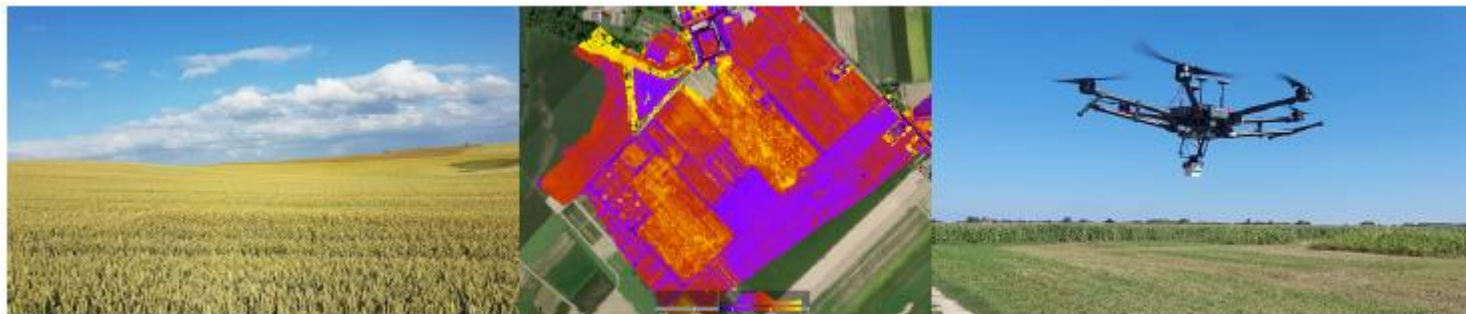


Konferencja podsumowująca realizację zadań w dotacji celowej IUNG-PIB w 2025 r

Dotacja celowa 1.8 „Wykorzystanie dronów w rolnictwie”

Tytus Berbeć – Zakład Biogospodarki i Agrometeorologii

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
IUNG-PIB, 17 grudnia 2025 r.



-



Mierniki nie uwzględnione w DC

1. Analiza znosu cieczy roboczej w roślinach i na poligonie
2. Analiza pokrycia cieczą roboczą obiektu opryskiwanego oraz nośnika (drona)
3. Wydanie zeszytu Studia i Raporty IUNG-PIB



Miernik 1

Doświadczenie- zrealizowane w 100%

Obiektami doświadczalnymi były rośliny wysokorosnące oraz poligon doświadczalny

Chmiel



Tytoń



Ocena pokrycia roślin

Do oceny pokrycia roślin ciecżą wykorzystano:

- indykatory hydrowrażliwe (paski pokryte specjalną farbą wodoczułą, która w miejscu zetknięcia z wilgocią przebarwia się na kolor ciemnogrnatowy)
- barwnik fluorescencyjny,
- barwnik biały
- czujniki zwilżonego liścia



Dron wykorzystany w doświadczeniu

W doświadczeniu wykorzystany został komercyjnie dostępny dron DJI Agras T50



Meteorologiczna osłona doświadczenia

Oslonę pomiarów meteorologicznych zapewniła stacja meteorologiczna, wyposażona w nowoczesne czujniki pomiarowe w tym ultrasoniczny anemometr mierzący 3 wektory



Mapowanie i opryski

Przed rozpoczęciem doświadczenia wykonano nalot dronem mapującym w celu wykonania dokładnej ortofotomapy (ryc po lewej) następnie rozpoczęto doświadczenie (przykładowy nalot po prawej)



Porównanie dwóch metod aplikacji

W doświadczeniu wyodrębniono 2 poletka doświadczalne na których porównywano działanie aplikacji różnych cieczy roboczych w uprawach takich jak oprysk miedzianem, opryski fungicydowe w zależności od sposobu aplikacji (metoda tradycyjna oraz dron). Znaczących różnic w działaniu nie zaobserwowano



Raport

Podczas przeprowadzania doświadczenia notowano najważniejsze ustawienia drona takie jak:

- czas lotu, miejsce lotu, dokładną trasę lotu, wysokość lotu, wielkość kropli, przepływ cieczy, ilość użytej cieczy

5	10:52	Poligon		3 m	100 μ m	30 l/ha	0,40 l
6	12:02	Tytoń		3 m	100 μ m	60 l/ha	0,95 l
7	12:03	Poligon		3 m	100 μ m	60 l/ha	0,32 l
8	13:14	Tytoń		3 m	200 μ m	30 l/ha	1,82 l
9	13:15	Poligon		3 m	200 μ m	30 l/ha	0,60 l

Loty na poligonie doświadczalnym

Na poligonie doświadczalnym rozstawiono tyki a następnie umieszczono indykatory hydrowrażliwe na 3 wysokościach w 2 pozycjach imitując wierzchnią i spodnią powierzchnię blaszki liściowej- tyki rozmieszczono w rozstawie co 2,5m i 5 m.

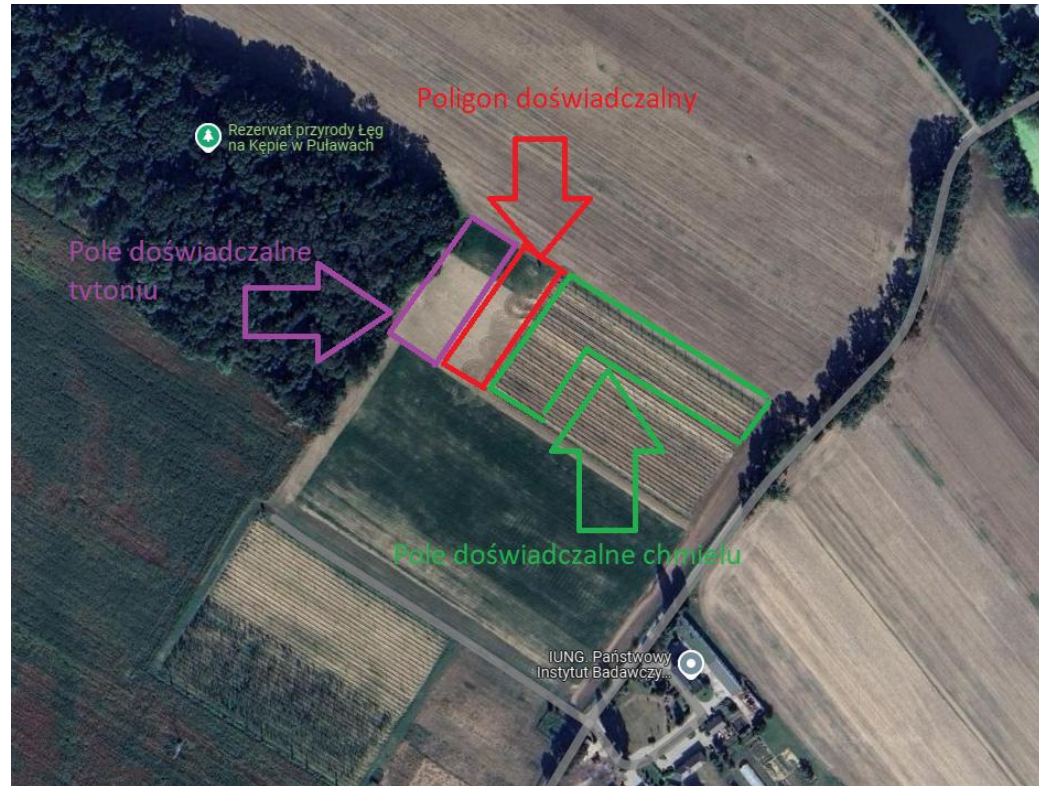
Ponadto badano pokrycie i znosy czujnikami i metodami tradycyjnymi z użyciem szalek Petriego



Wyniki

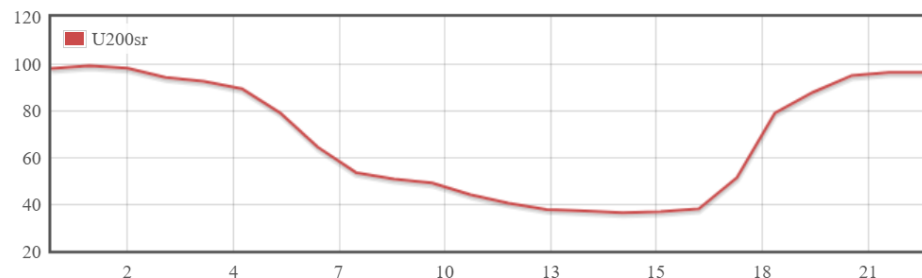
Lokalizacja doświadczenia

RZD Kępa



Wyniki

Warunki pogodowe podczas doświadczenia w roślinach:



wilgotność powietrza

Tabela 1. Średnia wilgotność powietrza
2m nad powierzchnią gruntu w trakcie
prowadzenia doświadczeń (26.08)

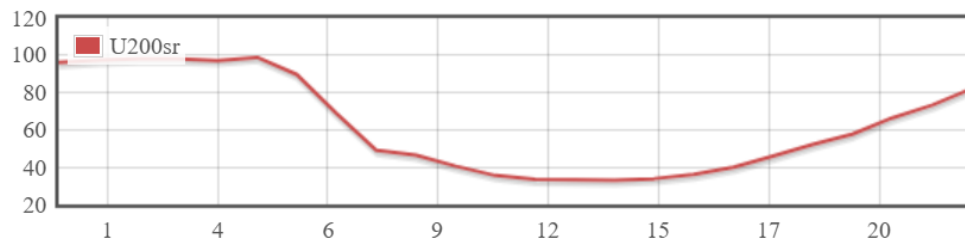


Tabela 2. Średnia wilgotność powietrza
2m nad powierzchnią gruntu w trakcie
prowadzenia doświadczeń (27.08)

Wyniki

Warunki pogodowe podczas doświadczenia w roślinach:

temperatura powietrza

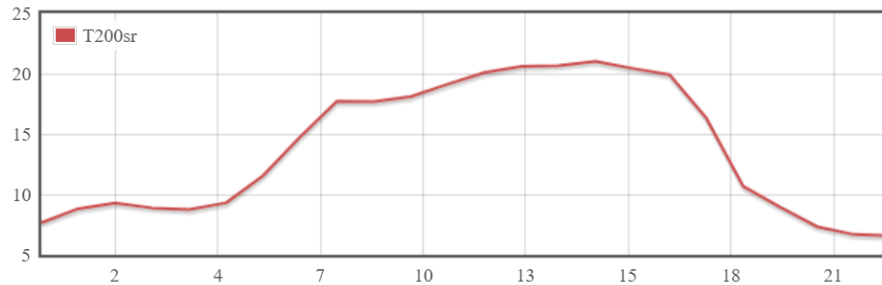


Tabela 1. Średnia temperatura powietrza 2m nad powierzchnią gruntu w trakcie prowadzenia doświadczeń (26.08)

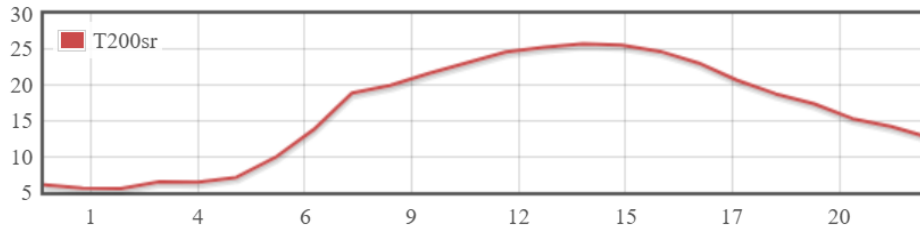
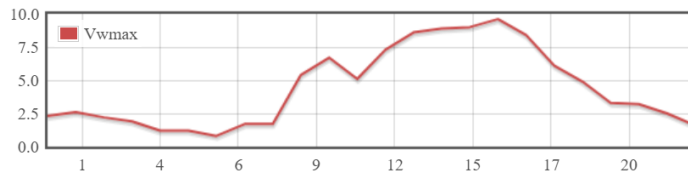
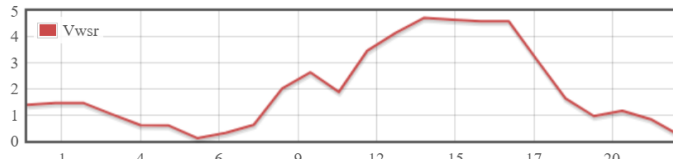
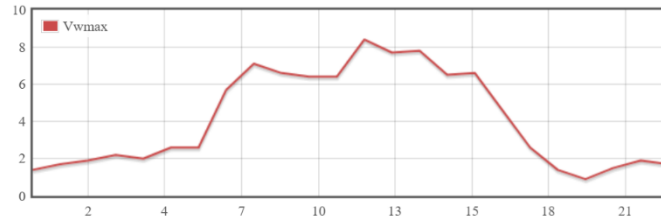
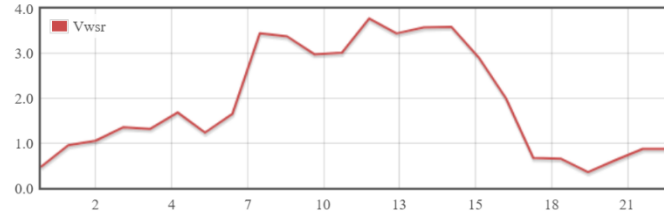


Tabela 2. Średnia temperatura powietrza 2m nad powierzchnią gruntu w trakcie prowadzenia doświadczeń (27.08)

Wyniki

Warunki pogodowe podczas doświadczenia w roślinach:



Średnia prędkość wiatru
oraz chwilowe porywy wiatru

Tabela 1. Średnia prędkość wiatru
mierzona na 10m (26.08)

Tabela 2. Maksymalne chwilowe porywy
wiatru mierzone na 10m (26.08)

Tabela 3. Średnia prędkość wiatru
mierzona na 10m (27.08)

Tabela 4. Maksymalne chwilowe porywy
wiatru mierzone na 10m (27.08)

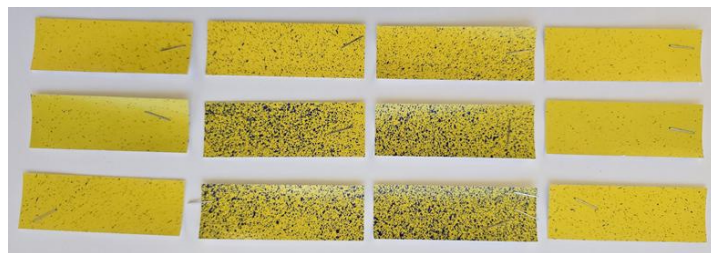
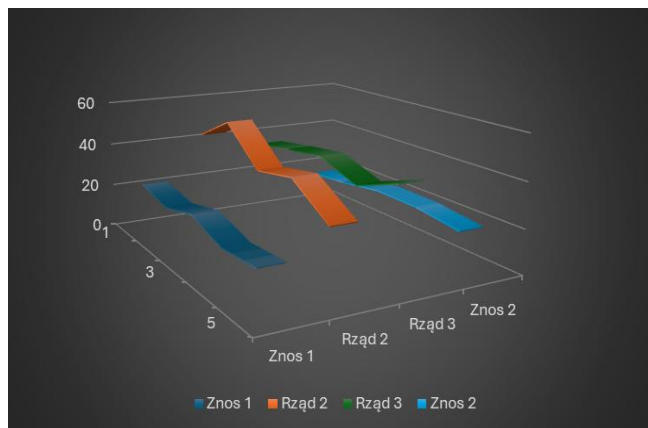
Wyniki kontrola

Wyniki uśrednione oprysku kontrolnego

Dolne partie roślin

Roślina: 40,7%

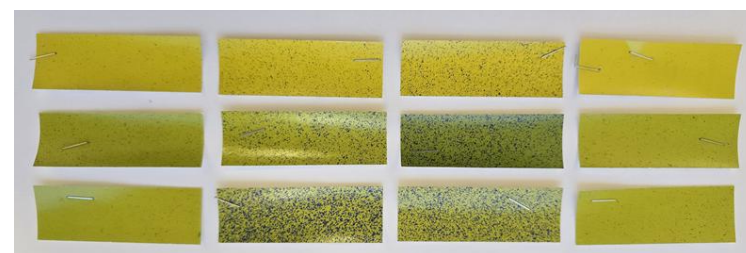
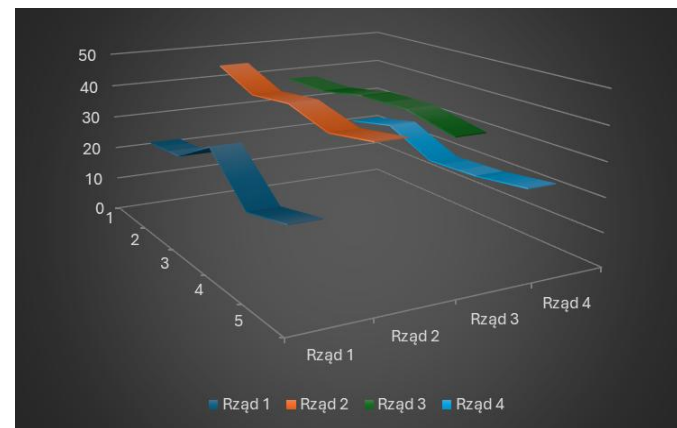
Znos: 23%



Górne partie roślin

17,3%

6,4%



Wyniki pokrycie i znosy DJI T50

Wyniki uśrednione oprysku wykonanego dronem DJI Agras T50

Dolna partia roślin

Roślina: 11,9%

Znos: 2,1%

Środkowa partia roślin

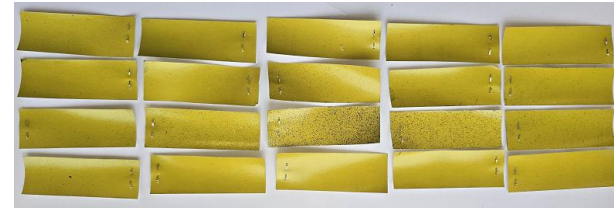
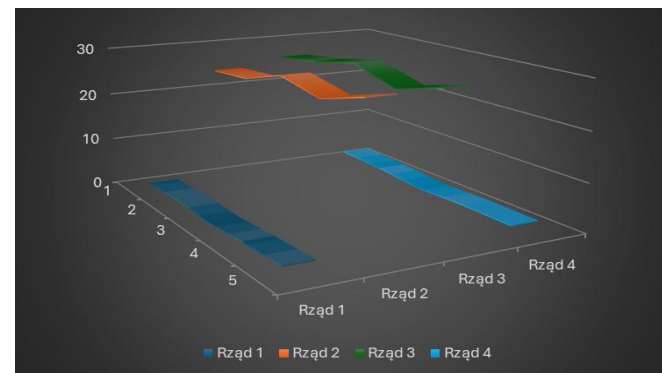
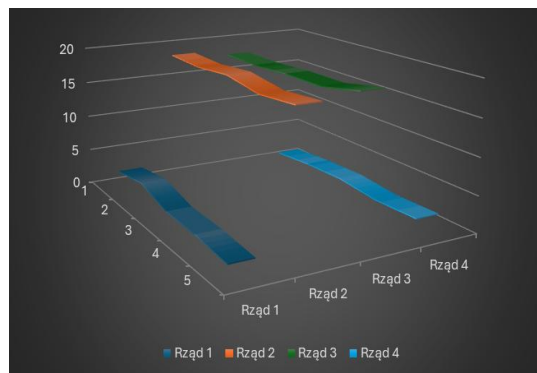
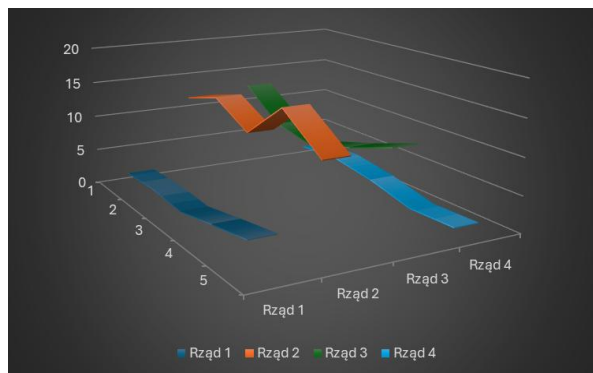
18,4%

1,9%

Górna partia roślin

27,3%

1,3%



Miernik 2

Przegląd i analiza nowoczesnych maszyn rolniczych w tym dronów latających i pełzających – wykonany w 100%

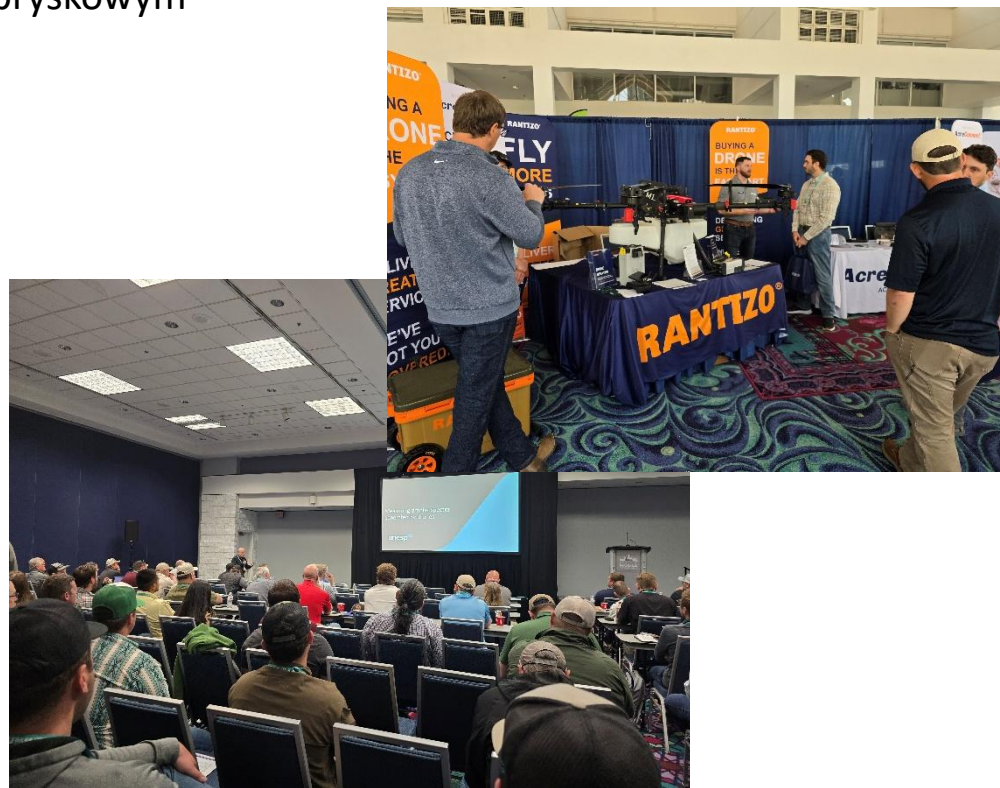
W celu wykonania opracowania dotyczącego „Przeglądu i analizy rynku nowoczesnych maszyn rolniczych w tym dronów latających i pełzających oraz możliwości adaptacji w rolnictwie 4.0 i 5.0 w Europie i na świecie” kierownik zadania wziął udział w 3 konferencjach zagranicznych na których zostały zaprezentowane postery. Na konferencjach możliwe było zapoznanie się z najnowszymi technologiami wykorzystywanymi w rolniczych dronach opryskowych, w rolnictwie na całym świecie oraz wynikami badań doświadczeń prowadzonych w placówkach na całym świecie. Udział w konferencjach pozwolił na przedstawienie oraz konfrontację wyników badań dotyczących wykorzystania zdjęć spektralnych oraz dronów opryskowych w rolnictwie precyzyjnym.



Miernik 2

Przegląd i analiza nowoczesnych maszyn rolniczych w tym dronów latających i pełzających

Konferencja 3rd Spray Drone Conference (Mobile, Alabama 23-26 marca 2025)-największa konferencja w całości poświęcona dronom opryskowym



Miernik 2

Przegląd i analiza nowoczesnych maszyn rolniczych w tym dronów latających i pełzających

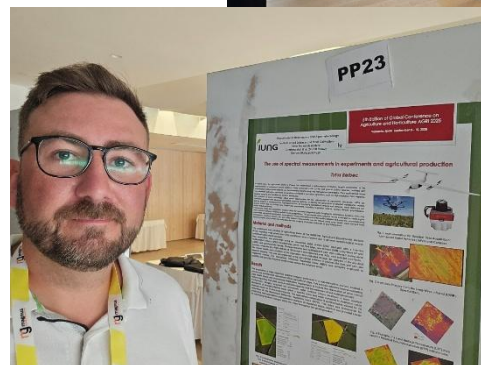
15. Europejska Konferencja Rolnictwa Precyzyjnego (ECPA) (Barcelona 28.06-04.07.2025)-
największa konferencja w całości poświęcona rolnictwu 4.0



Miernik 2

Przegląd i analiza nowoczesnych maszyn rolniczych w tym dronów latających i pełzających

5th Edition of Global Conference Agriculture and Horticulture AGRI 2025 (Walencja 8-10 września 2025)- konferencja poświęcona rolnictwu precyzyjnemu oraz globalnym postępom w naukach rolniczych mająca na celu połączenie wiedzy z praktyką

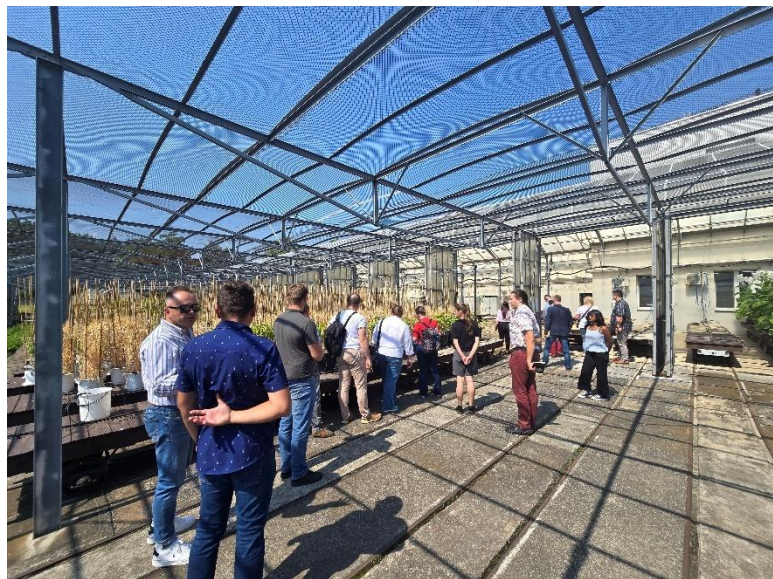


Organizacja Warsztatów – wykonany w 100%

Warsztaty „Innowacje w Rolnictwie Precyzyjnym”, w dniu 15 lipca 2025

Uczestnicy: ogółem 17 osób w tym spoza IUNG-PIB 13 osób.

Referaty wygłoszone 4



Miernik 3

Organizacja Warsztatów

Warsztaty „Drony i automatyzacja w rolnictwie precyzyjnym i ekologicznym,, w dniu 30.10.2025

Część 1 DC 1.8 „Wykorzystanie dronów latających i pełzających w rolnictwie towarowym”

Uczestnicy: ogółem 27 osób w tym spoza IUNG-PIB 24 osoby.

Referaty wygłoszone 6



Wydanie Zeszytu Studia i Raporty IUNG-PIB

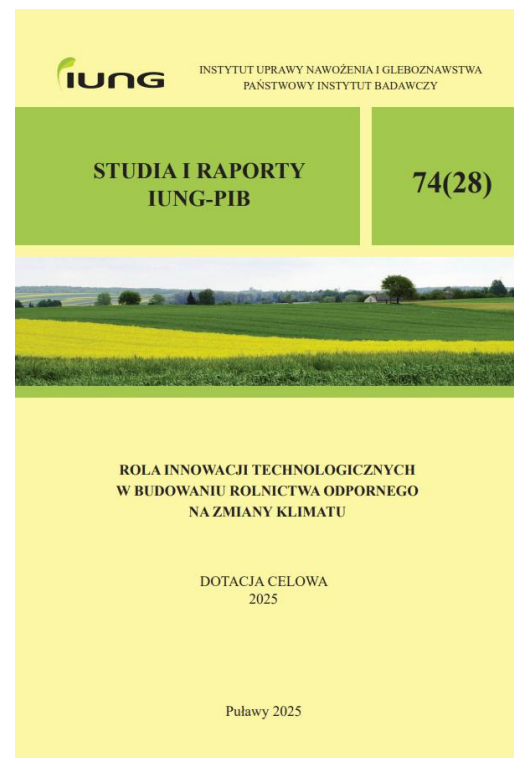
Do końca roku zostanie wydane opracowanie zeszytu Studia i Raporty IUNG-PIB nr 74(28) w wersji elektronicznej o tematyce „Rola innowacji technologicznych w budowaniu rolnictwa odpornego na zmiany klimatu”

Zeszyt składa się z 15 rozdziałów

Niniejsza monografia jest efektem współpracy trzynastoosobowego zespołu badawczego, w skład którego wchodzią uznane autorytety z zakresu Rolnictwa 4.0

Monografia składa się łącznie z ok 250 stron

ISBN 978-83-7562-442-7



Miernik 4

Raport dotyczący oceny integracji dwóch rodzajów teledetekcji do rozpoznawania chwastów – w trakcie realizacji wykonany w 85%

W ramach rozszerzenia zadań z dotacji celowej (aneks do umowy z dnia 14.11.2025) założono doświadczenie o powierzchni ok 1 ha (odmiana pszenicy jarej z genem zimotrwałości tzw. „przewódka”) na którym prowadzone są prace dotyczące oceny integracji dwóch rodzajów teledetekcji do rozpoznawania chwastów. Do doświadczeń wykorzystywany jest dron pełzający wyposażony w kamerę do rozpoznawania chwastów CropEye oraz dron z kamerą multispektralną. Prace są wspomagane przez kamerę RGB monitorującą uprawę w trybie 24/h a klucz do interpretacji krzywej spektralnej pozyskiwany jest za pomocą spektrometriu terenowego



Bibliografia

Źródło: <https://agronomist.pl/artykuly/teledetekcyjne-wskazniki-roslinnosci>

Źródło: https://www.researchgate.net/figure/Spectral-response-curve-for-the-Micasense-RedEdge-camera-The-colors-of-the-lines_fig4_318325581

Źródło: <https://agronomist.pl/artykuly/teledetekcyjne-wskazniki-roslinnosci>

Źródło: <https://www.farmer.pl/produkcja-roslinna/zboza/usda-prognoza-wiekszej-swiatowej-produkcji-pszenicy-i-zboz-paszowych,113877.html>

Źródło: https://www.researchgate.net/figure/Structure-of-a-typical-plant-leaf-showing-patterns-of-transmission-absorption-and_fig2_266218822

Źródło: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://depotuw.ceon.pl/bitstream/handle/item/2314/1900-DR-GF-137396.pdf?sequence=1>

Źródło: agronomist.pl

Źródło: <https://ecowall24.pl/plakaty-147-natura-a-272878338-widok-z-lotu-ptaka-na-polu-podczas-zmierzchu-krajobraz-z-drona-krajobraz-rolniczy-z-powietrza-rolnictwo-obraz.html>

Źródło: <https://www.aerospacetestinginternational.com/news/technology/drones-and-photogrammetry-are-being-used-to-identify-foreign-objects-on-runways-at-us-airports.html>

Źródło: <https://colidrone.pl/ortofotomapa-i-dtm>

Źródło: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://geoinformatics.uw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/26/2014/03/TS_v30_041_Pawlak_6M.pdf

Źródło: <http://laboratoria.net/artykul/20388.html>

Źródło: <https://www.mdpi.com/2072-4292/15/9/2392#>

Źródło: <https://agronomist.pl/artykuly/ndvi-czym-jest-i-jak-korzystac-z-tego-wskaznika>

Źródło: <https://navigate.pl/blog/ocena-rozkładu-przestrzennego-temperatury-powierzchni-czynnej-na-uprawie-lesnej-case-study/>

Źródło: <https://agronomist.pl/artykuly/ndvi-czym-jest-i-jak-korzystac-z-tego-wskaznika>

Źródło: https://www.esa.int/Enabling_Support/Operations/Sentinel-2_operations

Zdjęcie 1 Grzegorz Durło, Navigate

Zdjęcie 2 <https://agrostal.com.pl/produkt/opryskiwacz-biardzki-300l-12m-lanca-caro-nowosc/>