

**SPRAWOZDANIE MERYTORYCZNE**  
**z realizacji zadania na rzecz postępu biologicznego w produkcji roślinnej**  
**w 2023 roku**

**Zadanie badawcze 25**

# **Odporność roślin rzepaku na choroby powodowane przez grzyby i pierwotniaki**

**Kierownik:**

**Prof. Małgorzata Jędryczka, Instytut Genetyki Roślin PAN w Poznaniu**  
***mjed@igr.poznan.pl***

**Wykonawcy:**

**dr Joanna Kaczmarek, mgr Witold Irzykowski – Instytut Genetyki Roślin PAN w Poznaniu**  
**Piotr Stefański – Hodowla Roślin Strzelce**  
**dr hab. Paweł Strzeliński – Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu**  
**prof. Jan Piekarczyk, dr Jakub Ceglarek – Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu**  
**prof. Agnieszka Pszczołkowska, dr hab. Adam Okorski, dr Łukasz Pauksto**  
**– Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie**  
**Personel pomocniczy IGR PAN i HR Strzelce**

# Cele zadania badawczego PB25 w 2023 roku

1. Oznaczenie gatunków, patotypów bądź ras patogenów aktualnie wywołujących choroby rzepaku w Polsce.



Mierniki

<i>Plenodomus</i> 50 prób	<i>Verticillium</i> 25 prób
<i>Sclerotinia</i> 25 lokalizacji	<i>Plasmodiophora</i> 8 patotypów

2. Ocena odporności genotypów rzepaku o zróżnicowanym pochodzeniu na choroby.



Mierniki

<i>Plenodomus</i> 90	<i>Plasmodiophora</i> 90	<i>Verticillium</i> 90
----------------------	--------------------------	------------------------

3. Uzyskanie form rzepaku ze zróżnicowaną odpornością na patotypy *Plasmodiophora brassicae* dla oznaczenia dziedziczenia odporności na kiłę kapusty oraz charakterystyka genomów patogenu.



Mierniki

20 form rzepaku	2 izolaty
-----------------	-----------

1. Oznaczenie powiązania pomiędzy fenomem roślin rzepaku a tolerancją na zgniliznę twardzikową w doświadczeniu polowym



Mierniki

16 odmian	2 czynniki	26 cech
-----------	------------	---------

# Materiały i metody

1. Testy oceny odporności rzepaku na choroby :
  - a) testy liścieniowe – odporność na suchą zgniliznę kapustnych (geny R)
  - b) test Winkelmana – odporność na suchą zgniliznę kapustnych (typ APR)
  - c) odporność na werciliozę
  - d) odporność na kiłę kapusty
2. Przygotowanie agarowych i płynnych pożywek mikrobiologicznych.
3. Metody mykologiczne: izolacja patogenów z porażonych tkanek roślinnych, pasażowanie grzybów, identyfikacja morfologiczna i mikroskopowa.
4. Identyfikacja i charakterystyka molekularna izolatów grzybów chorobotwórczych wobec rzepaku.
5. Identyfikacja patotypów *Plasmodiophora brassicae* i sekwencjonowanie genotypów
1. Opis fenotypu roślin rzepaku z zastosowaniem kamer RGB i multispektralnych zamontowanych na dronie (UAM) oraz na ciągniku z naczepą (HR Strzelce).

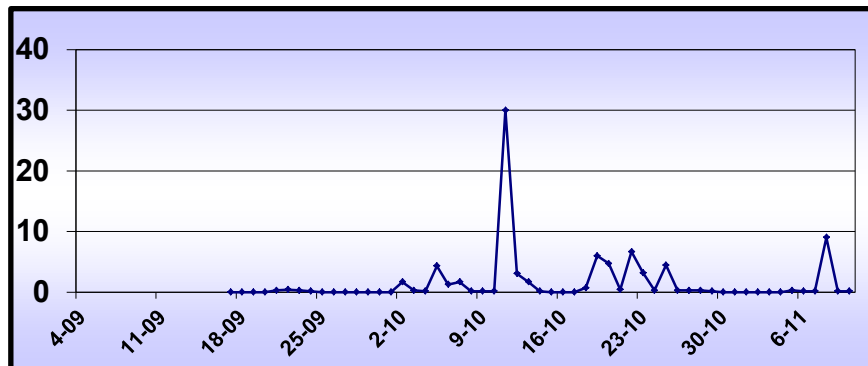
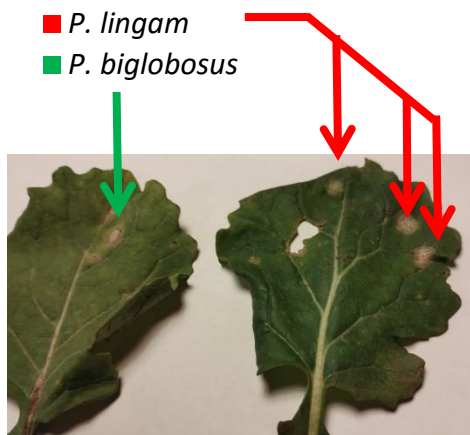
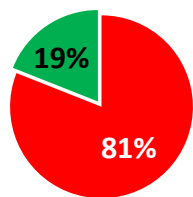
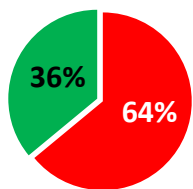


# Temat 1: Identyfikacja i charakterystyka aktualnej populacji patogenów rzepaku w Polsce

CEL: Oznaczenie gatunków, patotypów bądź ras patogenów aktualnie wywołujących choroby rzepaku w Polsce.

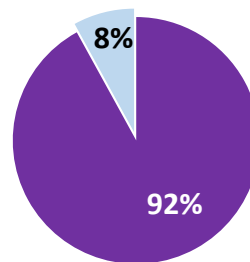
## Plenodomus 50 prób

Latem 2023 roku, przed zniwami, na łodygach rzepaku dominował grzyb *Plenodomus biglobosus* (64%) natomiast jesienią zdecydowanie częściej izolowano gatunek *P. lingam* (81%)



Typowe dla jesieni 2023 roku było późna uwalnianie zarodników *Plenodomus lingam* i *P. biglobosus* z owocników znajdujących się na porażonej słomie rzepakowej z poprzedniego sezonu wegetacyjnego

## Verticillium 25 prób



■ *V. longisporum*  
■ *V. dahliae*

Proporcja gatunków *Verticillium* na łodygach i resztkach poźniwnych rzepaku ozimego zebranych z pól na terenie Polski

## Plasmodiophora 8 patotypów

Patotypy *Plasmodiophora brassicae* w Polsce – wyniki dla izolatów zebranych w 2022 roku

1. 16/06/12
2. 16/15/08
3. 16/15/31
4. 16/31/30
5. 16/31/31
6. 16/31/31
7. 16/31/31
8. 17/31/31



## Sclerotinia 25 lokalizacji

Porażenie roślin rzepaku ozimego grzybem *Sclerotinia sclerotiorum* w Polsce w 2023 roku na badanych plantacjach wynosiło poniżej 1%.





# Temat 2: Poszukiwanie źródeł odporności na choroby rzepaku

CEL: Ocena odporności na choroby u genotypów rzepaku o zróżnicowanym pochodzeniu

Badane genotypy rzepaku:  
1-24 HR Smolice/Bąków (SMO)  
25-59 HR Strzelce, Oddz. Borowo (BOH)  
60-94 HR Strzelce, Oddz. Małyszyn (MAH)

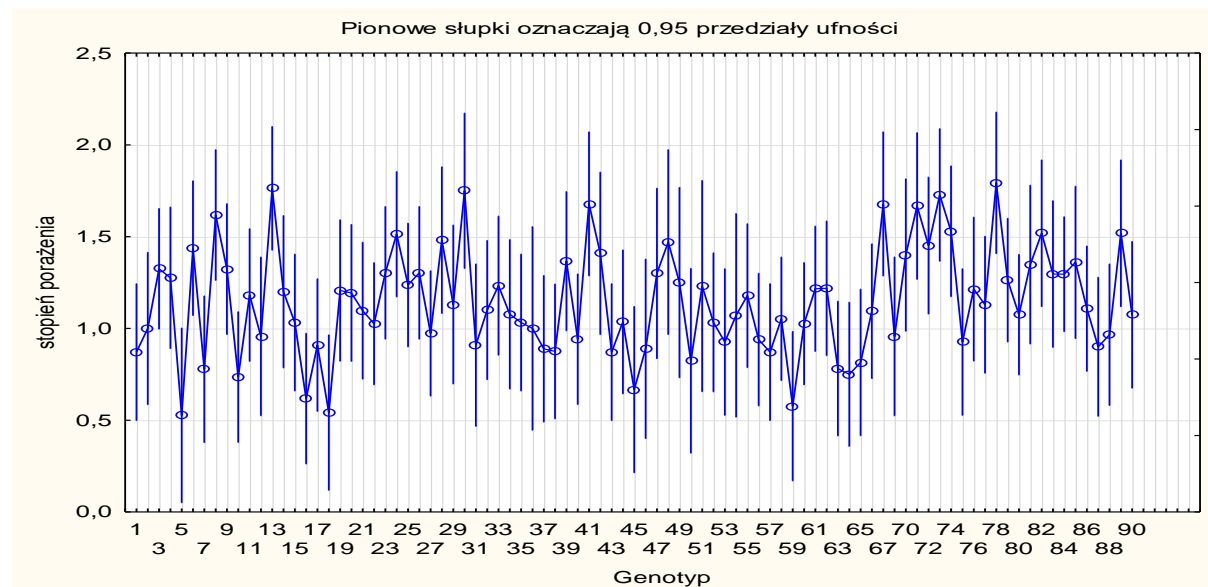
## Test Winkelmana jesień 2022/wiosna 2023



Kontrola 1
Kontrola 2
Kontrola 3
Inokulacja 1
Inokulacja 2
Inokulacja 3



## Wyniki



Ocenę objawów chorobowych wykonano na podstawie skali 0-4, gdzie 0 oznacza rośliny zdrowe, 4 – całkowite wypróchnienie łądki.

# Temat 2: Poszukiwanie źródeł odporności na choroby rzepaku

Ocena odporności na choroby u genotypów rzepaku o zróżnicowanym pochodzeniu



Verticilioza na łodygach rzepaku



Inokulacja



Korzenie umieszczano w zawieszynie zarodników ( $1 \times 10^6$  zarodników/ml).



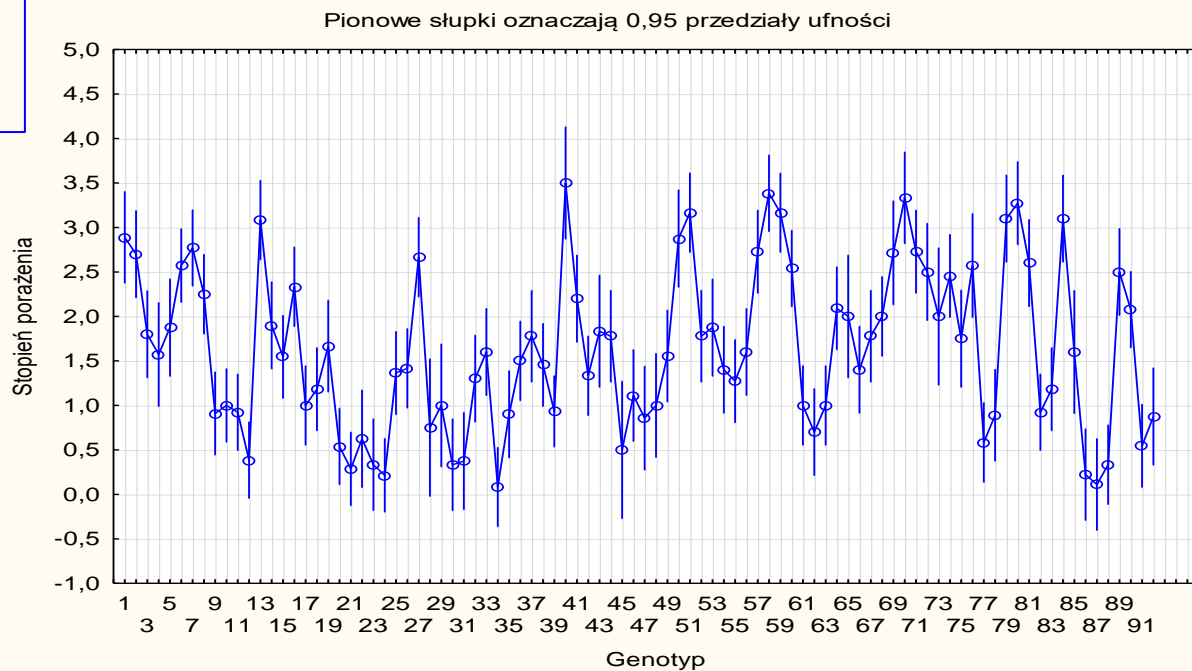
Zainokulowane rośliny umieszczone ponownie w doniczkach



Żółknięcie roślin rzepaku

Z każdej linii oceniono 4 powtórzenia po 5 roślin

Ocenę objawów chorobowych wykonano na podstawie skali 0-9, gdzie 0 oznacza rośliny zdrowe, 9 oznacza rośliny żółte i zaschnięte.



Drugi termin oceny porażenia przypada na na 29-30 listopada 2023





# Temat 3: Piramidyzacja odporności na patotypy *Plasmodiophora brassicae* w wysokoplennych formach *Brassica napus* typu canola

Uzyskanie form rzepaku ze zróżnicowaną odpornością na patotypy *Plasmodiophora brassicae* dla oznaczenia dziedziczenia odporności na kiłę kapusty oraz charakterystyka genomów patogenu

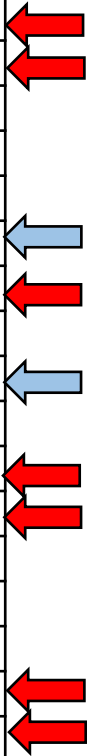
Lp.	Ród IHAR	Typ KT	Patotyp 1		Patotyp 2		Patotyp 3		Patotyp 4		Patotyp 5		Patotyp 6		Typ KT	Liczba patotypów
			%R	%S	%R	%S	%R	%S	%R	%S	%R	%S	%R	%S		
1	48	HO	50	50	0	100	40	60	50	50	40	60	100	0	HO	1
2	59	HO	0	100	0	100	100	0	100	0	100	0	60	40	HO	3
3	62	HO	60	40	0	100	100	0	100	0	100	0	100	0	HO	4
4	68	HO	50	50	25	75	100	0	60	40	25	75	100	0	HO	2
5	76	HO	50	50	50	50	80	20	100	0	75	25	25	75	HO	2
6	84	HO	60	40	20	80	67	33	75	25	80	20	0	100	HO	1
7	97	HO	50	50	50	50	60	40	100	0	100	0	100	0	HO	3
8	98	HO	0	100	100	0	0	100	75	25	83	17	100	0	HO	3
9	110	HO	0	100	80	20	20	80	0	100	100	0	0	100	HO	2
10	125	HO	100	0	50	50	60	40	100	0	100	0	100	0	HO	4
11	137	HOLL	60	40	0	100	50	50	100	0	60	40	0	100	HOLL	1
12	150	HOLL	25	75	0	100	80	20	100	0	100	0	100	0	HOLL	4
13	151	HOLL	100	0	50	50	67	33	100	0	100	0	80	20	HOLL	4
14	152	HOLL	67	33	0	100	67	33	100	0	50	50	50	50	HOLL	1
15	154	HOLL	0	100	25	75	0	100	*	*	75	25	100	0	HOLL	1
16	158	HOLL	0	100	0	100	25	75	100	0	33	67	67	33	HOLL	1
17	161	HOLL	67	33	0	100	33	67	100	0	100	0	100	0	HOLL	3
18	167	HOLL	20	80	0	100	67	33	100	0	100	0	100	0	HOLL	3
19	168	HOLL	0	100	100	0	0	100	0	100	60	40	50	50	HOLL	1
20	170	HOLL	33	67	0	100	67	33	100	0	33	67	67	33	HOLL	1
21	184	HOLL	25	75	0	100	67	33	67	33	100	0	0	100	HOLL	1
22	185	HOLL	20	80	0	100	67	33	100	0	100	0	0	100	HOLL	2

## Wnioski

W rodach rzepaku ozimego z IHAR wykazano odporność na 1-4 patotypów *P. brassicae* (kiła kapusty) po krzyżowaniu z odmianą Tosca oraz wysoką zawartość kwasu oleinowego C18:1 (HO) lub wysoką zawartość kwasu oleinowego połączoną z niską zawartością kwasu linolenowego C18:3 (HOLL) w nasionach.

Dwa rody hodowlane (97 i 125) miały typowy skład kwasów tłuszczowych (KT) lecz były odporne na 3 i 4 patotypy *Plasmodiophora brassicae*.

**Wymienione rody to cenne materiały hodowlane.**

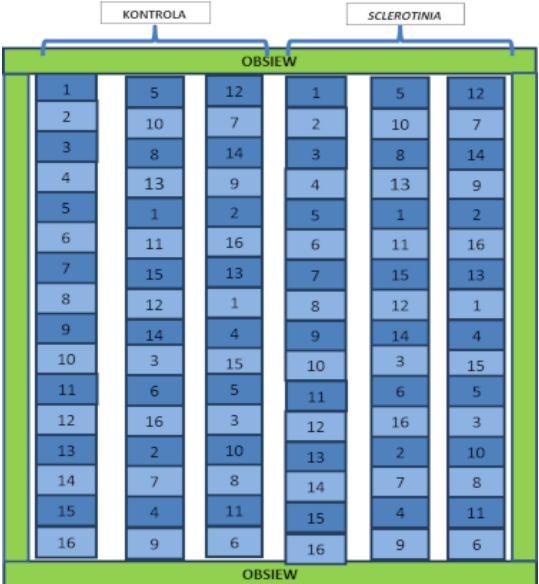




# Temat 4: Tolerancja rzepaku na zgniliznę twardzikową

CEL: Oznaczenie powiązania pomiędzy fenomem roślin rzepaku a tolerancją na zgniliznę twardzikową w doświadczeniu polowym

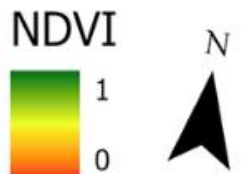
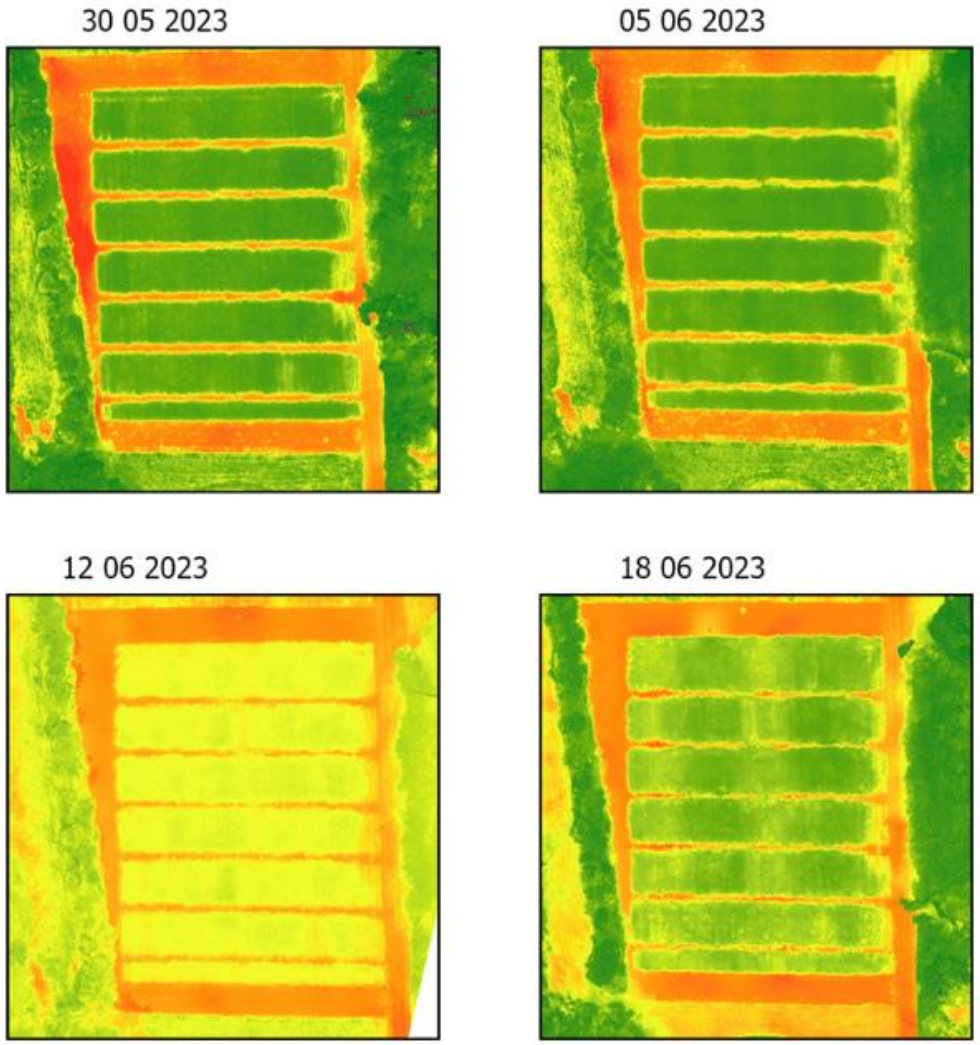
## Układ i parametry doświadczenia polowego



Doświadczenie z inokulacją grzybem *Sclerotinia sclerotiorum*  
Cerekwica 2022/2023

- Wielkość poletka 3 x 6,25 m (2 przejazdy siewnika)
- Ścieżki przejazdowe 2,5 metra szerokość
- Obsiew dookoła 1,5 m (3 rzędy pełne i 3 puste)
- 6 pasów (2 bloki: kontrola 3 pasy i inokulowano 3 pasy)
- 1351,5 m<sup>2</sup> część przeznaczona na inokulację (51 m x 26,5 m)
- 1351,5 m<sup>2</sup> część przeznaczona dla roślin bez inokulacji (51 m x 26,5 m)
- Łącznie 2703 m<sup>2</sup>

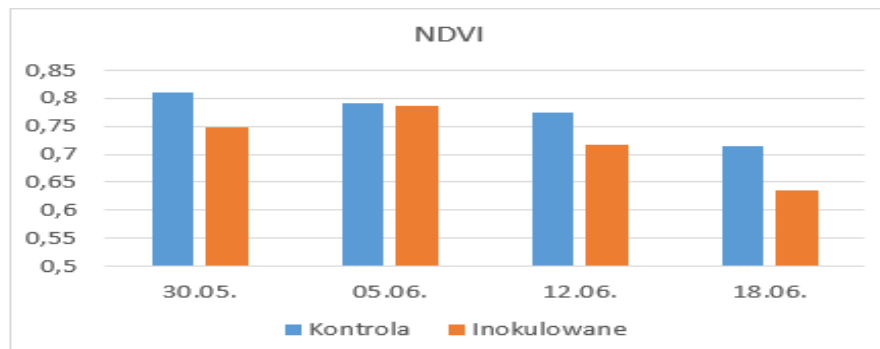
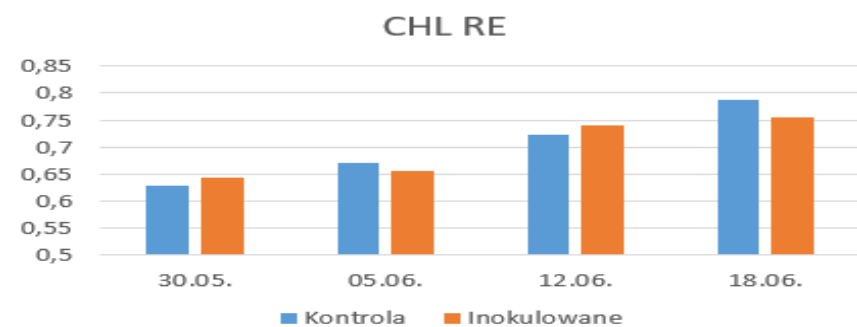
Mobilne urządzenie do fenotypowania w warunkach polowych (własność HR Strzelce)  
Badania na polu doświadczalnym IGR PAN



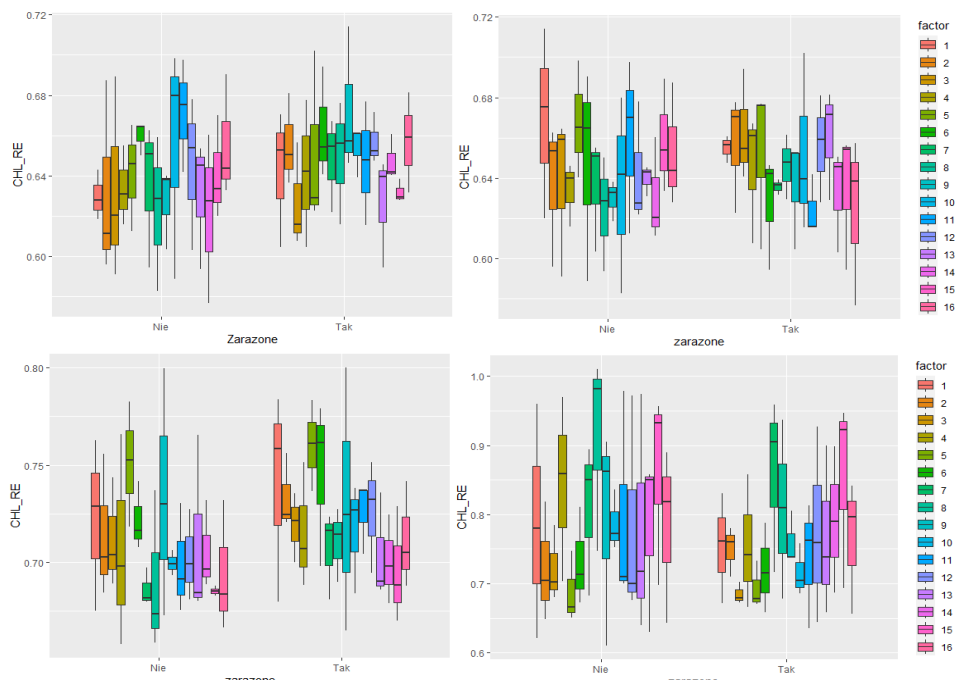
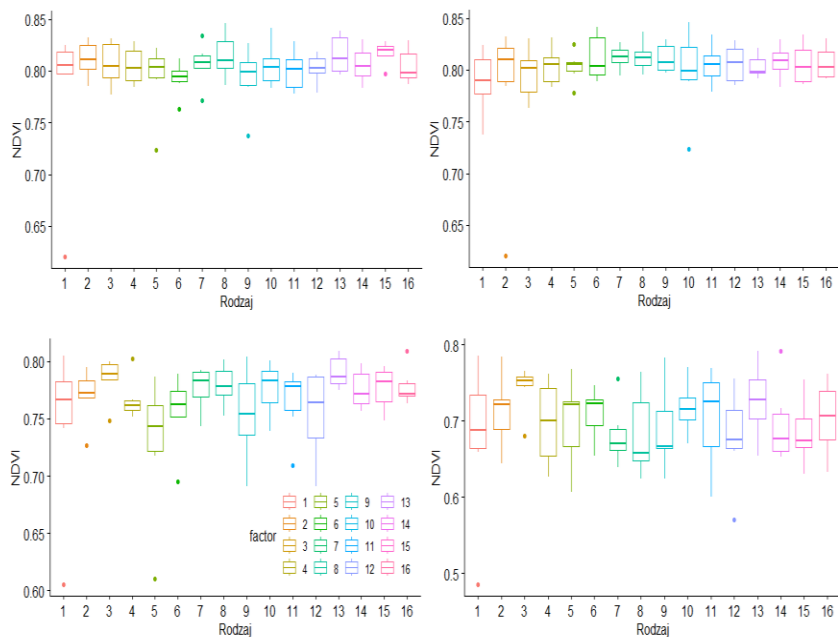
Ortofotomapy:  
cztery terminy oblotu **dronem**

# Temat 4: Tolerancja rzepaku na zgniliznę twardzikową

CEL: Oznaczenie powiązania pomiędzy fenomem roślin rzepaku a tolerancją na zgniliznę twardzikową w doświadczeniu polowym



Zmienność wskaźników spektralnych CHL RE oraz NDVI z poletek odm. 1 inokulowanych oraz kontrolnych w 4 terminach zobrazowań.



Boxploty pokazujące średnie wartości wraz z odchyleniem standardowym NDVI dla poszczególnych odmian.

Boxploty pokazujące wartości wskaźnika CHL RE dla poletek inokulowanych i kontrolnych, z podziałem na odmiany.

**WNIOSEK:** Znacząca zmienność badanych parametrów na poletkach z roślinami zdrowymi i porażonymi *Sclerotinia sclerotiorum*.