

SPRAWOZDANIE MERYTORYCZNE
z realizacji zadania na rzecz postępu biologicznego w produkcji roślinnej
w 2022 roku

Zadanie badawcze **25**

Odporność roślin rzepaku na choroby powodowane przez grzyby i pierwotniaki

Kierownik:

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

Wykonawcy:

dr Joanna Kaczmarek, mgr Witold Irzykowski – Instytut Genetyki Roślin PAN w Poznaniu
dr hab. Paweł Strzeliński – Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
prof. Jan Piekarczyk, dr Jakub Ceglarek – Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu
prof. Agnieszka Pszczółkowska, dr hab. Adam Okorski – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
w Olsztynie

Personel pomocniczy IGR PAN

Cele zadania badawczego PB25 w 2022 roku

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



Mierniki

<i>Leptosphaeria</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



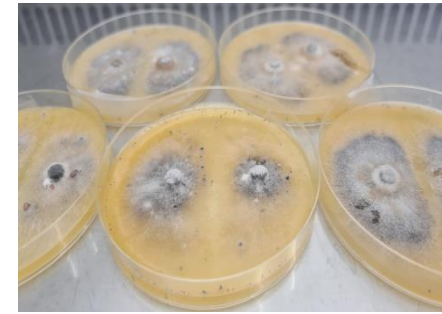
Mierniki

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

Materiały i metody

1. Testy oceny odporności rzepaku na choroby :

- testy liścieniowe – odporność na suchą zgniliznę kapustnych (geny R)
- test Winkelmana – odporność na suchą zgniliznę kapustnych (typ APR)
- odporność na werciliozę
- 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

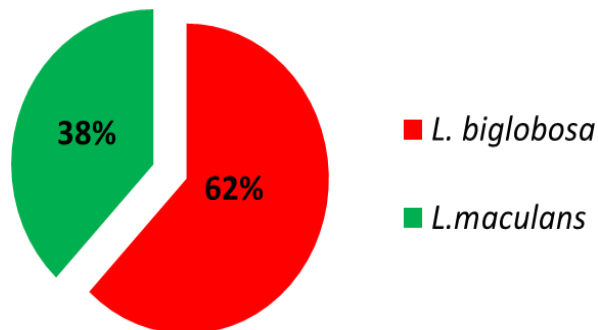
6. Opis fenotypu roślin rzepaku z zastosowaniem kamer RGB i multispektralnych zamontowanych na dronie oraz na ciągniku z naczepą.



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

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

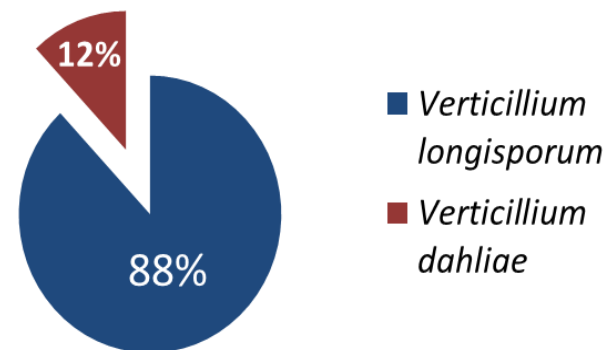
Leptosphaeria 50 prób



Proporcja gatunków *Leptosphaeria* na łodygach i resztkach Poźniwnych rzepaku ozimego zebranych na terenie Polski

Verticillium 25 prób

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



Niewielkie porażenie roślin rzepaku ozimego grzybem *Sclerotinia sclerotiorum* z Polsce w 2022 roku: zwykle poniżej 1%

Sclerotinia 25 lokalizacji

Plasmodiophora 8 patotypów

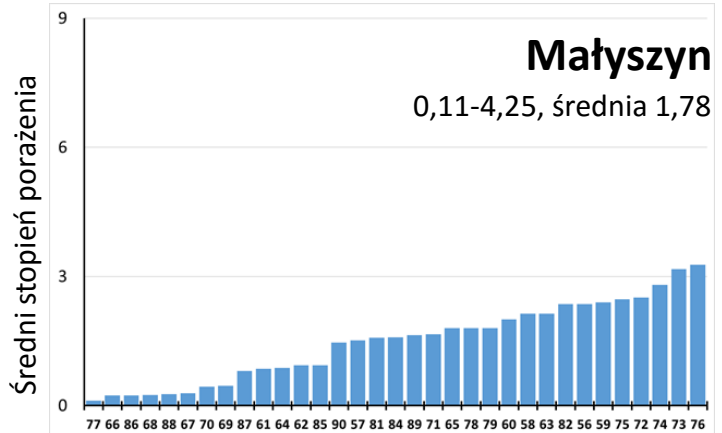
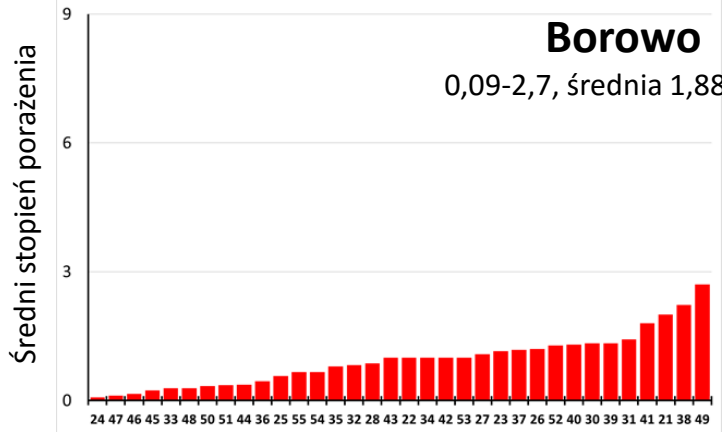
Patotypy *Plasmodiophora brassicae* w Polsce - wyniki dla izolatów zebranych w 2021 roku

System oceny	Próg szkodliwości	Symbol izolatu <i>Plasmodiophora brassicae</i>							
		PAT01	PAT02	PAT03	PAT04	PAT05	PAT06	PAT07	PAT08
Somé	Somé	P1	P1	P1	P1	P1	P2	P1	P1
	Le Boldus	P1	P1	P1	P1	P1	P3	P1	P1
Williams	Somé	4	4	4	4	4	2	4	4
	Le Boldus	1	1	1	4	1	6	1	1
ECD Buczacki	Somé	30/31/31	31/31/31	27/31/28	16/31/31	27/31/28	16/15/15	31/31/31	30/31/26
	Le Boldus	27/31/12	27/31/15	24/31/28	16/23/12	24/31/28	16/15/14	27/31/15	27/31/28
CCD Strelkov	Somé	-	-	-	-	-	-	-	-
	Le Boldus	1B	1B	1B	4B	1B	6F	1B	1B

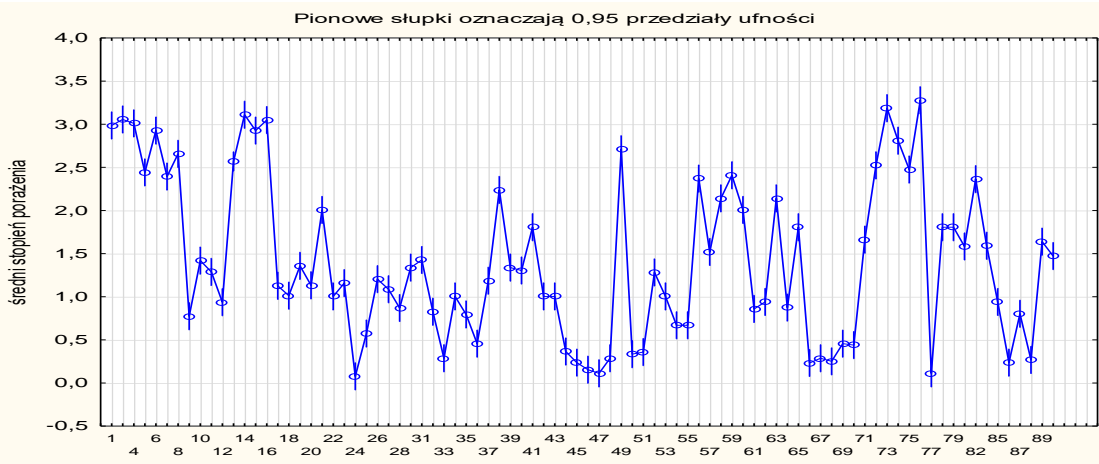
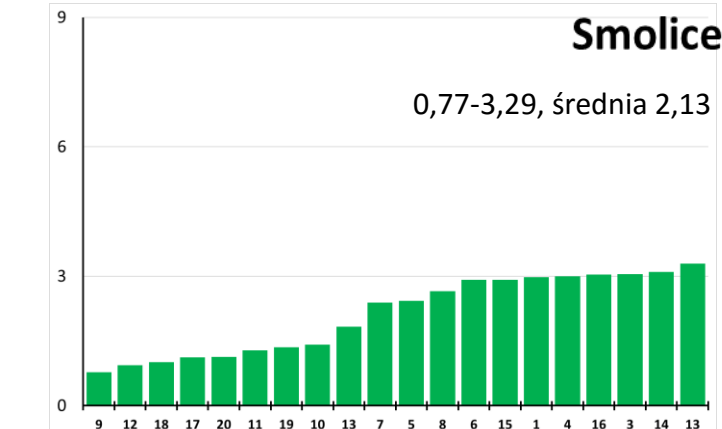


Temat 2: Poszukiwanie źródeł odporności na choroby rzepaku

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



Ocenę porażenia wykonano po 28 dniach od inokulacji według skali 0-9



$$R^2_{2021vs2022} = 0.51$$

Temat 2: Poszukiwanie źródeł odporności na choroby rzepaku

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

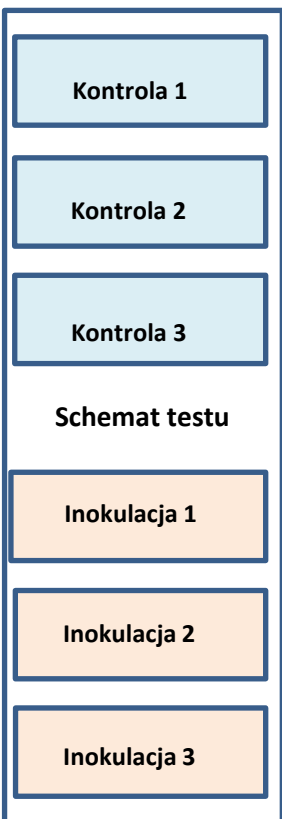
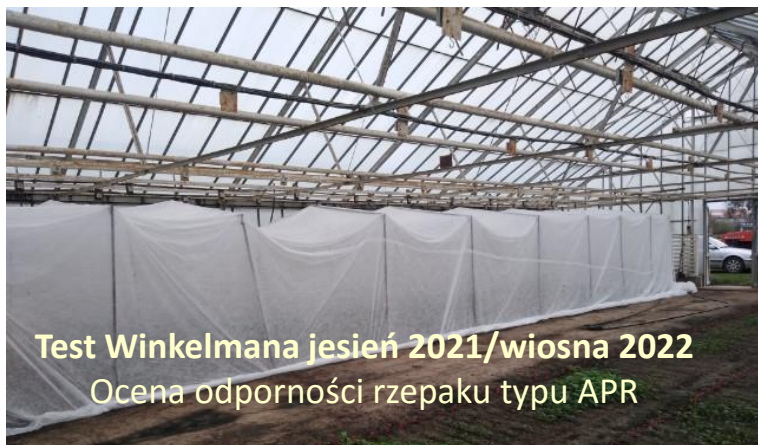
Lp.	Genotyp	Średnia	
1	SMO-01	3,36	IS
2	SMO-02	3,43	IS
3	SMO-03	4,00	IS
4	SMO-04	4,42	S
5	SMO-05	4,00	IS
6	SMO-06	2,50	IR
7	SMO-07	1,00	R
8	SMO-08	4,29	S
9	SMO-09	3,67	IS
10	SMO-10	1,00	R
11	SMO-11	3,70	IS
12	SMO-12	4,39	S
13	SMO-13	3,56	IS
14	SMO-14	3,33	IS
15	SMO-15	2,06	IR
16	SMO-16	4,38	S
17	SMO-17	3,21	IS
18	SMO-18	3,60	IS
19	SMO-19	3,92	IS
20	SMO-20	3,00	IR
21	BOH-01	5,44	S
22	BOH-02	3,54	IS
23	BOH-03	4,36	S
24	BOH-04	3,61	IS
25	BOH-05	3,75	IS
26	BOH-06	3,04	IS
27	BOH-07	3,88	IS
28	BOH-08	3,50	IS
29	BOH-09	4,33	S
30	BOH-10	3,57	IS

Lp.	Genotyp	Średnia	
31	BOH-11	5,93	S
32	BOH-12	3,55	IS
33	BOH-13	3,14	IS
34	BOH-14	4,29	S
35	BOH-15	4,33	S
36	BOH-16	4,38	S
37	BOH-17	4,22	S
38	BOH-18	4,38	S
39	BOH-19	1,18	R
40	BOH-20	3,75	IS
41	BOH-21	3,71	IS
42	BOH-22	4,00	IS
43	BOH-23	4,00	IS
44	BOH-24	3,85	IS
45	BOH-25	3,85	IS
46	BOH-26	4,06	S
47	BOH-27	3,33	IS
48	BOH-28	4,00	IS
49	BOH-29	4,44	S
50	BOH-30	4,29	S
51	BOH-31	6,00	S
52	BOH-32	5,81	S
53	BOH-33	5,13	S
54	BOH-34	5,25	S
55	BOH-35	6,00	S
56	MAH-01	3,57	IS
57	MAH-02	3,57	IS
58	MAH-03	4,50	S
59	MAH-04	3,69	IS
60	MAH-05	4,00	IS

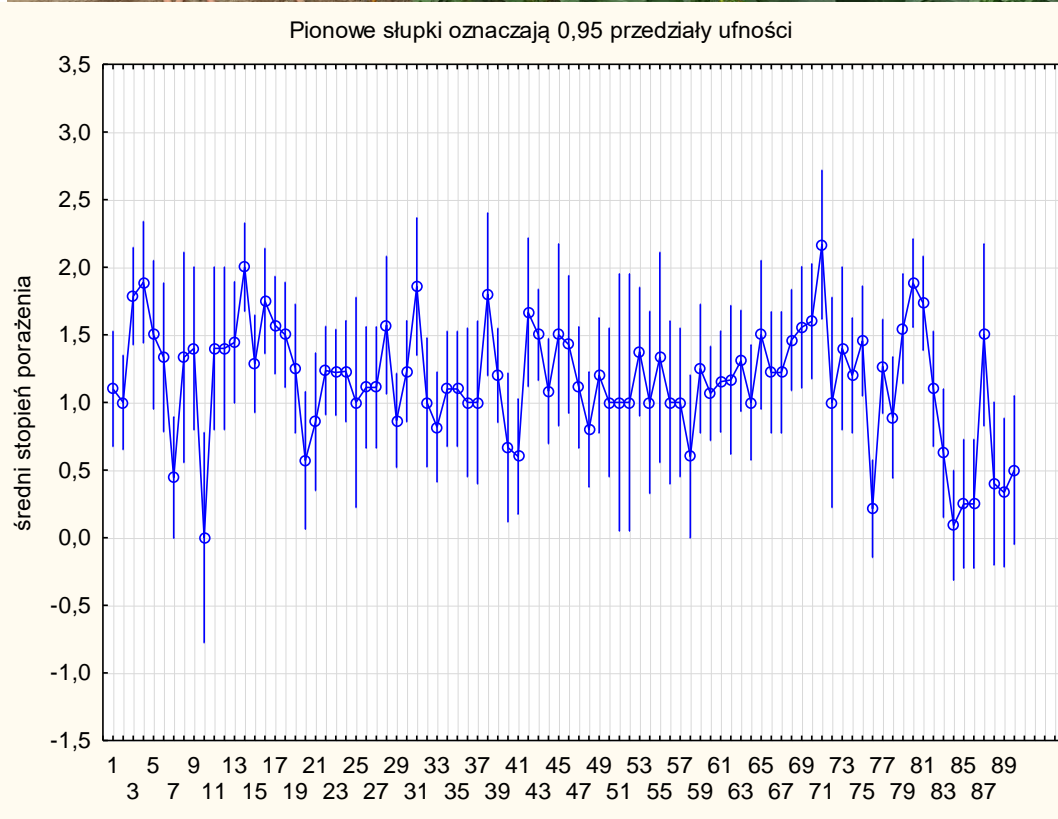
Lp.	Genotyp	Średnia	
61	MAH-06	5,97	S
62	MAH-07	5,28	S
63	MAH-08	5,80	S
64	MAH-09	3,78	IS
65	MAH-10	3,43	IS
66	MAH-11	3,70	IS
67	MAH-12	3,40	IS
68	MAH-13	4,25	S
69	MAH-14	3,69	IS
70	MAH-15	4,44	S
71	MAH-16	3,93	IS
72	MAH-17	3,18	IS
73	MAH-18	3,75	IS
74	MAH-19	3,75	IS
75	MAH-20	3,75	IS
76	MAH-21	1,75	R
77	MAH-22	5,15	S
78	MAH-23	5,31	S
79	MAH-24	1,34	R
80	MAH-25	1,78	R
81	MAH-26	5,28	S
82	MAH-27	4,80	S
83	MAH-28	4,73	S
84	MAH-29	3,67	IS
85	MAH-30	5,14	S
86	MAH-31	4,10	S
87	MAH-32	4,08	S
88	MAH-33	2,65	IR
89	MAH-34	3,26	IS
90	MAH-35	4,00	IS



Temat 3: Piramidyzacja odporności rzepaku na choroby



L.p.	Genotyp	L.p.	Genotyp	L.p.	Genotyp
1	SMO-01	31	BOH-11	61	MAH-06
2	SMO-02	32	BOH-12	62	MAH-07
3	SMO-03	33	BOH-13	63	MAH-08
4	SMO-04	34	BOH-14	64	MAH-09
5	SMO-05	35	BOH-15	65	MAH-10
6	SMO-06	36	BOH-16	66	MAH-11
7	SMO-07	37	BOH-17	67	MAH-12
8	SMO-08	38	BOH-18	68	MAH-13
9	SMO-09	39	BOH-19	69	MAH-14
10	SMO-10	40	BOH-20	70	MAH-15
11	SMO-11	41	BOH-21	71	MAH-16
12	SMO-12	42	BOH-22	72	MAH-17
13	SMO-13	43	BOH-23	73	MAH-18
14	SMO-14	44	BOH-24	74	MAH-19
15	SMO-15	45	BOH-25	75	MAH-20
16	SMO-16	46	BOH-26	76	MAH-21
17	SMO-17	47	BOH-27	77	MAH-22
18	SMO-18	48	BOH-28	78	MAH-23
19	SMO-19	49	BOH-29	79	MAH-24
20	SMO-20	50	BOH-30	80	MAH-25
21	BOH-01	51	BOH-31	81	MAH-26
22	BOH-02	52	BOH-32	82	MAH-27
23	BOH-03	53	BOH-33	83	MAH-28
24	BOH-04	54	BOH-34	84	MAH-29
25	BOH-05	55	BOH-35	85	MAH-30
26	BOH-06	56	MAH-01	86	MAH-31
27	BOH-07	57	MAH-02	87	MAH-32
28	BOH-08	58	MAH-03	88	MAH-33
29	BOH-09	59	MAH-04	89	MAH-34
30	BOH-10	60	MAH-05	90	MAH-35



Temat 4: Tolerancja rzepaku na zgniliznę twardzikową

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



Przygotowanie inokulum



Płatki i confetti:

przyklejenie inokulum do roślin



Confetti na roślinach

Inokulacja roślin ziarniakami pszenicy przerośniętymi grzybem *Sclerotinia sclerotiorum*



Doświadczenie polowe: inokulacja rzepaku grzybem *Sclerotinia sclerotiorum* + płatki i confetti

KONTROLA			SCLEROTINIA		
OBSIEW					
1	5	12	1	5	12
2	10	7	2	10	7
3	8	14	3	8	14
4	13	9	4	13	9
5	1	2	5	1	2
6	11	16	6	11	16
7	15	13	7	15	13
8	12	1	8	12	1
9	14	4	9	14	4
10	3	15	10	3	15
11	6	5	11	6	5
12	16	3	12	16	3
13	2	10	13	2	10
14	7	8	14	7	8
15	4	11	15	4	11
16	9	6	16	9	6
OBSIEW					

Doświadczenie z inokulacją grzybem *Sclerotinia sclerotiorum*

Cerekwica 2021/2022

- > Wielkość poletka 3 x 6,25 m (2 przejazdy siewnika)
- > Ścieżki przejazdowe 2,5 metra szerokości
- > 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 kw część przeznaczona na inokulację (51 m x 26,5 m)
- > 1351,5 m kw część przeznaczona dla roślin bez inokulacji (51 m x 26,5 m)
- > łącznie 2703 m kw

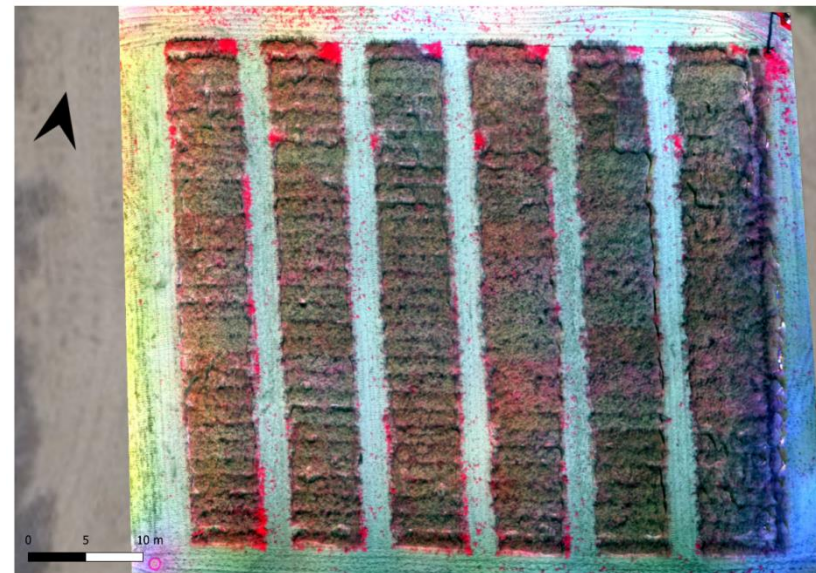
Temat 4: Tolerancja rzepaku na zgniliznę twardzikową

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

22 czerwca 2022

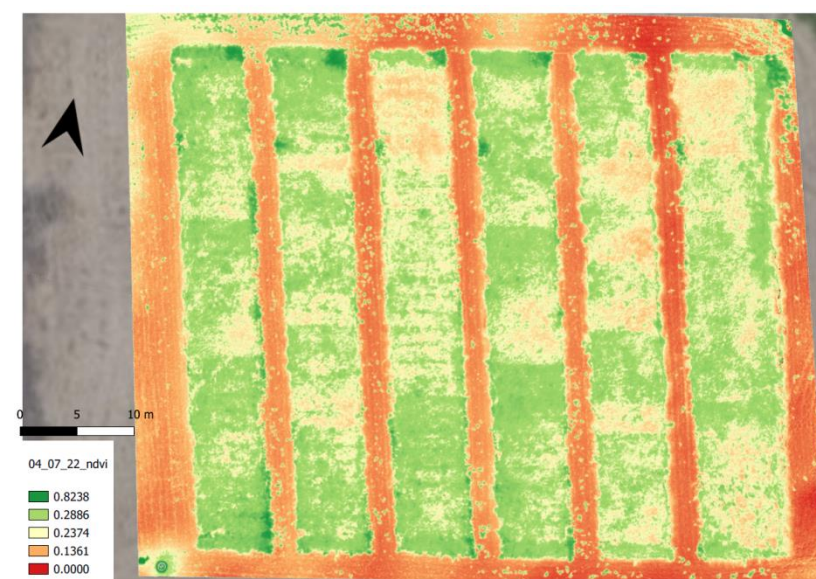
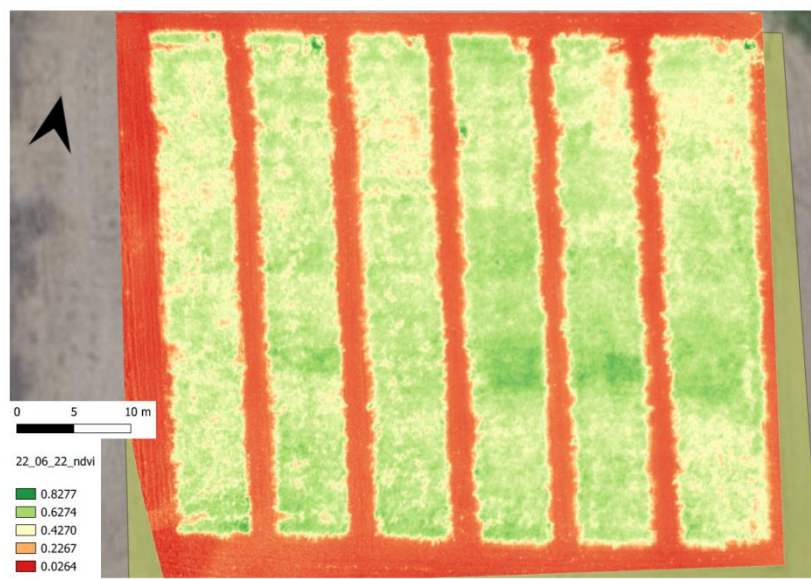
4 lipca 2022

CIR



Obrazy poletek doświadczalnych z kamer multispektralnych na dronie

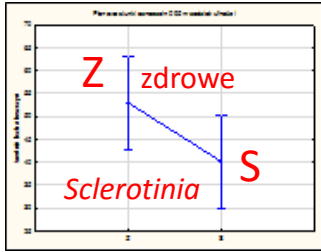
NDVI



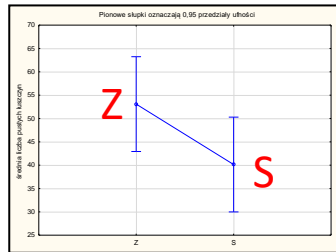
Temat 4: Tolerancja rzepaku na zgniliznę twardzikową

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

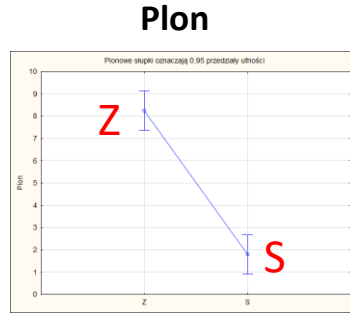
Liczba pełnych tłuszczyn Liczba pustych tłuszczyn



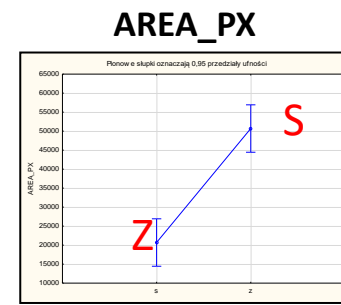
Anova	średnia	
S	40,13889	****
Z	52,94444	****



średnia	
S 40,13889	****
Z 53,02778	****



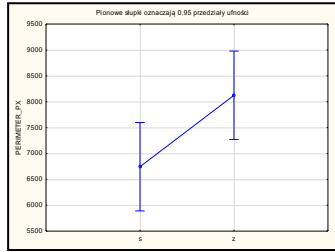
średnia	
S 1,798944	****
Z 8,246200	****



średnia	
s 20691,78	****
z 50685,75	****

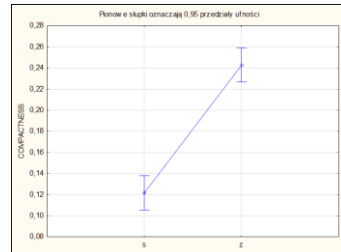
WNIOSEK:
Rośliny rzepaku zdrowe i porażone grzybem *Sclerotinia sclerotiorum* różniły się statystycznie istotnie pod względem badanych parametrów pomiarowych.

PERIMETER_PX



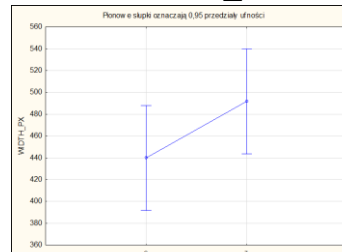
średnia	
S 6744,458	****
Z 8124,467	****

COMPACTNESS



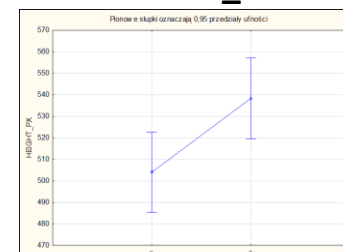
s 0,121864	****
z 0,242790	****

WIDTH_PX



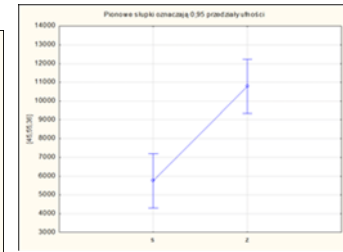
s 440,0000	****
z 491,9167	****

HEIGHT_PX



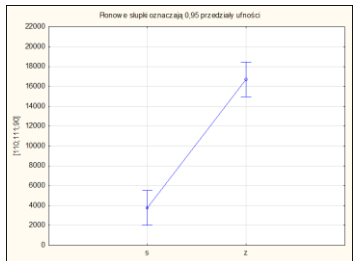
s 504,0833	****
z 538,4444	****

[45;55;36]



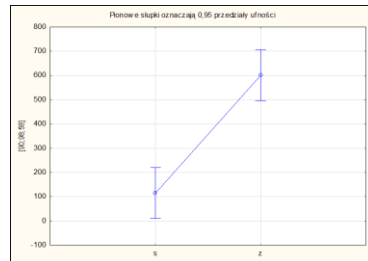
s 5751,17	****
z 10782,00	****

[110;111;90]



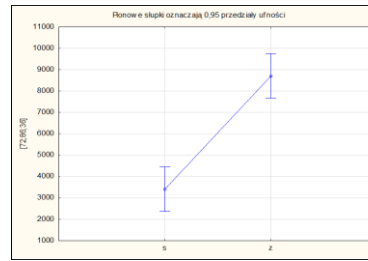
s 3756,31	****
z 16697,14	****

[90;98;58]



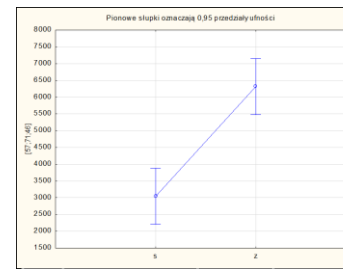
s 114,9722	****
z 601,2778	****

[72;86;36]



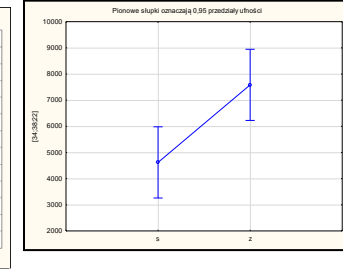
s 3407,556	****
z 8702,583	****

[57;71;46]



s 3040,694	****
z 6317,889	****

[34;38;22]



s 4621,083	****
z 7584,861	****