



Badanie bioróżnorodności gatunków z plemienia *Brassiceae* w celu otrzymania form rzepaku ulepszonych pod względem odporności na patogeny

nr 49 MRiRW/2017

Michał Starzycki

Pracownia Metod Hodowli Odpornościowej IHAR PIB w Poznaniu



Realizowane tematy badawcze 2017

Lp.	Tematy badawcze (zgodnie ze szczegółowym opisem na dany rok)	Czy tematy zostały zrealizowane tak/nie/częściowo ¹)
1	Wytwarzanie mieszańców międzygatunkowych techniką in vitro oraz wykorzystanie technik klonowania in vitro i in vivo dla otrzymania roślin mieszańców międzygatunkowych.	Tak
2	Poszukiwanie genotypów z płemienia <i>Brassicaceae</i> odpornych na porażenie powodowane przez <i>Leptosphaeria</i> sp. oraz <i>Alternaria</i> spp.	Tak
3	Badania odporności siewek otrzymanych z mieszańców międzygatunkowych i roślin kontrolnych i donorowych rzepaku, wybranych genotypów na porażenie powodowane przez patogeny z rodzaju <i>Leptosphaeria</i> sp. oraz <i>Alternaria</i> sp. (punkt ten dotyczy tylko roślin kontrolnych i donorowych). Analizy DNA dla roślin mieszańcowych.	Tak



1. Wytwarzanie mieszańców międzygatunkowych techniką in vitro

Celem tematu badawczego było otrzymanie embrionów mieszańcowych in vitro z użyciem do krzyżowań wybranych genotypów z plemienia *Brassicae*. Prace te zmierzały do otrzymania z określoną - wyższą wydajnością mieszańców międzygatunkowych.

Cel został osiągnięty w całości.

W badaniach wykorzystano następujące gatunki podstawowe:
kapustę brukselską *B. oleracea* var. *gemmifera* $2n = 18$ (CC),
kapustę pastewną *B. oleracea* var. *acephala* $2n = 18$ (CC),
kapustę jarmuż *B. oleracea* var. *acephala* subvar. *Lacinista* $2n = 18$ (CC),
B. campestris o liczbie chromosomów $2n = 20$ (AA),
B. carinata $2n = 34$ (BBCC),
B. nigra $2n = 16$ (BB),
B. juncea $2n = 36$ (AABB).

Do krzyżowań wypierających zostały użyte otrzymane w ubiegłych latach mieszańce alloplazmatyczne - międzygatunkowe z cytoplazmą: *B. oleracea* i *B. campestris* oraz mieszańce z cytoplazmą rzepaku *B. napus* (AACC).



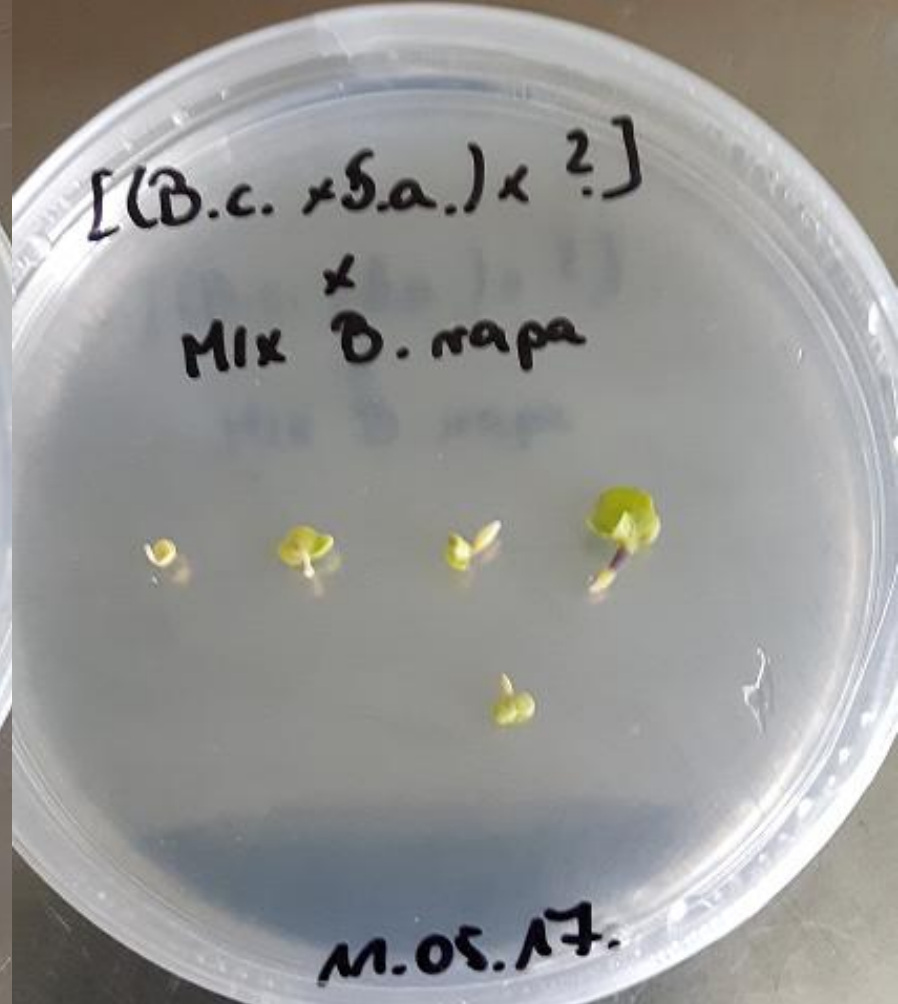
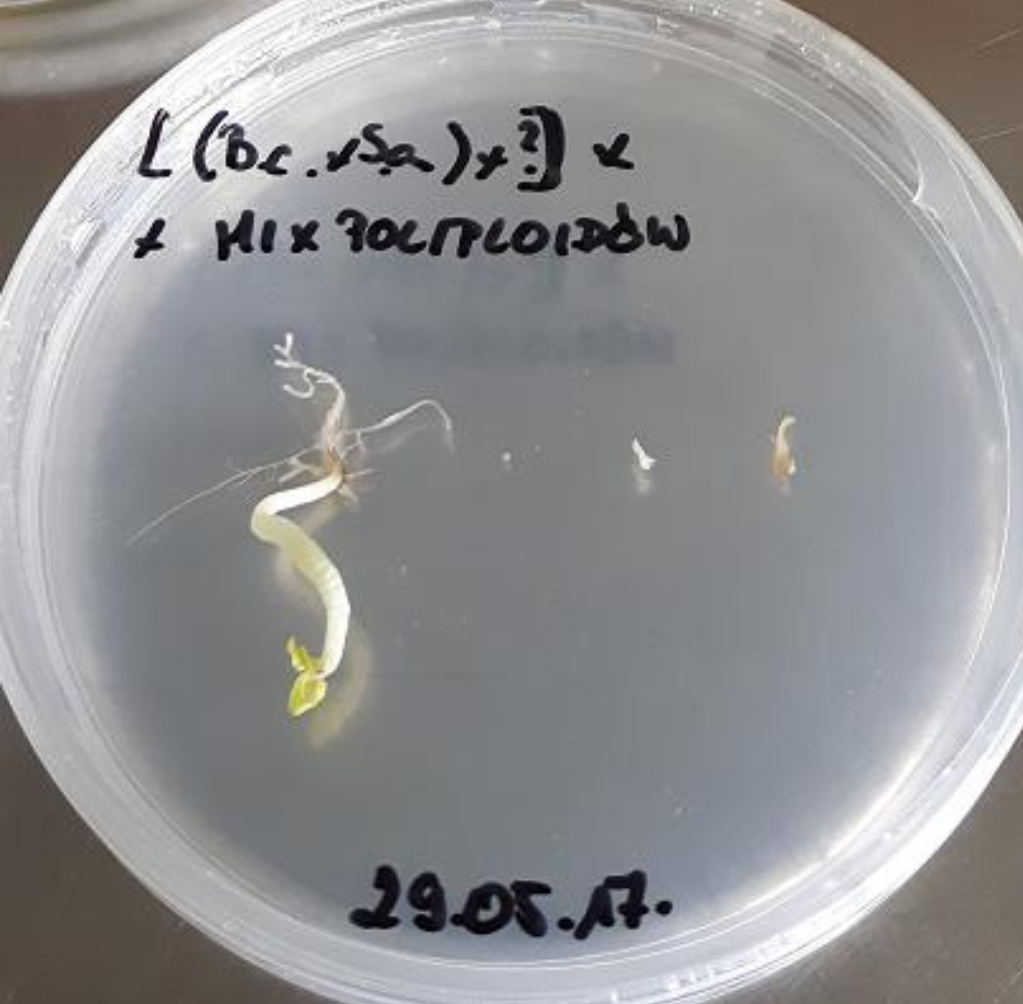
Technika otrzymania zarodków mieszańcowych z plemienia *Brassiceae*



Przygotowane rośliny do krzyżowań międzygatunkowych wybranych gatunków z plemienia *Brassiceae* (2017).



Łuszczyzny 15 dni od obcoprzepylecia



Preparowane zarodków mieszańców międzygatunkowych.
Zarodki po oddzieleniu tkanki bielkowej, 4 tygodnie po
preparowaniu.

Genotyp mateczny (pochodzenie)	Symbol krzyżowania	Genotyp ojcowski (pochodzenie)	Liczba zarodków	Liczba rozklonowanych roślin w kulturach hydroponicznych
[<i>B.o. pastew. x B. taurica</i>] x 33TP] x 34TP II	x	<i>B. n. (nr szklarnia 61-72/2017)</i> <i>poj.odp.ż.Malyszyn 2016</i>	2	0
Brukselka x <i>B.n.</i> I	x	<i>B. n. (nr szklarnia 61-72/2017)</i> <i>poj.odp.ż.Malyszyn 2016</i>	6	0
Brukselka x <i>B.n.</i> II	x	(<i>B. n CMS x B.j.</i>) x <i>B.n. (nr szklarnia 33 - 48/2017)</i>	1	4
<i>B.o. pastewna x B. taurica</i>	x	Bn M III	1	0
(<i>B.o. jar. x B.taurica</i>) x <i>B.o. 111 SŁ</i>	x	Men B.n.	2	10
(<i>B.o. jar. x B.taurica</i>) x <i>B.o. 111 SŁ</i>	x	Men B.n.	2	8
(kap. biała x bruk.) x <i>B.campestris</i>	x	Men B.n.	1	0
kap. biała x bruk.) x <i>B.campestris</i>	x	Men B.n.	1	0
(kap. biała x bruk.) x (<i>B. cretica x B.n</i>) I	x	Men B.n.	2	3
(kap. biała x bruk.) x (<i>B. cretica x B.n</i>) IV	x	Men B.n.	3	4
(kap. biała x bruk.) x (<i>B. cretica x B.n</i>)	x	<i>B. n. (nr szklarnia 61-72/2017)</i> <i>poj.odp.żó.Malyszyn 2016</i>	1	0
(kap. biała x bruk.) x (<i>B. cretica x B.n</i>)	x	<i>B. n. (nr szklarnia 61-72/2017)</i> <i>poj.odp.ż.Malyszyn 2016</i>	7	0
<i>B. taurica x B.n.</i>	x	Mendel	3	0
<i>B. taurica x B.n.</i>	x	(<i>B. n CMS x B.j.</i>) x <i>B.n. (nr szklarnia 33 - 48/2017)</i>	2	0
<i>B. taurica x B.n.</i> (cyt. pastewnej) II	x	Men B.n.	3	0
(<i>B.o puławska x B. taurica</i>) x <i>B. o. jar</i> II	x	(<i>B. n CMS x B.j.</i>) x <i>B.n. (nr szklarnia 33 - 48/2017)</i>	3	0
<i>B.o. Choryńska x B.n.</i>		Men B.n.	40	4
<i>B.o. Choryńska x B.n.</i>		(<i>B. n CMS x B.j.</i>) x <i>B.n. (nr szklarnia 33 - 48/2017)</i>	43	0
<i>B.o. Choryńska x B.n.</i>	x	<i>B. n. (nr szklarnia 61-72/2017)</i> <i>poj.odp.żó.Malyszyn 2016</i>	51	10
(Brukselka x <i>B.n.</i>) x <i>B. campestris</i>	x	Men B.n.	3	0
[(kap. Biała x bruk) x <i>B.o. Sł.]</i> x (<i>B.o. jar. x B. taur.</i>)	x	Men B.n.	1	7
Σ				50
178				

W obrębie przekrzyżowań międzygatunkowych otrzymano rośliny z następujących kombinacji (udane przekrzyżowania) 2017r.

W obrębie powyższych form wykonano 21 udanych przekrzyżowania łącznie 50 (miernik), z których wypreparowano 178 żywych zarodków. Obecnie rozklonowano 50 (miernik 50) nowych genotypów w warunkach in vitro i in vivo w kulturach hydroponicznych oraz w glebie.



Hodowla w warunkach fitotronowych mieszańców międzygatunkowych z plemienia *Brassicaceae* pokolenia F1, otrzymanych na drodze izolowanych zarodków *in vitro* (2017).



Rozklonowany mieszaniec międzygatunkowe w pożywce płynnej - kultura hydroponiczna (2017).

Wnioski

- Aby otrzymać odporniejsze przyszłe nowe formy rzepaku ozimego (po krzyżowaniach wstecznych) na porażenie powodowane przez najgroźniejsze patogeny z rodzaju *Leptosphaeria* i *Alternaria* ważna jest preselekcja form donorowych dla mieszańców międzygatunkowych i ich klonowanie.
- Nieznana jest przyczyna niskiej wydajności w otrzymywaniu embrionów międzygatunkowych dla preselekcjonowanych genotypów tzw. opornych. Najbardziej prawdopodobną przyczyną zamierania małych zarodków mieszańców międzygatunkowych mogą być genotypy mateczne i ojcowskie użyte do krzyżowań.
- Poraz kolejny potwierdzono przydatność kultur hydroponicznych in vitro pozwalających na otrzymanie wysokiego procentu żywych roślin mieszańców międzygatunkowych, które w większej liczbie mogą być użyte do inokulacji chorobotwórczymi mikroorganizmami.

Lp.	Miernik	Wartość miernika podana w opisie zadania	Wartość miernika zrealizowana
1.1	- Liczba krzyżowań wybranych gatunków z plemienia <i>Brassicaceae</i>	50	50
1.2.	Liczba uzyskanych roślin mieszańcowych (po rozklonowaniu materiału z udanych krzyżowań międzygatunkowych)	50	50

Temat badawczy 2

Poszukiwanie genotypów z plemienia *Brassiceae* odpornych na porażenie powodowane przez *Leptosphaeria* sp. oraz *Alternaria* sp.

Celem tematu badawczego było poszukiwanie genotypów z plemienia *Brassiceae* (*B. oleracea*, *B. campestris*, *B. napus*), odpornych na porażenie powodowane przez *Leptosphaeria* sp. oraz *Alternaria* sp., które zostały użyte w badaniach oraz wybór najodporniejszych form. Cel został osiągnięty w całości.

Na podstawie badania odporności indywidualnie ocenianych pod względem chorób (*Leptosphaeria* sp. oraz *Alternaria* sp.) form donorowych z plemienia *Brassicae*, zostały wykonane prace w warunkach polowych na doświadczeniach DW. Każdy obiekt oceniany był (IP) na podstawie obserwacji 40 roślin w 1 powtórzeniu (najczęściej 3 powtórzenia, 120 roślin). Przyjęto trójstopniową skalę oceny odporności (0-brak porażenia, 1-średnie, 2-silne porażenie).

Na wybranych obiektach wykonano analizy GC dla wyeliminowania genotypów o zwiększonym udziale związków antyżywniowych (łącznie wykonano 812 analiz).

Wyniki odporności mieszańców międzygatunkowych wyrażone Indeksami Porażenia dla *Leptosphaeria* sp. Małyszyn 2017r.

L.p.	Obiekt	IP śr. z 4 powt.
21A	MEN (10D/16)/1 x B.n.	0,000
31A	MEN (10D/16)1a x B.n	0,000
22A	301 x Digger/06 p.(Choryń x Bn)xCalif (3D/16)	0,003
29A	ES VALEGRO (25C/16)	0,003
35A	MEN (10D/16)/2 x B.n	0,003
37A	MEN (10D/16)/3 x B.n	0,003
40A	MONOLIT	0,003
25A	VISBY (34C/16)	0,006
38A	ORIOLOUS (26C/16) xB.n.	0,006
26A	405/08 53 Bru x B.n./1 (9D/16)	0,009
32A	420/08 38B.t. x B.n. (304 TP)/6 (15D/16)	0,009
39A	MEN (10D/16)4	0,009
OB	Monolit	0,009
30A	297/06 p.(Jar x B.n.) x Californium (13D/16)	0,013
33A	MEN (10D/16)5	0,013
34A	420/08 38B.t. x B.n./3 (17D/16)	0,013
23A	MEN (10D/16)6	0,016
27A	MEN (10D/16)7	0,016
36A	413/08 10 Tau x B.n./10 (19D/16)	0,016
24A	295 x 645TP/06 p.(Br. X Bn)x Lisek (7D/16)	0,019
28A	301 x 303 TP/06 p. Choryńska (11D/16)	0,021
OB	Monolit	0,025

Brak różnic statystycznych,

Najniższe indeksy porażenia związane z odpornością roślin wyróżniono kolorem.

Wyniki odporności mieszańców międzygatunkowych wyrażono w skali bonitacyjnej z uwagi na brak różnic statystycznych dla *Alternaria* sp. Małyszyn 2017. Przeprowadzono 3 obserwacje zdrowotności w tych samych terminach, jak dla suchej zgnilizny kapustnych (skala trójstopniowa).

L.p	Obiekt	IP
38A	ORIOŁUS (26C/16) xB.n.	0,313
22A	301 x Digger/06 p.(Choryń x Bn)xCalif (3D/16)	0,375
26A	405/08 53 Bru x B.n./1 (9D/16)	0,375
29A	ES VALEGRO (25C/16)	0,375
30A	297/06 p.(Jar x B.n.) x Californium (13D/16)	0,375
40A	MONOLIT	0,375
24A	295 x 645TP/06 p.(Br. X Bn)x Lisek (7D/16)	0,438
28A	301 x 303 TP/06 p. Choryńska (11D/16)	0,438
32A	420/08 38B.t. x B.n. (304 TP)/6 (15D/16)	0,438
35A	MEn(10D/16) xB.n.	0,438
OB	Monolit	0,438
21A	MEN (10D/16) xB.n.	0,500
31A	MEN (10D/16) xB.n.	0,500
33A	MEN (10D/16) xB.n.	0,500
37A	MEN (10D/16) xB.n.	0,500
OB	Monolit	0,563
27A	MEN (10D/16) xB.n.	0,563
34A	420/08 38B.t. x B.n./3 (17D/16)	0,563
39A	MEN (10D/16) xB.n.	0,563
23A	MEN (10D/16) xB.n.	0,625
25A	VISBY (34C/16) xB.n.	0,625
36A	413/08 10 Tau x B.n./10 (19D/16)	0,625

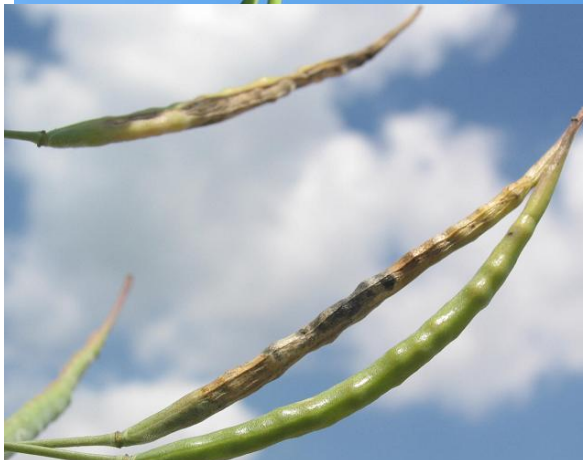
Nr obiektu	NAZWA OBIEKTU	Średnia porażenia	Grupy jednorodne
64	BRH 15	0.1170	A
83	MA 358	0.1090	AB
76	MA 351	0.09600	ABC
97	MARCELO	0.09600	ABC
52	BRH 3	0.09200	ABCD
67	BRH 18	0.09200	ABCD
55	BRH 6	0.09200	ABCD
62	BRH 13	0.09200	ABCD
81	MA 356	0.08800	ABCDE
84	MA 359	0.08400	ABCDEF
82	MA 357	0.08300	BCDEF
73	BRH 24	0.08300	BCDEF

146	MARCELO	0.009000	PQR
22	BRH 22	0.008000	PQR
108	BRH 10	0.008000	PQR
118	BRH 20	0.008000	PQR
111	BRH 13	0.008000	PQR
135	MA 361	0.008000	PQR
147	ATORA F1	0.008000	PQR
126	BRH 7	0.004000	QR
119	BRH 21	0.004000	QR
106	BRH 8	0.004000	QR
100	BRH 2	0.004000	QR
131	MA 357	0.0000	R
142	BKH 5/17	0.0000	R
113	BRH 15	0.0000	R

Tab. 4. Wyniki odporności wybranych genotypów rzepaku ozimego (49 obiektów DW) wyrażone Indeksami Porażenia dla *Leptosphaeria* sp. (Różnice istotne statystycznie dla interakcji lokalizacja x obiekty, po analizie wariancji i zastosowaniu testu Duncana). Wyniki przedstawiono dla miejscowości: **Małyszyn**, **Borowo**, **Bąków** 2017 Test Duncana, $NIR_{\alpha 0,05} = 0.02784^*$

L.p. obiektu	Obiekt	IP
30	MA 354	0,250
33	MA 357	0,250
6	BRH 6	0,333
14	BRH 14	0,333
49	ATORA FI	0,333
1	BRH 1	0,417
4	BRH 4	0,417
8	BRH 8	0,417
10	BRH 10	0,417
20	BRH 20	0,417
26	MA 350	0,417
38	MA 362	0,417
40	BKH 1/16	0,417
45	BKH 6/17	0,417
47	ES VALEGRO	0,417
12	BRH 12	0,500
13	BRH 13	0,500
19	BRH 19	0,500
23	BRH 23	0,500
35	MA 359	0,500
46	BKH 7/17	0,500
2	BRH 2	0,583
3	BRH 3	0,583
11	BRH 11	0,583
16	BRH 16	0,583
17	BRH 17	0,583
18	BRH 18	0,583
21	BRH 21	0,583
22	BRH 22	0,583
28	MA 352	0,583
29	MA 353	0,583
31	MA 355	0,583
34	MA 358	0,583
41	BKH 2/16	0,583
43	BKH 4/17	0,583
44	BKH 5/17	0,583
9	BRH 9	0,667
15	BRH 15	0,667
24	BRH 24	0,667
25	BRH 25	0,667
32	MA 356	0,667
37	MA 361	0,667
48	MARCELO	0,667
5	BRH 5	0,750
36	MA 360	0,750
39	MA 363	0,750
7	BRH 7	0,833
27	MA 351	0,833
42	BKH 3/17	0,917

Wyniki odporności wybranych genotypów rzepaku ozimego (49 obiektów) wyrażone indeksami porażenia dla *Alternaria* sp. z Małyszyna (3 powtórzenia) 2017



Informacja o przynależności gatunkowej (NCBI / BLAST). Katalog M. Starzycki 16/17

Wnioski

- Podczas prowadzenia badań nad odpornością mieszańców międzygatunkowych na *Leptosphaeria* sp. oraz *Alternaria* sp. odnotowano pewien procent roślin, u których porażenie było na bardzo niskim (lub bardzo wysokim) poziomie, co stanowiło dużą przeszkodę w obliczeniach statystycznych.
- Coroczne wykonanie tego typu badań, wybór najodporniejszych form, pozwoli na piramidyzację odporności u rzepaku ze szczególnym uwzględnieniem tych, które mogą być użyte, jako genotypów ojcowskie dla mieszańców międzygatunkowych.
- Wyniki odporności poziomej (poligenicznej) rzepaku posiadają charakter naukowy oraz aplikacyjny dla rolnictwa wskazując, które odmiany i rody *B. napus* są odporniejsze na *Leptosphaeria* sp. oraz *Alternaria* sp.

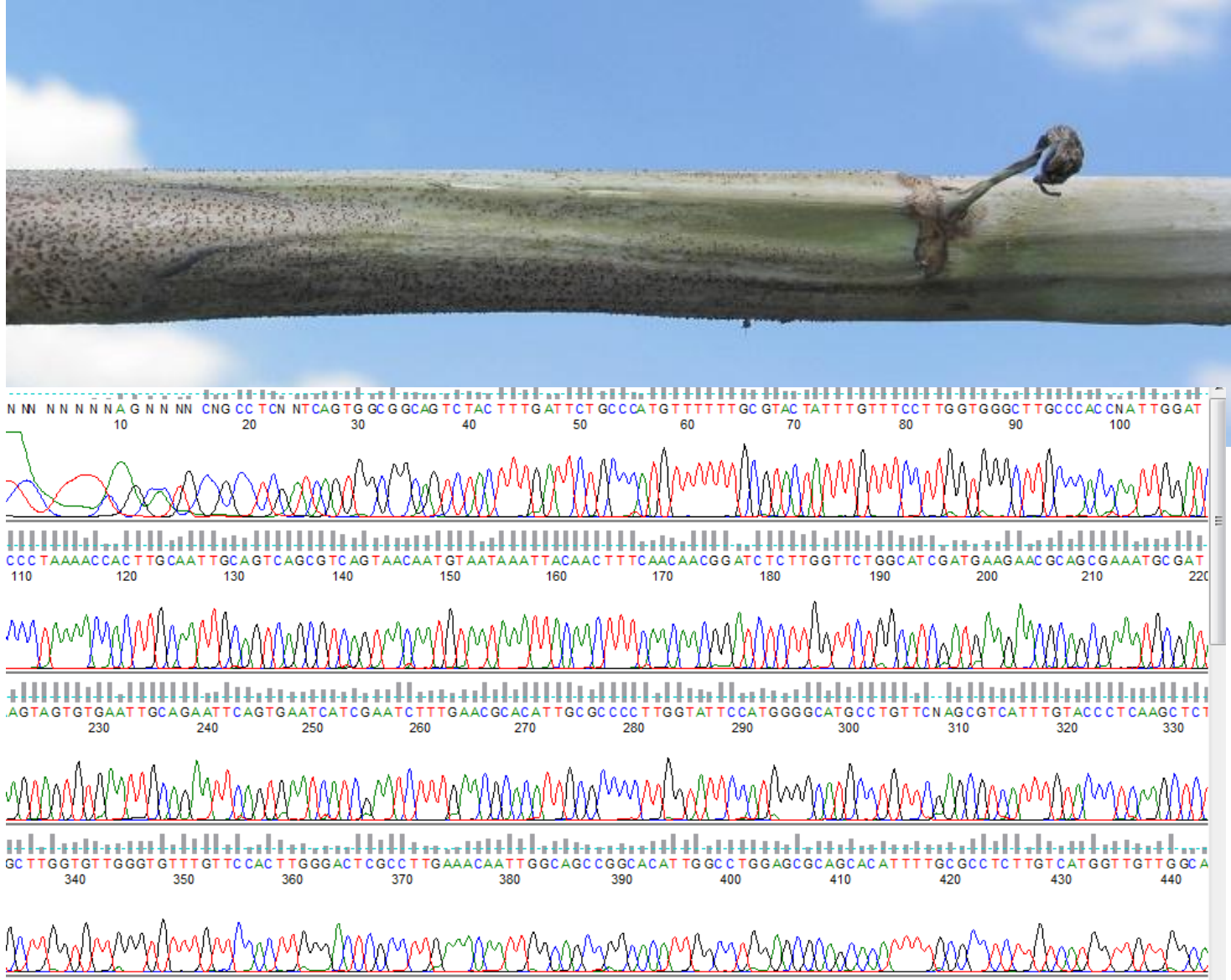
Mierniki dla 2

Lp.	miernik	wartość miernika podana w opisie zadania	wartość miernika zrealizowana
1.	- Liczba bonitacji odporności na roślinach kapustowatych <i>B. napus</i> , <i>B. campestris</i> , <i>B. oleracea</i> , na porażenie powodowane przez <i>Leptosphaeria</i> sp. oraz <i>Alternaria</i> sp. i wybór najodporniejszych oraz równoczesna liczba ekspedycji do miejsc występowania chorób.	8	8

Temat badawczy 3

Badania odporności siewek otrzymanych z mieszańców międzygatunkowych i roślin kontrolnych oraz donorowych rzepaku, wybranych genotypów na porażenie powodowane przez patogeny z rodzaju *Leptosphaeria* sp. oraz *Alternaria* sp. Analizy DNA dla roślin mieszańcowych.

Siewki mieszańcowe testowano in vitro testem Williamsa na porażenie powodowane przez najgroźniejsze patogeny grzybowe: *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et de Not., stadium konidialne *Phoma lingam* (Tode ex Fr.) Desm. Dla stwierdzenia czystości gatunkowej użytych w testach grzybów stosowano metodę sekwencjonowania DNA NGS (Informacja o przynależności gatunkowej (NCBI / BLAST) Katalog M. Starzycki 2017. Siewki mieszańców międzygatunkowych przebadano również pod względem odporności na *Alternaria* sp. tą samą metodą z użyciem kultur in vitro.



Sekwencja badanego gatunku *Leptosphaeria maculans* (Informacja o przynależności gatunkowej (NCBI / BLAST). Katalog M. Starzycki 2017, Analizy NGS.

Tab. 5. Indeksy Porażenia siewek mieszańców i odmian na porażenie powodowane przez *Leptosphaeria* sp. i *Alternaria* sp. (test Williamsa, IP dla trzech powtórzeń, 2017, in vitro 2 testy, miernik).

L.p.	Obiekt	IP <i>Leptosphaeria</i> sp.	IP <i>Alternaria</i> sp.
21A	MEN (10D/16)	0,61	0,75
22A	301 x Digger/06 p.(Choryń x Bn)xCalif (3D/16)	0,20	0,82
23A	MEN (10D/16)	0,67	0,59
24A	295 x 645TP/06 p.(Br. X Bn)x Lisek (7D/16)	0,56	0,81
26A	405/08 53 Bru x B.n./1 (9D/16)	0,13	0,88
28A	301 x 303 TP/06 p. Choryńska (11D/16)	0,23	0,26
30A	297/06 p.(Jar x B.n.) x Californium (13D/16)	0,17	0,20
32A	420/08 38B.t. x B.n. (304 TP)/6 (15D/16)	0,22	0,28
34A	420/08 38B.t. x B.n./3 (17D/16)	0,31	0,26
36A	413/08 10 Tau x B.n./10 (19D/16)	0,10	0,40
40A	MONOLIT	0,13	0,46
41A	413/08 10 Tau x B.n. (2A/15) x M	0,05	0,15
43A	301x Digger/06 p.(Choryń x Bn)xCalif (20A/15) xM	0,15	0,90
45A	301 x 303 TP/06 p. (Choryń x B.n.) x(14A/15) x M	0,18	0,33
47A	295 x 645TP/06 p.(Br. X Bn)x Lisek (16A/15) x M	0,17	0,20
49A	405/08 53 Bru x B.n./1 (12A/15) x M	0,21	0,11
51A	301 x 303 TP/06 p. Choryńska(8A/15)xM	0,11	0,31
53A	297/06 p.(Jar x B.n.) x Californium (6A/15) xM	0,18	0,61
55A	420/08 38B.t. x B.n. (304 TP)/6 (4A/15) x M	0,08	0,33
57A	420/08 38B.t. x B.n./3 (10A/15) x M	0,43	0,53
59A	413/08 10 Tau x B.n./10 (18A/15) xM	0,08	0,12

Najniższe indeksy porażenia związane z odpornością roślin mieszańców międzygatunkowych wyróżniono kolorem.

Tab. 6. Mieszance międzygatunkowe odporne na *Leptosphaeria* sp. (rośliny donorowe, 2 testy in vivo - miernik)

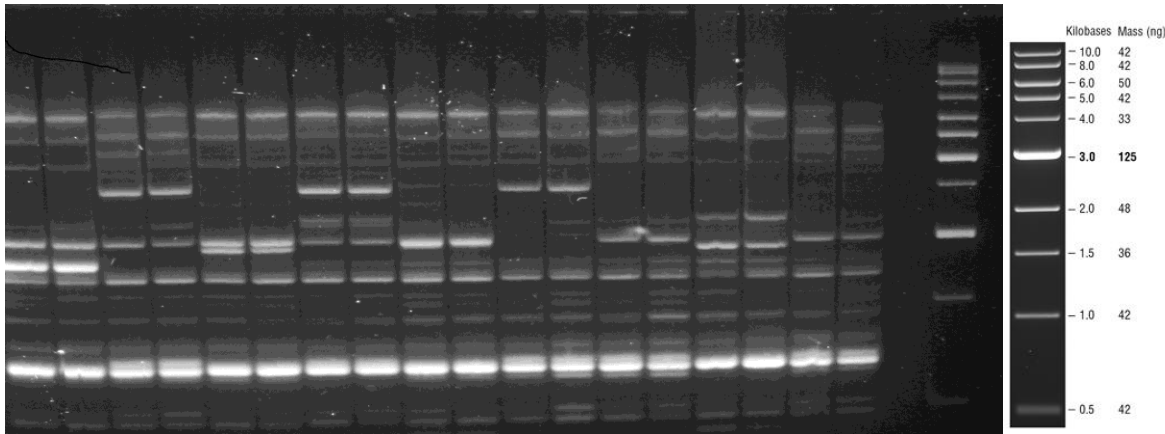
Obiekt	Liczba roślin	<i>Leptosphaeria</i> sp.	<i>Alternaria</i> sp.
(B. o. puław. x B. t.) x B.o. jar.	3	0	0
(kap.biała x bruk.) x (B.cret. x B.n.)	25	0	24 roś – 0, 1 roś. – 1
[(B.o. past. x B. t.) x 33TP] x 34TP	8	7 roś – 0 , 1 roś. - 1	0
(Bruk. x B. n.) x B. cret.	2	0	0
B. o. jar x B. taur.	4	0	0
(B. o. jar x B. taur.) x B.o. 111 SŁ	7	0	0
Bruk. x B. n	10	0	2 roś - 1
B.o. jar. X Cavalo nero	1	0	0
B. o. jar.	4	0	0
B. cret. x B.n.	6	0	0
[(B.o. past. x B. t.) x 35TP] x Liclassic	5	0	0
(kap.biała x bruk.) x B.camp.	3	0	0
Choryńska x B.n.	1	0	0
B. taur. x B.n.	7	0	0
[(kap.biała x bruk.) x (B.cret. x B.n.)] x C. nero	4	0	0
(B. o. puław. x B. t.) x B. cret.	2	0	2 roś - 1
B. o. puław. x B. t.	2	0	0
B. o. pastew. x B. t.	1	0	0
Kap. Głowiasta x B. o. jar	1	1	0
Bruk. x B. cret.	3	0	0

Odporność oceniana metodą zakażenia łodyg.

Zdecydowana większość bonitowanych roślin wykazywała całkowitą odporność na suchą zgniliznę kapustnych i alternariozę.

Badania DNA mieszańców międzygatunkowych 2016

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 H2 λ

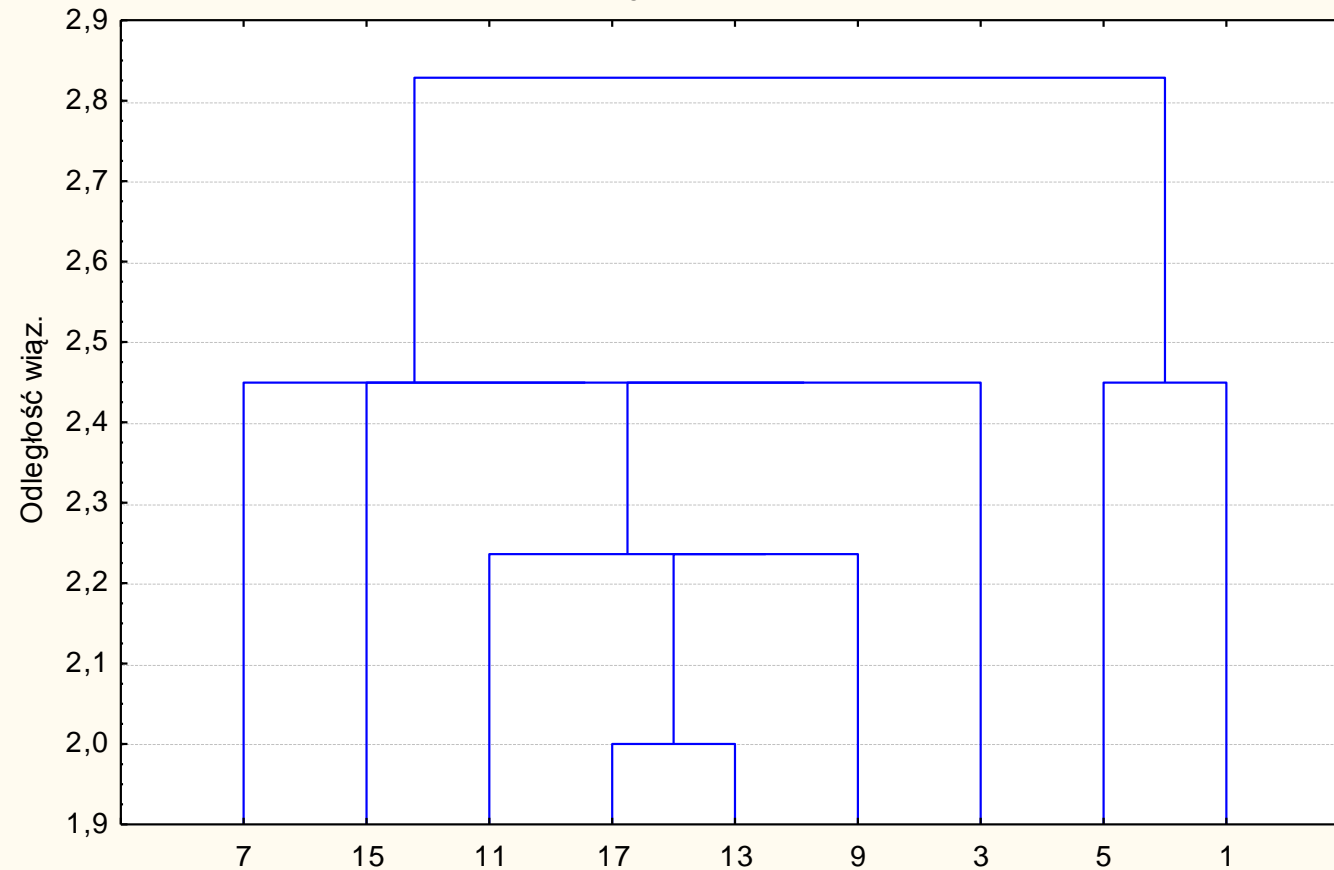


2500 pz. - starter: PO7
Amplifikowane DNA z którym może
być skojarzone z odpornością roślin na
patogeny.

Tab. 7. Obiekty najbardziej odporne na *Leptosphaeria* sp. (mieszańce międzygatunkowe), z których wyizolowano DNA do badań, obiektem kontrolnym bez odporności na patogena był rzepak.

Nr próby	Nazwa obiektu (pochodzenie)
1,2	(<i>B.o.</i> x <i>B.n.</i>) x <i>B.n.</i> (19x4)
3,4	(<i>B.o.</i> x <i>B.n.</i>) x <i>B.n.</i> (2x40)
5,6	(<i>B.o.</i> x <i>B.n.</i>) x <i>B.n.</i> (11x7)
7,8	(<i>M B.o.</i> jar. x <i>B.n.</i>) x <i>B.n.</i> (2x44)/1
9,10	(<i>M B.o.</i> jar. x <i>B.n.</i>) x <i>B.n.</i> 88/2
11,12	(<i>M B.o.</i> jar. x <i>B.n.</i>) x <i>B.n.</i> 85/1
13,14	(<i>M B.o.</i> jar. x <i>B.n.</i>) x <i>B.n.</i> 85/2
15,16	(<i>M B.o.</i> jar. x <i>B.n.</i>) x <i>B.n.</i> 85/3
17,18	Rzepak brak odporności na <i>Leptosphaeria</i> sp.

Diagram drzewa
Pojedyncze wiązanie
Odległ. euklidesowa



Analiza skupień
DNA wybranych
genotypów
mieszkańców
międzygatunkowych
i gatunków
podstawowych w
Brassica.

Wnioski

Stwierdzono kolejny raz przydatność testów laboratoryjnych *in vitro* do oceny odporności mieszańców międzygatunkowych w stadium siewki, które mogą być stosowane do preselekcji odporności mieszańców międzygatunkowych na *Leptosphaeria* sp. i *Alternaria* sp.

Nowa metoda inokulacji patogenami *Leptosphaeria* sp. oraz *Alternaria* sp., polegającej na zakażaniu łodyg roślin pozwoliła na wyselekcjonowanie nowych genotypów odpornych i nieodpornych roślin z plemienia *Brassicaceae*.

Potwierdzono przydatność startera PO7-A, który może być skojarzony z podwyższoną odpornością mieszańców międzygatunkowych na *Leptosphaeria* sp. oraz *Alternaria* sp. Badane genotypy posiadały DNA pochodzące od gatunku *B. oleracea*.

Mierniki dla tematu badawczego 3:

Lp	Miernik	Wartość miernika podana w opisie zadania	Wartość miernika zrealizowana
1.	-Liczba testów odpornościowych na porażenie powodowane przez: <i>Alternaria</i> sp. – (1 test in vitro, 1 test in vivo) 20 obiektów x 5 roślin <i>Leptosphaeria</i> sp.- (1 test in vitro, 1 test in vivo) 20 obiektów x 5 roślin	4	4
2.	Analizy DNA	36	36

Prezentacja wyników na konferencjach			
konferencja	prezentacja	Liczba prezentacji podana w opisie zadania	Liczba prezentacji zrealizowana
<p>„13 Ogólnopolska Konferencja Naukowa – Nauka dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych”, Zakopane od 30.01.17. - 03.02.17. Streszczenia, str. Od 44 – 45.</p> <p>-----</p> <p>Publikacje w monografiach/czasopismach recenzowanych: mgr inż. ELŻBIETA STARZYCKA-KORBAS¹ dr hab. MICHAŁ STARZYCKI prof. nadzw. i inn. „Badania odporności mieszkańców międzygatunkowych z plemienia <i>Brassiceae</i> na porażenie powodowane przez patogeny <i>Leptosphaeria</i> sp. i <i>Alternaria</i> sp. „ Biuletyn IHAR, 2017.</p>	<p>doniesienie konferencyjne</p> <p>-----</p> <p>Publikacja oryginalna</p>	<p>1</p> <p>-----</p>	<p>1</p> <p>-----</p> <p>1</p>

Mierniki zadania - stopień realizacji 2017

Lp.	miernik	Wartość miernika podana w opisie zadania	Wartość miernika zrealizowana	Stopień realizacji miernika
1	2	3	4	5
temat badawczy 1				
1.1	- Liczba krzyżowań wybranych gatunków z plemienia <i>Brassiceae</i>	50	50	1,00
1.2	Liczba uzyskanych roślin mieszańcowych (po rozklonowaniu materiału z udanych krzyżowań międzygatunkowych)	50	50	1,00
temat badawczy 2				
2.1	- Liczba bonitacji odporności na roślinach kapustowatych <i>B. napus</i> , <i>B. campestris</i> , <i>B. oleracea</i> , na porażenie powodowane przez <i>Leptosphaeria</i> sp. oraz <i>Alternaria</i> sp. i wybór najodporniejszych oraz równoczesna liczba ekspedycji do miejsc występowania chorób	8	8	1,00
temat badawczy 3				
3.1	-Liczba testów odpornościowych na porażenie powodowane przez: <i>Alternaria</i> sp. – (1 test in vitro, 1 test in vivo) 20 obiektów x 5 roślin <i>Leptosphaeria</i> sp.- (1 test in vitro, 1 test in vivo) 20 obiektów x 5 roślin	4	4	1,00
3.2	Analizy DNA	36	36	1,00
			Średnia	1,00
			% realizacji zadania	100%

