

II. Markery DNA

Katarzyna Mikołajczyk

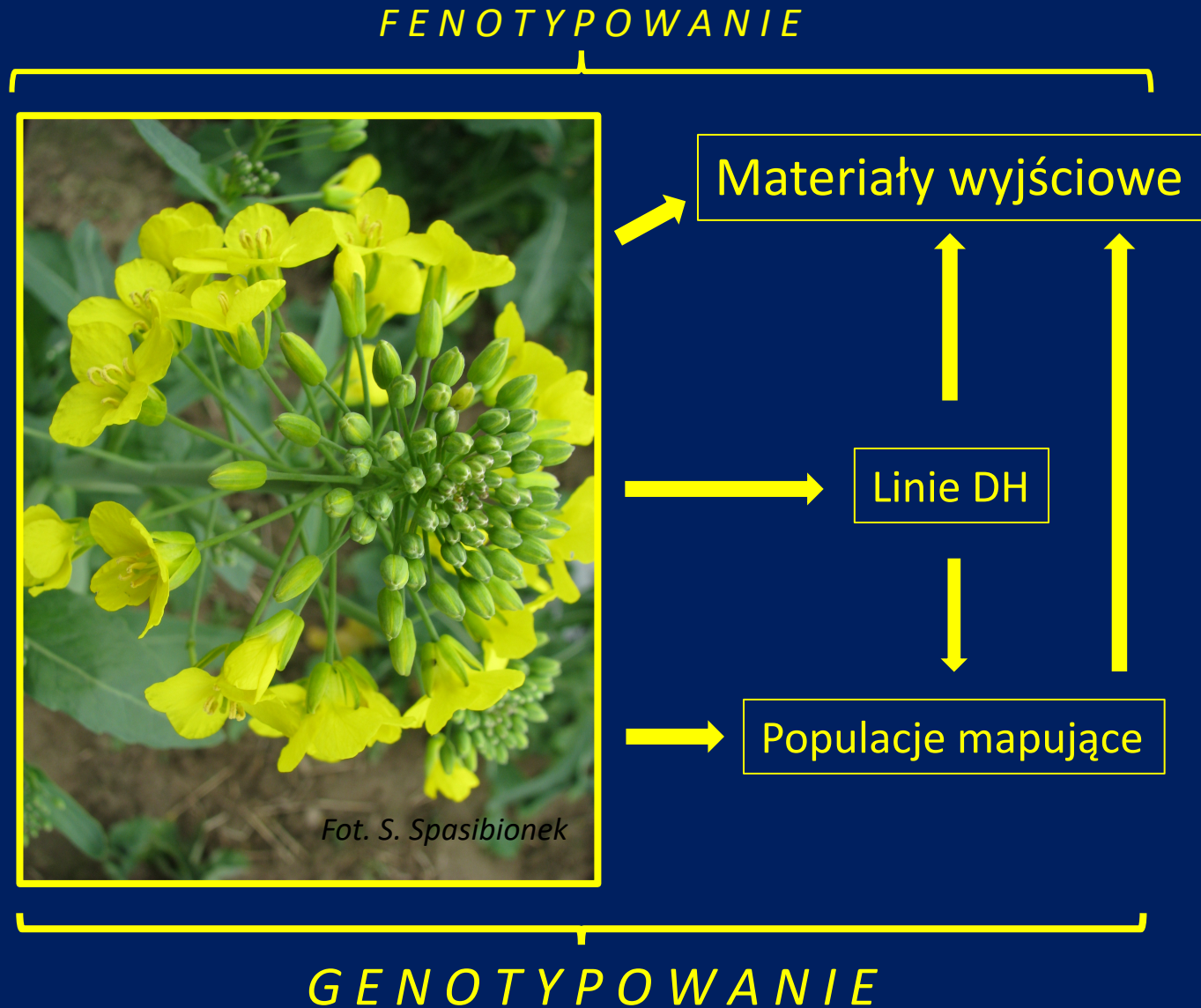
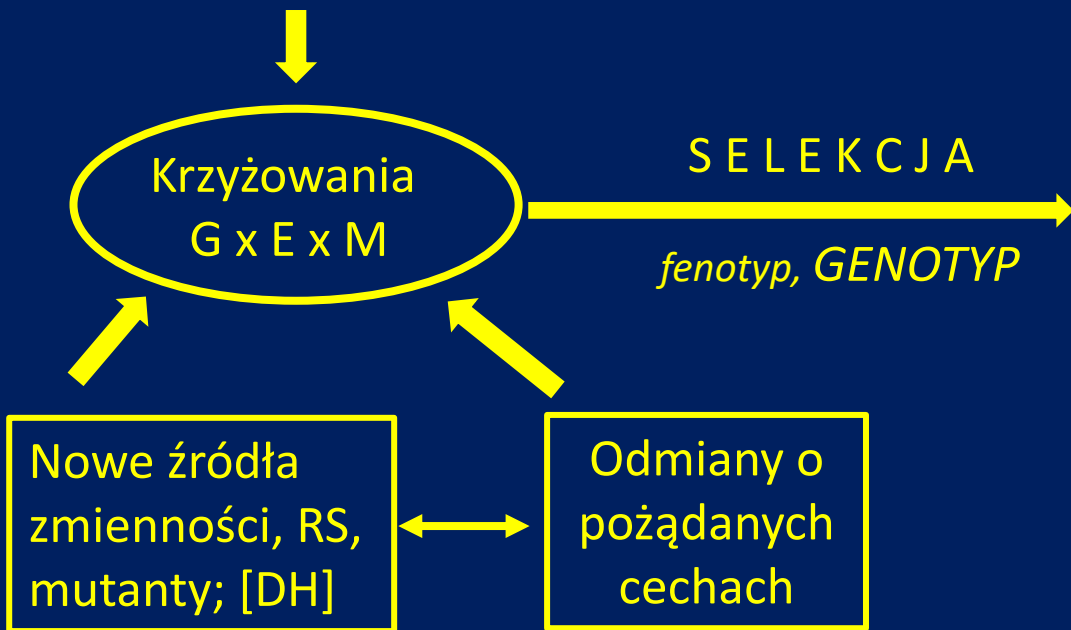
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Oddział Naukowy w Poznaniu, Zakład Roślin Oleistych
ul. Strzeszyńska 36, 60-479 Poznań
poznan@ihar.edu.pl; www.ihar.poznan.pl



- *Implementacja innowacyjnych metod dla podniesienia efektywności hodowli i selekcji roślin oleistych --- rzepak, gorczyca, len oleisty*

Wytwarzanie materiałów wyjściowych do hodowli roślin oleistych o wysokiej wartości rolniczej:

- plon nasion, odporność, jakość
- zróżnicowana zawartość kwasów tłuszczowych w oleju nasion, C18:1, C18:3
- zróżnicowanie genetyczne – nowe źródła zmienności



- Markery DNA – “znaczniki genetyczne” – sekwencje nukleotydowe specyficzne lub ściśle związane z badaną cechą fenotypową
 - Markery funkcjonalne – identyfikują gen odpowiedzialny za badany fenotyp
 - Markery sprzężone, zasocjowane – segregują z badanym fenotypem

➤ *Zastosowanie:*

- *Mapowanie QTL i asocjacyjne*
- *Badanie różnicowania genetycznego, dystans genetyczny*
- *Selekcja pożądanych genotypów w programach hodowlanych; MAS, MAB*
- *Selekcja genomowa*

- *Markery DNA – testy genetyczne w praktyce hodowlanej IHAR– PIB, Oddział w Poznaniu:*

☐ PLON

- *Hodowla mieszańców F1 w systemie męskiej sterylności CMS *ogura*-INRA*
- *Poszerzanie zmienności genetycznej*

- *Test genetyczny 'Multipleks SCAR' do identyfikacji genotypów rodzicielskich mieszańców F1: *Rfo* i CMS *ogura**
- *Test genetyczny 'qPCR_ *Rfo*' do identyfikacji form homo- i heterozygotycznych z genem *Rfo**
- *Markery DNA: RAPD, AFLP, SSR do badania różnicowania genetycznego*



CMS *ogura* ♀



Restorer *Rfo* ♂

X



F1
(CMS, Rfo)



Plon mieszańca F1



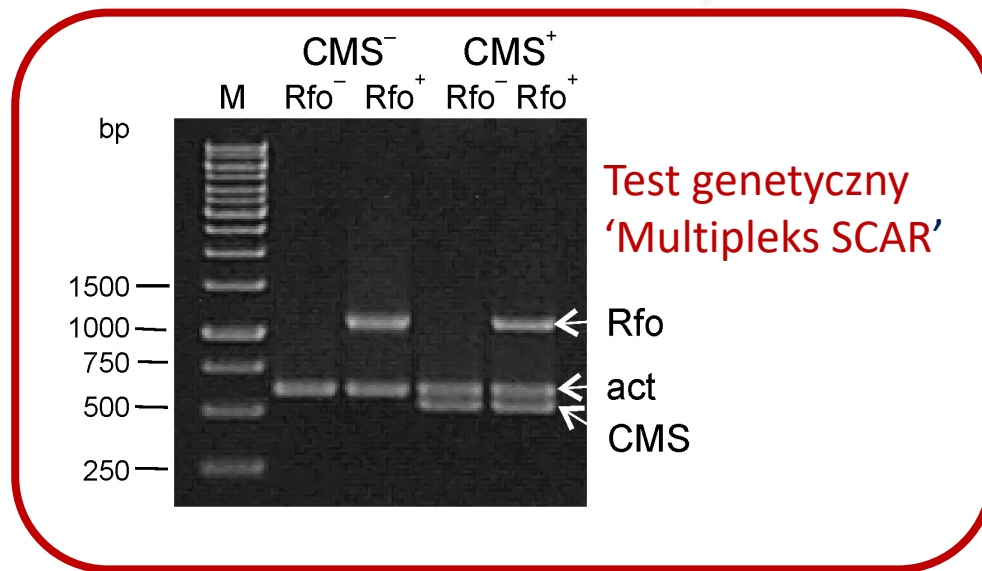
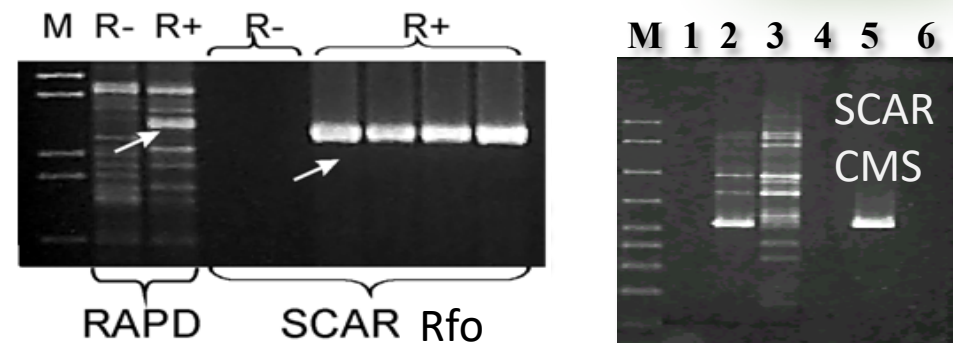
PLON

- Hodowla mieszańców F1 w systemie męskiej sterility CMS *ogura*-INRA



Patent nr PAT.212433, 02.11.2012
twórcy: K. Mikołajczyk, M. Dabert,
J. Podkowiński, I. Bartkowiak-Broda

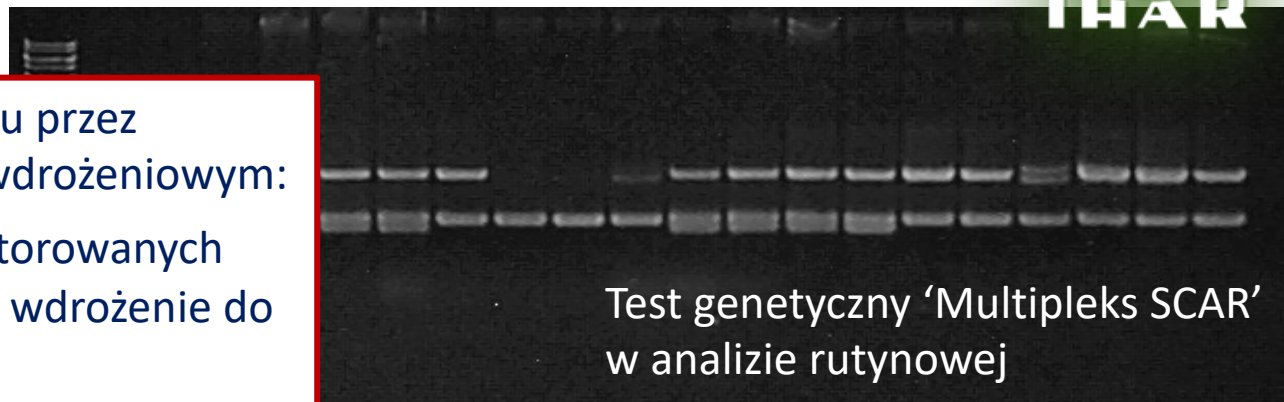
(Mikołajczyk i wsp., *Rośliny Oleiste* 1998
Mikołajczyk et al., *Plant Breeding* 2008)



- Hodowla mieszańców F1 w systemie męskiej sterylności CMS *ogura*-INRA

Nagroda Zespołowa przyznana dnia 9 listopada 2012 roku przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w temacie badawczo-wdrożeniowym: „Opracowanie metody hodowli odmian mieszańcowych restorowanych rzepaku ozimego wspomaganą markerami molekularnymi i wdrożenie do praktyki hodowlanej”;

Zespół autorski: prof. dr hab. Iwona Bartkowiak-Broda, dr Alina Liersch, dr Katarzyna Mikołajczyk., dr Wiesława Popławska, mgr inż. Janina Woś, dr inż. Henryk Woś.

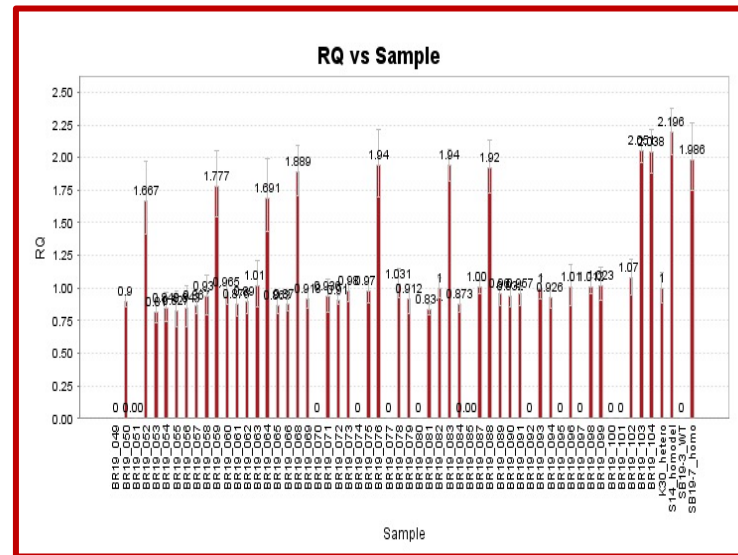


Test genetyczny 'Multipleks SCAR' w analizie rutynowej

- Analizy rutynowe dla IHAR-PIB, Oddział w Poznaniu, a także – Spółki HR Strzelce, Sp. z o. o. Grupa IHAR oraz dla Spółki HR Smolice Sp. z o. o. Grupa IHAR
- Efektem praktycznego wykorzystania metody jest, między innymi, zarejestrowana pierwsza polska odmiana mieszańcowa POZNANIAK, a następnie odmiana KONKRET.

- Hodowla mieszańców F1 w systemie męskiej sterylności CMS *ogura*-INRA
 - Identyfikacja form homo- i heterozygotycznych z genem restorerem Rfo;
 - Istotne zwiększenie efektywności w programach hodowli nowych linii z genem Rfo

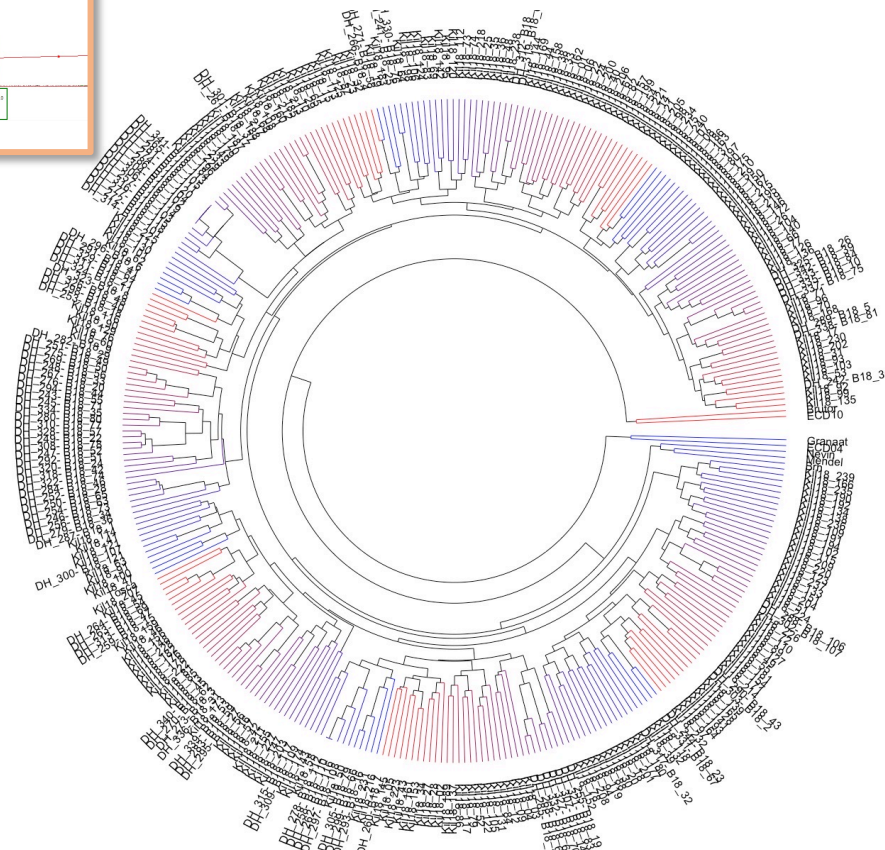
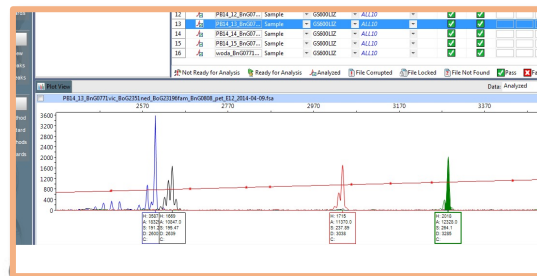
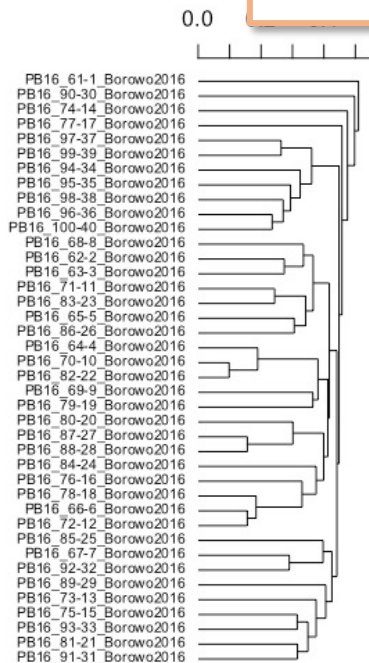
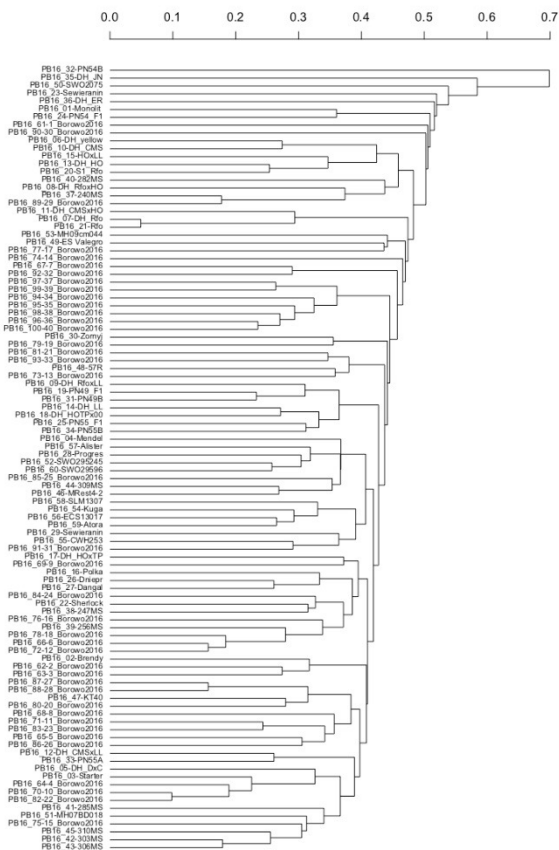
Nowy test genetyczny 'qPCR_Rfo'
opracowany w IHAR-PIB, Oddział w Poznaniu,
we współpracy z UAM w Poznaniu



PLON

- Poszerzenie zmienności genetycznej --- badanie zróżnicowania genetycznego

Markery SSR



➤ *Markery DNA – testy genetyczne w praktyce hodowlanej IHAR– PIB, Oddział w Poznaniu:*

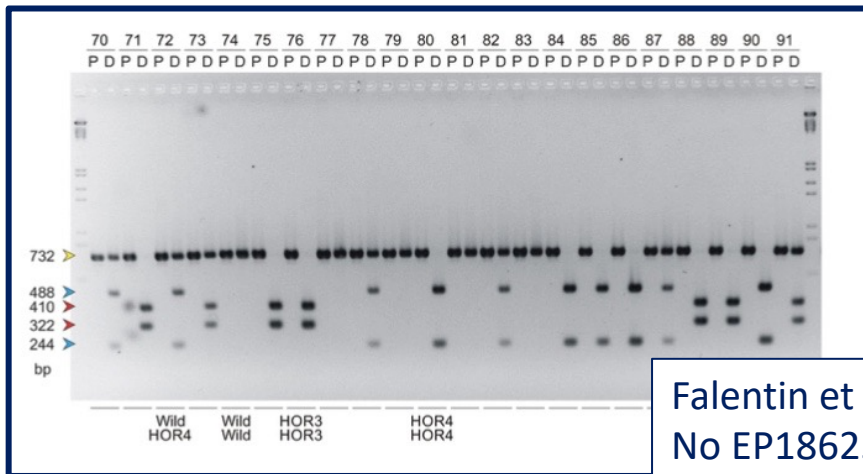
□ *Jakość*

- *Zmienione proporcje kwasów tłuszczowych w oleju nasion rzepaku: C18:1 oraz C18:3*
- *genotypy HO i HOLL*
- *cele spożywcze: głębokie smażenie*
 - *cele niespożywcze: bio-diesel, bio-jet*

- *Test genetyczny 'SNaPshot' do identyfikacji genotypów o obniżonej zawartości kwasu linolenowego C18:3 (genotypy HOLL)*
- *Marker CAPS do identyfikacji genotypów o podwyższonej zawartości kwasu oleinowego C18:1 (genotypy HO i HOLL)*

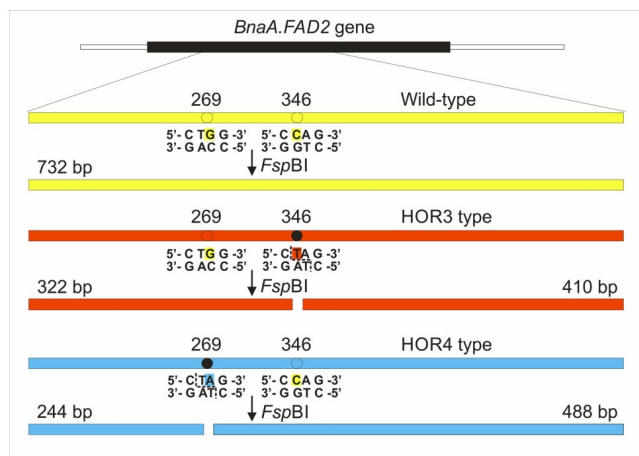
☐ Jakość

- Zmienione proporcje kwasów tłuszczowych w oleju nasion rzepaku: C18:1, genotypy HO i HOLL



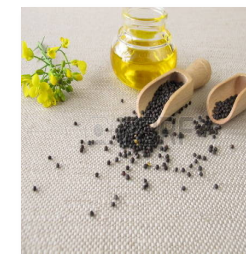
Marker CAPS do identyfikacji genotypów o podwyższonej zawartości kwasu oleinowego C18:1 (genotypy HO i HOLL)

- Identyfikacja nowych form hodowlanych rzepaku
- wytworzenie i zarejestrowanie odmiany wysokooleinowej rzepaku ozimego POLKA



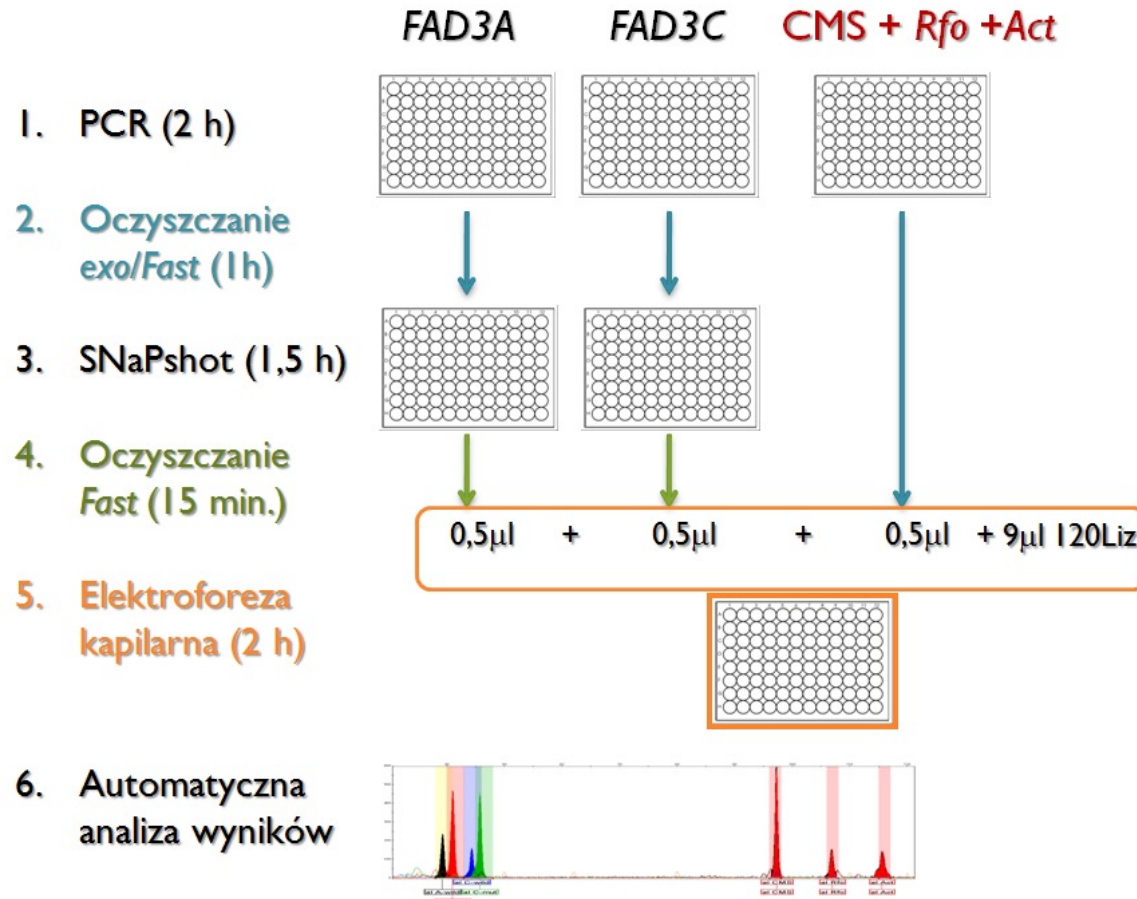
Test stosowany do rutynowej selekcji w badaniach IHAR-PIB, O/Poznań oraz w projekcie dedykowanym, zleconym przez PSPO (S. Spasibionek)

Matuszczak et al., Molecular Biology Reports 2020



☐ Jakość i Plon

- Zmienione proporcje kwasów tłuszczowych w oleju nasion rzepaku: LL (C18:3) i mieszańce F1



Test genetyczny 'Multipleks Fluorescencyjny'

Mikolajczyk K., Bartkowiak-Broda I., Poplawska W., et al. & Dabert M. (2011) A multiplex fluorescent PCR assay in molecular breeding of oilseed rape. W: Plant Breeding, wyd. przez InTech Open Access Publisher (red. Abdurakmonov I. Y.), rozdz. 8, str. 185-200 (całość 352 str.)

➤ *Markery DNA – testy genetyczne w praktyce hodowlanej IHAR– PIB, Oddział w Poznaniu:*

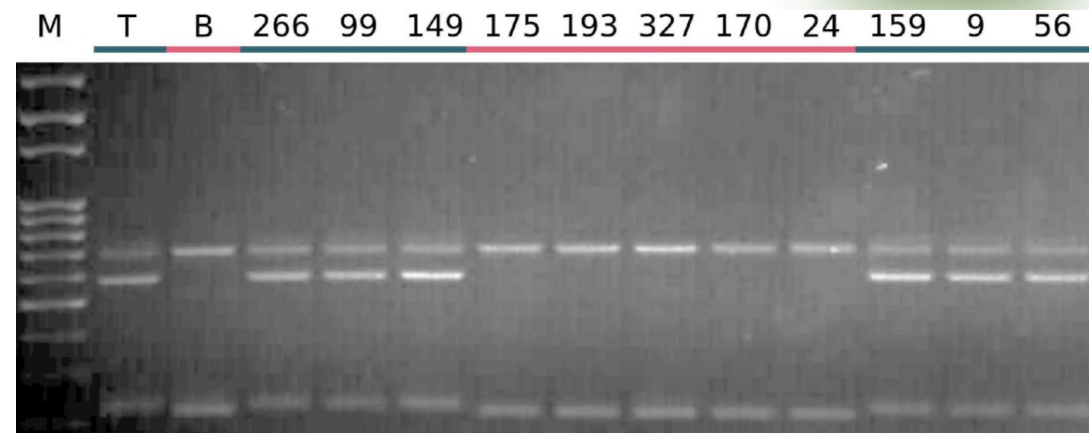
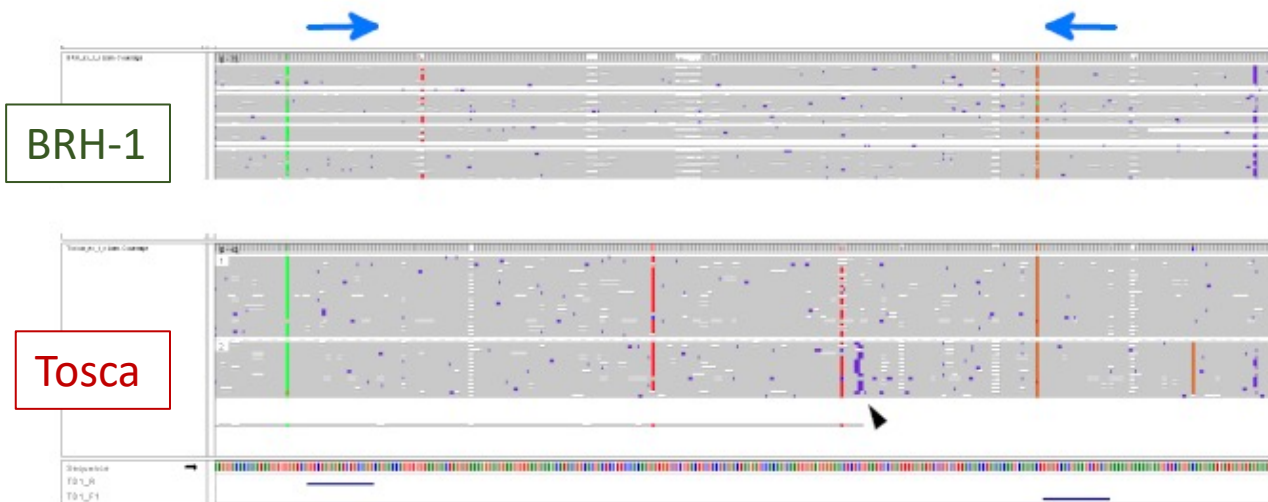
☐ *Odporność na tres biotyczny – infekcję kiłą kapusty*

- *Projekt badawczy NCN (2017-2020): „Analiza genetyczna odporności na *Plasmodiophora brassicae* Wor. u rzepaku (*Brassica napus* L.) z wykorzystaniem wysoko-przepustowych technologii sekwencjonowania i mapowania.”*

--- implementacja wysoko-przepustowych metod i technik mapowania i sekwencjonowania, we współpracy z UAM w Poznaniu, IOR-PIB w Poznaniu oraz JLU, Giessen, Niemcy

- *Zmapowanie duplikacji w genie TNL na chromosomie A03 *B. napus**
- *Marker funkcjonalny SCAR, testowanie w toku*

- Marker DNA 'Crr^{Tsc}', allelo-specyficzny marker funkcjonalny



Kopeć PM., Mikołajczyk K., et al. & Karłowski WM. (2021) *Frontiers in Plant Sci* 12:639631 doi:10.3389.



☐ Współpraca

IHAR-PIB, Oddział w Poznaniu

Prof. dr hab. Iwona Bartkowiak-Broda
Dr hab. Stanisław Spasibionek
Mgr inż. Joanna Nowakowska
Dr Marcin Matuszczak
Dr Agnieszka Łopatyńska
Prof. dr hab. Teresa Cegielska-Taras
Dr hab. Laurencja Szała

Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu

Prof. dr hab. Mirosława Dabert
Prof. dr hab. Wojciech M. Karłowski
Mgr Piotr Kopeć
Dr Witold Nowak

IOR – PIB w Poznaniu

Prof. dr hab. Marek Korbas
Dr Ewa Jajor
Mgr inż. Agnieszka Perek

JLU, Giessen, Niemcy

Prof. Rod Snowdon
Dr Christian Obermeier

• HR Strzelce Sp. z o. o. Grupa IHAR - PIB

• HR Smolice Sp. z o. o. Grupa IHAR - PIB

Dziękuję za uwagę!

