

Analiza zmienności genów odporności ziemniaka na *Phytophthora infestans*

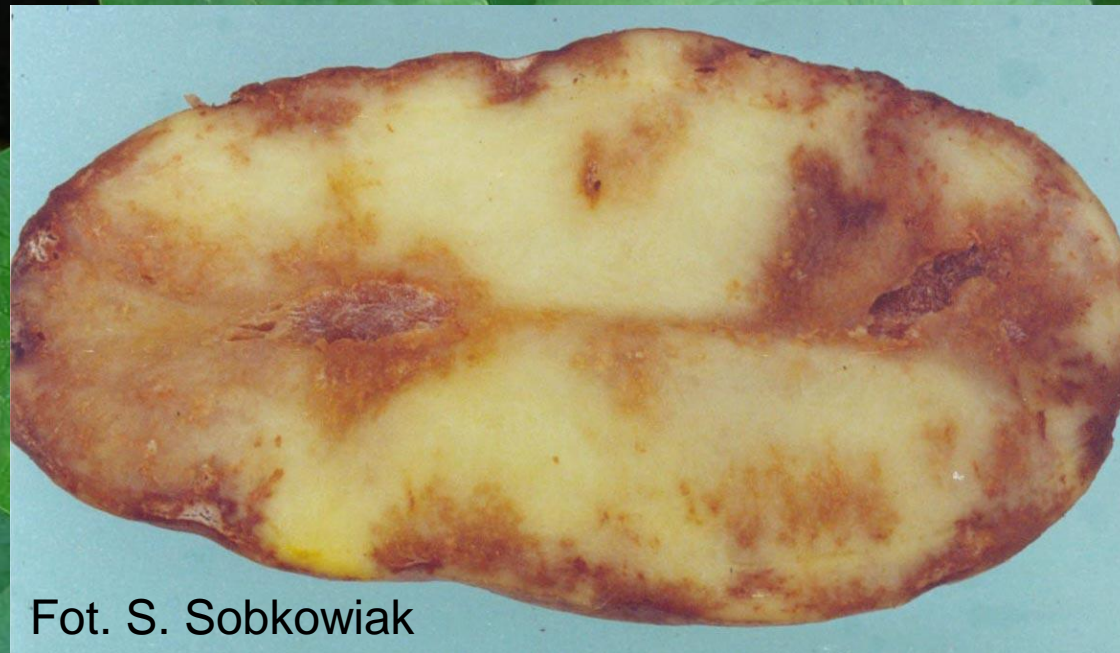
Wyniki projektu DivGene finansowanego ze środków Norweskiego Mechanizmu Finansowego:
[Diversity analyses of key genes involved in interaction between potato and *Phytophthora infestans*](#)

Paluchowska P¹, Yin Z¹, Lysøe E², Rossmann SL², Ludwiczewska M¹, Janiszewska M¹, Sobkowiak S¹, Eikemo H², Skogen M², Brurberg MB², Śliwka J¹

¹ Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin –Państwowy Instytut Badawczy (IHAR-PIB), Platanowa 19, Młochów, Poland

² Norwegian Institute of Bioeconomy Research (NIBIO), Ås, Norway

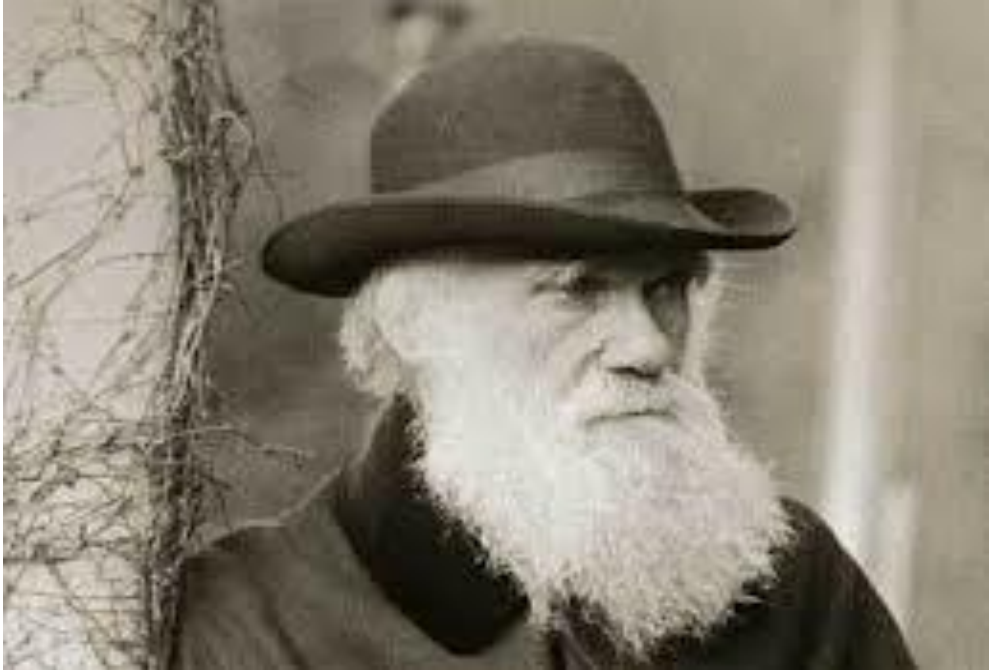
Phytophthora infestans (Mont.) de Bary



Fot. S. Sobkowiak



Zaraza ziemniaka



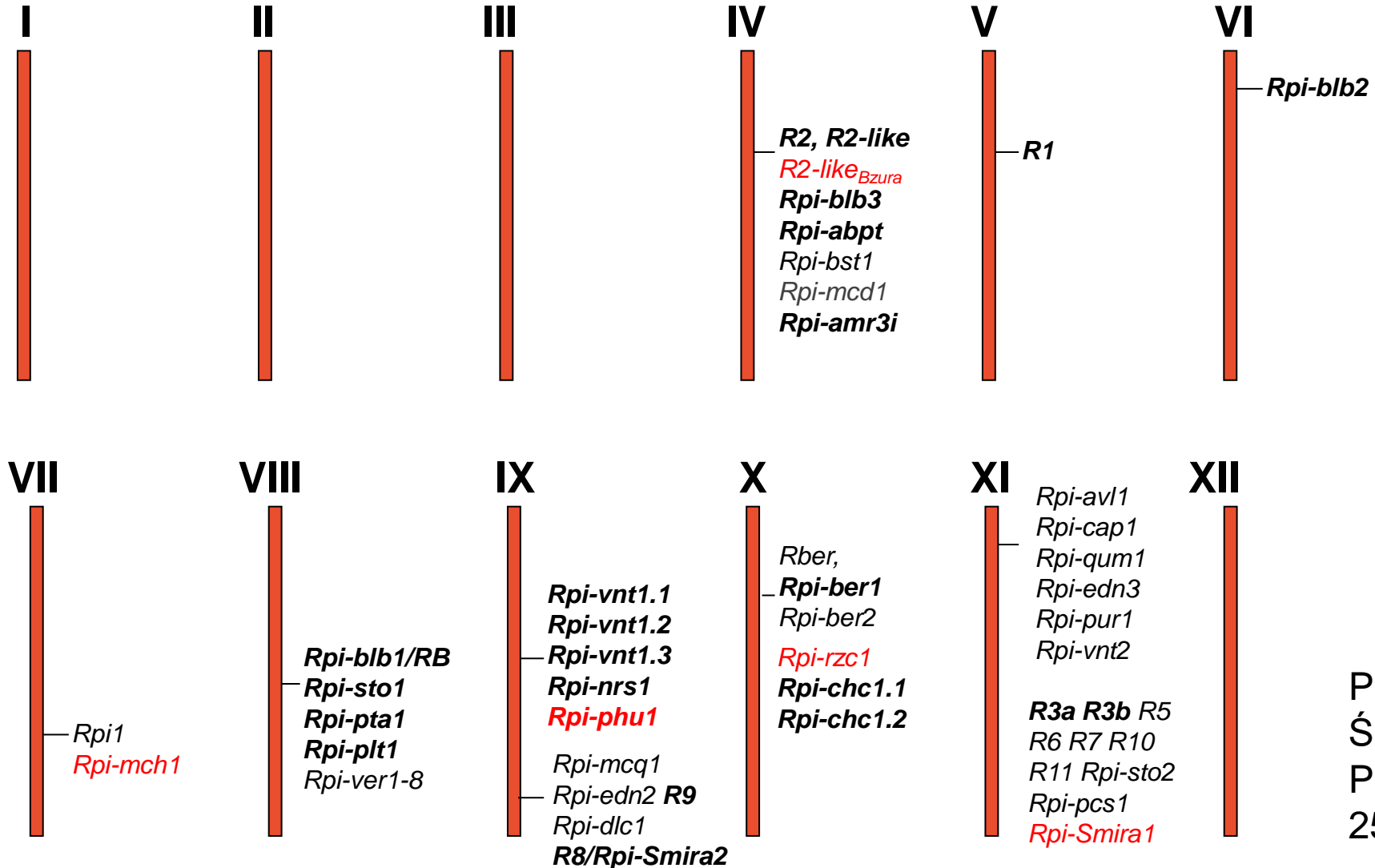
Charles Darwin

- Bulwy z Chile 1835
- 1876-1882 141 listów na temat choroby ziemniaka
- Projekt z Jamesem Torbittem
- Uprawa ziemniaków z nasion
- Selekcja odpornych osobników

„I see *since* I wrote to you **someone has urged the necessity of sending to S. America for new seed!**” [C. R. Darwin to W. D. Fox, 1846]



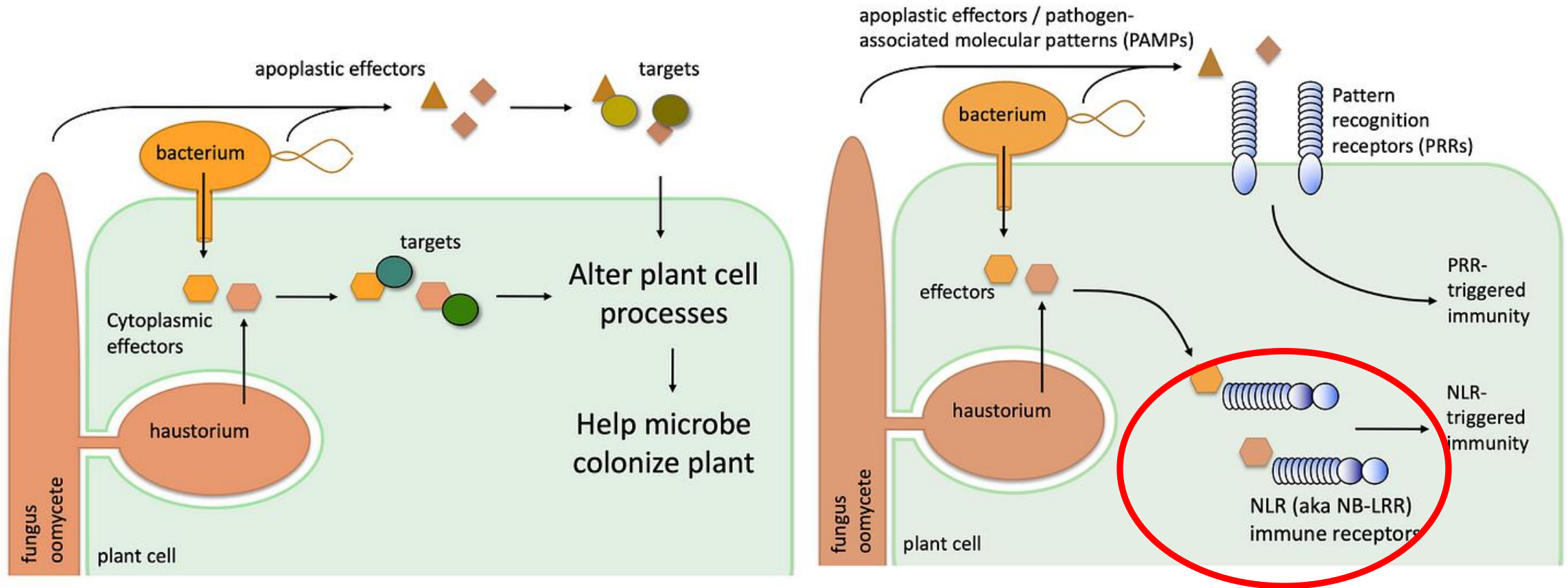
Geny odporności na zarazę ziemniaka ma mapie genetycznej ziemniaka



Paluchowska P.,
Śliwka J., Yin Z.
Planta, 2022,
255(6), 127



Key genes involved in host-pathogen interaction



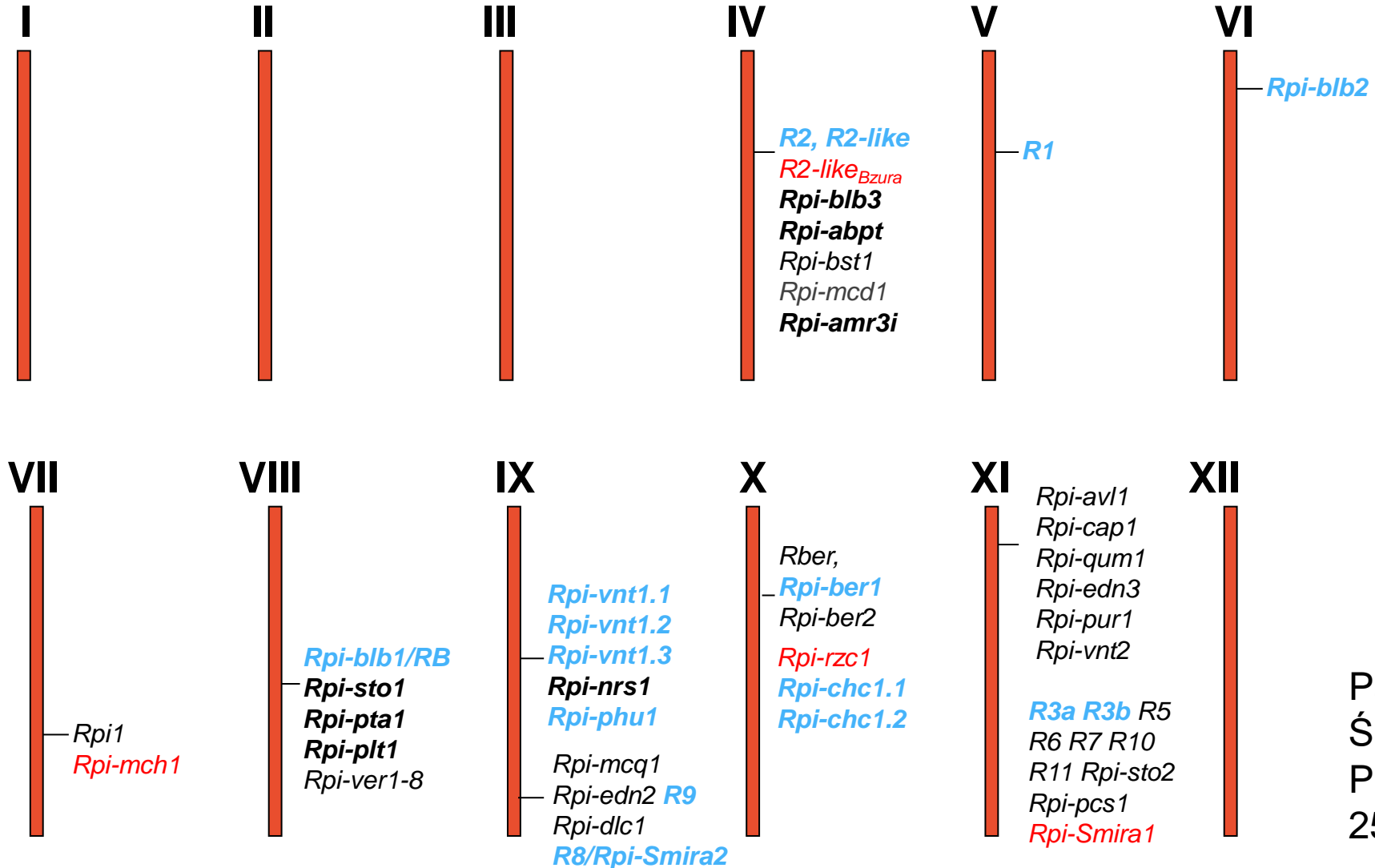
Kamoun, S. (2021). NLR receptor networks: filling the gap between evolutionary and mechanistic studies. Zenodo



Reakcja nadwrażliwości - hypersensitive reaction



Geny odporności na zarazę ziemniaka na mapie genetycznej ziemniaka

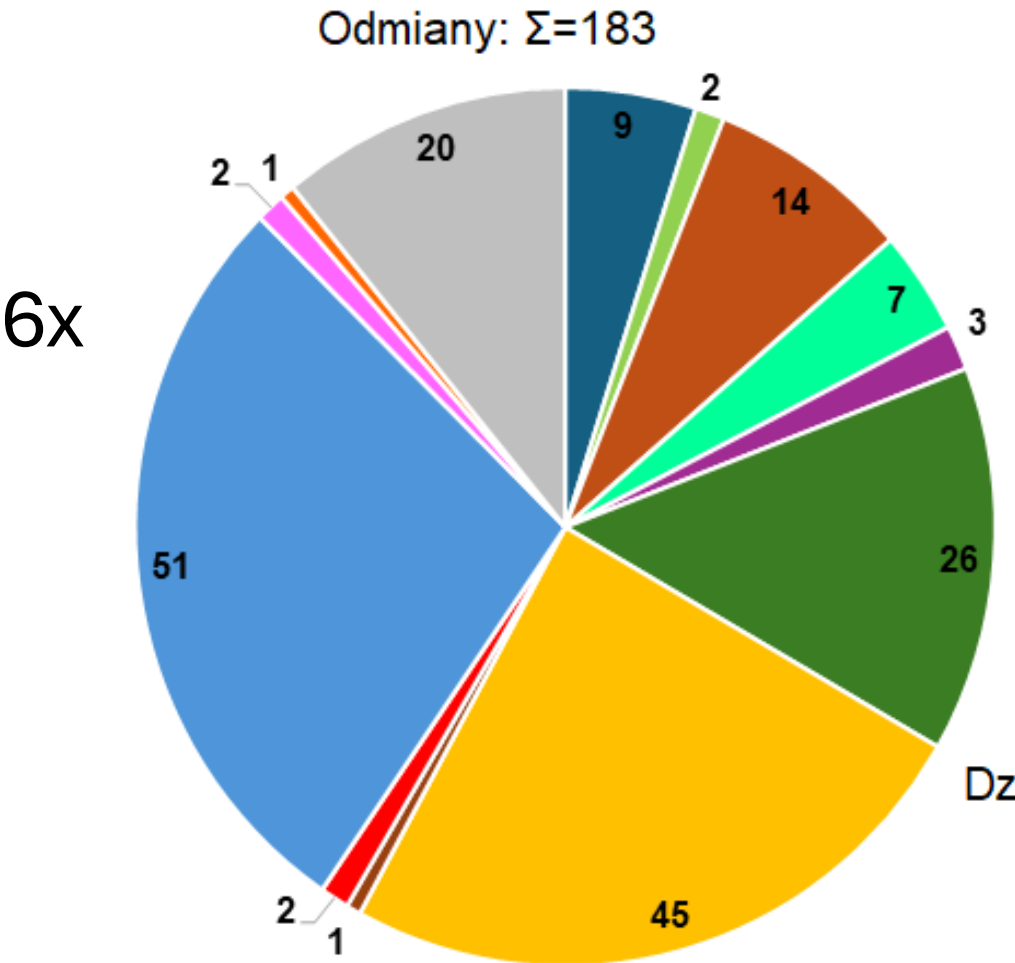


Paluchowska P.,
 Śliwka J., Yin Z.
 Planta, 2022,
 255(6), 127

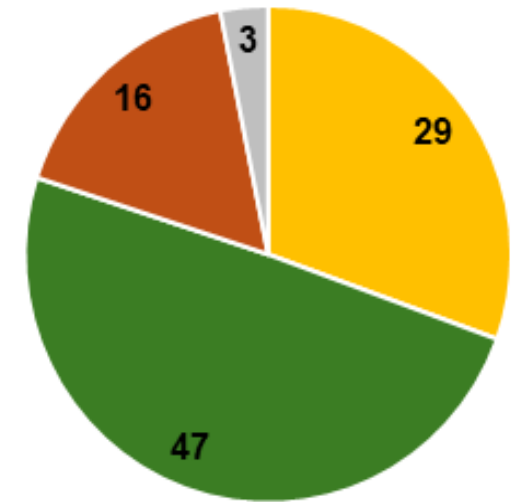


Materiał roślinny

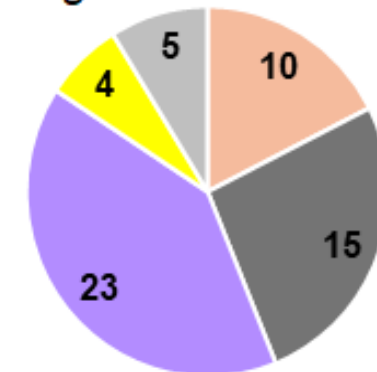
335 genotypów
ziemniaka 2x, 4x, 6x



Linie hodowlane: $\Sigma=95$



Dziki gatunki ziemniaka: $\Sigma=57$

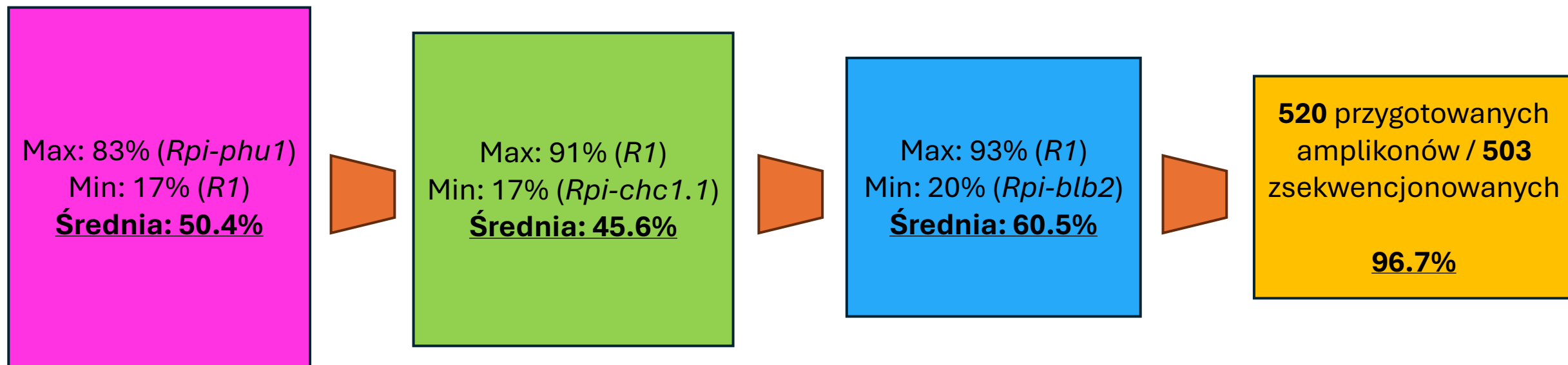


- | | | | |
|-----------------|-------------|------------|-------------------|
| ■ Dania | ■ Francja | ■ Niemcy | ■ Wielka Brytania |
| ■ Węgry | ■ Norwegia | ■ Polska | ■ Rumunia |
| ■ Nowa Zelandia | ■ Szwecja | ■ Holandia | ■ USA |
| ■ Nieznane | ■ Argentyna | ■ Boliwia | ■ Meksyk |
| ■ Peru | | | |

Wykrywanie genów *Rpi* w ziemniaku



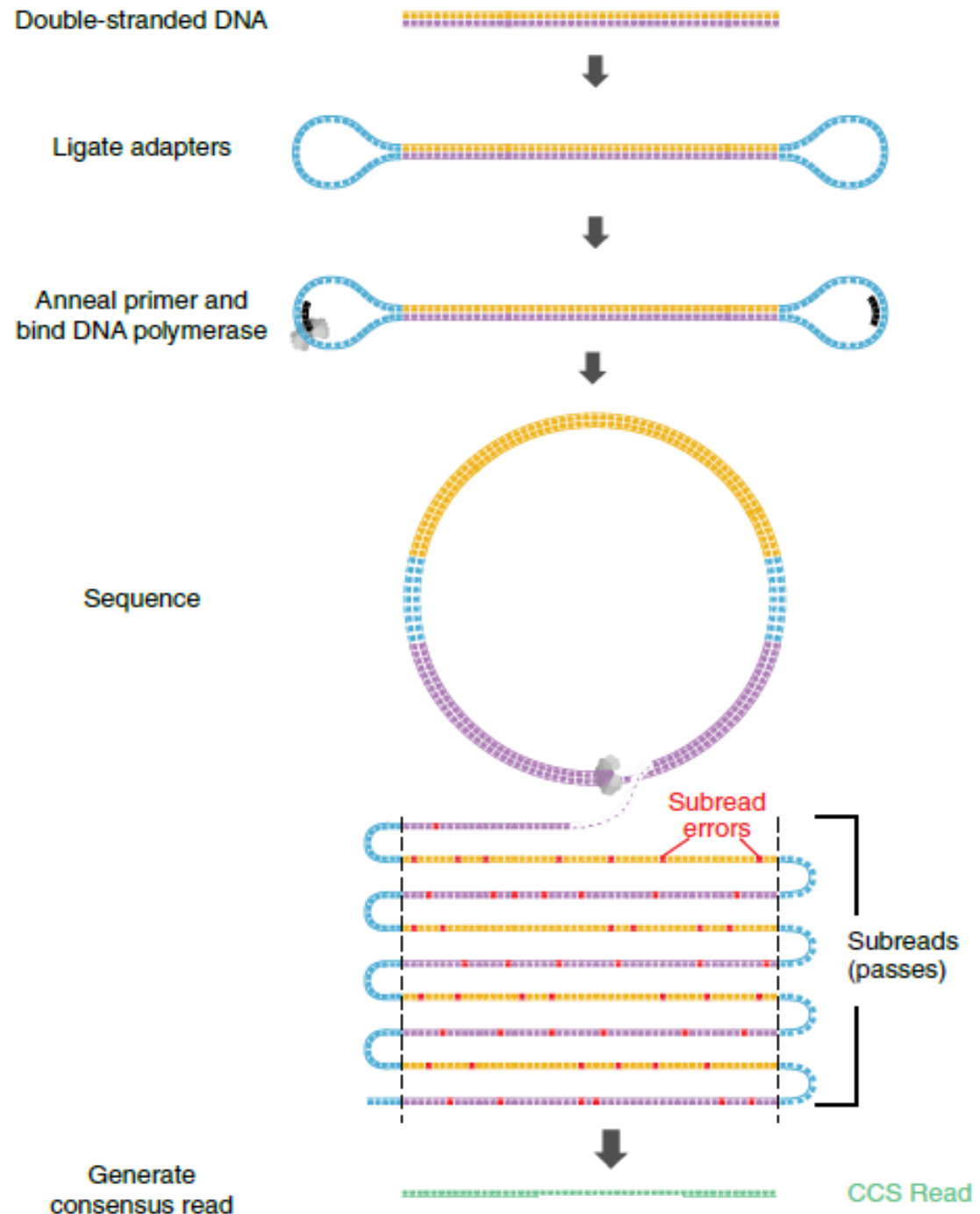
Wydajność reakcji PCR (%):



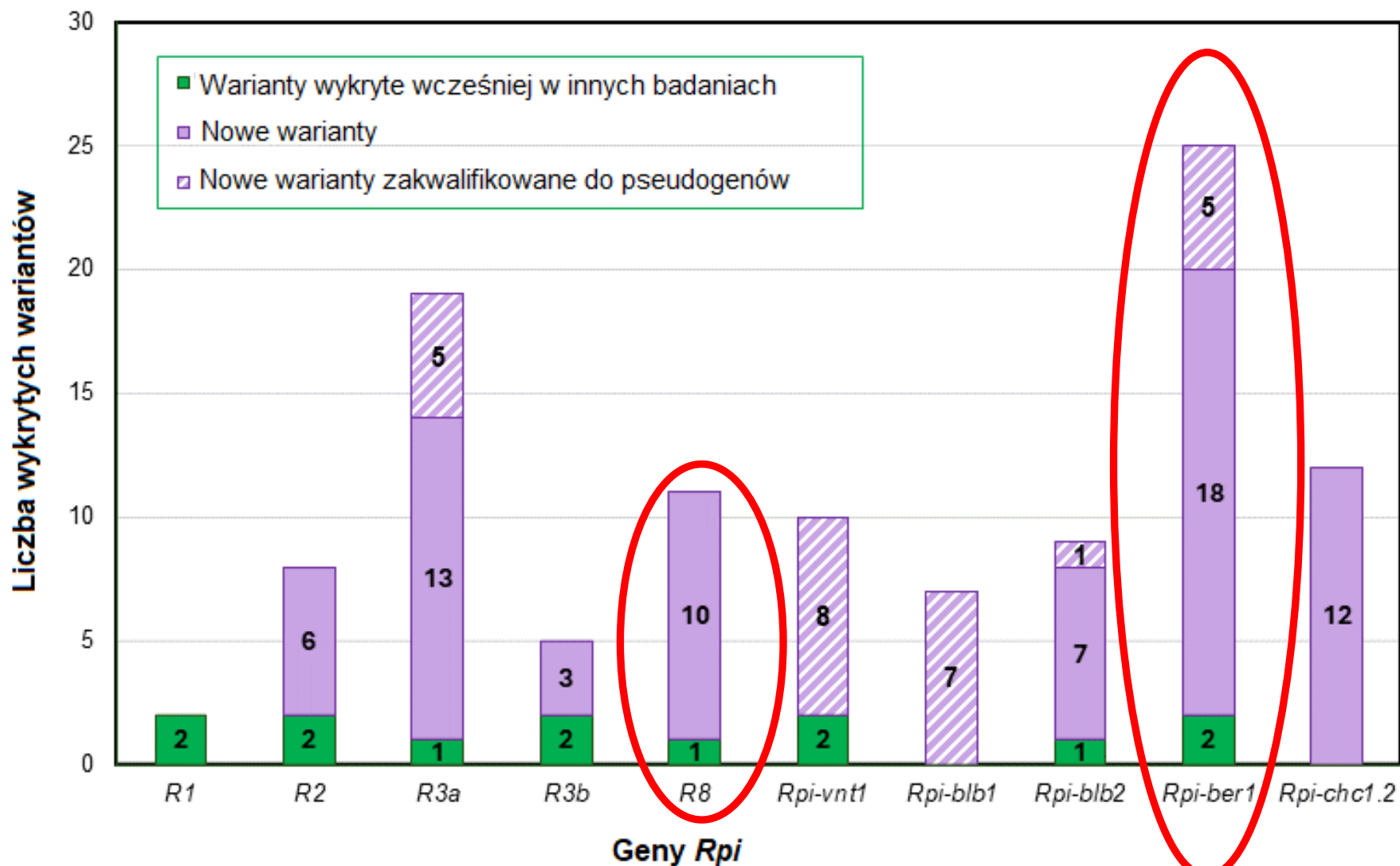
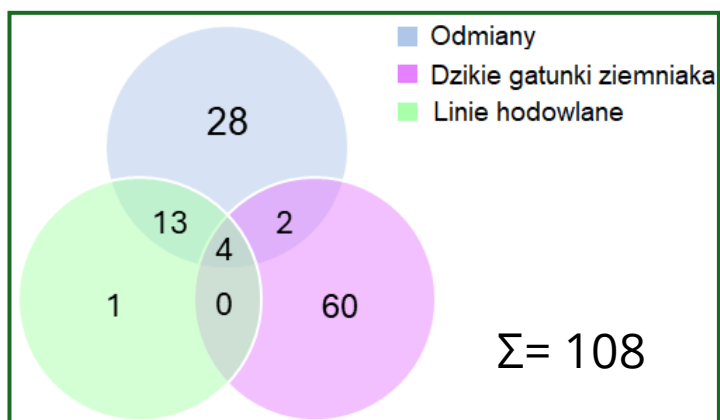
Sekwencjonowanie PacBio (single-molecule real-time (SMRT) sequencing)

Circular consensus sequencing (CCS) read

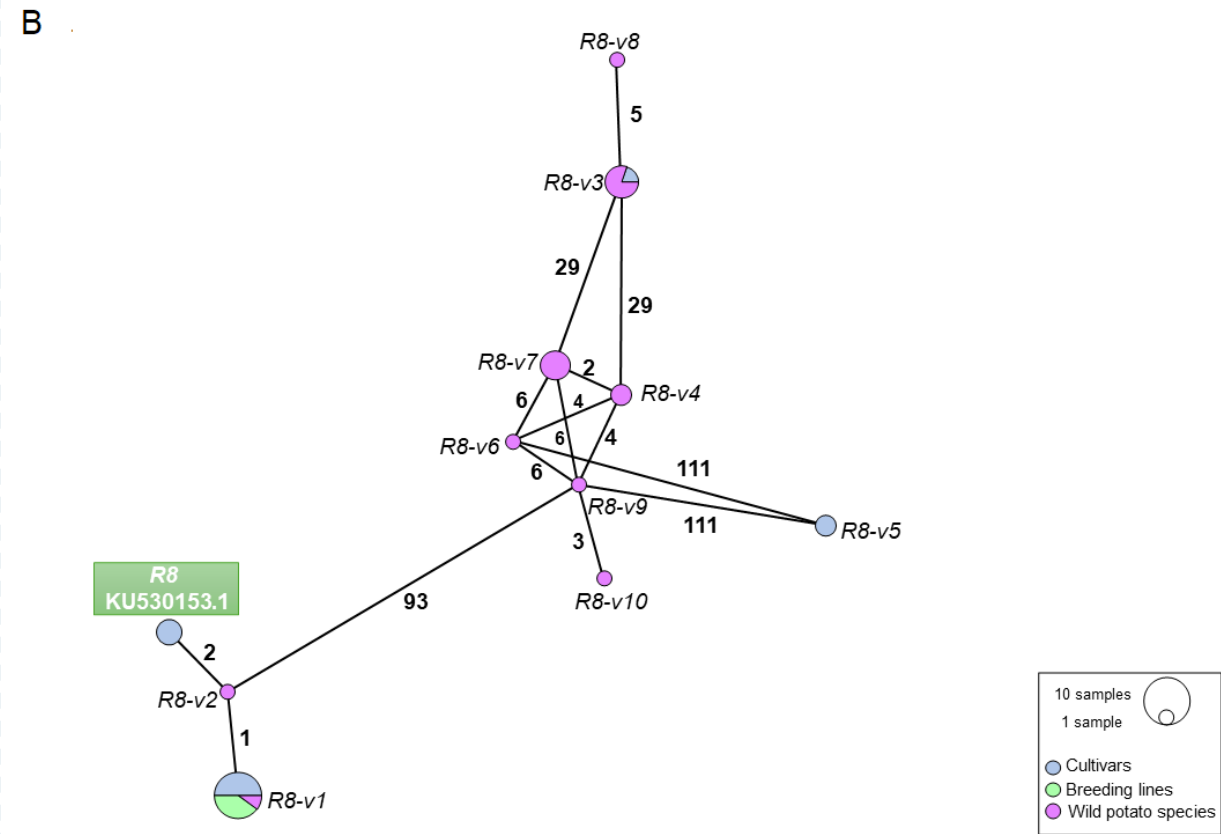
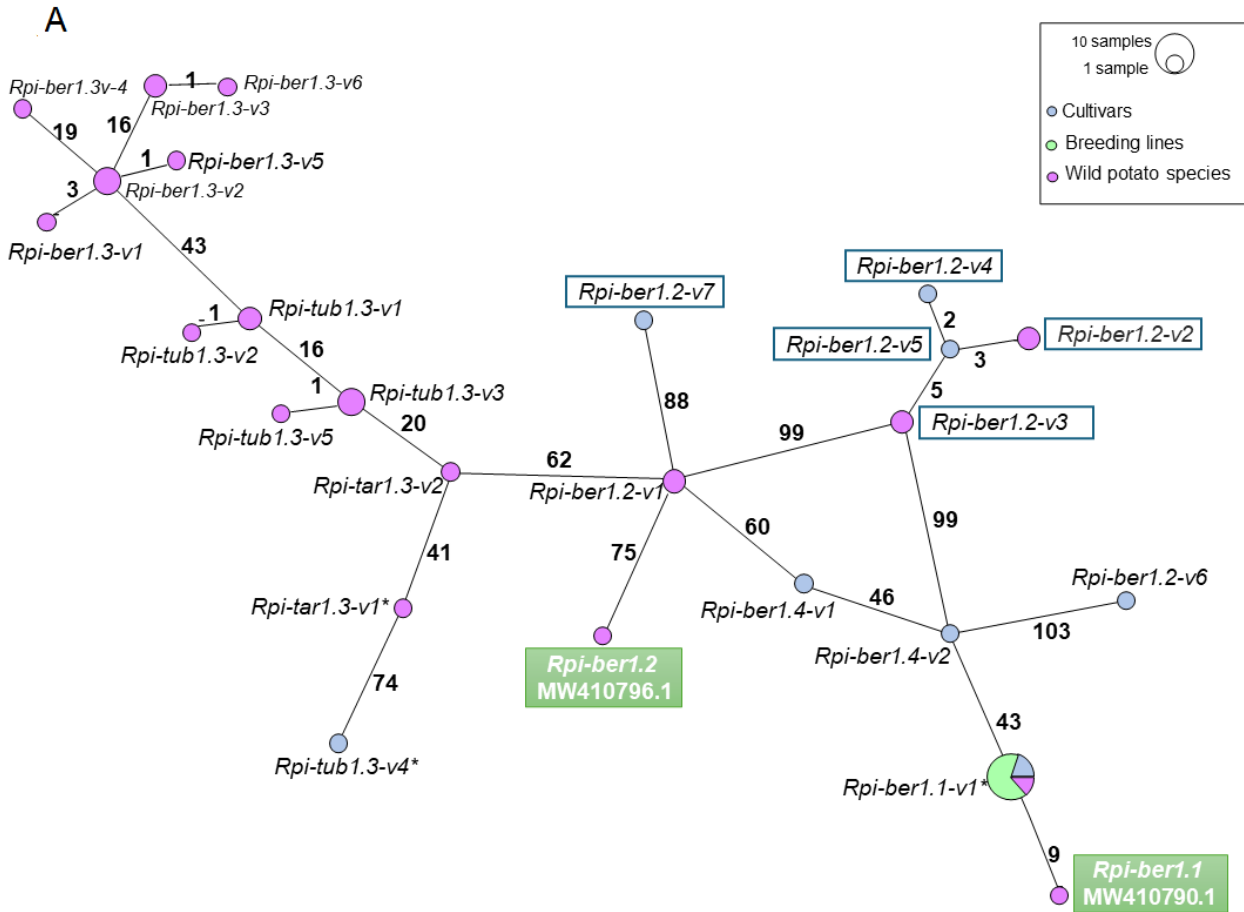
Dla ampikonów < 20 000 bp
>99% dokładność odczytu pojedynczej cząsteczki



Wykryte warianty genów *Rpi*



Podobieństwo nukleotydowe oraz dystrybucja otrzymanych wariantów – *Rpi-ber1* i *R8*



Rozmiar okręgu odzwierciedla częstotliwość występowania każdego wariantu, a różne kolory wskazują rodzaj materiału. Liczby różnic nukleotydowych między wariantami podano obok linii (pogrubioną czcionką). Niebieskie pole wskazuje warianty pseudogenów. Sekwencje referencyjne *Rpi-ber1.1* (MW410790.1), *Rpi-ber1.2* (MW410796.1) i *R8* (KU530153.1) oznaczono na zielono. Gwiazdka oznacza warianty genu *Rpi-ber1.1* z delecją 135 pb.

Podsumowanie

1. Otrzymano sekwencje od **2 (R1)** do **25 (Rpi-ber1)** wariantów na gen w **247** genotypach ziemniaka
2. Wykryto od **1** do **9** (*S. stoloniferum*) genów *Rpi* na genotyp
3. Najwięcej różnych genów *Rpi* wykryto w poniższych odmianach ziemniaka:
 - **Alize:** **R3a**, **R3b^{G3111}**, *R3b-v1*, *Rpi-vnt1-v1*, *Rpi-vnt1-v7*
 - **Escort:** **R1**, **Rpi-abpt^{T86}**, **R3a**, **R3b**, **R3b^{G3111}**, *Rpi- chc1.2-v1*
 - **Innovator:** **Rpi-R1^{ΔT4109}**, **R2-like**, **R3a**, *R3b-v1*, *Rpi-vnt1-v4*, *Rpi- chc1.2-v1*
 - **Klepa:** **R1**, **R2-like**, *R3a-v9*, *R3a-v13*, **R3b^{G3111}**
 - **Peik:** *R3a-v3*, *R3a-v7*, *R3a-v16*, *R3a-v17*, *R3b-v1*
 - **Royal:** *R2-like-v2*, *R2-like-v4*, *R2-like-v5*, *R2-like-v6*, **R3b^{G3111}**
 - **Rudawa:** **Rpi-abpt^{T86}**, **R3a**, *R3a-v3*, **R3b**, **R3b^{G3111}**

Warianty genów opisane w innych badaniach oznaczono kolorem



Dziękuję za uwagę

Badania finansowane
ze środków
Norweskiego
Mechanizmu
Finansowego na lata
2014 – 2021,
projekt DivGene:
UMO-
2019/34/H/NZ9/00559



Częstotliwość wykrywania wariantów genów *Rpi* w materiale roślinnym

