

Wykorzystanie technik molekularnych w hodowli ziemniaka uprawnego odpornego na mątwika agresywnego



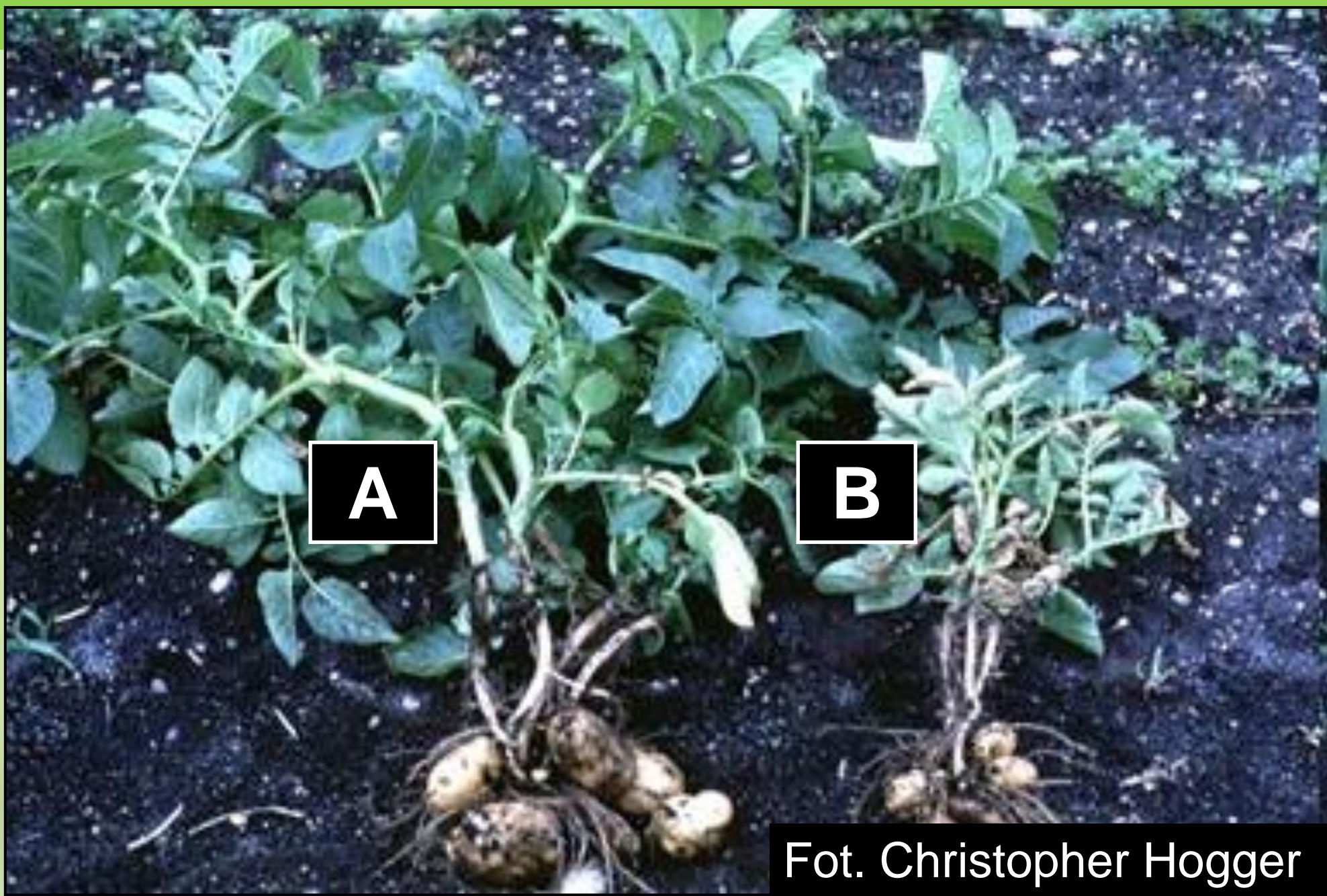
D. Milczarek, A. Przetakiewicz, B. Flis

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

Mątwik agresywny (*Globodera pallida*)

jest szkodnikiem kwarantannowym powodującym duże straty plonu w Europie poprzez znaczne osłabienie wzrostu zaatakowanych roślin. Cechą charakterystyczną są powstające na korzeniach cysty wybarwione na biało.

Gen ***GpaV_{vrn}*** warunkuje odporność na patotypy Pa2/3 mątwika agresywnego (*G. pallida*). Sattarzadeh i in. (2006) ustalili, że marker HC jest sprzężony z tym genem. Marker ten stanowi przydatne narzędzie do selekcji form odpornych na te patotypy mątwika agresywnego, co potwierdzono również w puli genetycznej ziemniaka dostępnej dla polskich hodowców.

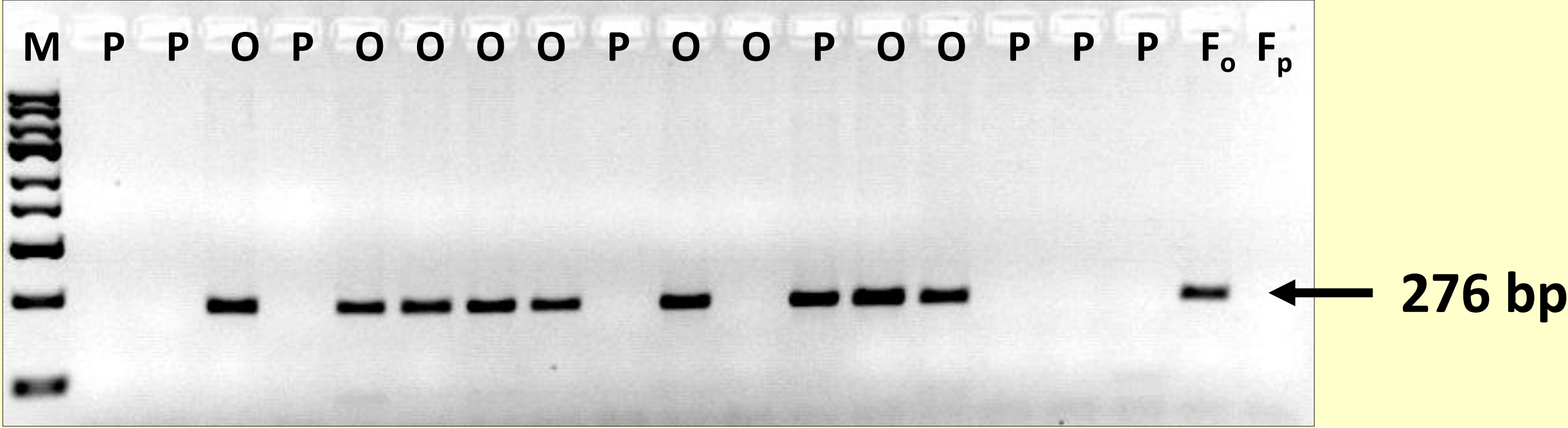


Mało charakterystyczne objawy na roślinach
A - roślina nieporażona B - roślina porażona



Cysty mątwika agresywnego (*G. pallida*)
na korzeniach ziemniaka (białe)

Marker HC – diagnostyka genu ***GpaV_{vrn}***



M – marker DNA, O – klon odporny na Pa2/3, P – klon podatny na Pa2/3,
F₀ – rodzic odporny, F_p – rodzic podatny

Brak produktu dla roślin podatnych, bez genu ***GpaV_{vrn}***
Produkt dla roślin odpornych, z genem ***GpaV_{vrn}***

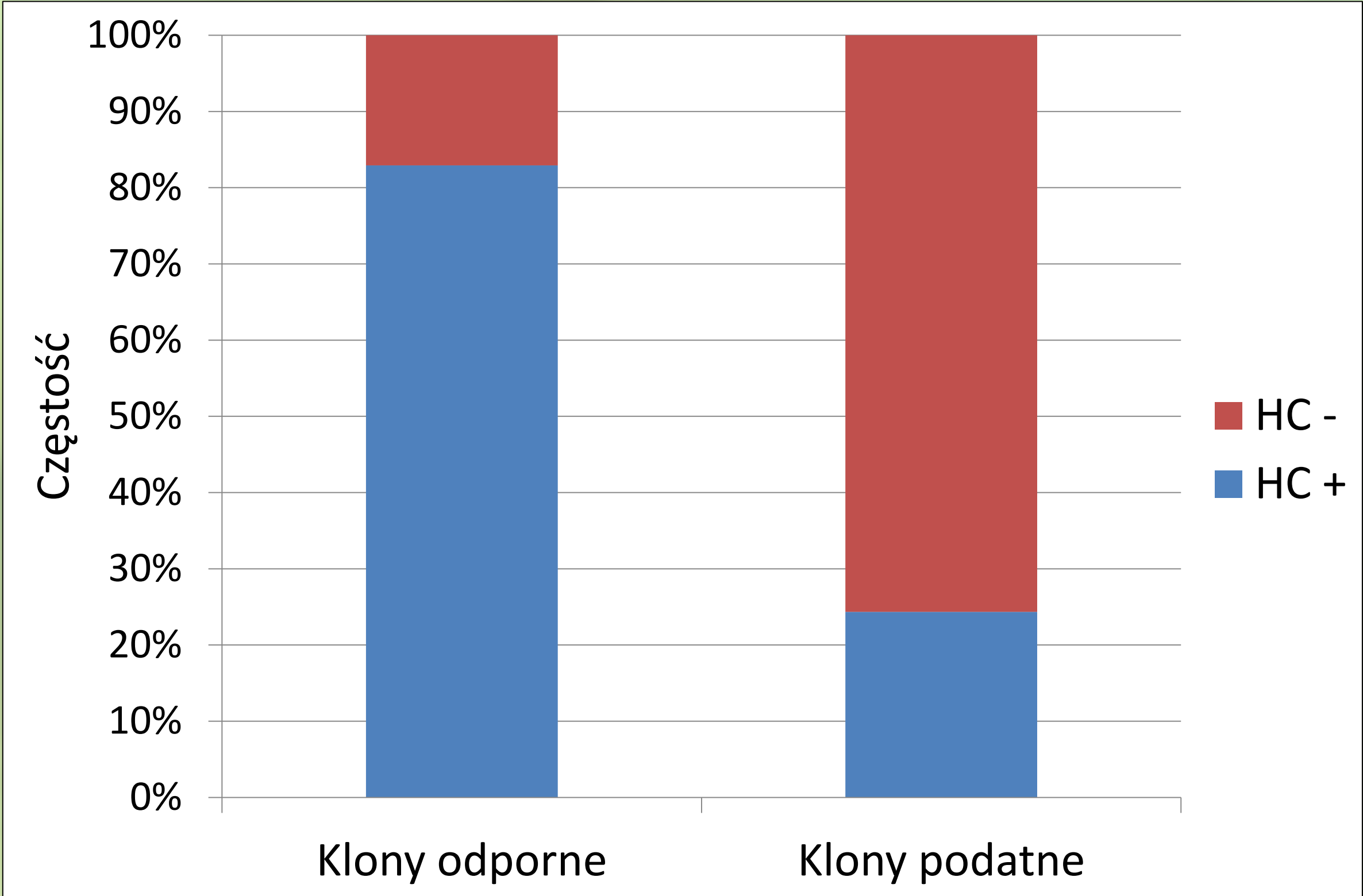
Materiał badawczy stanowiły trzy populacje tetraploidalne, dla których donorem genu ***GpaV_{vrn}*** była odmiana Innovator.

Fragment diagnostyczny markera HC był amplifikowany zgodnie z oceną odporności na patotyp Pa2 *G. pallida* badanych klonów tetraploidalnych w 78,7% (Rys 1).

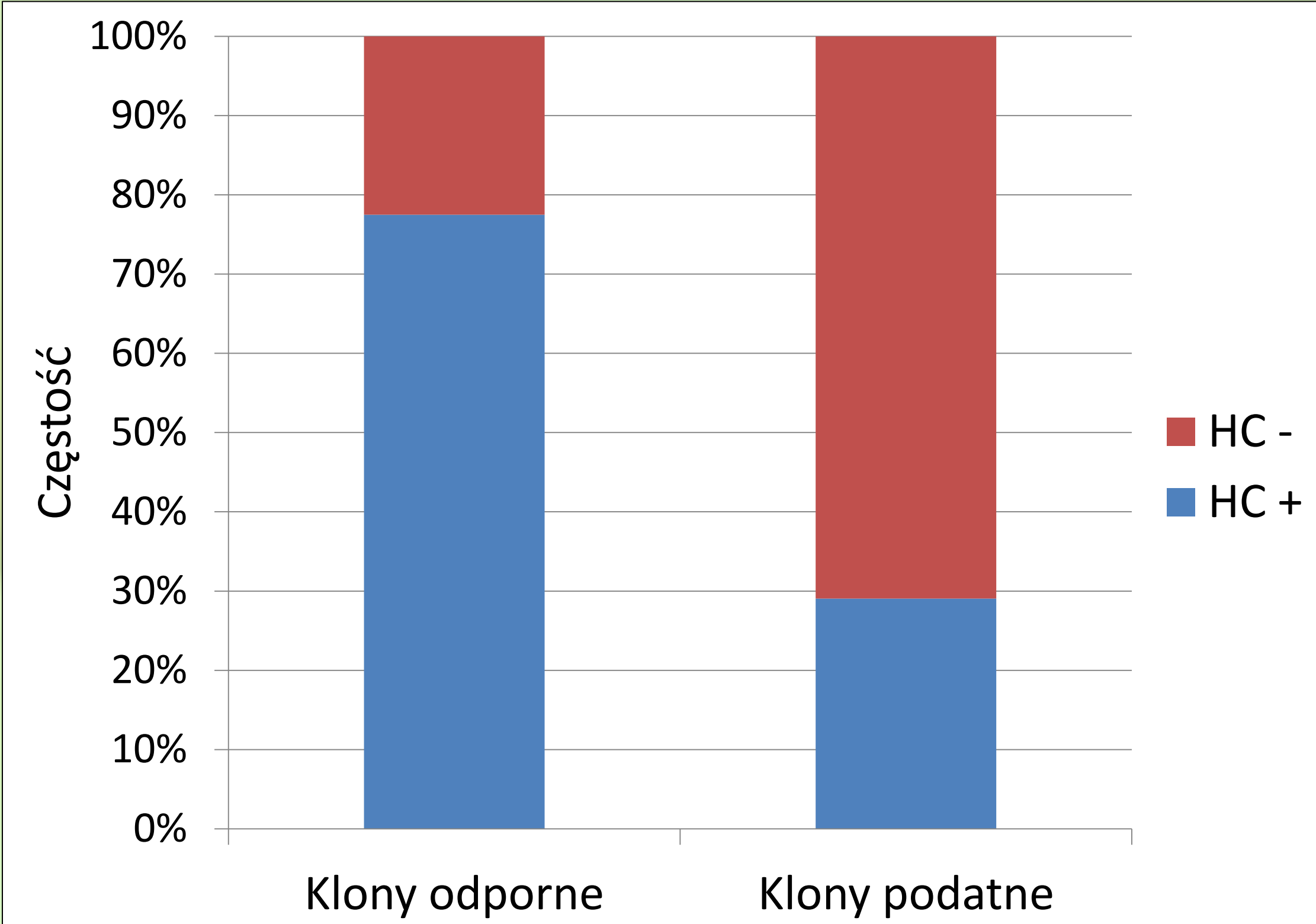
Fragment diagnostyczny markera HC był amplifikowany zgodnie z oceną odporności na patotyp Pa3 *G. pallida* badanych klonów w 73,6% (Rys 2).

Łącznie fragment diagnostyczny markera HC był amplifikowany zgodnie z oceną odporności na patotypy Pa2/3 *G. pallida* badanych klonów tetraploidalnych w 79,7% (Rys 3).

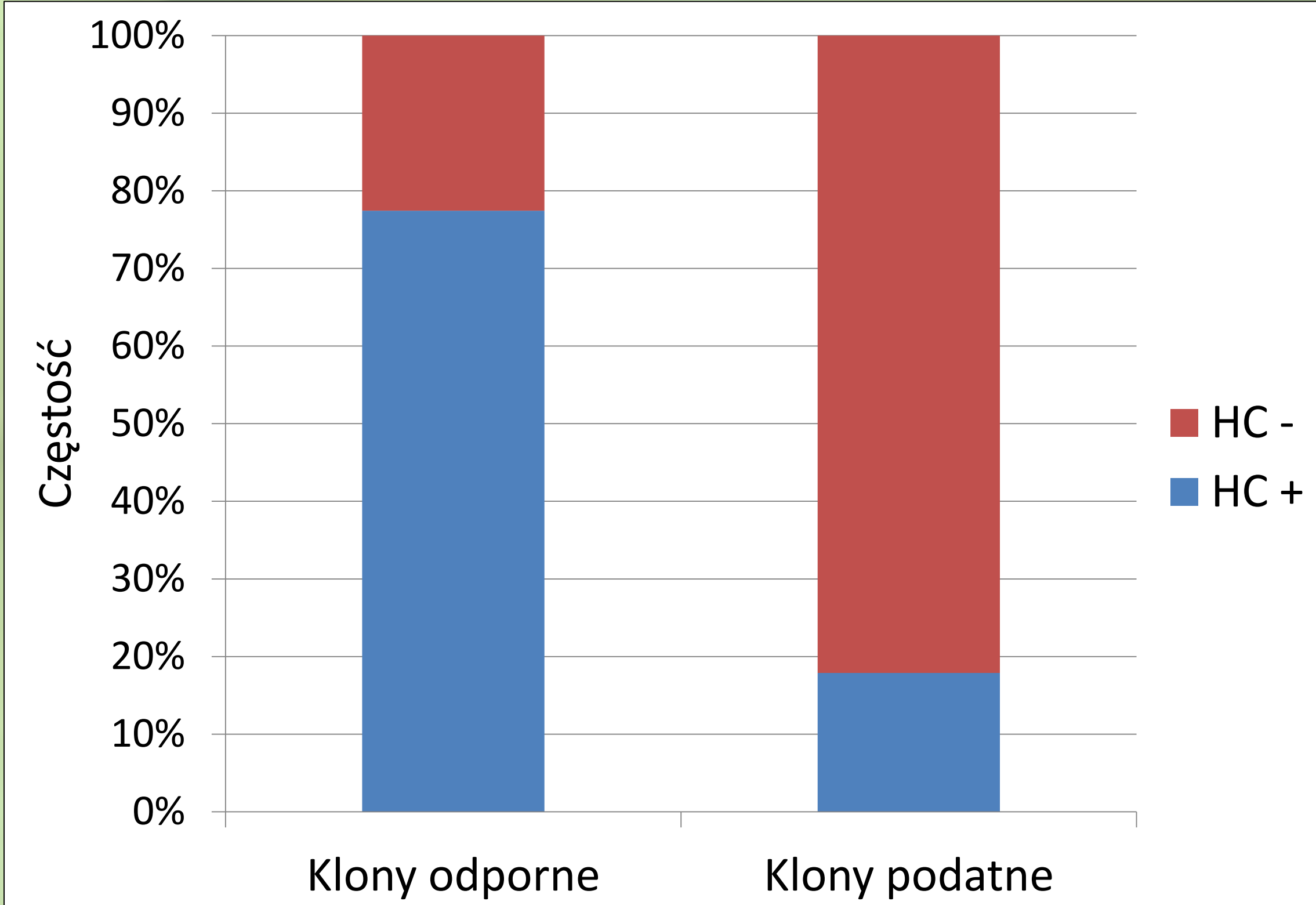
Stwierdzono wyraźny związek pomiędzy obecnością fragmentu diagnostycznego markera HC a odpornością roślin zarówno na patotyp Pa2, Pa3 jak i łącznie na patotypy Pa2/3 *G. pallida* w badanej puli materiałów (dla dokładnego testu Fishera wartość P < 0.0001).



Rys. 1. Zgodność amplifikacji markera HC z oceną fenotypową odporności na patotyp Pa2 *G. pallida*



Rys. 2. Zgodność amplifikacji markera HC z oceną fenotypową odporności na patotyp Pa3 *G. pallida*



Rys. 3. Zgodność amplifikacji markera HC z oceną fenotypową odporności na patotypy Pa2/3 *G. pallida*

Wpływ selekcji z wykorzystaniem markerów molekularnych na jakość wyselekcjonowanych materiałów

Poza odpornością na choroby istotne są kryteria jakościowe plonu decydujące o przydatności użytkowej i technologicznej odmian. Wykorzystanie markerów molekularnych do selekcji form posiadających pożądane geny odporności na wczesnym etapie hodowli wiąże się często z obawą utraty genotypów wartościowych pod względem innych cech.

Plon uzyskany dla klonów z markerem HC był porównywalny do plonu uzyskanego dla klonów bez tego markera. Klonów bez markera charakteryzowały się wyższą procentową zawartością skrobi w bulwach oraz wyższym plonem skrobi. Różnice te były jednak nieistotne statystycznie. Również poziom cech morfologicznych bulw klonów z markerem i bez markera nie różnił się statystycznie. Średni poziom cech użytkowych i morfologicznych bulw badanych klonów przedstawiono w Tabeli 1 i 2.

Nic zatem nie wskazuje na istnienie negatywnych związków pomiędzy obecnością genu *GpaV_{vrn}* a cechami jakościowymi.

Tabela. 1. Średni poziom cech użytkowych badanych klonów 4x z uwzględnieniem amplifikacji markera HC

Amlifikacja	Liczba klonów	Plon bulw [kg/krzak]	Skrobia [%]	Plon skrobi [q/ha]
HC +	96	0,5	13,2	26,2
HC -	101	0,5	13,9	26,5

Tabela. 2. Średni poziom cech morfologicznych bulw klonów 4x z uwzględnieniem amplifikacji markera HC

Amlifikacja	Liczba klonów	Wielkość bulw ¹	Kształt ²	Regularność zarysu (1-9) ¹	Głębokość oczek (1-9) ¹	Wady bulw (1-4) ³
HC +	96	3,3	3,0	5,9	6,0	3,5
HC -	101	3,2	3,2	6,0	6,0	3,6

Badania zostały sfinansowane z dofinansowania badań podstawowych na rzecz Postępu Biologicznego w Produkcji Roślinnej w latach 2014-2020

Sattarzadeh, A., Achenbach U., Lübeck J., Strahwald J., Tacke E., Hofferbert H. R., Rothsteyn T., Gebhardt C. 2006. Single nucleotide polymorphism (SNP) genotyping as bases for developing a PCR-based marker highly diagnostic for potato varieties with high resistance to *Globodera pallida* pathotype Pa2/3. Mol. Breed. 18: 301-312.