

Streszczenie rozprawy doktorskiej w języku polskim

Ocena zasobów genowych rodzaju *Nicotiana* pod względem odporności na najważniejsze choroby wirusowe tytoniu

Słowa kluczowe: *Nicotiana*, tytoń, wirus mozaiki tytoniu, wirus brązowej plamistości pomidora, wirus Y ziemniaka, odporność na choroby wirusowe

Rodzaj *Nicotiana* jest jednym z liczniejszych w rodzinie *Solanaceae*. Zawiera ponad 80 gatunków bardzo zróżnicowanych pod względem cech morfologicznych, liczby chromosomów i rozmieszczenia geograficznego, a także różniących się składem alkaloidowym i odpornością na choroby i szkodniki. Naturalnym miejscem pochodzenia dzikich gatunków tytoniu jest Ameryka Północna i Południowa, Australia i wyspy na Pacyfiku oraz Afryka. Najbardziej znanym i rozpowszechnionym gatunkiem rodzaju *Nicotiana* jest tytoń szlachetny (*Nicotiana tabacum*). Powstał on w wyniku spontanicznego krzyżowania *Nicotiana sylvestris* i *Nicotiana tomentosiformis*. Liczący obecnie wiele odmian jest jedną z ważniejszych roślin przemysłowych w Polsce i na świecie.

Kolekcja rodzaju *Nicotiana* zgromadzona obecnie w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowym Instytucie Badawczym obejmuje 1008 obiektów, w obrębie których występują zarówno dzikie gatunki *Nicotiana*, jak również odmiany *Nicotiana tabacum* i *Nicotiana rustica*. Ogromna różnorodność w obrębie rodzaju *Nicotiana* sprawia, że jest on doskonałym źródłem zmienności w zawężającej się puli genowej i może być wykorzystywany w programach hodowlanych, szczególnie w hodowli odpornościowej. Dlatego też tak ważna jest szczegółowa wiedza w zakresie odporności materiałów kolekcyjnych na najważniejsze pod względem gospodarczym patogeny.

Spośród chorób powodujących straty w uprawie tytoniu choroby wirusowe mają szczególne znaczenie ze względu na bardzo małą skuteczność ochrony chemicznej pozwalającej jedynie na ograniczanie występowania wektora. Największe zagrożenie dla uprawy tytoniu w Polsce i w wielu krajach świata stanowi wirus Y ziemniaka (*Potato virus Y*, PVY), wirus brązowej plamistości pomidora na tytoniu (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV)

oraz w ostatnich latach pojawiający się coraz częściej wirus mozaiki tytoniu (*Tobacco mosaic virus*, TMV).

Celem rozprawy doktorskiej była ocena zasobów genowych rodzaju *Nicotiana* pod względem odporności na najważniejsze choroby wirusowe. Badania odpornościowe uwzględniały objawy chorobowe, będące efektem inokulacji, określenie obecności wirusa w zakażonych roślinach na podstawie badań serologicznych oraz ocena odporności genotypów na poszczególne patogeny z wykorzystaniem specyficznych markerów molekularnych.

Przeprowadzone badania zasobów genowych rodzaju *Nicotiana* pod względem odporności na najważniejsze patogeny wirusowe tytoniu wykazały jej duże zróżnicowanie w ocenie biologicznej, serologicznej, jak i molekularnej.

Badania w kierunku odporności na wirusa Y ziemniaka wykazały, że w obrębie rodzaju *Nicotiana* cztery gatunki: *N. africana*, *N. raimondii*, *N. knightiana* i *N. glauca*, mają całkowitą odporność, a 26 gatunków wykazywało objawy tolerancji na wszystkie badane izolaty PVY. Pozostałe charakteryzowały się zróżnicowaną odpornością w zależności od użytego izolatu. Badania molekularne wykazały, że w obrębie 25 odmian tytoniu w 9 stwierdzono obecność genu podatności *Va*, zaś pozostałe 16 nie amplifikowały tych markerów. Brak produktów amplifikacji wskazuje, że odmiany te posiadają delecję w obrębie genu podatności (odporność typu *va*). Odmiany z odpornością typu *va* wykazywały zróżnicowany poziom reakcji na infekcję PVY, co może świadczyć o różnej długości delecji w genie podatności. Najwyższą odpornością cechowała się odmiana VAM. Pięć odmian wykazało tolerancję wobec wszystkich izolatów PVY. Nie wystąpiły u nich nekrozy, jedynie przejaśnienia nerwów i plamy chlorotyczne. W badaniach molekularnych wykazano, że posiadały one gen podatności *Va*, co może świadczyć o innym podłożu genetycznym stwierdzonej tolerancji. Odmiana Węgierski Ogrodowy, mimo obecności genu *Va*, nie uległa porażeniu izolatem określanym jako słaby, a na izolat średni zareagowała jedynie objawami tolerancji. Izolaty silne spowodowały u niej nekrozę nerwów, co pozwala wnosić, że odmiana ta posiada inny rodzaj odporności niż pozostałe badane odmiany.

Badania obiektów w kierunku odporności na wirusa brązowej plamistości pomidora na tytoniu wskazują, że odporność typu nadwrażliwości obecna jest w gatunkach *N. alata* i *N. forgetiana*, mieszańcu *Nicotiana x sanderae* i dwóch odmianach tytoniu uprawnego (Polalta i Wiktorja). Odporność poszczególnych obiektów gatunku *N. alata* była zróżnicowana, bowiem w obrębie kilku badanych populacji część roślin uległo porażeniu systemicznemu. Reakcja odpornościowa na TSWV pozostałych obiektów kolekcyjnych była również zróżnicowana. Objawy tolerancyjne zaobserwowano u 9 dzikich gatunków, natomiast 71

gatunków wykazało znacznie silniejsze objawy infekcji. Prezentowane po raz pierwszy wyniki odporności stosunkowo niedawno odkrytego gatunku *Nicotiana mutabilis*, wskazują, że jest on tolerancyjny na PVY oraz wykazuje reakcję nadwrażliwości w stosunku do TSWV.

W badaniach odpornościowych na wirusa mozaiki tytoniu, prowadzonych w zróżnicowanych warunkach temperaturowych, wykazano cztery typy reakcji. Najczęściej występującą reakcją była podatność, która polegała głównie na wystąpieniu mozaikowych przebarwień na liściach. Drugi rodzaj reakcji to tolerancja, która charakteryzowała się brakiem widocznych objawów w temperaturze 22/20°C (dzień/noc), ale wirus był obecny w roślinie. Objawy mozaikowe w przypadku tolerancji były widoczne w temperaturze 30/28°C. Trzecia grupa badanych odmian *Nicotiana tabacum* posiadała odporność warunkowaną przez gen *N* pochodzący z gatunku *N. glutinosa*. Przyjmuje ona postać nadwrażliwości i jest zależna od temperatury. Wykazano, że w rodzaju *Nicotiana* alternatywnym źródłem odporności na TMV jest gatunek *N. gossei*, który wykazuje reakcję nadwrażliwości i nie amplifikuje genu *N*. Odporność tego gatunku jest niezależna od temperatury.

Przeprowadzone badania wykazały duże zróżnicowanie w obrębie rodzaju *Nicotiana* pod względem odporności na patogeny wirusowe. Obiekty kolekcyjne odporne na poszczególne wirusy są cennym źródłem genów w hodowli odpornościowej i przedmiotem dalszych badań.

Anne Depta