

## INSTYTUT UPRAWY ROLI I ROŚLIN AR, POZNAŃ

*Kazimierz Piechowiak, Stanisław Sobiech*

W poznańskiej Akademii Rolniczej prace nad ziemniakami prowadzone są od 1956 r., początkowo w Zakładzie Uprawy Ziemniaka w Katedrze Szczegółowej Uprawy Roślin, a obecnie po reorganizacji uczelni, w Instytucie Uprawy Roli i Roślin — w oparciu o ziemniaczaną bazę eksperymentalną RZD Gorzyń. Prace badawcze dotyczą głównie problemów związanych z produkcją sadzeniaków. Jednymi z pierwszych były badania nad stopniem zagrożenia niektórymi wirusami, rozpoczęte w 1956 r. na obszarze woj. poznańskiego. W 1960 r. badania te rozszerzono na teren dalszych 6 województw północno-zachodniej Polski, a od 1970 r. objęto nimi obszar całego kraju.

Na podstawie uzyskanych wyników w latach 1956-1958 wykazano, że w granicach woj. poznańskiego stopień porażenia ziemniaków wirusami ciężkimi różnił się znacznie, co umożliwiło wyznaczenie stref degeneracji ziemniaków [2-4, 6]. Sporządzona mapa stref degeneracji posłużyła Wojewódzkiemu Zarządowi Rolnictwa za podstawę do zlokalizowania produkcji kwalifikowanych ziemniaków w strefach o mniejszym nasileniu degeneracji.

Dalsze badania nad wyradzaniem ziemniaków umożliwiły opracowanie mapy degeneracji dla 7 województw północno-zachodniej części kraju: wrocławskiego, zielonogórskiego, poznańskiego, szczecińskiego, koszalińskiego, bydgoskiego i gdańskiego [14]. Podział na strefy degeneracji na podstawie wspomnianej mapy obowiązuje aktualnie na obszarach wymienionych województw przy ustalaniu rozmiarów i częstotliwości wymiany, lokalizacji reprodukcji sadzeniaków itp. Aktualnie prowadzone badania w tym zakresie na obszarze całego kraju mają na celu ustalenie stref nasilenia występowania wirusów Y, X, S, M.

Szukając sposobów ograniczenia infekcji plantacji ziemniaków kwalifikowanych wirusami ciężkimi, Zakład Uprawy Ziemniaka w 1958 r. zorganizował tzw. rejon zamknięty produkcji sadzeniaków, obejmujący obszar Zakładu Doświadczalnego Gorzyń oraz kilka sąsiednich wsi — razem ok. 3 tys. ha gruntów ornyczych [5, 7-10]. Był to pierwszy rejon zamknięty produkcji sadzeniaków w Polsce. Zastosowana metoda pro-

dukcji sadzeniaków w rejonie zamkniętym Gorzyń, obok korzyści organizacyjnych, podniosła znacznie zdrowotność sadzeniaków zwiększając jednocześnie wyraźnie współczynnik reprodukcji SE : E : Org. : kl. A, który wyniósł 1 : 6 : 33 : 160. W oparciu o wyniki uzyskane w Gorzynie minister rolnictwa w 1962 r. zalecił metodę produkcji sadzeniaków w rejonach zamkniętych dla całego kraju. Do tej pory powstało w Polsce ok. 500 rejonów zamkniętych obejmujących ponad 80% powierzchni plantacji kwalifikowanych.

Z zakresu ochrony ziemniaków przed chorobami wirusowymi przeprowadzono wieloletnie badania nad skutecznością zabiegu niszczenia naci oraz stosowania granulowanych i płynnych środków systemicznych w zwalczaniu mszyc [13, 18-21].

Celem serii badań w latach 1962-1965 było wyjaśnienie, jak w warunkach rejonu zamkniętego produkcji sadzeniaków Gorzyń i podobnych, wpływa wczesne usuwanie naci z plantacji nasiennej ziemniaków na kształtowanie się plonów kłębów w ogóle, a w szczególności plonu sadzeniaków, w jakim stopniu zabieg ten poprawia zdrowotność otrzymywanych sadzeniaków i jaka jest jego wartość biologiczna. W ramach tego zagadnienia zajmowano się też terminami i techniką niszczenia naci. Dodatkowy element stanowiło badanie wpływu odległości roślin ziemniaka w redlinach przy dwóch poziomach nawożenia azotowego na plon sadzeniaków przy jednoczesnym stosowaniu niszczenia naci. Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano m. in., że:

1) wczesne usuwanie lub niszczenie naci na plantacji nasiennej ziemniaków wyraźnie poprawia wartość zdrowotną uzyskiwanych sadzeniaków,

2) zabieg ten obniża bardzo silnie wysokość plonu ogólnego kłębów, natomiast w małym stopniu lub wcale nie obniża plonu sadzeniaków (współczynnika reprodukcji sadzeniaków),

3) chemiczne niszczenie naci okazało się nieco mniej efektywne w ograniczaniu zawirusowania sadzeniaków niż ręczne usuwanie naci.

Dalsze prace badawcze nad ulepszeniem metod produkcji sadzeniaków przeprowadzone w latach 1960-1966 doprowadziły do uzupełnienia metody produkcji sadzeniaków w rejonach zamkniętych stosowaniem mszycobójczych środków systemicznych na wszystkich polach ziemniaków całego rejonu zamkniętego, co przyczyniło się do dalszego wzrostu ich zdrowotności. W porównaniu do płynnych insektycydów preparaty granulowane (Solvirex, Disyston) wykazują szereg zalet jak: dłuższy okres działania, mniejszy nakład pracy przy zwalczaniu mszyc, skuteczniejsze działanie już w momencie wschodów ziemniaków. Ponadto technika stosowania środków granulowanych może być uproszczona poprzez łączny wysiew z nawozami mineralnymi przed sadzeniem ziemniaków. Wyniki 3-letnich badań wskazują na skuteczne działanie preparatów granulowanych w dawce od 30-40 kg/ha niezależnie od sposobu stosowa-

nia (rzutowo, indywidualnie w dołki i łącznie z nawozami mineralnymi). Stosowanie środków systemicznych praktycznie całkowicie zabezpiecza plantację ziemniaków przed porażeniem wirusem liściozwoju, natomiast w odniesieniu do wirusa Y zabieg ten jest skuteczny pod warunkiem wykonania go na większym obszarze, np. w całym rejonie zamkniętym produkcji sadzeniaków. Wyniki przeprowadzonych badań oraz zastosowania ich w praktyce zostały przedstawione na wspólnym posiedzeniu Komisji Ochrony Roślin i Komisji Ziemniaka Rady Naukowo-Technicznej przy Ministrze Rolnictwa, które odbyło się w Poznaniu 17.XII.1966 r. i znalazły wyraz w odpowiednich wnioskach.

Niepełne informacje dotyczące odporności polskich odmian ziemniaka na wirus Y spowodowały podjęcie w 1966 r. badań nad reakcją 28 odmian ziemniaków na dwa szczepy wirusa Y ( $Y^O$ ,  $Y^N$ ) [22].

Podstawą określenia reakcji odmian na zakażenie wirusem Y były doświadczenia infekcyjne przeprowadzone w warunkach polowych z 7 terminami sztucznej inokulacji. W oparciu o stopień porażenia wszystkich kłębów inokulowanych roślin określony w badaniach szklarniowo-laboratoryjnych dokonano podziału badanych odmian na cztery grupy odporności w stosunku do dwóch szczepów wirusa Y. Dla wszystkich odmian ustalono również stopień odporności związany z wiekiem roślin. Jednocześnie na przykładzie poszczególnych odmian opisano zróżnicowaną reakcję na zakażenie wirusem Y:

- odporność na zakażenie (Lipińskie),
- odporność na przemieszczanie się wirusa z zakażonej naci do kłębów (Wulkan),
- tolerancję (Bintie, Epoka).

Kontynuacją tych badań jest doświadczenie z 3 odmianami ziemniaków nad wpływem terminu infekcji i terminów zbioru na stopień porażenia kłębów dwoma szczepami wirusa Y. Uzyskane wyniki 2-letnich badań wskazują na różnice odmianowe w szybkości przemieszczania się dwóch szczepów wirusa Y z zakażonej naci do kłębów. Różnice między odmianami wskazują na konieczność przebadania pod tym względem innych odmian uprawianych w kraju. Wyniki tego rodzaju badań mogłyby być wykorzystane przy ustalaniu terminu usuwania naci w produkcji sadzeniaków.

Obserwowany w ostatnich 5 latach wzrost porażenia wszystkich odmian ziemniaków wirusem M, a w szczególności odmian uważanych dotychczas za bardzo odporne na większość wirusów, uzasadnia celowość rozszerzenia badań nad tym wirusem [1]. Dotychczas opracowano następujące zagadnienia:

- odporność 8 powszechnie uprawianych odmian w kraju na infekcję 2 izolatami wirusa M,
- naturalne rozprzestrzenianie się wirusa M w warunkach polowych,
- wpływ wirusa M na plon niektórych odmian ziemniaków.

Podobnie jak w badaniach nad wirusem Y podstawą określenia reakcji odmian na zakażenie 2 izolatami wirusa *M* były doświadczenia polowe, w których inokulowano rośliny odmian wczesnych w 4, a odmian późnych w 5 terminach. Wśród badanych odmian żadna nie wykazała odporności na infekcję wirusem *M*, jedynie zaobserwowano różnice w podatności odmian na infekcję. Wyraźne różnice w reakcji na infekcję badanymi izolatami wirusa *M* stwierdzono u odmian Pierwiosnek i Giewont. Badane odmiany wykazały również odporność związaną z wiekiem, którą zmieniały warunki klimatyczne, a w szczególności temperatura powietrza. Przebieg pogody w okresie wegetacji wpływał również na poziom porażenia kłębów. Nie stwierdzono większych różnic między odmianami w stopniu rozprzestrzeniania się wirusa *M* w warunkach polowych. W stosunku do porażenia wyjściowego wirusem *M* (4,8%) wzrost porażenia absolutnego roślin w poszczególnych latach wahał się od 13,7-31,2%, kłębów od 7,8-18,4% i sadzeniaków 6,1-18,6%.

U wszystkich odmian obserwowano spadek plonu kłębów w miarę wzrostu porażenia, który u odmian Epoka, Lenino i Uran miał charakter liniowy. Największy spadek plonu wystąpił u odmian Uran i Lenino i wynosił przy porażeniu 100% wirusem *M* w porównaniu z obiektem kontrolnym — nieporażonym, średnio 20%.

Jednym z głównych problemów jakimi zajmuje się Instytut Uprawy Roli i Roślin są metody kontroli zdrowotności sadzeniaków [11, 12, 15-17]. Wykorzystując tą specjalizację Minister Rolnictwa pismem z dnia 30.IV 1966 r. powierzył byłemu Zakładowi Uprawy Ziemiaka funkcje ośrodka metodyczno-badawczego i konsultacyjno-szkoleniowego dla wszystkich Stacji Oceny Sadzeniaków Ziemiaka w kraju. Funkcje te Zakład pełni od 1.VII 1966 r. Zgodnie z propozycjami Ministerstwa Rolnictwa polegają one na:

- 1) prowadzeniu prac badawczych nad systemami i metodami kontroli zdrowotności,
- 2) występowaniu do Ministerstwa Rolnictwa z propozycjami zmian i ulepszeń w systemie i metodach kontroli,
- 3) szkoleniu pracowników Stacji Oceny Sadzeniaków Ziemiaka w zakresie metod i techniki prowadzenia badań weryfikacyjnych,
- 4) kontrolowaniu pracy poszczególnych Stacji celem ujednoczenia metodyki badań w całym kraju,
- 5) konsultowaniu Stacji podczas wykonywania badań weryfikacyjnych.

Spośród prowadzonych prac badawczych związanych ściśle z kontrolą zdrowotności sadzeniaków ziemiaka wymienić należy badania nad przerywaniem okresu spoczynku kłębów, stosowaniem retardantów wzrostu w próbie oczkowej oraz możliwością serologicznego wykrywania wirusów Y, X, S i M w soku z kłębów i kiełków. Przerywanie okre-

su spoczynku ma szczególne znaczenie w kontroli zdrowotności sadzeniaków ziemniaka jesienią.

W badaniach porównywano 3 sposoby przerywania okresu spoczynku kłąbów: gazowanie kłąbów preparatem Rindite, moczenie świeżo wyciętych oczek w roztworze Gibrescolu (kwas giberelinowy) i roztworze tiomocznika. Do doświadczeń użyto 23 odmiany wysadzone w 2 terminach (ok. 20.IV i ok. 20.V) i kopane począwszy od 25 lipca w 7 terminach w odstępach 10-dniowych. Próby poddano badaniom po 5 dniach od ich pobrania. Przy sztucznym przerywaniu okresu spoczynku kłęby pochodzące z plantacji wcześniej zasadzonych (ok. 20.IV) wykazały wyższy procent kłąbów kiełkujących w porównaniu z próbami pochodzącymi z plantacji później sadzonych (ok. 20.V). Preparat Rindite całkowicie nieskuteczny okazał się dla odmian Arran Banner i Majestic. Tiomocznik w porównaniu do Gibrescolu okazał się znacznie mniej skuteczny, szczególnie w lipcu i sierpniu. W pełni skuteczne okazało się moczenie wyciętych oczek w roztworze Gibrescolu i bezpośrednie wysadzanie ich do doniczek. Optymalne okazało się stężenie 1,0 ppm Gibrescolu — niezależnie od odmiany, terminu sadzenia i pobierania prób. W porównaniu do Rindite moczenie oczek w roztworze Gibrescolu skraca o około 2 tygodnie okres czasu potrzebny do uzyskania roślin nadających się do wyceny. Wyniki tych badań zostały wdrożone we wszystkich Stacjach Oceny Sadzeniaków Ziemniaka w kraju w 1968 r.

Jedną z wad próby oczkowej są trudności w posługiwaniu się nią w okresach o zbyt słabej intensywności światła naturalnego. Stosowanie sztucznego doświetlenia okazało się zbyt kosztowne i często mało skuteczne. Dlatego też podjęto w 1966 r. badania nad przydatnością kwasu azoto-dwumetylo-amino-bursztynowego oraz CCC jako retardantów wzrostu w próbie oczkowej. Badaniami objęto 40 odmian ziemniaków.

Preparat CCC okazał się mniej przydatny w próbie oczkowej, gdyż powoduje zmiany pokroju roślin, utrudniając tym samym ocenę zdrowotności roślin. Ponadto CCC łączy się z dużym ryzykiem przedawkowania preparatu lub użycia go w zbyt niskiej koncentracji. Wymienionych wad nie posiada kwas azoto-dwumetylo-amino-bursztynowy produkowany w postaci płynnej pod nazwą B-9 lub w formie sproszkowanej pod nazwą Alar. Roztwór tego preparatu stosuje się w formie oprysku na rośliny, które uzyskały ok. 2 cm wzrostu. Zaletą preparatów B-9 i Alaru jest możliwość sukcesywnego ich stosowania w przypadku wybijania roślin.

Na podstawie badań opracowano instrukcję stosowania Alaru (kwasu azoto-dwumetylo-amino-bursztynowego) oraz CCC i wprowadzono opracowaną metodę do wszystkich Stacji Oceny Sadzeniaków Ziemniaka.

Przydatność testów serologicznych do wykrywania wirusów ziemniaczanych w soku z kłąbów i kiełków określono na podstawie doświadczeń wykonanych w latach 1968-1970 [2, 3]. Badania przeprowadzono na od-

mianach całkowicie porażonych wirusem Y, X, S, M. Przy określaniu trafności diagnozy serologicznej zastosowano metodę opracowaną przez Vuliča i Hunniusa dla wirusa S. W ostatnim roku do badań włączono sposób zalecony przez Instytut Ziemiaka, mający zastosowanie do wykrywania wirusów w kłębach znajdujących się w stanie spoczynku oraz test lateksowy i bentonitowy. W ramach każdej odmiany badania przeprowadzono na kłębach niepodkiełkowanych oraz podkiełkowanych. Z kłębow sok oddzielnie pobierano z części wierzchołkowej i stolonowej oraz z kiełków w przypadku kłębow podkiełkowanych. Element kontrolny stanowiły rośliny uzyskane z badanych kłębow w próbie oczkowej. Najłatwiej wykrywalny okazał się wirus S. Z prawie 100-procentową dokładnością wykrywano wirusa X w soku z kiełków. Niedostateczną trafność diagnozy uzyskano podczas badania soku z kłębow, szczególnie z części stolonowej. Stopień wykrywania wirusa M zależał w dużym stopniu od odmiany. Na ogół w porównaniu do wirusów S i X trafność diagnozy porażenia tym wirusem była dużo mniejsza. Wirus Y praktycznie wykrywalny był jedynie w kiełkach i to w granicach 67-70%.

Począwszy od 1968 r. wykonuje się w Gorznieu na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa ocenę porażenia wirusami superelit produkowanych w Polsce. Badania szklarniowo-laboratoryjne przeprowadza się na próbach 100-200-kłębowych pobranych ze wszystkich plantacji superelit zakwalifikowanych polowo. Badania przeprowadza się za pomocą próby oczkowej równolegle wszystkie rośliny testom serologicznym na obecność wirusów Y, X, S i M. Ministerstwo Rolnictwa zastrzega sobie wyłączne prawo do otrzymanych wyników badań.

Badania pełnego porażenia superelit zapoczątkowują nowy etap w rozwijaniu i unowocześnieniu naszego systemu kontroli zdrowotności dostosowując go do spodziewanej produkcji sadzeniaków bezwirusowych.

#### LITERATURA

1. Gładysiak S.: Reagowanie niektórych odmian ziemniaka na infekcję wirusem M. Pr. dr. 1972 (maszynopis).
2. Ławniczak I.: Występowanie wirusa Y jako kryterium dla rejonizacji produkcji sadzeniaków w województwie poznańskim. Pr. dr 1963 (maszynopis).
3. Piechowiak K., Ławniczak I.: Obserwacje nad degeneracją ziemniaków w Wielkopolsce. Nowe Rol. 1958, z. 20, s. 842-843.
4. Piechowiak K., Mosiek M.: Produkcja sadzeniaków w Wielkopolsce. Nowe Rol. 1959, z. 8, s. 299-302.
5. Piechowiak K.: Rejon zamknięty uprawy ziemniaków. Nowe Rol. 1960, z. 2, s. 16-18.
6. Piechowiak K., Ławniczak I.: Zastosowanie metody oceny degeneracji ziemniaków w planowaniu produkcji sadzeniaków na przykładzie województwa poznańskiego. Rocz. WSR, Poznań 1960, t. 9.
7. Piechowiak K.: Wyniki uprawy sadzeniaków w rejonie zamkniętym. Nowe Rol. 1961, z. 5, s. 29-33.

8. Piechowiak K., Rymaszewski J.: Trzeci rok produkcji sadzeniaków w rejonie zamkniętym Gorzyń. Nowe Rol. 1962, z. 5, s. 15-16.
9. Piechowiak K.: Metody walki z chorobami wirusowymi ziemniaka w krajach członkowskich RWPG. Międzyn. Czas. rol. 1965, s. 37-46.
10. Piechowiak K.: Metoda organizacji zamkniętych rejonów produkcji sadzeniaków. Międzyn. Czas. rol. 1964, s. 66-73.
11. Piechowiak K.: Diagnostyka chorób wirusowych w hodowli zachowawczej i w produkcji sadzeniaków. Roczn. WSR, Poznań 1965, t. 30, s. 309-313.
12. Piechowiak K.: Przydatność niektórych testów laboratoryjnych do kontroli zdrowotności sadzeniaków ziemniaka. Post. Nauk rol. 1967, 2, s. 101-110.
13. Piechowiak K.: Znaczenie chemicznej walki z mszycami w ograniczaniu infekcji wirusem Y. Nowe Rol. 1967, z. 11, s. 22-25.
14. Piechowiak K., Ławniczak I.: Rejony degeneracji ziemniaków w 7 województwach Polski zachodniej. Biul. Inst. Ochr. Rośl. 1967, z. 36, s. 177-185.
15. Piechowiak K.: Unowocześnienie polskiego systemu kontroli zdrowotności sadzeniaków na tle doświadczeń holenderskich. Biul. Branż. Hod. Rośl. i Nas. 1968, z. 5, s. 39-49.
16. Piechowiak K., Więckowski A.: Zastosowanie kwasu azoto-dwumetyloaminobursztynowego jako retardanta wzrostu w próbie oczkowej przy kontroli zdrowotności sadzeniaków ziemniaka. Biul. Branż. Hod. Rośl. i Nas. 1969, z. 4/19, s. 1-5.
17. Piechowiak K.: Kontrola weryfikacyjna sadzeniaków ziemniaka. PWRiL Warszawa 1970, s. 38.
18. Sobiech S.: O usuwaniu i niszczeniu naci przy uprawie sadzeniaków. Nowe Rol. 1964, z. 14.
19. Sobiech S.: Usuwanie części nadziemnych jako metoda ochrony ziemniaków przed porażeniem wirusami ciężkimi w warunkach rejonu zamkniętego produkcji sadzeniaków. Pr. dokt. 1966.
20. Sobiech S.: Wpływ rozstawy, nawożenia azotowego i usuwania naci na plon sadzeniaków ziemniaka. Roczn. WSR, Poznań 1965, t. 30.
21. Więckowski A.: Stosowanie środków systemicznych przeciwko mszycom w uprawie ziemniaków na sadzeniaki. Por. gosp. 1968, z. 11.
22. Więckowski A.: Odporność uprawianych w kraju 28 odmian ziemniaka na różne izolaty wirusa Y. Pr. dr 1972 (maszynopis).
23. Więckowski A., Gładysiak S.: Wirusy S i M oraz sposoby ich wykrywania w świetle aktualnych wyników badań. Post. Nauk rol. 1969, z. 5, s. 117-125.