

ZBIGNIEW CZYŻEWICZ
Instytut Ziemiaka

ZAGADNIENIE WYRADZANIA SIĘ ZIEMNIAKÓW W ŚWIETLE AKTUALNEJ SYTUACJI W HODOWLI, NASIENNICTWIE I PRODUKCJI

Ziemiak *Solanum tuberosum* jest rośliną przystosowaną do klimatu górskiego, o dużej ilości opadów i silnym nasłonecznieniu. Jego szerokie rozprzestrzenienie w różnych warunkach klimatycznych świadczy o tym, że posiada genetycznie uwarunkowane wielkie zdolności przystosowawcze. Prawdopodobnie dlatego nie prowadzono na większą skalę prac hodowlanych zmierzających do wytworzenia form przystosowanych do określonych warunków przyrodniczych. W przeciwieństwie do innych roślin, hodowlę i nasiennictwo ziemniaków prowadzi się w warunkach możliwie najkorzystniejszych, a następnie wyselekcjonowane formy uprawia się w zupełnie innych warunkach fitosanitarnych i klimatycznych. W krótkim czasie dochodzi do porażenia plantacji chorobami wirusowymi i zmian, które określa się jako zjawisko wyradzania lub degeneracji. Sprawa spadku plonu związanego z tym procesem jest jednym z zasadniczych problemów uprawy i nasiennictwa ziemniaków. W tej sytuacji konieczna stała się wymiana materiału nasiennego i ogromna rozbudowa nasiennictwa.

W okresie po pierwszej wojnie światowej, gdy sprawa chorób wirusowych ziemniaka stała się problemem, twierdzono że najodpowiedniejszymi do uprawy są formy tolerancyjne. Taki pogląd reprezentował Murphy Mc. Cay (1925). Stwierdził on brak spadku plonu u tolerantów w odniesieniu do liściozwoju i chorób mozaikowych. Tolerancję uważał za najlepszą formę odporności. Podobne poglądy reprezentował Müller (1925), który proponował badanie młodych materiałów hodowlanych i ich selekcję w oparciu o naturalne warunki przyrodnicze. Zupełnie odmienne stanowisko zajął Cockerham (1943), który stwierdził, że formy tolerancyjne nie nadają się do uprawy, gdyż stanowią źródło infekcji — czynnik zagrożenia dla innych odmian.

Odwrócono zatem tok rozumowania, zamiast zajmować się plonem zwrócono uwagę na porażenie chorobami wirusowymi i ta sprawa stała się najważniejsza.

Sprawa plenności, a raczej wierności plonu miała w tym założeniu zostać rozwiązana drogą pośrednią poprzez walkę z chorobami wirusowymi.

Wszelkie badania prowadzono na odmianach wrażliwych lub częściowo odpornych, gdyż odmian tolerancyjnych nie wprowadzono do uprawy. Oczywiście w tej sytuacji stwierdzono pełną zależność spadku plonu od stopnia porażenia chorobami wirusowymi. Literatura na ten temat jest ogromna. Przytaczam badania Gabriela i Walczak (1971), którzy stwierdzają zależność między spadkiem plonu a porażeniem wirusami. Należy zadać pytanie, jak by wyglądała ta sprawa, gdyby do badań użyć nie formy wrażliwe lub częściowo odporne lecz formy tolerancyjne, przystosowane do określonych warunków przyrodniczych. Odpowiedź nasuwa się sama, że takie formy nie będą wykazywać spadku plenności, gdyż właśnie tolerancja między innymi tym się objawia.

Ziemniak ma duże zdolności przystosowawcze, ale niewątpliwie istnieją granice tych możliwości. Polska reprezentuje zróżnicowane rejony tak pod względem klimatycznym jak i glebowym. Przeprowadzono szereg badań nad rejonami zdrowotności ziemniaka. Gabriel (1965) określił rejony Polski, zróżnicowane pod względem nasilenia występowania chorób wirusowych. Jak duże różnice mogą istnieć między mikrorejonami niezbyt odległymi od siebie wykazują badania Hadły (1961). Mapki województw warszawskiego i białostockiego z naniesionymi punktami prowadzonych badań wskazują, że nasilenie występowania chorób wirusowych nawet na niewielkim obszarze jest bardzo zróżnicowane i że w miejscowościach nawet blisko siebie położonych może być bardzo różne. Należy więc wysunąć wniosek, że trzeba być bardzo ostrożnym w ocenie nasilenia wyradzania się ziemniaków na większych obszarach, gdyż wynik badań zależy od ilości punktów w których je prowadzono, od doboru użytych odmian, zmiennego nasilenia infekcji w poszczególnych latach itp. Wielu autorów stwierdziło, że na stopień wyradzania się ziemniaków mają wpływ czynniki zewnętrzne. Bauman (1954) wykazał, że na zwiększenie się nasilenia wyradzania ziemniaków wpływają czynniki takie jak: temperatura, warunki glebowe, nawożenie, woda itp. Stwierdza poza tym, że czynniki podnoszące plon obniżają zdrowotność. Wszystko to jest słuszne w odniesieniu do form wrażliwych lub częściowo odpornych. Badania nie dają odpowiedzi jak by się zachowały formy tolerancyjne, w dodatku przystosowane do określonych warunków klimatycznych i glebowych. W wyniku realizacji zasad głoszonych przez Cockerchama i jego następców powstała koncepcja rozwiązania sprawy wyradzania się ziemniaków poprzez walkę z chorobami wirusowymi. Realizacji koncepcji polega na:

- 1) wytworzeniu odmian posiadających kompleksową odporność na choroby wirusowe przystosowanych do różnych warunków klimatycznych i równocześnie odznaczających się wysoką plennością i innymi cechami użytkowymi,

2) stosowaniu zasady chronienia przed infekcją wszelkich materiałów hodowlanych, nasiennych i produkcyjnych. Konsekwencją tej zasady jest konieczność stworzenia sztucznych warunków fitosanitarnych.

W dalszej części pracy przedstawiono jak realizacja tej koncepcji wpłynęła na metodykę hodowli i nasiennictwa i jakie są tego skutki w produkcji.

Zgodnie z zasadą chronienia przed infekcją uznano, że największe zagrożenie zdrowotności upraw ziemniaczanych stanowią odmiany tolerancyjne i takich odmian nie dopuszczano do rejonizacji. Przyjęto, że możliwe jest uzyskanie form, które by łączyły w sobie odporność, a nawet immunię na wszystkie wirusy. Formy te miały być dodatkowo przystosowane do różnych warunków klimatyczno-glebowych, gdyż nie prowadzono i nie prowadzi się hodowli ukierunkowanej na określone warunki klimatyczne. Założono więc, że możliwe jest stworzenie nie jednej lecz całego wachlarza odmian różnej wczesności i różnej użytkowości posiadających pełny asortyment cech odpornościowych i przystosowawczych. Prace te w Polsce zostały rozbudowane do ogromnych rozmiarów. Pomijam tu dyskusję czy tak postawiony cel jest w ogóle możliwy do osiągnięcia. Pewne jest, że przy rozpoczęciu pracy planowano działalność wieloletnią i że uzyskanie wyniku końcowego odsuwało się coraz dalej w przyszłość. Praca ta trwa w Polsce już około 15 lat, a planuje się uzyskanie materiałów wyjściowych posiadających wszystkie wymagane cechy dopiero za lat kilkanaście. Wyhodowanie nowych odmian musi potrwać najmniej 10 do 15 lat, a rozmnożenie i wprowadzenie do produkcji na większą skalę w istniejącym systemie około 10 lat. Wynika z powyższego, że nawet gdyby się udało osiągnąć stosunkowo szybko tak niezwykle trudny cel, to nasilenie produkcji odmianami o pełnym wachlarzu cech odpornościowych i gospodarczych może nastąpić nie wcześniej niż za 40—50 lat. Zatem na efekt gospodarczy nawet w najbardziej szczęśliwym rozwoju prac hodowlanych trzeba czekać jeszcze około 40 lat.

Ponieważ nie ma dotychczas takich wszechstronnych odmian i ich wyhodowanie jest kwestią dalekiej przyszłości, większy nacisk położono na sprawę chronienia plantacji ziemniaczanych przed infekcją wirusową. Powstała myśl, że jeśli się usunie źródła zakażenia, problem zostanie rozwiązany. Trudności usiłowano rozwiązać poprzez stworzenie rejonów zamkniętych. Piechowiak (1963) stwierdza, że dotychczasowe metody organizacji produkcji sadzeniaków są mało skuteczne i nie powstrzymują rozprzestrzeniania się wirusów. Porównując wyniki prac nasiennych w rejonach zamkniętych i poza tymi rejonami, autor wykazuje, że lepsze wyniki uzyskano w rejonach zamkniętych. W rozumowaniu nie uwzględniono, że rejonny opisywane były pod specjalną opieką WSR Poznań, obsługiwane przez wyszkolo-

nych studentów i specjalnie nadzorowane. Oczywiście wynik prac musiał być lepszy niż na innych terenach. Podobną sytuację stwierdzono w woj. lubelskim gdzie materiały ziemniaczane pozostające pod opieką Zjednoczenia Przemysłu Ziemniaczanego odznaczały się zdecydowanie lepszą zdrowotnością, niezależnie skąd pochodziły. Wydaje się więc, że dobre rezultaty osiągnięte w rejonach zamkniętych, były wynikiem nie tyle systemu, ile po prostu dobrej pracy. W praktyce okazało się, że rejonny zamknięte nie wniosły zdecydowanej poprawy sytuacji. Rozpatrując przyczyny dla których metoda ta nie potwierdziła się w praktyce należy zwrócić uwagę że ma ona na celu chronienie przed zakażeniem poprzez likwidację źródeł infekcji. Przyjmując za podstawę rozumowania eliminację źródeł infekcji nie przewidziano faktu, że choroby wirusowe ziemniaków atakują również inne rośliny. W tej sytuacji jest potrzebna izolacja już nie tylko od upraw ziemniaczanych lecz również od innych roślin.

Dalszą konsekwencją realizacji zasady chronienia jest tworzenie materiałów bezwirusowych metodą rozmnażania tkanek merystematycznych oraz szereg metod i zabiegów stosowanych w produkcji materiałów nasiennej.

Dzięki ogromnym nakładom finansowym osiągnięto niewątpliwe efekty i poprawę zdrowotności materiałów kwalifikowanych. Kapsa (1971) podaje wyniki tych prac. Dane Ministerstwa Rolnictwa za ostatnie lata wykazują stosunkowo niewielki procent plantacji nasiennych zdyskwalifikowanych lub przekwalifikowanych. Wiadomym jednak jest, że dane te nie odzwierciedlają w pełni stanu faktycznego, gdyż wiele upraw nasiennych jest porażonych w wysokim stopniu wirusami ukrytymi. Wypowiedzi osób przeprowadzających selekcję i lustrację tych materiałów są w tej sprawie zupełnie jednoznaczne. Gdyby nawet przyjąć, że dane Ministerstwa Rolnictwa są zbliżone do rzeczywistości to i tak wiadome jest, że poprawa zdrowotności materiałów nasiennych w niewielkiej jedynie mierze rozwiązuje sprawę. Świadczy o tym plan wymiany sadzeniaków. W planie tym założono, że wymiana powinna być dokonana co cztery lata, a w niektórych rejonach nawet co dwa lata. Wynika z tego, że nasilenie szerzenia się chorób wirusowych na polach produkcyjnych jest bardzo silne i że brak jest odmian odpornych.

Konieczność przeprowadzenia selekcji, czynności bardzo pracochłonnej, wraz z ogólną pracochłonnością uprawy ziemniaków spowodowały, że większe gospodarstwa unikają uprawy tej rośliny. Wiadomo, że powierzchnia uprawy ziemniaków w gospodarstwach uspołecznionych systematycznie się zmniejsza i ten fakt nie jest rekompensowany zwiększeniem plonu z 1 ha. Stwarza to trudności w szybkim rozprowadzaniu i rozmnażaniu do-

brengo materiału nasiennego oraz w dostarczaniu na rynek jednolitych odmianowo materiałów handlowych. Zdrowotność plantacji produkcyjnych jest bardzo zła, a obserwowaną wyższą plonów ziemniaka należy tłumaczyć przede wszystkim szerszym stosowaniem nawozów pomocniczych.

Konsekwencją realizacji zasady chronienia przed infekcją wirusową oraz poszukiwania form odpornych na wszystkie wirusy i nadających się na wszystkie rejony klimatyczne, jest system produkcji nowych odmian. Dóbr form rodzicielskich i selekcja materiałów hodowlanych dokonuje się w ścisłej zależności od jakości i metodyki badań pomocniczych prowadzonych poza stacją hodującą. Decydującą rolę w zrejonizowaniu rodu odgrywają wyniki jakie ten ród uzyskał w doświadczeniach wstępnych i rejonizacyjnych oraz innych badaniach. Dlatego też hodowca nie nastawia swych materiałów na kierunki które by może nawet uznawał za potrzebne i słuszne, lecz wyłącznie tak jak mu dyktują badania pomocnicze.

Dla oceny odporności na choroby wirusowe prowadzi się wprawdzie doświadczenia degeneracyjne, lecz negatywne wyniki uzyskane w tym doświadczeniu nie eliminują automatycznie rodu z hodowli. Hodowca decyduje, który ród usunie a który pozostawia. Doświadczenia te są mało skuteczne, gdyż trwają zbyt krótko. Zdrowy materiał dostarczony przez hodowcę, po infekcji jest badany przez dwa lata. W drugiej fazie doświadczenia bada się materiał zdrowy sprowadzany corocznie od hodowcy. Doświadczenie w ten sposób prowadzone nie daje szans wykrycia rodów, które wolniej podlegają infekcji. Daje ono pewne informacje jedynie o odporności rodów oraz ich reakcji na zakażenie chorobami wirusowymi z wyłączeniem plenności, gdyż nie bada się spadku plonu w wyniku tego zakażenia. Doświadczenie to powinno być próbą zachowania się rodów w wieloletniej produkcji, w warunkach ostrej infekcji wirusowej. Tak jak jest metodycznie ustawione nie daje najważniejszych informacji umożliwiających selekcję. W ten sposób wiele rodów reagujących spadkiem plonu na infekcję wirusową dostaje się do dalszych doświadczeń. Rody te są w dalszych pracach chronione przed infekcją, a ich złe cechy ujawniają się dopiero w produkcji. Mimo tych braków metodycznych, doświadczenie degeneracyjne wykazuje zły stan odporności młodych materiałów hodowlanych. Przyczyną tego stanu jest świadomość hodowców, że nie tyle cechy odpornościowe, ile plenność badana na zdrowych materiałach i posiadanie pewnej ilości kłębów wolnych od wirusów oraz cechy użytkowe, decydują o zrejonizowaniu odmiany.

Z wszystkich cech, plenność bada się najdokładniej i najdłużej. Hodowca zakłada doświadczenia własne, na podstawie których typuje się rody do doświadczeń wstępnych, po których następuje dopuszczenie do doświadczeń rejonizacyjnych. Materiały do tych wszystkich doświadczeń są dostarczane

w stanie możliwie wysokiej zdrowotności. W rezultacie doświadczenia własne i wstępne nie dają obrazu plenności rodów jaką będą one osiągać w produkcji, lecz dają obraz, który w praktyce nigdy nie będzie realizowany. Rody te wrażliwe lub tylko częściowo odporne na choroby wirusowe w warunkach produkcyjnych podlegają infekcji i reagują spadkiem plonu. Podobnie doświadczenia rejonizacyjne, prowadzone również na materiałach zdrowych nie dają informacji jak zachowują się nowe odmiany w produkcji. Brak jest również bieżących informacji o plonach aktualnie w terenie osiągniętych przez odmiany już zrejonizowane.

Stacje hodowlane są zlokalizowane w rejonach, gdzie nasilenie infekcji wirusowej jest bardzo słabe, co umożliwia chronienie materiałów hodowlanych. Nowa odmiana jest chroniona w możliwie najskuteczniejszy sposób przed infekcją wirusową przez cały czas hodowli i w badaniach pomocniczych.

Na ten stan rzeczy wpływają istniejące przepisy i ustawienie metod badań pomocniczych. Hodowcy starają się chronić materiał przed zakażeniem gdyż grozi ono likwidacją rodu. Formy tolerancyjne, które są porażone zwykle jednym wirusem, lecz w wysokim procencie — ulegają eliminacji. Pozostają rody odporne na pojedyncze wirusy, lecz nie posiadające odporności kompleksowej, gdyż takich jeszcze nie ma. Gdyby wybrane na podstawie takiej metodyki hodowlanej i badań pomocniczych odmiany trafiały w teren wolny od infekcji wirusowej, to postępowanie to byłoby słuszne i z wielkiej masy produkowanych rodów byłyby wybierane rzeczywiście te najplenniejsze i gospodarczo najcenniejsze. Tak jednak nie jest. Nowe odmiany trafiają w warunki tak fitosanitarne jak i klimatyczno-glebowe inne niż te na podstawie których zostały wyselekcjonowane. W tej sytuacji następuje bardzo szybkie załamanie plenności i zdrowotności.

O trwałości odmiany zrejonizowanej w dużej mierze decyduje opinia osób i instytucji prowadzących materiały nasienne. Jeśli odmiana jest prącochłonna, jeśli jest trudno zrobić selekcję i uzyskać materiały bezwirusowe, to czynniki te stają się przyczyną jej usunięcia z rejestru lub niedopuszczenia do rejonizacji. Jaka jest przydatność tej odmiany w produkcji, jakie daje plony, a w szczególności jaka jest jej wierność plonu i jaka przydatność dla poszczególnych rejonów fitosanitarnych i klimatycznych kraju nie wiadomo, gdyż doświadczenia rejonizacyjne jedynie w tej mierze kompetentne prowadzone na materiałach utrzymywanych sztucznie w wysokiej zdrowotności, odpowiedzi na te pytania dać nie mogą.

Reasumując należy stwierdzić, że realizacja koncepcji rozwiązania zagadnienia spadku plonów opierająca się na założeniu chronienia przed infekcją oraz hodowli odmian odznaczających się kompleksową odpornością

na wszystkie choroby i przystosowanych do wszelkich warunków fitosanitarnych i klimatycznych nie doprowadziła w praktyce do spodziewanych rezultatów. Należy się zastanowić, czy nie można rozwiązać sprawy wychodząc z innych przesłanek.

W krajowej literaturze można znaleźć wypowiedzi i prace świadczące, że realne jest inne podejście i postawienie sprawy. Belina (1952) podał wyniki doświadczeń degeneracyjnych prowadzonych w trzech punktach w różnych warunkach klimatycznych i fitosanitarnych. Stwierdził on, że pomiędzy odmianami obserwuje się znaczne różnice w przystosowaniu do określonych warunków i szybkości wyradzania się. Wysunął sugestię o hodowli oraz pracach nasiennych w warunkach naturalnych oraz w warunkach prowokacyjnych.

W pierwszych latach prowadzenia doświadczenia degeneracyjnego przeprowadzono w Stacji Hodowlanej Bieliny badania spadku plonu po czterech latach uprawy bez selekcji w czwartym rejonie degeneracji.

Olszewska (1961) podała wyniki tych badań. Porównywano ze zdrowym wzorcem plenność materiału zdrowego sprowadzonego od hodowcy z materiałem uzyskanym po czterech latach uprawy bez selekcji w warunkach 4 strefy degeneracji.

Autorka stwierdza, że duża ilość badanych rodów po 4 latach uprawy bez selekcji utrzymuje swą plenność na poziomie zdrowego wzorca i że spośród rodów plenniejszych od wzorca jest pewna ilość takich, które tę wysoką plenność utrzymują po 4 latach uprawy bez selekcji. Należy tu zwrócić uwagę, że badane rody pochodziły głównie ze stacji położonych na północy, które nie prowadziły ani doboru form rodzicielskich, ani nie miały możliwości przeprowadzić selekcji na wierność plonu w warunkach prowokacyjnych. Najlepsze wyniki osiągnęły rody z Bielin, gdzie lokalizacja stacji zmuszała do prowadzenia tego typu selekcji. Badania te w następnych latach zostały zaniechane. Obecnie jedynie PHE Bieliny prowadzi taką selekcję dla swoich materiałów hodowlanych. Tą drogą można niewątpliwie również z istniejących obecnie w Polsce materiałów hodowlanych wyselekcjonować formy cenne odznaczające się wiernością plonu.

Prüffer (1970) w wyniku doświadczeń wieloletnich prowadzonych na odmianach zrejonizowanych wyodrębnił kilka odmian, które reagują słabym spadkiem plonu po 5 latach uprawy bez selekcji w 4 strefie degeneracji. Autor ten stwierdza, że są to odmiany na ogół mniej plenne. Uważa, że na podstawie tego typu doświadczeń można wybrać dla każdego rejonu odmiany bardziej przydatne. Proponuje zorganizowanie takich doświadczeń w 3-4 punktach Polski. Ponieważ do rejonizacji od wielu lat nie dopuszczono odmian tolerancyjnych dlatego odmiany badane w tym doświadczeniu nie w pełni odzwierciedlają możliwą sytuację. Niemniej nawet

wśród tej grupy odmian znaleziono takie, które zachowały wierność plonu przez 5 lat. Z doświadczeń hodowlanych w Bielinach wynika, że ten okres jest zbyt krótki i że mimo stosowania obsady źródłami infekcji i braku selekcji negatywnej przez kilka pierwszych lat hodowli, jeszcze po 6 latach załamywała się zdrowotność i plenność niektórych rodów. Dlatego takie badania powinny być prowadzone jako doświadczenia ciągłe dla wszystkich odmian i rodów w doświadczeniach rejonizacyjnych.

W roku 1953 w Stacji Hodowlanej Bieliny rozpoczęto pod kierunkiem autora hodowlę w warunkach 4 strefy degeneracyjnej. W 1957 roku podano pierwsze wyniki oraz koncepcję i metodykę tej hodowli (Czyżewicz 1957). Wykazano, że rody wyhodowane w Bielinach po czterech latach uprawy bez selekcji okazały się plenniejsze i zdrowsze od odmian wzorcowych. Również i w doświadczeniach degeneracyjnych te rody uzyskały lepsze wyniki (Czyżewicz 1963). Rezultat ten był wynikiem selekcji materiałów w oparciu o naturalne warunki.

Odmiany Tatry i Mazur wyhodowane w Bielinach wprowadzone do doświadczeń rejonizacyjnych w ciągu trzyletnich badań zajęły czołowe miejsca, każda w swojej grupie wczesności (Czyżewicz 1964). W Bielinach wyhodowano szereg rodów, które zajęły w doświadczeniach rejonizacyjnych bardzo dobre miejsca. Zrejonizowano z nich tylko odmianę Baca. Inne mimo dobrej plenności i innych pozytywnych cech odpadły na skutek porażenia wirusem M. Wyniki doświadczeń ilustrują tabela 1 i 2.

Rody wyhodowane w Bielinach stanowią dowód, że możliwe jest wytworzenie cennych i plennych odmian w rejonie najgorszej zdrowotności.

Wyniki badań powyżej przytoczonych autorów wskazują, że wśród badanych rodów i odmian stwierdzono istnienie takich, których plenność utrzymywała się przez kilka lat. Tabela 3 ilustruje, że można wytworzyć formy, które utrzymują swoją plenność przez lat kilkanaście. Ponieważ nie prowadzono systematycznych doświadczeń wieloletnich podano wyniki doświadczeń stacyjnych i częściowo wstępnych dla wybranych rodów wyhodowanych w Bielinach. Wybrane zostały rody, które przez wiele lat utrzymywały swoją wysoką plenność w warunkach czwartej strefy degeneracji. Zestawienie nie obejmuje, wszystkich takich rodów, jest ich dużo więcej szczególnie z ostatnich lat. Chodzi jednak o to, żeby wykazać nie tyle plenność ile wierność plonu przez wiele lat.

Hodowlę w Bielinach początkowo prowadzono metodami tradycyjnymi stosując system chronienia i selekcji negatywnej. Następnie zaprzestano selekcji negatywnej w okresie pierwszych 7 lat hodowli i zastosowano przez dwa lata obsadę źródeł infekcji. Nastąpiło bardzo silne zaostrenie selekcji. Bardzo szybko zostały usunięte niektóre roczniki. Równolegle prowadzona praca nad doborem form rodzicielskich doprowadziła do tego, że obecnie

Tabela 1

Wymiki doświadczeń rejonizacyjnych odmian i rodów wczesnych
średni plon w q/ha za okresy trzyletnie

1960/62		1963/65		1966/68		
I kop.	II kop.	I kop.	II kop.	I kop.	II kop.	
Wera	158 Tatry	217 Wera	148 Wera	190 Turysta	173 Turysta	255
Sputnik	154 Giewont	216 Turysta	142 Giewont	188 Wera	158 P-ank	238
Tatry	154 Wera	197 Gorce	142 Gorce	186 R-40579	157 R-40579	237
Beta	145 Beta	192 P-nek	140 P-nek	184 Beta	156 Wera	232
P-nek	142 P-nek	190 Sputnik	139 Beskid	182 P-nek	155 Beta	224
Jowisz	142 Sputnik	190 Giewont	137 Turysta	181 Lipińskie	151 Lipińskie	224
Giewont	141 Mars	190 Beskid	137 Sputnik	179 Jowisz	151 Jowisz	223
Lipińskie	141 Jowisz	184 Jowisz	136 R-16003	179		
Wenus	139 Wenus	180 Beta	136 Diana	178		
Mars	137 Lipińskie	176 Lipińskie	135 Jowisz	172		
R-4041	100 R-4041	160 Diana	133 Lipińskie	172		
		R-16003	133 Tatry	172		
		Tatry	121 Beta	170		

1. Rody wyhodowane w Bielinach zaznaczono tłustym drukiem.

2. Odm. Tatry w latach 1963/65 znalazła się w grupie odmian bardzo wczesnych gdzie stosowano bardzo wczesne terminy kopia. W następnych latach 1966/68 umieszczona prawidłowo w grupie prawie wczesnych znalazła się wśród odmian najplenniejszych.

Tabela 2

Wyniki doświadczeń rejonizacyjnych odmian i rodów prawie wczesnych i średnio wczesnych (średni plon w q/ha za okresy trzyletnie)

Prawie wczesne				Średniowczesne					
1966/68				1960/62		1963/65		1966/68	
I kop.		II kop.							
R-40180	248	R-40180	319	Epoka	288	Orzeł	295	R-40103	325
Giewont	240	Giewont	315	Ebro	287	Epoka	289	Baca	300
Tatry	230	Tatry	299	Mazur	287	Mazur	288	Orzeł	300
Hala	224	Hala	283	Zorza	284	Zorza	282	Epoka	299
Mars	221	Mars	276	Orzeł	282	Ebro	279	Mazur	298
Sieglinde	219	Sieglinde	272	Bem	248	R-34516	272	Zorza	295
R-40004	215	R-40004	269	Kaszub-		Baca	261	Osa	294
Fionia	213	Fionia	266	skie	241	R-32089	261	Bem	270
				Rosafolia	241	R-34068	256	Kaszub-	
				Bintje	214	Bem	252	skie	255
						R-32688	248	Bintje	238
						Kaszub-			
						skie	237		
						Bintje	226		

posiadamy wiele form odznaczających się dobrymi cechami użytkowymi nie tylko w tych warunkach. Tabela 4 ilustruje plenność niektórych z tych rodów. Istnienie takich materiałów stanowi dowód, że jest możliwe wyhodowanie odmian zachowujących przez wiele lat swoją wysoką plenność. Jako przykład podaję ród 27118, który jako odmiana Turysta, mimo że w czasie 5-letnich doświadczeń rejonizacyjnych osiągnął bardzo dobre wyniki — jako nosiciel wirusa M nie został zrejonizowany. Obecnie, gdy uzyskano materiały bezwirusowe istnieją szanse jego zrejonizowania. Należy się spodziewać, że Turysta po wprowadzeniu do produkcji w ciągu dwóch, trzech lat będzie miał 100% porażenia wirusem M. Mimo tego jest chętnie uprawiany jako ziemniak wczesny. Odmiana ta przez 19 lat uprawiana w Bielinach daje nadal plon wyższy od wzorca którym są odmiany Pierwiosnek i Giewont. Inne rody mniej znane wykazały tę samą cechę. Przyczyną utrzymania się w produkcji przez wiele lat odmiany Alma są nie tylko jej walory kulinarne, dobry kształt, płytkie oczka, lecz przede wszystkim jej stała prawie niezawodna wierność plonu. Alma to typowy tolerant, odmiana łącząca w sobie odporność na wirus Y z tolerancją na wirus liściozwoju.

Wykazano, że istnieją formy, które w warunkach silnej degeneracji przez wiele lat mogą zachować swoją wysoką plenność. Jeśliby wrócić do problemu wyradzania to trzeba stwierdzić, że chorobami wirusowymi zaj-

Tabela 3

*Plenność wybranych rodów wyhodowanych w P.H.E. Bieliny
Wyniki podano w procentach wzorca odpowiedniej wczesności*

Ród	26788	26813	27040	27118	27267	27276	27773	60062
Wczesność	W	W	P	W	W	SW	SW	SW
Rok 1953	siewka	siewka	siewka	siewka	siewka	siewka	siewka	siewka
1954	l. siew	l. siew	l. siew	l. siew	l. siew	l. siew	l. siew	l. siew
1955	n. ród	n. ród	n. ród	n. ród	n. ród	n. ród	n. ród	n. ród
1956	128	101	128	137	128	120	—	siewka
1957	120	131	140	147	128	120	120	ramszt
1958	130	118	123	149	127	113	113	ramszt
1959	110	98	99	143	99	97	97	l. ramsz
1960	114	117	115	110	108	98	98	n. ród
1961	95	101	142	110	104	98	103	siewka
1962	118	118	115	122	114	111	106	l. siew
1963	93	95	118	127	108	120	113	n. ród
1964	100	105	97	—	108	111	124	100
1965	98	103	151	107	119	106	103	92
1966	115	107	—	119	—	108	109	101
1967	110	132	—	118	—	102	107	106
1968	—	—	—	—	—	113	—	94
1969	105	109	—	113	—	—	—	113
1970	—	—	—	—	—	—	—	105
1971	—	122	—	103	—	—	—	117
1972	—	—	—	—	—	—	—	—
								106

Jako wzorce były użyte rody lub odmiany stosowane w danym roku w doświadczeniach wstępnych sprowadzone w stopniu S.E. W tabeli zestawiono wszystkie wyniki uzyskane dla danego roku. Kreską oznaczono rok, w którym dany ród nie brał udziału w doświadczeniach.

Tabela 4

*Piennosc wybranych rodów wyhodowanych w P.H.E. Bieliny
Wyniki podano w procentach wzorca odpowiedniej wczesności*

Ród	60279	60314	60405	60530	60615	60686	60937	61004	61024	61200	61323
Wczesność	św.	w	p	p	św	w	p	św	w	w	w
Rok 1961	siewka	siewka	siewka	siewka	siewka	siewka	siewka	siewka	siewka	siewka	siewka
1962	l. siew	l. siew	l. siew	l. siew	l. siew	rams	siewka	siewka	siewka	siewka	siewka
1963	n. ród	n. ród	n. ród	n. ród	n. ród	rams	rams	rams	rams	rams	rams
1964	m. ród	111	m. ród	m. ród	m. ród	l. ramsz	rams	rams	rams	siewka	siewka
1965	167	114	111	100	117	n. ród	l. ramsz	l. ramsz	l. ramsz	rams	rams
1966	113	146	107	106	102	102	n. ród	n. ród	n. ród	rams	rams
1967	95	134	89	108	123	123	119	117	112	l. ramsz	rams
1968	116	114	107	102	109	122	120	115	111	n. ród	l. ramsz
1969	127	105	110	101	128	103	100	109	111	119	n. ród
1970	—	—	—	96w	94w	106	92w	89w	113	122	115
1971	—	—	—	—	—	101	—	—	110	123	140 •
1972	—	—	—	—	—	—	—	—	92	115	111

Jako wzorce były użyte rody lub odmiany stosowane w danym roku w doświadczeniach wstępnych a sprowadzone do Bieliny w stopniu S.E. W tabeli zestawiono wszystkie wyniki uzyskane dla danego roku. Kreską oznaczono rok, w którym dany ród nie brał udziału w doświadczeniach.

owano się wyłącznie dlatego, że powodują one spadek plenności. Jeśli wprowadzi się do uprawy odmiany, które przez wiele lat nie obniżają swej plenności, tym samym problem chorób wirusowych straci swą wagę. W wyniku powyższych rozważań słuszne wydaje się szukanie innej koncepcji rozwiązania problemu, a mianowicie zapobieganie wyradzaniu się ziemniaków poprzez dostosowanie form uprawianych do lokalnych warunków fitosanitarnych, klimatycznych i glebowych.

Realizacja tej koncepcji polega na:

- 1) wytworzeniu form przystosowanych do określonych rejonów ekologicznych; powinny to być odmiany odznaczające się wysoką plennością i innymi cechami użytkowymi,
- 2) przyjęciu za miernik wartości tych form, ich zdolność do zachowania bez selekcji negatywnej wysokiej plenności przez możliwie długi okres czasu,
- 3) przyjęciu zasady równorzędnej wartości form odpornych, tolerancyjnych lub kombinowanych w stosunku do infekcji wirusowej.

Przy realizacji tych zasad konieczne będzie przeprowadzenie szeregu zmian w hodowli i metodyce badań pomocniczych.

1. W doświadczeniach degeneracyjnych należy zastosować metodę rozmnażania materiałów hodowlanych przysyłanych jednorazowo od hodowcy w punkcie o silnej degeneracji najmniej przez sześć lat, bez selekcji negatywnej. Stosować przynajmniej w pierwszych latach źródła infekcji tak jak to jest obecnie. Prowadzić obserwację porażenia chorobami. Badać wierność plonu. Ta ostatnia cecha powinna być podstawowym miernikiem wartości rodu. Tylko takie rody, które wytrzymają tę próbę powinny być dopuszczane do dalszych doświadczeń.

2. Doświadczenia wstępne powinny być zlokalizowane w rejonach najbardziej zagrożonych degeneracją. Materiały do tych doświadczeń jednorazowo przesłane od hodowcy powinny być rozmnażane bez selekcji negatywnej w punktach doświadczalnych.

3. Doświadczenia rejonizacyjne powinny umożliwić zgodnie ze swą nazwą dobrą rejonizację, czyli wybór form nadających się na określone warunki ekologiczne. Również i w tych doświadczeniach materiał raz wprowadzony, powinien być rozmnażany na miejscu bez selekcji negatywnej. Takie postawienie sprawy umożliwi wybór rodów najbardziej przystosowanych do określonych warunków rodów, które przez wiele lat będą dawać dobre plony. Posiadając takie dane doświadczalne nie będzie trudności z prawidłowym zrejonizowaniem odmian.

4. Hodowla nowych odmian. Stacje hodowlane należy zlokalizować w typowych rejonach ekologicznych. Tak zlokalizowana stacja miałaby za zadanie produkcję odmian dla swego rejonu. Obecnie jest 8 stacji hodują-

cych nowe odmiany i nie ma potrzeby zwiększenia tej liczby. Trzy z nich zlokalizowane w strefach degeneracyjnych i dwie na północy powinny zostać. Należałoby przenieść trzy z ośmiu stacji hodujących. Istniejące budynki i pracownie można by wykorzystać na produkcję materiałów na eksport, wykorzystując ogromne możliwości, jakie Polska posiada. Hodowla nowej odmiany ziemniaków trwa przeszło dziesięć lat. W razie zlokalizowania stacji w warunkach prowokacyjnych przez cały czas trwania prac hodowlanych materiały są narażone na infekcję. Jeśli uda się hodowcy otrzymać formy, które jeszcze po tym okresie będą dawać wysoki plon, to istnieje bardzo wysokie prawdopodobieństwo, że ta cecha będzie trwała. Rody wyhodowane w Bielinach są świadectwem, że jest to możliwe.

5. Rozmnażanie i produkcja materiałów nasiennych powinna być zlokalizowana w najbliższej okolicy stacji hodującej i pozostawać pod opieką hodowcy.

Korzyścią tego planu jest ogromna oszczędność na przewozach ziemniaków z północy na południe, na utrzymywaniu bardzo rozbudowanego i kosztownego systemu ludzi i środków dla uzyskania materiałów nasiennych i utrzymania ich w zdrowotności.

Dalszą sprawą jest możliwość zabezpieczenia się przed wystąpieniem nowych patogenów. W obecnej sytuacji w razie pojawienia się nowego patogena skutki odczuwa przede wszystkim produkcja, następnie idą sygnały do hodowców o wyprodukowanie odpornych form. Hodowcy rozpoczynają wieloletnią pracę i nawet w najbardziej pomyślnej sytuacji mogą dostarczyć nowe formy dopiero po kilkunastu latach. Tak się stało, gdy pojawił się nowy szczep wirusa Y i tak jest obecnie odnośnie wirusa M. W projektowanym systemie pojawienie się nowego patogena zaciąży przede wszystkim na pracy hodowcy. On właśnie będzie natychmiast zmuszony do wytworzenia form czy to odpornych czy tolerancyjnych w stosunku do tego patogena.

W ten sposób wyhodowane odmiany będą niemal automatycznie przystosowane do określonych warunków nie tylko fitosanitarnych, lecz również klimatycznych i glebowych danego rejonu. Również i kierunki hodowli powinny być dostosowane do potrzeb rejonu. W rejonach o gęstym zaludnieniu należy produkować przede wszystkim odmiany jadalne. W innych odmiany pastewne. W rejonach posiadających rozbudowany przemysł ziemniaczany — odmiany przemysłowe.

Zwiększy się znacznie asortyment odmian uprawianych na terenie całego kraju, co da jeszcze tę dodatkową korzyść, że w razie powstania trudności z powodu nieprzewidzianych klęsk żywiołowych będzie można nasilić rejon dotknięty taką klęską materiałami z rejonów sąsiednich o podobnych warunkach ekologicznych. Doświadczenia degeneracyjne, w których zosta-

łyby wytypowane z już istniejących rodów formy o trwałej plenności powinny trwać jak obecnie około sześciu lat. Jednak już po czterech latach uzyska się pierwsze informacje na podstawie których warto będzie intensywniej rozmnażać wybrane rody. Weszłyby one do zmodyfikowanych doświadczeń wstępnych, a po selekcji w wyniku ukończenia doświadczenia degeneracyjnego zostałyby wprowadzone do doświadczeń rejonizacyjnych.

W ciągu pięciu lat po tych doświadczeniach można by uzyskać dostateczną ilość sadzeniaków na pokrycie zapotrzebowania. Z powyższego wynika, że w ciągu 15 lat należy się spodziewać nasilenia plantacji produkcyjnych odmianami pochodzącymi z już obecnie istniejących młodych rodów hodowlanych.

Ponieważ nastąpiła by zmiana kierunku hodowli, należy się liczyć z tym, że w początkowym okresie może zajść potrzeba zrezygnowania z wysokiej plenności na korzyść dobrej wierności plonu. Będzie to zaledwie pierwszy krok do osiągnięcia zasadniczej poprawy plenności w skali krajowej. Poprawa ta nastąpi, gdy hodowcy podejmą ukierunkowaną hodowlę celem otrzymania form odznaczających się wiernością plonu a równocześnie posiadających inne cechy użytkowe. Wyniki PHE Bieliny uzyskane w pracach nad doborem form rodzicielskich dla hodowli prowadzonej w warunkach silnej degeneracji mogą tu odegrać dużą rolę pomocniczą. Pozostaje kwestia jak szybko będzie można uzyskać efekty gospodarcze dzięki wprowadzeniu powyższego planu. Sądzę, że im szybciej i intensywniej przeprowadzi się zmiany tym prędzej należy oczekiwać wyników. Gdyby w najbliższych latach rozpoczęto pracę nad wyselekcjonowaniem z już istniejących bardziej zaawansowanych rodów i odmian takich form, które by zachowywały wierność plonu przez kilka lat i równocześnie ich silne rozmnażanie, to pierwsze efekty gospodarcze byłyby uzyskane już w najbliższym dziesięcioleciu.

Do powyższego planu można również podejść ostrożnie wprowadzając go etapami w miarę stwierdzania w praktyce słuszności założeń koncepcji. Realizacja ostrożnego podejścia do proponowanego planu przebiegłaby następująco.

1. Należy wypróbować jakie byłyby konsekwencje wprowadzenia do uprawy odmian tolerancyjnych, np. w okolicach Warszawy. Nie przewiduje się, że nasilenie infekcji się zwiększy. I tak w tym rejonie jest dostatecznie dużo źródeł infekcji i porażenie wprowadzanych materiałów przebiega niemal natychmiast (wymiana co dwa lata). Wydaje się, że odmiany tolerancyjne zaczną wypierać inne nie wytrzymujące tych warunków. Zostaną w terenie tylko formy przystosowane i posiadające dobre cechy użytkowe.

Powinny to być odmiany sprawdzone w wieloletniej uprawie bez selekcji w danych warunkach — najlepiej gdyby były tam wyhodowane. Rejony Centralnej Polski i Południowe o najwyższym nasileniu zjawiska wy-

radzania można zasilić rodami z Bielin, które już przeszły selekcję w warunkach prowokacyjnych. Gdyby w oparciu o odpowiednie zarządzenia, rody te były rozmnażane na prawach materiałów nasiennych i uzyskiwały odpowiednią cenę, to sądzę, że gospodarstwa państwowe przeprowadziłyby szybko ich rozmnożenie. W ten sposób w okresie 4—5 lat można by pokryć zapotrzebowanie na sadzeniaki dla tych rejonów. Materiały te powinny być pod obserwacją w zakresie umożliwiającym sprawdzenie skuteczności działania. Byłyby to prawdopodobnie wieloletnie doświadczenia w dużej ilości gospodarstw prowadzone uproszczonymi metodami. Szybkie wprowadzenie rodów z Bielin do doświadczeń rejonizacyjnych w odpowiednio dobranych Stacjach Oceny Odmian umożliwiłoby w międzyczasie ich ostateczną selekcję.

2. Osobną i najtrudniejszą sprawą jest zabezpieczenie potrzeb rejonów południowo-zachodnich i zachodnich. Rody z Bielin dla tych terenów nie będą się nadawać. Konieczne jest założenie odpowiednio zlokalizowanego doświadczenia degeneracyjnego, które by umożliwiło należytą selekcję rodów. Można by na ten cel przeznaczyć jedną ze Stacji Oceny Odmian położoną na tych terenach. Nasilenie rejonów południowo-zachodnich i zachodnich odpowiednio dobranymi odmianami potrwa prawdopodobnie najdłużej.

3. Konieczne jest wprowadzenie zmian metodycznych do doświadczenia degeneracyjnego polegających na badaniu wierności plonu w okresie wieloletnim. W ciągu kilku lat okaże się w praktyce, czy przedstawiona koncepcja jest słuszna. W międzyczasie rody wyselekcjonowane na podstawie zmodyfikowanego doświadczenia degeneracyjnego będą mogły wejść do również zmodyfikowanych doświadczeń wstępnych.

4. W doświadczeniach rejonizacyjnych już planowano wprowadzenie badania szybkości wyradzania się odmian i rodów w różnych rejonach. Należy możliwie przyspieszyć rozpoczęcie tych prac kładąc szczególny nacisk na wierność plonu badanych form. Należy się liczyć z tym, że do doświadczeń rejonizacyjnych nie zostały dopuszczone rody tolerancyjne. W tej sytuacji znalezienie form odznaczających się wiernością plonu spośród rodów i odmian biorących udział w tym doświadczeniu, natrafi niewątpliwie na trudności.

Ostrożne realizowanie planu pociągnie za sobą opóźnienie osiągnięcia efektów gospodarczych. Szybka realizacja kryje w sobie ryzyko. Prawdopodobnie najlepszym rozwiązaniem będzie wprowadzanie zmian w rejonach 4 strefy degeneracyjnej. Pewne jest jednak, że jakąś decyzję trzeba będzie podjąć w najbliższym czasie.

Przedstawiony program jest rewolucją w dotychczasowym systemie. Wynika on z innego spojrzenia na problem i jest tego konsekwencją.

Ziemniaki jako roślina produkująca węglowodany, odgrywają w Polsce zasadniczą rolę i będą ją jeszcze odgrywać przez wiele lat. Mamy do wyboru albo zastąpić ziemniaki inną rośliną, albo rozwiązać sprawę wyradzania. Na zastąpienie ziemniaków inną rośliną na razie nie można liczyć. Sądzę, że należy szukać rozwiązania sprawy wyradzania się na drodze wypróbowywania wszelkich metod dających szanse powodzenia.

LITERATURA

1. Bauman P.: Zagadnienie wyradzania się ziemniaków w strefie przejściowej. — *Deutsche Landwirtschaft* nr 11 1954.
2. Belina Z.: Wyradzanie się ziemniaków w różnych warunkach ekologicznych Polski. — *Biul. IHAR* 1952.
3. Czyżewicz Z.: Komunikat o pracach hodowlanych w Bielinach. — *Biul. IHAR* 1957.
4. Czyżewicz Z.: Próby hodowli ziemniaków w warunkach silnego wyradzania się. — *Biul. IHAR* nr 3/4 1963.
5. Czyżewicz Z.: Perspektywy hodowli i nasiennictwa ziemniaków w województwie warszawskim — rejonie silnego wyradzania. — *Nowe Roln.* nr 5 1964.
6. Cockerham G.: Potato breeding for virus resistance. — *Ann. of appl. Biol.* 30; 1943.
7. Gabriel W.: Rejony degeneracyjne ziemniaka w Polsce. — W-wa IUNG 1965.
8. Gabriel W., Walczak W.: Badania nad szybkością degeneracji ziemniaków w różnych strefach zagrożenia chorobami wirusowymi. — *Ziemniak* 1971.
9. Hadło A.: Badania nad określeniem rejonów produkcji sadzeniaków w woj. białostockim i warszawskim. — *Biul. IHAR* nr 5 1961.
10. Kapsa E.: Zdrowotność materiałów wyjściowych w hodowli zachowawczej ziemniaka. — *Biul. Inst. Ziemniaka* nr 8 1971.
11. Müller K. O.: Neue Wege und Ziele in der Kartoffelzüchtung. — *Beitr. z. Pflanzenzücht.* 8 1925.
12. McCay Murphy: Investigations on the leaf roll and mozaic diseases of the potato. — *Journ. Dept. Lands nad Agr. Ireland* 25 1925.
13. Olszewska I.: Doświadczenia degeneracyjne z ziemniakami. — *Biul. IHAR* nr 5 1961.
14. Piechowiak K.: Metoda organizacji zamkniętych rejonów w produkcji sadzeniaków. — *Materialy Konferencji Naukowo-Technicznej w sprawie Hodowli, Nasiennictwa oraz Metody Oceny Jakości Ziemniaka*, Warszawa 1963. *Międzynarodowe Czasopismo Rolnicze* 1964.
15. Prüffer B.: Synteza doświadczeń degeneracyjnych z odmianami ziemniaka. — *Hodowla i Nasiennictwo Ziemniaka* nr 8 1970.
16. Wyniki doświadczeń odmianowych ziemniaka 1960, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68. Ministerstwo Rolnictwa. Dep. Produkcji Roślinnej.
17. Sprawozdania z kwalifikacji polowej sadzeniaków ziemniaka 1968, 69, 70, 71. Ministerstwo Rolnictwa. Dep. Produkcji Roślinnej.