

KAZIMIERZ M. ŚWIEŻYŃSKI

*Instytut Ziemniaka. Zakład Genetyki i Syntezy Materiałów Wyjściowych Młochów,  
pow. Pruszków k/Warszawy*

## ROZWÓJ PRAC W ZAKRESIE SYNTEZY MATERIAŁÓW WYJŚCIOWYCH DLA HODOWLI ZIEMNIAKA W POLSCE

### Wstęp

Rozwijająca się intensywnie w Polsce hodowla ziemniaka wymaga systematycznego dopływu coraz to lepszych materiałów wyjściowych. Synteza materiałów wyjściowych jest w hodowli ziemniaka elementem nowym, a koncepcje w zakresie doskonalenia systemu tej syntezy ulegają ciągłej ewolucji. Niniejsze opracowanie jest próbą przedstawienia aktualnych poglądów w tym zakresie.

### *Dotychczasowy rozwój syntezy materiałów wyjściowych*

Pierwsze koncepcje systematycznej pracy zaczęły się kształtować około 1960 r. W tym okresie 3 placówki Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin prowadziły na niewielką skalę badania, które stanowiły punkt wyjścia dla systematycznej syntezy; w Starym Oleśnie mgr M. Dziewońska pracowała nad odpornością na wirusy, w Gdańsku Wrzeszczu dr I. Cieślewicz nad odpornością na zarazę ziemniaczaną, a w Żelaznej podjęto próby określenia, jakie formy rodzicielskie będą najbardziej odpowiednie dla hodowli ziemniaków wysokoskrobiowych, a jakie dla hodowli ziemniaków wczesnych.

Pod koniec 1962 r. pracownice te nawiązały ze sobą współpracę celem przeprowadzania systematycznej syntezy materiałów wyjściowych. Zgodnie z przyjętą już wówczas definicją, chodziło o tworzenie form rodzicielskich, które po jednorazowym przekrzyżowaniu z odpowiednio dobranym partnerem, dawałyby dobrą szansę wyhodowania nowej odmiany. Już w tych wczesnych pracach podkreślano, że trzeba koncentrować uwagę na postępie w jakiejś jednej wybranej właściwości, starając się wszakże nie obniżyć nadmiernie poziomu cech pozostałych, aby uzyskana forma miała szansę odpowiadać definicji materiału wyjściowego. Liczono, że takie koncentrowanie uwagi na wybranych cechach pozwoli uzyskać szybszy postęp niż to jest w normalnej hodowli możliwe, liczono również, że uzyska się ten postęp operując znacznie mniejszą ilością materiałów hodowlanych.

Punktem wyjścia w programie syntezy było przekonanie, że ważniejsze jest możliwie szybkie tworzenie coraz lepszych materiałów, aniżeli szczegółowe charakteryzowanie uzyskanych form. Jak wiemy, jest to w polskiej hodowli teza kontrowersyjna.

Wynikiem prowadzonych prac jest dostarczenie polskiej hodowli do roku 1970 włącznie 283 próbek bulw różnego typu materiałów wyjściowych (Świeżyński, 1971a) oraz zgromadzenie bogatych doświadczeń przedyskutowanych między hodowcami na naradzie w Radziejowicach (Roguski, 1971).

W ciągu dziesięciu minionych lat koncepcja syntezy ulegała ewolucji, przy czym można wyróżnić 3 elementy tej ewolucji.

1. Pierwotnie poszczególne pracownie prowadziły syntezę w dużym stopniu niezależnie od siebie i wydawało się celowe oferowanie hodowcom takich materiałów, jak np. ziemniaki wyróżniające się jedynie odpornością na wirus L. Obecnie ugruntowuje się pogląd, że w związku ze wzrastającą specjalizacją w hodowli, materiały wyjściowe w zasadzie muszą się wyróżniać określoną cechą użytkową, odpowiadającą określonemu kierunkowi hodowli, a dodatkowo powinny się wyróżniać odpornością na choroby w mniejszym lub w szerszym zakresie. Powoduje to konieczność coraz szerszej współpracy między poszczególnymi pracowniami prowadzącymi syntezę i wzrasta znaczenie tzw. syntezy kombinowanej tj. syntezy ziemniaków łączących odporność na choroby z cechami użytkowymi (Świeżyński, 1971b).

2. Pierwotnie syntezę materiałów wyjściowych przeciwstawiano hodowli, jako pracę, która ma inne zadania i posługuje się innymi metodami. Podkreślano, że pracuje się na znacznie mniejszych i jednostronnie charakteryzowanych materiałach, natomiast potrzebne jest szerokie sięganie do dorobku genetyki, cytologii, fizjologii, fitopatologii, biometrii i innych nauk. Wydaje się, że to podkreślanie odrębności było po prostu wynikiem potrzeby nowego w hodowli elementu, do samookreślenia, eksponowania swej odrębności, uzasadnienia swego istnienia. Z perspektywy lat słuszniej będzie chyba przyjąć, że synteza jest po prostu pierwszym etapem hodowli, wyprzedzającym etap hodowli właściwej, która ma za zadanie wytwarzanie nowych odmian. Metody pracy są w zasadzie na obu etapach zbliżone i w obu etapach, dla doskonalenia systemu pracy, konieczne jest prowadzenie prac badawczych i posługiwanie się wiedzą w zakresie szeregu dyscyplin pokrewnych. Nie przeczy to temu, że we właściwej hodowli zwykle większą rolę odgrywa organizowanie na masową skalę prac selekcyjnych, a przy syntezie materiałów wyjściowych zazwyczaj potrzebne jest posługiwanie się bogatszym wyborem badań pomocniczych.

3. Synteza materiałów wyjściowych szybko się rozwija i prace w tym zakresie stają się coraz bardziej skomplikowane. Na początku lat sześćdziesiątych pracę podejmowały 3 pracownice, w bardzo skromnych warunkach. Obecnie syntezą zajmuje się 5 pracowników, dysponujących znacznie lepszym wyposażeniem w szklarni i laboratorium.

### *Kierunki syntezy*

Zgodnie z przewidywaną specjalizacją z punktu widzenia wartości użytkowej w hodowli i w doborze odmian, realizuje się obecnie syntezę ziemniaków w następujących kierunkach:

- a) jadalne — typ zwięźlejszy (B),
- b) jadalne — typ bardziej sypki (C),
- c) jadalne — bardzo wczesne.
- d) wysokoskrobiowe,
- e) wysokoskrobiowe i wysokobiałkowe.

Dalsze różnicowanie będzie uzasadnione przy spełnianiu 2 warunków: 1) istnienie odpowiedniego różnicowania genetycznego, nadającego się do hodowlanego wykorzystania i 2) istnienie potrzeby tego rodzaju materiału.

Znane obecnie różnicowanie genetyczne umożliwiłoby podjęcie szeregu dalszych kierunków np. w zakresie ziemniaka jadalnego:

- a) obok typów B i C wyodrębnienie również typu sałatkowego (A),
- b) wyodrębnienie typów o mięszu czysto białym i o mięszu intensywnie żółtym,
- c) wyróżnienie typów o podwyższonej zawartości witaminy C i cechujących się większą trwałością tej witaminy w czasie przechowania,
- d) wyróżnienie typów o wyższej zawartości białka właściwego względnie określonej grupy związków azotowych, mających szczególne znaczenie w odżywianiu człowieka.

W zakresie ziemniaka wysokoskrobiowego oraz wysokoskrobiowego i wysokobiałkowego również istnieją różnego typu możliwości, np.:

- a) wyodrębnienie form o obniżonej zawartości alkaloidów,
- b) wyodrębnienie form odpowiedniejszych dla produkcji ziemniaków, u których zarówno bulwy, jak i nać byłyby użytkowane na paszę (silny rozwój naci przy stosunkowo wczesnej tuberyzacji),
- c) wyodrębnienie form szczególnie przystosowanych do niektórych kierunków przetwórstwa (formy o większych gałeczkach skrobi, o bardziej wyrównanym rozmiarze gałeczek skrobi, o podwyższonej zawartości amylazy w skrobi itp.).

Wymieniono tu niektóre kierunki, dla których podjęcia istnienie różnicowania genetycznego w łatwo dostępnym materiale jest znane lub bardzo prawdopodobne. Nie ulega wątpliwości, że pogłębienie badań, zwłaszcza nad ziemniakami egzotycznymi, otworzy dalsze możliwości.

O potrzebie podjęcia jakiegoś kierunku decydować będą różne czynniki. Stwierdzenie potrzeby hodowania odmian określonego typu może być wynikiem rozważań organizatorów produkcji, ekonomistów, specjalistów od uprawy itp., a zapewne przede wszystkim hodowców i ludzi odpowiedzialnych za syntezę materiałów wyjściowych.

Stwierdzenie potrzeby podjęcia hodowli określonego typu odmian nie oznacza automatycznie, że w tym kierunku winna być podjęta synteza materiałów wyjściowych. Synteza winna być podejmowana wówczas, gdy zadanie jest skomplikowane i wymaga bogatego arsenału badań pomocniczych, jeśli natomiast zadanie jest metodycznie proste, nie ma potrzeby rozbić je na etap syntezy i etap właściwej hodowli. Tak np. w wyniku dyskusji wśród hodowców dojrzeva pogląd, że powinno się podjąć wyspecjalizowaną hodowlę odmian przystosowanych do uprawy w warunkach górskich (płytką, ciężką gleba, obfitość wilgoci, skrócony okres wegetacji). Do tego potrzebne będzie założenie w tych warunkach pola hodowlanego lub kilku pól hodowlanych, gdzie można by prowadzić materiały hodowlane wyselekcjonowując klony najlepiej do tych warunków przystosowane (oczywiście, wraz z selekcją odpowiednich form rodzicielskich, populacji dających najlepsze wyniki itp.). Nie widać natomiast potrzeby organizowania odrębnej syntezy tego typu materiałów wyjściowych.

Podjęcie każdego nowego kierunku syntezy jest pracochłonne, a przy ograniczonym potencjale ludzi i środków, może zmuszać do ograniczenia prac nad kierunkami dotychczas podjętymi.

Oceniając aktualną sytuację, wydaje się potrzebne kontynuowanie wysiłku na 5 wymienionych wyżej podstawowych kierunkach syntezy. W miarę postępów badań i w miarę rozwoju sytuacji gospodarczej potrzebne będzie zapewne podejmowanie dalszych kierunków, z których dwa zarysowują się szczególnie konkretnie:

1. Synteza ziemniaków o bulwach i naci użytkowanych na paszę. Są widoki, że przy wyodrębnieniu odpowiednich typów rozwojowych ziemniaka (wczesna tuberyzacja, bujna nać, obniżona zawartość alkaloidów, a podwyższona zawartość związków azotowych i węglowodanów) przy postępach w zakresie syntezy ziemniaków odpornych na zarazę (możliwość eliminacji chemicznego zwalczania tego patogena) i przy opracowaniu stosownej technologii sprzętu i użytkowania, można będzie tym systemem uzyskiwać bardzo wysokie zbiory jednostek karmowych z hektara, przy stosunkowo niskich wymaganiach odnośnie warunków glebo-

wych i możliwości dobrego wykorzystywania intensywnego nawożenia mineralnego. Przewidujemy w najbliższym czasie intensywnie opracowywać problematykę tego zagadnienia.

2. Synteza ziemniaków jadalnych typu zwięzłego (A) oraz ziemniaków zróżnicowanych pod względem zabarwienia miąższu (czysto białych i intensywnie żółtych). Ten kierunek pracy powinien ułatwić hodowlę ziemniaków przystosowanych do produkcji sałatek i ziemniaków do wyrobów konserwowanych. Należy przewidywać, że znaczenie obydwu kierunków będzie w przyszłości wzrastało.

### *Względne znaczenie syntezy „prostej” i „kombinowanej”*

Przez syntezę prostą rozumiemy tworzenie materiałów wyjściowych wyróżniających się określonymi cechami użytkowymi, natomiast przez syntezę kombinowaną rozumiemy tworzenie materiałów wyjściowych, które obok takich czy innych cech użytkowych wyróżniałyby się odpornością na choroby, szkodniki lub inne nie sprzyjające czynniki.

W początkowym okresie prowadziliśmy prawie wyłącznie syntezę prostą, obecnie znaczna część prac dotyczy syntezy kombinowanej, przy czym kombinowanie to ma charakter wieloetapowy (Świeżyński, 1971b). Na kolejnych etapach wprowadzamy coraz to więcej różnego typu odporności. Powstaje zagadnienie, jaka powinna być proporcja między jednym i drugim kierunkiem działalności:

W chwili obecnej przeważa koncepcja następująca:

1. Do materiałów prowadzonych we wszystkich prawie kierunkach syntezy staramy się wprowadzić szczególnie ważne albo stosunkowo łatwe do włączenia odporności, o ile możliwości nie hamując głównego kierunku syntezy. W ten sposób do ziemniaków jadalnych staramy się wprowadzić przede wszystkim odporność na mechaniczne uszkodzenia i odporność na parcha, zaś do ziemniaków wysokoskrobiowych staramy się wprowadzić krańcową odporność w stosunku do wirusów X, Y i A.

2. Dalszym zasadniczym etapem syntezy kombinowanej jest dążenie do uzyskania ziemniaków, które obok wybranej cechy użytkowej, wyróżniałyby się kompleksową odpornością na wirusy i zarazę ziemniaczaną. Uzyskanie pełnowartościowych materiałów wyjściowych tego rodzaju i wyhodowanie dzięki nim odpowiednich odmian pozwoliłoby niewątpliwie znacznie podwyższyć zbiory i trwałość zbiorów w przechowaniu (ograniczenie strat powodowanych przez zarazę) oraz znacznie obniżyć koszty nasiennictwa (ograniczenie strat powodowanych przez wirusy). Pełny sukces w tym zakresie przynosiłby rolnictwu coroczne oszczędności wyrażane w miliardach złotych, stąd, ponieważ cel zdaje się być

realny, duży wysiłek przy syntezie materiałów wyjściowych wkładamy w jego osiągnięcie.

3. Wprowadzanie obok odporności wymienionych w punktach 1 i 2, odporności innych typów. W szczególności należy tu wymienić:

- a) przydatność na lekkie i suche gleby,
- b) odporność na mątwika (szcep „zwykły” i agresywne biotypy),
- c) odporność na bakteriozy,
- d) odporność na rizoktoniozę,
- e) odporność na przymrozki.

W niektórych z tych kierunków, a w szczególności w zakresie syntezy materiałów przydatnych na lekkie i suche gleby, prace są już znacznie zaawansowane. Przygotowania są robione do podjęcia syntezy form, które będą się równocześnie wyróżniały kompleksową odpornością w stosunku do szeregu patogenów. Wiadomo że tego rodzaju synteza, jeśli w ogóle realna, musi być długofalowa, a stąd wydaje się potrzebne możliwie wczesne podejmowanie kroków przygotowawczych, jakkolwiek szersze rozwijanie tych prac przewidywane jest dopiero na dalsze lata.

Podobnie, jak przy doborze kierunków syntezy z punktu widzenia cech użytkowych, dążymy do prawidłowego oszacowania przyszłych potrzeb gospodarki oraz wyważenia, jaką część wysiłku należy skierować na realizację zadań prostszych, szybciej wykonalnych, a jaką na bardziej złożone zadania długofalowe.

W chwili obecnej synteza materiałów wyjściowych cechujących się równocześnie odpornością na wirusy i zarazę traktowana jest priorytetowo i takie jej traktowanie będzie zapewne uzasadnione w ciągu najbliższych lat.

### *Wykorzystanie ziemniaków 24-chromosomowych*

Od czasu, gdy Houghas i Peloquin (1958) przedstawili możliwości hodowlane związane z uzyskiwaniem z ziemniaka uprawnego ziemniaków 24-chromosomowych na drodze haploidyacji, cały szereg placówek podjęło prowadzenie części swych materiałów hodowlanych na poziomie 24-chromosomowm.

Jest oczywiste, że tego rodzaju ziemniaki są znacznie dogodniejszym obiektem badań genetycznych, bowiem prostsze są stosunki liczbowe przy rozszczepieniach, łatwiej o uzyskanie osobników homozygotycznych, łatwiej wyodrębnić pożądane homozygoty recesywne i łatwiej wyeliminować niepożądane recesywne geny.

Równocześnie jednak możliwość szybszego zapewnienia postępu hodowlanego przy użyciu haploidów nie jest oczywista. Jeśli postęp hodo-

wlany będzie polegał na zgromadzeniu odpowiedniego zestawu genów dominujących, szybkość postępu na poziomie 24- i 48-chromosomowym będzie zbliżona. Zauważmy, że na poziomie 24-chromosomowym typowa kombinacja form rodzicielskich, gdy chcemy w jednym osobniku potomnym uzyskać geny dominujące pochodzące od obu form rodzicielskich będzie:  $Aabb \times aaBb$ . Odpowiadający mu układ na poziomie 48-chromosomowym będzie:  $Aaaabbbb \times aaaaBbbb$ . W obydwu wypadkach, przy braku sprzężenia genów, 25% potomstwa otrzyma równocześnie geny A i B. Uzyskiwanie postępu w oparciu o kolekcjonowanie pożądanych genów dominujących jest w hodowli ziemniaka najpewniejszym i najprostszym systemem zapewnienia sobie postępu hodowlanego, pożądane osobniki są bowiem wykrywalne w  $F_1$  i w kolejnych pokoleniach można włączać różnego typu pożądane cechy bez konieczności prowadzenia chowu osobnego.

Walory pracy na haploidach wystąpią dopiero wówczas, gdy musimy pracę hodowlaną oprzeć na kombinowaniu odpowiedniego zestawu genów recesywnych, gdy musimy określone geny z materiału wyeliminować itp. W chwili obecnej brak jednak dowodów na to, że tego rodzaju system hodowli jest niezbędny dla zapewnienia postępu hodowlanego. Praca na ziemniakach haploidalnych wiąże się z koniecznością pokonania szeregu trudności i związana jest z przedłużaniem pracy. Trzeba dokonać haploidyzacji, a po przeprowadzonych pracach hodowlanych, ponownie wrócić do poziomu 48 chromosomów, pilnując by zachować względnie odzyskać po tych zabiegach odpowiednie „tło genetyczne”, umożliwiającego uzyskanie osobników o maksymalnej wydajności.

Z tej szkiecowo przeprowadzonej dyskusji wynika, że praca na poziomie 24-chromozomowym musi być uzasadniona konkretnymi okolicznościami.

Aktualne nasze zamierzenia w zakresie syntezy materiałów wyjściowych kształtują się następująco:

1. Podstawowy program syntezy we wszystkich kierunkach realizowany jest na poziomie 48-chromosomowym i na razie nie widać zagrożenia, abyśmy byli bliscy wyczerpania interesującej nas zmienności genetycznej, pracując w zasadzie wyłącznie w oparciu o selekcję w mieszańcach, a zatem w oparciu o gromadzenie pożądanych genów dominujących.

2. Syntezę materiałów wyjściowych odpornych na wirusy i zarazę ziemniaczaną jesteśmy w stanie w dużym stopniu opierać o gromadzenie indywidualnie dających się identyfikować dominujących genów, wykrywalnych już u młodych roślin (aktualnie wykorzystujemy geny:  $X^1$ ,  $R_y$ ,  $N_s$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  i  $R_4$ ) i tutaj praca na poziomie 48-chromosomowym nie zdaje się nastroczać trudności związanych z poliploidalnością roślin.

3. Prace na poziomie 24-chromosomowym prowadzimy w pewnym zakresie, przede wszystkim dla wprowadzenia pożądanych genów z egzotycznych ziemniaków 24-chromosomowych. Program przewiduje w pierwszym rzędzie poszukiwanie genów determinujących podwyższenie zawartości skrobi w obrębie serii *Commersoniana* i genów determinujących podwyższenie poziomu odporności na zarazę w obrębie *Solanum verrucosum*. Zamierzamy wymienione gatunki krzyżować między sobą i z odpowiednio dobranymi haploidami *S. tuberosum*, a po uzyskaniu mieszańców o odpowiedniej wydajności — podwojenie liczby chromosomów u ich potomstwa. W związku z tym programem interesujące jest doniesienie Abdalli (1970), który w F<sub>2</sub> pochodzącym z krzyżowania *S. verrucosum* × haploid *S. tuberosum* uzyskał osobniki przekraczające plonem bulw wyjściowego haploida, który z kolei pod względem plonności bliski był odmian uprawnych.

Równocześnie zamierzamy wśród ziemniaków 24-chromosomowych wyodrębnić formy samopłodne i formy wcześniej zakwitające, pierwsze mogą ułatwić syntezę na poziomie 24-chromosomowym, a drugie mogą się okazać generalnie przydatne przy syntezie materiałów wyjściowych we wszystkich tych wypadkach, gdy konieczne jest możliwie szybkie uzyskiwanie kolejnych generacji.

#### *Indukowanie mutantów*

Liczba publikacji dotyczących indukowania mutantów u roślin uprawnych dla celów hodowlanych jest ogromna, jest również szereg doniesień o uzyskiwaniu korzystnych mutantów u ziemniaka. Autorowi nie są znane przypadki wyhodowania nowej odmiany ziemniaka w wyniku stosowania środków mutagennych. Jeśli brak dotąd bezpośrednich dowodów na to, że indukowanie mutacji pozwala na uzyskanie ulepszonych odmian, nie przesądza to celowości stosowania tej metody, a może wskazywać jedynie, że nie było jeszcze dość czasu na ukazanie się takich odmian. Z dotychczasowych prac ośrodków mających poważniejsze doświadczenie w zakresie indukowania mutacji u roślin zdają się wynikać wnioski następujące:

1. Stosowanie środków mutagennych zwiększa genetyczną zmienność organizmów m. in. pod względem pożądanych właściwości, stwarza zatem nowe możliwości dla selekcji.

2. Uzyskiwanie pożądanych mutantów nie jest ani łatwe, ani szybkie i jeśli tylko istnieje wystarczająca zmienność genetyczna w materiale, szybszy postęp w hodowli można uzyskać na drodze krzyżowania i selekcji, aniżeli w oparciu o indukowanie mutacji.



3. Największe znaczenie praktyczne będą miały zapewne różne drobne mutacje, które są w materiale hodowlanym praktycznie nie do zidentyfikowania, a stąd, jeśli z materiału traktowanego środkiem mutagennym wyselekcjonuje się nową odmianę, trudno będzie powiedzieć czy wartość swą zawdzięcza ona indukowaniu mutacji, czy też szczególnie korzystnej rekombinacji genów.

Przy aktualnym stanie syntezy materiałów wyjściowych wydaje się, że zmienność genetyczna pod względem poszukiwanych właściwości jest jeszcze tak duża, że stosowanie środków mutagennych nie jest celowe. Równocześnie sądzimy, że za kilka lat, przynajmniej przy niektórych kierunkach syntezy, warto będzie próbować indukowania mutacji, z tym że nie będziemy liczyć na wyodrębnienie pożądanych zmutowanych genów, a raczej na zwiększenie szans dalszego postępu w selekcji poprzez zwiększenie genetycznej zmienności materiału w wyniku stosowania środka mutagennego.

Zamierzamy stosować środki mutagenne zarówno w materiałach prowadzonych na poziomie 48-, jak i 24-chromosomowym, skoro bowiem do hodowlanego wykorzystania znacznie łatwiejsze są mutanty dominujące, jest mało istotne na jakim poziomie ploidalności zostaną one wywołane, a nawet materiał 48-chromosomowy, posiadający po 4 homologiczne chromosomy, może być korzystniejszy, gdyż zapewne mniej będzie cierpiać od recesywnych mutacji letalnych.

#### *„Opisowe”, „fizjologiczne” i „biometryczne” podejście przy syntezie materiałów wyjściowych*

Terminy w tytule ujęliśmy w cudzysłów; nadajemy im bowiem swobodną treść. Przez podejście opisowe rozumiemy bezpośrednie określanie interesującej nas właściwości, niezależnie od tego czy właściwość dotyczy morfologii (kształt, wielkość bulw itp.), czy odporności na choroby, czy zawartości określonych składników chemicznych.

Przez podejście fizjologiczne rozumiemy poszukiwanie czynników sprawczych poszczególnych interesujących nas właściwości w oparciu o znajomość fizjologii rośliny. Może tu być np. zaliczone poszukiwanie form wczesnych polegające na poszukiwaniu form o szybszym metabolizmie lub poszukiwanie form plenniejszych w oparciu o poszukiwanie form posiadających liście o większej fotosyntetycznej aktywności.

Przez podejście biometryczne rozumiemy poszukiwanie ulepszonych metod syntezy w oparciu o analizę zmienności. Może ona dać interesujące wskazówki np. odnośnie optymalnej wielkości poletek doświadczalnych, celowości przeprowadzania równoległego doświadczenia w kilku miejscowościach, odnośnie pożądanej wielkości analizowanych populacji itp.

**Podejście opisowe.** W dotychczasowych pracach zadowalaliśmy się w zasadzie takim podejściem, jako technicznie najprostszym, a umożliwiającym bezpośrednią ocenę postępu. Przy tym podejściu to umożliwia również formułowanie nieco bardziej skomplikowanych programów hodowlanych, np. liczymy na uzyskanie ziemniaków plenniejszych przez połączenie 2 właściwości: wczesności tuberyzacji i odporności na zarazę, wydaje nam się bowiem, że potencjalne możliwości plonowania obecnie uprawianych odmian średniowczesnych są ograniczane przede wszystkim przez straty pod koniec wegetacji powodowane przez zarazę.

**Podejście fizjologiczne.** Przy syntezie materiałów wyjściowych jest ono chyba obecnie najpełniej stosowane przy próbach uzyskania ziemniaków odporniejszych na mechaniczne uszkodzenia (Jastrzębski i Werner, 1971). Wydaje się, że szczególnie pożądane byłoby zastosowanie tego podejścia w następujących dwóch dalszych kierunkach:

1. Szukanie elementów dziedzicznego zróżnicowania aktywności fotosyntetycznej rośliny, przy czym do pomyslenia są tu np. takie elementy, jak wydajność asymilacyjna tkanki liściowej, długotrwałość aktywności fotosyntetycznej liścia, struktura części nadziemnych na plantacjach sprzyjająca maksymalnej fotosyntezie itp.

2. Szukanie biochemicznego podłoża odporności roślin na wirusy i próba uzyskania na tej drodze wskazówek dotyczących właściwych dróg podejścia przy syntezie ziemniaków o możliwie pełnej odporności na wirusy.

Pierwszy z wymienionych kierunków działania nie został jeszcze podjęty, natomiast prowadzimy pierwsze próby prowadzenia prac w kierunku drugim.

**Biometryczne podejście.** Przy syntezie materiałów wyjściowych zaczynamy je stosować m. in. badając:

- a) zmienność fenotypową,
- b) odziedziczalność skrobiowości, wczesności i niektórych cech towarzyszących,
- c) korelacje między cechami,
- d) efektywność określonych systemów selekcji (Świeżyński, 1968, 1971<sup>c</sup>).

Nie ulega wątpliwości, że szersze stosowanie metod biometrycznych w naszych pracach mogłoby się przyczynić do znacznego wzrostu ich efektywności, ale prace te muszą być prowadzone w oparciu o charakteryzowanie konkretnych materiałów takich, jakie są na bieżąco opracowywane i konieczne jest dobranie takich metod analizy, aby na bieżąco

dawały wskazówki odnośnie optymalizacji dalszych etapów pracy. Pożądane jest przy tym, by w jak najszerszym zakresie mogły się one opierać o wyniki uzyskiwane w trakcie syntezy bez konieczności przeprowadzania specjalnych, na ogół bardzo kosztownych doświadczeń.

W powyższych rozważaniach starałem się wykazać, że obecnie ciągle jeszcze synteza materiałów wyjściowych realizowana jest na ogół za pomocą bardzo prostych metod, jest jednak widoczne, że w miarę rozwoju tych prac konieczne będzie coraz szersze stosowanie metod, które pozwalają głębiej wniknąć w fizjologię rośliny oraz takich, które potrafią pełniej scharakteryzować zmienność opracowywanych materiałów i wyciągnąć stąd wnioski dotyczące bardziej prawidłowego sposobu ich prowadzenia.

### *Przekazywanie materiałów wyjściowych placówkom hodującym przez placówki prowadzące syntezę*

Według obecnie przyjętych zasad uzyskane przez poszczególne pracownie obiecujące klony są przez nie badane przez 1—2 lata w mikrodoświadczeniach, następnie są przez 1 rok badane w tzw. doświadczeniach międzystacyjnych, prowadzonych w 3 punktach, w każdym punkcie 3 powtórzenia  $\times$  2 terminy sprzętu  $\times$  8-krzakowe poletka. Wyjątkowo obiecujące rody bywają oferowane przed przejściem doświadczeń międzystacyjnych.

Hodowcy wielokrotnie wypowiadali pogląd, że ten system badania może nie być wystarczający, a w szczególności byłoby pożądane gromadzenie informacji o potomstwie rodów oferowanych w charakterze materiałów wyjściowych. Zagadnienie jest złożone. Można chyba uważać za jedną z zasad w hodowli ziemniaka, że najpierw trzeba wykonać krzyżówki próbne, a później dopiero celowe jest prowadzić w większej ilości materiały hodowlane z najlepszych populacji. Jest do pomyślenia, że inna placówka prowadziła by krzyżówki próbne, a inna krzyżówki masowe. W każdym razie wydaje się, że takie próbne krzyżówki nie powinny mieć na celu ogólnej oceny partnerów, a winny typować określone kombinacje form rodzicielskich i to w ścisłym powiązaniu z kierunkiem hodowli i koncepcją hodowlaną (Świeżyński, 1971<sup>a</sup>). Wprowadzenie tego systemu i przekazywanie hodowcom zaleceń odnośnie optymalnych kombinacji form rodzicielskich przerzuciłoby na placówki prowadzące syntezę dużą część zadań właściwej hodowli i spowodowałoby kilkuletnie opóźnienie w informowaniu hodowców o wartościowych formach.

Takie opóźnienie nie będzie groźne, jeśli postęp w syntezie materiałów wyjściowych będzie powolny. Jeśli jednak postęp w syntezie będzie szybki, tzn. co roku będą przygotowywane materiały o coraz większej

wartości, jest oczywiste, że hodowca, który wcześniej te materiały dostanie będzie miał większe szanse niż hodowca, który będzie czekał na ich wykorzystanie aż zostaną dokładnie sprawdzone.

Dlatego jest możliwe, jeśli praca w zakresie syntezy będzie przebiegać pomyślnie, że hodowcy w przyszłości nie będą chcieli zadowalać się otrzymywaniem materiałów z syntezy dopiero na etapie „materiał wyjściowy“, a mogą interesować się tymi materiałami już na wcześniejszych etapach. Z pierwszymi sygnałami tego rodzaju podejścia już się spotkaliśmy.

Jest przyjęta, w minimalnym dotychczas zakresie wykorzystywana zasada, że hodowcy mają prawo wglądu do dokumentacji syntezy materiałów wyjściowych i wytypowane przez nich materiały muszą im być udostępnione w najbliższym terminie nie kolidującym z przebiegiem syntezy. Może to ułatwić wcześniejsze wykorzystywanie przez hodowców najbardziej ich interesujących materiałów.

### Uwagi końcowe

Przedstawiono niektóre zagadnienia, które muszą być rozwiązywane przy doskonaleniu ogólnej koncepcji syntezy materiałów wyjściowych dla hodowli ziemniaka. Z przedstawionych rozważań widać, jak złożona staje się synteza materiałów wyjściowych. W coraz szerszym zakresie musi ona sięgać do skomplikowanych metod pracy w zakresie biochemii, fizjologii, biometrii i in. Wymaga to oczywiście angażowania znacznych środków. Wydaje się, że znaczenie ziemniaka dla naszej gospodarki w pełni to uzasadnia, musimy sobie jednak uświadamiać, że środki te będą tym lepiej wykorzystane, im lepsza będzie koncepcja pracy, im wcześniej uzyskane i im pełniejsze będą wyniki i im wcześniej i właściwiej zostaną one przez hodowców wykorzystane.

Należy podkreślić, że hodowla ziemniaka dopiero w ostatnich latach zaczyna się rozwijać w oparciu o poważniejszy aparat badań pomocniczych. W pracach tych trudno oprzeć się na doświadczeniach zgromadzonych przy hodowli innych roślin, ze względu na specyfikę hodowli ziemniaka, jako rośliny jednorocznej, rozmnażanej wegetatywnie. Dlatego szczególnie potrzebna jest ciągła analiza prawidłowości kierunków działania.

### LITERATURA

- Abdalla M. M. F. (1970) „Inbreeding, heterosis, fertility, plasmon differentiation and *Phytophthora* resistance in *Solanum verrucosum* Schlecht., and some interspecific crosses in *Solanum*”, Dis., Wageningen.
- Jastrzębski K. i Werner, E. (1971): „Ziemniaki odporne na mechaniczne uszkodzenia”, Zesz. Probl. Post. N. Roln., 118 (w druku).

Houghas R. W. i Peloquin S. I. (1958): „The potential of potato haploids in breeding and genetic research” *Am. Potato J.*, **35**, 701—707.

Roguski K. (1971): „Problemy Hodowli Ziemniaka” *Zesz. Probl. Post. N. Roln.*, **118** PWN Warszawa (w druku).

Swieżyński K. M. (1968): „Field production of first year potato seedlings” *Eur. Potato J.*, **11**, 141—149.

Swieżyński K. M. (1971<sup>a</sup>): „Problem specjalizacji w hodowli ziemniaka”. *Biul. I. Ziem.* (w druku).

Swieżyński K. M. (1971<sup>b</sup>): „Ogólny schemat syntezy materiałów wyjściowych dla hodowli ziemniaka”, *Zesz. Probl. Post. N. Roln.*, **118** (w druku).

Swieżyński K. M. (1971<sup>c</sup>): „Porównanie kryteriów stosowanych przy selekcji ziemniaków wysokoskrobiowych”, *Ziemniak* (w druku).