

STEFAN MALEPSZY
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

KIERUNKI W GENETYCE I HODOWLI ROŚLIN, KTÓRYCH REALIZACJA POWINNA SPRZYJAĆ ROZWOJOWI NOWOCZESNEJ PRODUKCJI ROLNICZEJ

Genetyka i hodowla roślin są dyscyplinami, które zwykle się pojmować jako bezpośrednio odpowiedzialne za tak zwany postęp biologiczny. Czas przyniósł niesłychany rozwój przede wszystkim genetyki, ale jednocześnie szczególnie ostro wykazał współzależność współczesnego postępu w tym zakresie od współdziałania z wieloma innymi dyscyplinami, przede wszystkim fizjologią i biochemią. Rozwój genetyki dał również podstawy do powstania nowej dziedziny praktycznej, nazwanej biotechnologią.

Sytuację bieżącą w zakresie genetyki i hodowli roślin można rozpatrywać na tle ogólnej sytuacji nauki lub w kontekście oceny stopnia zgodności kierunków badawczych z potrzebami rozwijającego się rolnictwa. Model produkcji roślinnej obrany przez świat to tzw. rolnictwo proekologiczne, charakteryzujące się stosowaniem technologii produkcji możliwie najmniej uciążliwych dla szeroko pojętego środowiska. Sądzę, że ten model produkcji stanie się również obowiązujący w naszym rolnictwie, gdyż proekologiczność jest w naszym społeczeństwie coraz szerzej aprobowana. Oznacza to takie rozwiązania, które dają redukcję nakładów energetycznych na stosowanie ochrony roślin przed chorobami i szkodnikami, nawożenie, siew, przechowywanie itd. Nauka powinna więc stworzyć możliwości poszczególnych rozwiązań i dać rośliny o takich właściwościach, które byłyby przydatne w hodowli.

Aby uzyskać oczekiwany efekt z prac badawczych, należy: (a) postawić odpowiednie zadania do rozwiązania przez naukę, (b) stworzyć możliwości wykonania tych zadań. Niestety w zakresie zadań postawionych nauce istnieje wiele niejasności. Komitet Fizjologii, Genetyki i Hodowli Roślin PAN w 1991 roku bardzo powierzchownie ustosunkował się do dwóch podstawowych spraw: wytyczenia kierunków badań oraz wskazania zespołów, których prace są na wysokim poziomie merytorycznym i metodologicznym. Wywołało to dwa efekty: (a) Komitet Badań Naukowych (KBN) w swoich działaniach dotyczących oceny zespołów i tematyki nie miał pomocnych wskazań samego środowiska. (b) Jedyłą oceną była ocena KBN, dokonana na podstawie dokładnie ustalonych kryteriów merytorycznych. Ocena ta była podstawą do ustalenia wysokości finansowania badań statutowych, tzn. tej problematyki, którą zespoły prowadziły do 1990 roku w ramach wówczas obowiązujących systemów organizacji badań. Główną różnicą było to, że czyniły to już indywidualnie bez istnienia więzi kooperacyjnych i tak jest do dzisiaj. Systemu wytworzenia takich więzi nie można było również oczekiwać po systemie grantów autorskich, a system grantów zamawianych nie został uruchomiony i, biorąc pod uwagę wyżej wspomniany brak informacji, można sądzić, że uczyniono rozsądnie.

Na sytuację tę nałożyło się jednak ogromne ograniczenie środków finansowych na badania, co wymusiło redukcję zatrudnienia i nakładów bez jasno sprecyzowanych kryteriów. Tyle może najkrócej na temat zaszłości.

Konieczność określenia obszarów badań z zakresu genetyki i hodowli roślin jest oczywista – jeżeli myśleć o rozwoju nowoczesnego rolnictwa, szczególnie w kontekście ogromnego ograniczenia środków na działalność sfery budżetowej. Nic nie wskazuje, aby szybko pojawiły się inne niż budżet możliwości finansowania badań. Nazwanie tych obszarów wcale nie musi oznaczać zaniechania problematyki, która w nich się nie znajdzie.

Sformułowane poniżej obszary badań zostały określone na podstawie przyjętych następujących trzech założeń głównych, które oddziałują lub w krótkim czasie będą oddziaływać na polskie rolnictwo. Są to: (1) podporządkowanie technologii produkcji wymogom ochrony środowiska, (2) konfrontacja technologiczna z rolnictwem EWG z jednej strony i byłego ZSRR z drugiej, (3) rozwój sposobów wytwarzania opartych na biotechnologii. Nie są to propozycje dla całej genetyki rozumianej jako dyscyplina podstawowa, ale tej jej części, która jest blisko hodowli lub biotechnologii. Obszary te można nazwać następująco:

I. Genetyka roślin:

- genetyczne podstawy tworzenia roślin uprawnych o obniżonych wymaganiach pokarmowych,
- genetyczne podstawy regulacji procesu fotosyntezy i symbioz,
- genetyczne podstawy odporności roślin na czynniki stresowe,
- rozwijanie systemów molekularnych markerów związanych z identyfikacją cech ważnych z punktu widzenia hodowli roślin,
- wykorzystanie inżynierii genetycznej w genetycznym konstruowaniu organizmów.

II. Hodowla roślin – główne kierunki i doskonalenie metod hodowlanych w zakresie:

- odporności na stesy biotyczne i abiotyczne,
- uzyskania form wykorzystywanych w hodowli heterozyjnej i rozwój hodowli heterozyjnej,
- wysokiej jakości plonu i zwiększonej wartości odżywczej roślin,
- opracowania nowoczesnych programów hodowli związanych ze zwiększeniem efektywności selekcji.

Do niedawna obowiązywała w produkcji roślinnej główna zasada, którą można określić – maksymalizacja wysokości plonu za wszelką cenę, między innymi przy bardzo wysokim nawożeniu. W wyniku tego hodowla tworzyła odmiany zdolne do wytrzymania wysokiego nawożenia. Obecnie powstało zapotrzebowanie na odmiany produkujące ekonomicznie, tzn. wytwarzające wysoki plon przy możliwie najniższym nawożeniu. Wymaga to poznania współzależności pomiędzy genotypem a procesami fizjologicznymi, głównie z zakresu mineralnego żywienia, a szczególnie genetycznych uwarunkowań wielu cech systemu korzeniowego. Z pewnością należy

tutaj zaliczyć również poznanie genetycznych uwarunkowań oszczędnej gospodarki wodnej.

Procesy fotosyntezy i symbiozy są naturalnie występujące w świecie roślinnym o kluczowym znaczeniu dla produkcji biomasy. Świat roślin jest silnie zróżnicowany w wielu szczegółach przebiegu tych procesów, a uwarunkowania genetyczne tych różnic słabo poznane. Chodzi zarówno o sam proces fotosyntezy, jak i procesy związane z redystrybucją asymilatów w ontogenezie. Ich wyjaśnienie stworzyłoby szansę wytworzenia roślin charakteryzujących się zwiększonym potencjałem tworzenia biomasy przez wzrost sprawności przebiegu poszczególnych etapów fotosyntezy oraz późniejszego „gospodarowania” wytworzonymi zasobami. Zakres procesów symbiozy jest bardzo szeroki, ich rola dla różnych gatunków zmienna. Zainteresowanie nimi wynika przede wszystkim z możliwości oszczędności energetycznych i zmniejszenia szkodliwości dla środowiska powstających na skutek wiązania wolnego azotu atmosferycznego.

Stresy biotyczne i abiotyczne należą do czynników bardzo silnie ograniczających produkcję rolniczą. Wynika z tego konieczność ochrony roślin uprawnych. Istnieją dwa zasadnicze kierunki takiej ochrony – biologiczny i sztuczny (głównie chemiczny). Pierwszy z nich jest najbardziej racjonalny i naturalny i polega na wytworzeniu roślin odpornych lub tolerancyjnych.

Jednym z bardzo ważnych czynników wpływających na szybkość i efektywność selekcji jest precyzyjne ustalenie statusu genetycznego pojedynków. Do niedawna próbowano wykorzystać do tego izoenzymy i różne sprzężenia. Biologia molekularna rozwinęła technikę RFLP umożliwiającą bardzo szybkie i jednoznaczne określenie statusu genetycznego każdego osobnika. Metoda ta służy również do sporządzania map molekularnych i, najogólniej rzecz ujmując, ustala się za jej pomocą rzeczywistą pozycję genów.

Biologia molekularna rozwinęła również metody izolacji genów, wprowadzania w nich ściśle określonych zmian powodujących zamierzone efekty we właściwościach roślin i wprowadzenia takich genów do dowolnych biorców. W ten sposób genetyka stosowana weszła w okres konstruowania organizmów. Geny mogą być przenoszone pomiędzy organizmami bez względu na ich stopień pokrewieństwa lub też można tworzyć geny o ściśle określonych właściwościach, zsyntetyzowane w warunkach laboratoryjnych.

Przedstawione w punkcie I główne kierunki hodowli oraz rozwijane metody dotyczą w części tych zagadnień, które poruszono w punkcie II, i sądzę, że nie wymagają one dodatkowego omawiania. Bardzo ważne jest podnoszenie jakości plonu zarówno w zakresie wyrównania, zdrowotności itd., jak też pod względem zwiększonej zawartości określonych składników.

Czy wykorzystanie pokazanych wyżej zadań ogólnych jest realne i po spełnieniu jakich warunków? Oczywiście, oprócz finansowych muszą również zaistnieć i organizacyjne, a w nich rozwiązane problemy kształcenia młodej kadry, przede wszystkim doktorów. Zadania te mogłyby być również wykonywane w ramach pozostałych funduszy na współpracę naukową z krajami Wspólnoty Europejskiej.

W zakresie rozwiązań organizacyjnych jest bardzo dużo rezerw dotyczących

wzrostu efektywności badań. Wyzwolenie tych rezerw może nastąpić tylko wtedy, kiedy wprowadzone zostaną takie mechanizmy w sferze finansowania prac, które wyzwolą ten potencjał. Od trzech lat nauka tkwi jednak w sytuacji, stymulującej działania odwrotne. Pożądany efekt można osiągnąć uruchamiając programy tzw. grantów zamawianych oraz dając preferencję pakietom – wszystko w ramach KBN, czyli bez potrzeby kolejnych zmian strukturalnych w sferze organizacji instytucji finansujących badania. W rozwijaniu nowoczesnych technik, głównie molekularnych, najistotniejsze jest wywołanie współpracy pomiędzy zespołami pracującymi dotychczas na mikroorganizmach z zespołami genetyków zajmujących się roślinami uprawnymi.

Genetyka roślin jest reprezentowana we wszystkich trzech sektorach: instytucjach resortowych, PAN, szkołach wyższych. Znajduje się w programach kształcenia w zasadzie wszystkich kierunków roślinnych akademii rolniczych, natomiast na uniwersytetach jest częścią (zwykle niewielką) genetyki ogólnej.

Istnieje paląca potrzeba integracji badań z zakresu genetyki zarówno z już wspomnianymi dyscyplinami nauk biologicznych, jak i wewnątrz samej genetyki (np. genetyki klasycznej i molekularnej). Potrzeby te wynikają z przesłanek racjonalnych oraz tendencji światowych. Pewna grupa genetyków molekularnych mikroorganizmów mogłaby przejść do pracy nad roślinami, rozpoczynając współpracę z genetykami roślin. Niezbędne jest zintensyfikowanie staży naukowych polegających na realizacji określonego zadania badawczego, przede wszystkim krajowych, potem zagranicznych, upatrując w nich istotną rezerwę utrzymania dobrego poziomu badań. Studia doktoranckie muszą być odbiurokratyzowane (pozbawione sztywnej formuły powoływania grupy – czyli indywidualne), z minimalnym kształceniem formalnym, nastawione na maksymalnie intensywną pracę eksperymentalną. Studia te powinny się przede wszystkim odbywać w wytypowanych ośrodkach.

System kształcenia magisterskiego powinien polegać na: (1) dawaniu szerokiej możliwości wyboru przedmiotów specjalistycznych, (2) wykonaniu prac dyplomowych będących częścią programu badawczego, (3) edukacji w szkołach wyższych powiązanej z wykorzystaniem dobrych jednostek badawczych spoza MEN i zapewnieniu ruchliwości magistrantów wewnątrz uczelni bez ograniczeń wydziałowych i katedralnych.

Sposoby osiągnięcia celów mogą polegać na: (1) jasnym określeniu przez KBN obszarów koncentracji badań i zasad preferencji, (2) wprowadzeniu zasady oceny i przyznawania środków na działalność statutową stosownie do jakości zespołu badawczego, a nie instytutu czy wydziału (dotychczasowa ogólnikowość oceny była obciążona zbyt dużym błędem i spowodowała zagubienie kryterium jakościowego), (3) wydzieleniu specjalnych funduszy na finansowanie krajowych staży, (4) wprowadzeniu zasady przeprowadzenia semestru zajęć w szkole wyższej (w reprezentowanej przez zainteresowaną osobę dyscyplinie) jako jednego z warunków przy ubieganiu się o stopień doktora habilitowanego, (5) wydzieleniu środków finansowych przeznaczonych nastudia doktoranckie indywidualnych osób i rozdzielenie ich na zasadzie konkursu (może to robić np. KBN), (6) przyznawaniu określonych

preferencji takim projektom, których wykonanie zakłada współpracę różnych grup badawczych krajowych i krajowych z zagranicznymi.

Bardzo ważne jest stworzenie ostatecznej wizji funkcjonowania nauk rolniczych oraz doprowadzenie do sytuacji, w której aktywność nie będąca nauką nie będzie mogła być finansowana z funduszy przeznaczonych na naukę – jest ich po prostu i tak za mało. W zakresie obszaru, o którym piszę, ciągle tak nie jest, a sędzę, że podobnie jest w innych obszarach.