

Bassalik-Chabielska, Ludmiła

Sprawozdanie z działalności TNW : Sprawozdania z działalności wydziałów TNW : Wydział IV nauk biologicznych : Streszczenia : Interdyscyplinarność w rozwiązywaniu problemów naukowych

Rocznik Towarzystwa Naukowego Warszawskiego 47, 53-56

1984

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

kogenami przenoszonymi przez wirusy i uzyskano wiele informacji o kodowanych przez nie białkach. Dzięki tym pracom badania nad molekularnym podłożem procesów nowotworowych wydają się wchodzić obecnie w decydującą fazę.

W doświadczeniach nad izolacją onkogenów (a także genów o rozmaitych innych funkcjach) „obcy” DNA wprowadza się do hodowanych *in vitro* komórek, powodując ich genetyczną modyfikację. Znacznie bardziej spektakularne są doświadczenia, w których geny wprowadzane są do komórek jajowych ssaków, w wyniku czego uzyskuje się genetycznie zmodyfikowane całe organizmy. Jedną z najgłośniejszych prac tego typu, wykonana w końcu 1982 r. polegała na wprowadzeniu do zapłodnionych komórek jajowych myszy genu kodującego hormon wzrostu u szczura. Gen ten poprzednio wyodrębniono i namnożono w komórkach bakterii. Do komórek jajowych myszy wprowadzono metodą mikroiniekcji porcję DNA zawierającą po około 600 kopii genu. Zoperowane komórki implantowano do macic odpowiednio przygotowanych hormonalnie samic myszy. Zakładano, że przynajmniej niektóre z kopii genów zostaną włączone do chromosomów myszy i będą ulegały ekspresji. Założenie to okazało się słuszne. Spośród 21 myszy, które otrzymano z poddanych zabiegowi komórek jajowych, u 7 stwierdzono obecność w chromosomach przynajmniej jednej kopii wprowadzonego genu. U jednego z osobników włączonych do chromosomów zostało aż 20 kopii genu. Osobnik ten miał niemal 1000-krotnie podwyższony poziom hormonu wzrostu we krwi i był dwukrotnie większy od myszy normalnych.

Wynik przedstawionego tu doświadczenia, a także wyniki innych doświadczeń nad wprowadzaniem określonych genów do komórek jajowych ssaków świadczą o tym, że zastosowanie inżynierii genetycznej w odniesieniu do zwierząt (a także człowieka) jest w pełni realne. Trudno obecnie ocenić, czy będzie ona miała większe znaczenie praktyczne, aczkolwiek można sobie wyobrazić jej zastosowanie w celu uzyskania nowych odmian zwierząt hodowlanych, a nawet w celu leczenia uwarunkowanych genetycznie chorób. Można natomiast mieć pewność, że metody inżynierii genetycznej pozwolą w niedługim czasie na rozwiązanie wielu dotychczas nie rozwiązanych problemów, takich jak zagadnienie regulacji działania genów u wyższych organizmów, różnicowania się komórek itp.

Ludmiła Bassalik-Chabielska

INTERDYSCYPLINARNOŚĆ W ROZWIĄZYWANIU PROBLEMÓW NAUKOWYCH

Termin **badania interdyscyplinarne** oznacza obecnie równoczesne, skoordynowane i stale skoordynowane badania, wykonywane przez spec-

jalistów w różnych podstawowych dziedzinach, pracujących wspólnie i wspólnie wytwarzających urządzenia, raporty, doniesienia, opracowania i plany. Badania interdyscyplinarne tak są ze sobą sprzężone, że trudno z nich wyodrębnić wkład poszczególnych specjalistów. W swym najszerszym i najtrudniejszym do realizacji sensie badania interdyscyplinarne powodują współdziałanie nie związanych ze sobą dyscyplin, jak np. nauk przyrodniczych czy rolniczych z naukami humanistycznymi, np. socjologią, prawem, ekonomią itp.

Badania interdyscyplinarne różnią się od wielodyscyplinarnych tym, że te ostatnie mogą być podejmowane przez specjalistów w różnych gałęziach wiedzy, lecz pracujących oddzielnie, bez wspólnego programu i bez stałego wzajemnego konsultowania się. Badania wielodyscyplinarne starają się wyjaśnić różne aspekty tego samego głównego zagadnienia. Wyniki badań wielodyscyplinarnych mogą być scalane przez jednego z wykonawców lub przez kogoś z zewnątrz. W praktyce to scalanie jest najczęściej powierzchowne i nie dochodzi do poziomu wymaganego w badaniach interdyscyplinarnych.

Badania interdyscyplinarne są obecnie niezbędne. Technologia, którą współczesny człowiek posługuje się w ogromnym wymiarze, uświadociła, że świat zbudowany jest z nieskończonej ilości złożonych i pozostających we wzajemnej zależności składników i procesów. Zmiany w sposobie wykorzystywania zasobów energetycznych i surowcowych, w sposobie komunikowania się, w zapewnieniu opieki zdrowotnej lub podróżowania wywierają na społeczeństwo wpływ trudny do przewidzenia. W celu przeciwdziałania wpływowi niekorzystnym, np. niszczeniu środowiska, muszą być prowadzone badania interdyscyplinarne obejmujące swym zasięgiem większą różnorodność czynników społecznych i technologicznych niż brane pod uwagę w przeszłości. Integracja wyników tych badań może być dokonana tylko dzięki współdziałaniu utalentowanych specjalistów w różnych gałęziach wiedzy.

Międzynarodowa interdyscyplinarna współpraca naukowa należy w dobie obecnej do najbardziej cywilizowanych aspektów życia. Zanim jakkolwiek instytucja, uczelnia czy instytut zaangażuje się w badania interdyscyplinarne, musi spełniać pewne wymagania. Do najważniejszych należą: szeroki zasięg i wysoka jakość wiedzy pozwalającej na zaatakowanie szeregu kluczowych aspektów dużego problemu. Potencjał badawczy każdej dyscypliny biorącej udział w badaniu interdyscyplinarnym powinien być wystarczający do uwzględnienia wszystkich, nawet drobnych, ale niezbędnych do rozwiązania zagadnień. Wyniki pracy tych dyscyplin muszą być w sposób ciągły, zwięzły, zgodny i logiczny integrowane i wyważane, tak aby na bieżąco informowały one o całości rozwiązywanego problemu.

Najbardziej uciążliwym i długotrwałym procesem jest narastanie porozumiewania się między naukowcami. Jego zahamowanie zmienia

badania interdyscyplinarne w wielodyscyplinarne. Człowiek rodzi się jako jednostka interdyscyplinarna lub „niedyscyplinarna”, następnie przez wiele lat staje się coraz węższym specjalistą. W ostatnich latach mamy do czynienia z eksplozją specjalizacji. Podejście naukowców do zagadnień jest coraz bardziej specjalistyczne, jednokierunkowe. Odwrócenie w umysłach ludzi tego podejścia nie jest łatwe. Powodzenie badań interdyscyplinarnych zależy zaś od współdziałania i porozumiewania się uczestników. Obowiązkiem kierującego badaniami jest czuwanie nad tym procesem oraz kontrola efektywności ich wkładu naukowego. Obowiązkiem kierującego jest również planowanie, opracowywanie i udział w ocenie wyników. Pełnej oceny dokonują specjaliści poszczególnych dyscyplin, znawcy zagadnień całościowych i odbiorcy wyników. Znawcy zagadnień całościowych oceniając wyniki powinni przede wszystkim zwrócić uwagę na osiągnięcie równowagi między specjalnościami biorącymi udział w badaniach interdyscyplinarnych i starać się nie dopuścić do zepchnięcia niektórych specjalności na pozycje obywateli drugiej kategorii. Odbiorcy wyników powinni zwrócić uwagę na to, czy badania postępują w kierunku rozwiązania głównego problemu, który nie musi być ich problemem aktualnym. Zadaniem inicjatorów badań interdyscyplinarnych jest zabezpieczenie możliwości rozwiązywania zagadnień przyszłościowych i unikania tych, które mają w krótkim czasie rozwiązać zadania praktyczne.

Inicjatorzy badań muszą się liczyć z koniecznością podejmowania ryzyka naukowego. Wszystkie badania naukowe wymagają poznawania niepoznanego, nowego. Fizycy, chemicy, lekarze i inżynierowie płacili i płacą swoim zdrowiem i życiem za zdobycie nowej wiedzy. Posiadają oni świadomość podjętego ryzyka. Zabezpieczenie się przed niebezpieczeństwem możliwe jest dopiero po przeprowadzeniu odpowiednich badań. Poza ryzykiem fizycznym, z którym nie zawsze naukowiec ma do czynienia, każdy jest wystawiony na bardziej subtelne, ale stale mu towarzyszące ryzyko myśli. Czy jego doświadczenia dadzą wyniki? Jeżeli tak, to czy zostaną opublikowane i czy w dobrym czasopiśmie? Czy jego publikacja będzie zauważona i czy będzie cytowana dość często będąc dowodem jego prac? Względnie czy jego badania nie będą zbyt wybiegające naprzód i w związku z tym czy nie zostaną odrzucone przez już ustaloną i powszechnie akceptowaną wiedzę? Największym ryzykiem wszystkich badań jest utrata priorytetu. Inni mogą uzyskać wyniki wcześniej i wcześniej je opublikować. Jednakże badania naukowe są grą na loterii. Im więcej w nie zainwestujemy, tym większą mamy szansę sukcesu.

Na zakończenie należy podkreślić, że badania interdyscyplinarne, tak zresztą jak w ogóle nauka, nie powinny być pozbawione humoru. W nauce, tak jak prawdopodobnie i na innych polach ludzkiej aktywności, można odróżnić wywoływanie humoru i dostrzeganie humoru.

Humor dla naukowca jest jego klapą bezpieczeństwa, która utrzymuje go intelektualnie otwartym. Bardzo często, żeby zobaczyć, że coś jest śmieszne, potrzebna jest głęboka wiedza.

Wykorzystano piśmiennictwo

1. Baker F.W.G., 1982: *A century of international interdisciplinary co-operation*. „Interdisciplinary Science Reviews”, 7: 270—282.
2. Kohn A., 1982: *Humour. The interdisciplinary denominator in science*, ibid., 7: 309—322.
3. Michaelis A.R., 1981: *The risks of science* ibid., 6: 185—186.
4. Nilles J.M., 1976: *Interdisciplinary research nad the American University*, ibid., 1: 160—166.

Zofia Starck

FIZJOLOGIA PŁONOWANIA A PROBLEMY WYŻYWIENIA

I. Prognozy demograficzne a problemy wyżywienia

Z prognoz demograficznych wynika, że do 2000 r. wzrosnie liczba ludności z 4.10^9 do około $6-7.10^9$, w tym prawie $1,4.10^9$ stanowić będą mieszkańcy Indii. Taki wzrost w postępie geometrycznym przewidywany jest do XXII wieku, w którym zaludnienie ziemi ma wzrosnąć do 12.10^9 , po czym ma nastąpić stagnacja.

W związku z takimi perspektywami nasuwa się pytanie, jak zwiększyć produkcję żywności, aby uniknąć nasilającego się głodu. Już obecnie 60% ludzi cierpi z powodu niedoboru żywności lub deficytu białka. Według obliczeń FAO już w 1985 r. niedobory zbóż konsumpcyjnych w krajach rozwijających się wyniosą około 80 do 100.10^6 t, a w 2000 roku wzrosną do 500.10^6 t. Stwarza to konieczność przeprowadzenia dokładnej analizy perspektyw wzrostu produkcji żywności na całym świecie.

II. Perspektywy wzrostu produkcji żywności

W ostatnich latach wiele uwagi poświęca się nie tylko analizie możliwości wzrostu produkcji rolniczej lecz również opracowywane są metody tzw. niekonwencjonalnej produkcji żywności, co nie jest tematem mego referatu.

Przy rozpatrywaniu perspektyw wzrostu produkcji roślinnej bierze się pod uwagę dość duże możliwości zwiększenia powierzchni pól uprawnych. Należy bowiem podkreślić, że w globalnej produkcji fotosyntetycznej na Ziemi produkcja pól uprawnych stanowi zaledwie ok. 6%. W ostatnim trzyletniu obserwuje się jednak spadek średniej powierzchni pól uprawnych przypadających na jednego mieszkańca Ziemi z 0,24 ha