



## Przełomowe odkrycia i koncepcje po II wojnie światowej

# Immunologia – funkcje układu odpornościowego

Immunologia po wojnie była terenem nie jednego, lecz całego szeregu przełomowych odkryć, które znalazły wiele zastosowań w medycynie, biotechnologii i przemyśle farmaceutycznym oraz w badaniach podstawowych, za co w latach 1951–1996 aż 18 badaczy wyróżniono Nagrodą Nobla. Za przykład może posłużyć otrzymanie i zastosowanie przeciwciał monoklonalnych, które „wstrząsnęły” wieloma gałęziami biologii i medycyny.

Największy powojenny przełom dokonał się w pojmowaniu istoty funkcji układu odpornościowego, mimo że wskutek odsłonięcia jego ogromnej złożoności trudno go zdefiniować. Dlatego, zamiast pełnej nazwy, będę się posługiwał żartobliwie zmodyfikowanym, ale jak sądzę adekwatnym akronimem: UfO. Współcześnie UfO jest postrzegany jako skomplikowany „homeostat” – będący strażnikiem genetycznej niepowtarzalności każdego człowieka, zdolnym do rozpoznawania i monitorowania komórek własnego organizmu – którego rola nie ogranicza się do obrony przed zakażeniem. Doprowadziło to do nowego spojrzenia na przyczyny wielu schorzeń i do wprowadzenia nowatorskich metod leczenia. Jednakże nadzieja, że nowe odkrycia pozwolą wyeliminować choroby zakaźne i nowotworowe, przed którymi UfO powinien nas chronić, oraz te, których sam jest przyczyną (np. alergię), pozostaje niespełniona. Dziedziną medycyny, która po wojnie skorzystała najwięcej na pogłębieniu wiedzy o UfO jest transplantologia, która rozkwitła dzięki odkryciu sposobów omijania bądź osłabiania „bariery immunologicznej”.

Zastanawiając się, które z powojennych koncepcji i odkryć uznać za przełomowe kierowałem się pytaniem, czy przyczyniły się one do wyjaśnienia dwu unikalnych właściwości UfO, od dziesięcioleci drażniących umysły immunologów. Pierwsza polega na niespotykanej wybiórczości, precyzji i swoistości reakcji wynikających ze zdolności do wytwarzania przeciwciał, których różnorodność zdawała się przewyższać liczbę genów zawartych w genomie. Dzięki przeciwciałom, UfO jest w stanie indywidualnie rozpoznać wszystkie możliwe antygeny, którymi mogą być mikroorganizmy i wszelkie substancje, nawet te, które nie występują naturalnie w przyrodzie. Druga właściwość polega na zdolności do odróżniania komórek własnego organizmu i ich wytworów, których UfO wydaje się nie zauważać (toleruje je), od komórek i substancji obcego pochodzenia, które wywołują odpowiedź immunologiczną. Kluczowe znaczenie dla wyjaśnienia tych zagadkowych cech UfO miały następujące powojenne koncepcje i odkrycia.

- „Selekcyjne” teorie powstawania przeciwciał: antygen nie instruuje UfO, lecz z morza różnorodnych, spontanicznie wytwarzanych przeciwciał wyławia pasujące, powodując namnożenie komórek, które je produkują.

- Komórkami odpowiedzialnymi za swoistość reakcji są limfocyty, które są czynnościowo zróżnicowane: limfocyty B, powstające w szpiku kostnym, produkują przeciwciała, a limfocyty T, które powstają w grasicy, wiążą antygeny wyłącznie za pomocą powierzchniowych „chwytników” TCR (T cell receptor), o strukturze przypominającej przeciwciała, lecz kodowanych przez odrębne geny.

- Głównym źródłem różnorodności przeciwciał i chwytników TCR jest somatyczna rearanżacja DNA: geny dla tych białek powstają w limfocytach w wyniku wycinania i łączenia krótkich odcinków DNA, wywodzących się z kilku rodzin „minigenów” kodujących różne fragmenty części wiążącej antygen.

- Każdy organizm posiada niepowtarzalny zestaw genów i białek zwanych głównym układem zgodności tkankowej (ang. MHC), który jest jego immunologicznym „dowodem tożsamości”, umożliwiającym limfocytom T odróżnianie komórek własnych od obcych.

- Limfocyty T posiadają podwójną swoistość: wobec antygeny oraz cząsteczki MHC pełniące rolę swoistego „talerza”, na którym antygeny są „podawane” limfocytom T.

- Zdolność zabijania komórek (np. zakażonych wirusem) oraz regulowanie czynności innych komórek UfO, jest funkcją dwu odrębnych rodzajów limfocytów T: CD8 i CD4; pierwsze z nich rozpoznają antygeny podawane przez cząsteczki MHC obecne na wszystkich komórkach (MHC-I), natomiast drugie – przez cząsteczki MHC obecne tylko na komórkach UfO (MHC-II).

- Zdolność do odróżniania antygenów własnych od obcych jest m.in. wynikiem selekcji niedojrzałych limfocytów T, których chwytniki dopasowane są do cząsteczek MHC w grasicy: selekcja negatywna eliminuje limfocyty zbyt silnie dopasowane (na tym polega centralny mechanizm tolerancji immunologicznej), natomiast limfocyty słabo dopasowane podlegają selekcji pozytywnej, umożliwiającej dojrzewanie limfocytów zdolnych do rozpoznawania obcych antygenów: limfocyty, które nie widzą cząsteczek MHC, popołniają samobójstwo.

- Autoreaktywność limfocytów, które uniknęły negatywnej selekcji jest hamowana przez odrębny rodzaj limfocytów T CD4 (Treg): są one odpowiedzialne za tzw. obwodowy mechanizm tolerancji immunologicznej.

Złożoność powiązań między znanymi i ciągle odkrywanymi elementami UfO, które musiałem tutaj pominąć (np. komórki NK, NKT,  $T_H17$ ,  $T_H1$ ; limfokiny; chemokiny, chwytniki TLR), zadziwia – ucząc pokory i cierpliwości w oczekiwaniu na przełom, który doprowadzi do syntezy cząstkowej wiedzy o tym fascynującym układzie.

PAWEŁ KISIELOW

# Synchrotron w Krakowie

Synchrotron jest potężnym urządzeniem, w którym elektrony przyspieszane są najpierw do bardzo wysokich energii, a potem krążą z prędkością dochodzącą do prędkości światła w pierścieniu o obwodzie kilkudziesięciu, a czasami nawet kilkuset metrów. W każdym punkcie ich toru, gdy tor się zakrzywia, elektrony emitują promieniowanie elektromagnetyczne. Właśnie w celu wytworzenia tego promieniowania budowane są obecnie synchrotrony.



Wnętrze hali synchrotronu w Lund

Promieniowanie synchrotronowe ma bardzo duże natężenie (przewyższające intensywność wszystkich znanych źródeł promieniowania elektromagnetycznego o kilka rzędów wielkości), ma bardzo dobrze skolimowaną wiązkę (wiązka rozchodzi się stycznie do toru elektronów), zawiera fotony o szerokim zakresie energii (od promieniowania w dalekiej podczerwieni do twardego promieniowania rentgenowskiego), posiada wysoki stopień polaryzacji liniowej lub kołowej. Takie własności promieniowania synchrotronowego sprawiają, że przy jego pomocy można wykonać badania i analizy, których praktycznie nie da się przeprowadzić stosując inne źródła. Promieniowanie synchrotronowe ma zastosowanie w badaniach naukowych i technologicznych wielu dziedzin nauki i techniki: w fizyce, chemii, materiałoznawstwie, geologii, mineralogii, biochemii, farmakologii, biologii i medycynie.

Na świecie pracuje kilkadziesiąt synchrotronów; najwięcej w Japonii i USA. W krajach Europy Zachodniej działa około 10 synchrotronów. Ciągłe budowane są nowe. Kończy się właśnie budowa pierwszego hiszpańskiego synchrotronu, a w Szwecji rozpoczyna się budowa kompleksu dwóch nowych synchrotronów. W Polsce, jak dotąd, nie ma takiego urządzenia. Wśród polskich naukowców są jednak użytkownicy promieniowania synchrotronowego. Obecnie około 300 osób prowadzi swoje badania naukowe dzięki współpracy z kolegami z zagranicznych ośrodków synchrotronowych.

Pomysł zbudowania synchrotronu w Polsce powstał już w 1998 r. Teraz przybrał kształt konkretnego projektu, wzorowanego na jednym z bardzo nowoczesnych szwedzkich synchrotronów. Akcelerator liniowy będzie przyspieszał elektrony do energii 0,7 GeV. Następnie elektrony będą wstrzykiwane do pierścienia akumulującego o obwodzie 96 metrów. Tam będą mogły być dalej przyspieszane do energii 1,5 GeV. Promieniowanie synchrotronowe generowane w magnesach odchylających kierowane będzie do kilkunastu linii pomiarowych, przeznaczonych do prowadzenia badań różnymi metodami dla potrzeb wielu dziedzin. W pierwszej kolejności zostanie zbudowany synchrotron z jedną linią pomiarową. Kolejne będą uruchamiane wraz z wzrastającym zapotrzebowaniem użytkowników.

Synchrotron zostanie zbudowany w Krakowie na terenie III Kampusu UJ. Będzie kosztował ponad 143 miliony złotych. Planowana data jego uruchomienia to 2014 rok. Inwestycja będzie finansowana z Funduszy Strukturalnych w Programie Operacyjnym Innowacyjna Gospodarka. W lutym 2010 zakończyła się procedura merytorycznej oceny projektu. Z dużym prawdopodobieństwem na początku kwietnia b.r. zostanie podpisana umowa między Ministerstwem Nauki i Szkolnictwa Wyższego i Uniwersyteciem Jagiellońskim, określająca warunki realizacji i finansowania przedsięwzięcia. Jeśli wszystko będzie przebiegać pomyślnie, to w drugiej połowie 2011 roku rozpocznie się budowa budynku synchrotronu.

Przy budowie, a potem eksploatacji synchrotronu znajdzie zatrudnienie kilkudziesięciu młodych fizyków, elektroników, mechaników i informatyków. Znacznie więcej będzie mogło pracować na nim w charakterze użytkowników promieniowania synchrotronowego. Gdy sukcesywnie zbudowane zostaną kolejne linie pomiarowe, to w ciągu roku nawet ponad 1000 osób będzie mogło wykonywać swoje badania naukowe na pierwszym polskim synchrotronie.

KRZYSZTOF KRÓLAS

Instytut Fizyki im. Mariana Smoluchowskiego,  
Uniwersytet Jagielloński

Makieta budynku, w którym znajdzie się krakowski synchrotron





# Prezentacje polskich uczonych na wiek XXI

## O jakościowej teorii równań różniczkowych

Bardzo ważnym działem matematyki jest teoria równań różniczkowych. Rozważa się tzw. równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe. Równania zwyczajne stosuje się w modelowaniu bardzo wielu procesów fizycznych, w szczególności do opisu ruchu punktów, gdy reguły, zgodnie z którymi badany (opisywany) ruch się odbywa, wyznaczane są przez związki między prędkością a położeniem punktu w danej chwili, zapisywane w postaci równań typu  $\dot{z}=f(t,z)$ , gdzie  $z=z(t)$  jest szukaną funkcją czasu (położeniem rozważanego punktu w chwili  $t$ ),  $\dot{z}$  oznacza jej pochodną, która w przyjętej tu interpretacji kinematycznej jest prędkością badanego punktu,  $f$  jest (daną) funkcją określającą prawo, zgodnie z którym odbywa się badany ruch.

Rozwiązaniami są więc funkcje wyznaczające położenie punktu w zależności od czasu. Można powiedzieć, że szukając rozwiązań takich równań szukamy dróg, po jakich poruszają się badane punkty (a także – *implicite* – określamy prędkość ruchu).

Szukanie konkretnych wzorów określających rozwiązania takich równań jest często bardzo trudne. Nierzadko jednak interesują nas nie tyle konkretne wzory, lecz przede wszystkim pewne własności rozwiązań, np. jak ich okresowość, stabilność, ograniczoność, względnie występowanie zachowań chaotycznych. Okazuje się, że przy pewnych założeniach dotyczących funkcji danych w rozważanych zagadnieniach (a więc funkcji  $f$  ustalających zależności między prędkością w danej chwili, a położeniem punktu w tej chwili) można stwierdzić, że wśród rozwiązań znajdują się – jakieś – rozwiązania o własnościach np. takich, jak okresowość czy zachowania chaotyczne. Takie zagadnienia wchodzą w zakres tzw. *jakościowej teorii równań różniczkowych*. Jej początki wiąże się z nazwiskami kilku matematyków XIX wieku, przede wszystkim H. Poincaré'go i A.M. Lapunowa. Istotny wkład w rozwój tej teorii wniósł profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego, Tadeusz Ważewski, twórca krakowskiej szkoły równań różniczkowych. Jego idee, podjęte przez uczniów, zaowocowały wynikami licznych matematyków (w tym wielu spoza Polski), a wzbogacone przez nowe metody (w tym metody topologii algebraicznej, wzmacniające aparat topologii ogólnej, którą przede wszystkim posługiwał się Ważewski) wróciły do Krakowa niejako „po bardziej zaawansowanych drogach” i są owocnie rozwijane przez „naukowych wnuków” Ważewskiego uzyskujących piękne wyniki. Przykładem takich wyników jest metoda, którą prof. Roman Srzednicki, autor poniższej wypowiedzi na ten temat, nazywa *metodą geometryczną* wykrywania rozwiązań okresowych, a także – co jest niejako komplementarne – zachowań chaotycznych.



fot. Andrzej Kobos

ANDRZEJ PELCZAR

## O metodzie geometrycznej wykrywania istnienia rozwiązań okresowych

ROMAN SRZEDNICKI

Równania różniczkowe zwyczajne to równania postaci

$$(1) \quad \dot{x}=f(t,x),$$

gdzie  $f$  jest „ polem prędkości ” nieznaną, sparametryzowaną przez „ czas ”  $t$ , krzywej  $x$  w „ przestrzeni fazowej ”, która zazwyczaj jest  $n$ -wymiarową przestrzenią euklidesową  $\mathbb{R}^n$ . Służą do matematycznego modelowania procesów zachodzących w przyrodzie, technice i ekonomii, a znajomość ich rozwiązań jest wykorzystywana przy prognozowaniu skutków tych procesów. Niestety, na ogół nie jest możliwe pełne wyprowadzenie wzorów na rozwiązania równań różniczkowych i niezbędne o nich informacje uzyskuje się na drodze numerycznej, co przeważnie wiąże się z niekontrolowanymi niedokładnościami. Z tego powodu ważną rolę odgrywają badania, w których w ścisły matematyczny sposób dowodzi się określonych jakościowych własności rozwiązań, bez wykorzystywania zarówno ich analitycznej postaci jak i numerycznych przybliżeń. Takie badania zostały zapoczątkowane przez Henri Poincaré'go, który jako pierwszy zauważył złożoność i chaotyczność zachowań rozwiązań niektórych równań, skutkującą, między innymi, problemami związanymi ze stabilnością Układu Słonecznego. Jako ważny

element jakościowego opisu, Poincaré uznał informację o istnieniu rozwiązań okresowych. Jednym z problemów, wiążącym się z jej uzyskaniem, jest wskazanie warunków, które należy nałożyć na  $T$ -okresową ze względu na pierwszą zmienną funkcję  $f$  (przy ustalonym  $T>0$ ), by zagwarantować istnienie  $T$ -okresowego rozwiązania  $x$  równania (1).

Publikacje dotyczące tego problemu (oraz problemów pochodnych, jak oszacowanie liczby poszukiwanych rozwiązań) dla nieliniowych funkcji  $f$  opierają się przeważnie na twierdzeniach Jeana Mawhina, związanych z modyfikacjami tzw. *stopnia Leray-Schaudera*, na metodzie *funkcji prowadzących* Marka A. Krasnoselskiego, twierdzeniach o *punkcie stałym* (jak twierdzenie Poincaré'go-Birkhoffa), twierdzeniach o *topologicznej transversalności* Andrzeja Granasa oraz, w przypadku równań drugiego rzędu, na *metodach wariacyjnych*.

W pracy [9] została wprowadzona nowa, geometryczna metoda dowodzenia istnienia rozwiązań problemu. Jej inspiracją było *twierdzenie retraktowe* Tadeusza Ważewskiego, twórcy krakowskiej szkoły równań różniczkowych. Metoda geometryczna opiera się na konstrukcji pewnych

(dokończenie – str. 4)

## O metodzie geometrycznej ...

dokończenie ze str. 3

zbiorów, zwanych *okresowymi segmentami izolującymi*, zawartych w rozszerzonej przestrzeni fazowej równania. Główny wynik stanowi równość *indeksu punktu stałego* (czyli pewnego rodzaju „miernika” ilości punktów stałych) odwzorowania „po czasie  $T$ ” (zwanego *odwzorowaniem Poincaré’go*) w punktach początkowych rozwiązań okresowych znajdujących się wewnątrz segmentu izolującego i tak zwanej *liczby Lefschetza odwzorowania monodromii*, będącej niezmiennikiem topologicznym segmentu. W szczególności, jeżeli liczba Lefschetza jest różna od zera, to równanie posiada rozwiązanie  $T$ -okresowe.



fot. z archiwum Autora

Główne zastosowanie metody geometrycznej dotyczy równań, w których prawa strona jest wielomianem o współczynnikach okresowych. W pracach [9,10] uzyskano szereg ogólnych twierdzeń dla tej klasy równań. Wynika z nich, na przykład, że równania

$$\dot{z} = \bar{z}^2 + e^{it}, \quad \dot{z} = e^{it} \bar{z}^2 + \bar{z}, \quad \dot{z} = e^{it} \bar{z}^2 + z$$

(w zapisie używającym liczb zespolonych) posiadają, kolejno rozwiązanie  $2\pi$ -okresowe, niezerowe rozwiązanie  $2\pi$ -okresowe i niezerowe rozwiązanie  $6\pi$ -okresowe. Niektóre z tych twierdzeń zostały później uogólnione za pomocą innych metod (np. [2,3]). Dalsze zastosowania znajdują się, między innymi, w napisanej wraz z Tomaszem Kaczyńskim pracy [1], w której uzyskano wyniki dotyczące równań, w których prawe strony są funkcjami wymiernymi o współczynnikach okresowych oraz w pracy [7], wspólnej ze Stanisławem Sędziwym, na temat istnienia rozwiązań okresowych równań wyższych rzędów. Wyniki dotyczące metody geometrycznej zostały zebrane w mającej charakter preprintu monografii [8], przed ukazaniem się drukiem wspomnianych powyżej publikacji.

Metoda geometryczna została też zastosowana w pracach na temat istnienia chaosu. Wzmoczone zainteresowanie teorią chaotycznych układów dynamicznych datuje się od połowy lat 70., gdy w środowisku matematycznym zainteresowano się wynikami numerycznych symulacji przeprowadzonych dekadę wcześniej przez Eduarda Lorenza. Najbardziej znane metody dowodzenia istnienia chaosu w układach generowanych przez równania różniczkowe (np. metody Milenikowa i Szilnikowa) są oparte na badaniu specjalnego typu trajektorii (zwanych *trajektoriami homoklinicznymi*). W ciągu ostatnich kilkunastu lat, w pracach Mariana Mrozka, Konstantina Mischaikowa, Piotra Zgliczyńskiego i innych, pojawiły się komputerowo wspierane dowody szeregu wyników dotyczących chaosu w klasycznych układach (Lorenza, Rösslera itp.).

W pracy [11] zostały zaanonсовane dwa twierdzenia na temat wykrywania dynamiki chaotycznej odwzorowania Poincaré’go. W pierwszym z nich dla uzyskania chaosu zakłada się istnienie okresowych segmentów izolujących o rozłącznych przekrojach dla pewnego parametru czasowego oraz zakłada się specjalną postać tych przekrojów. Drugie, łatwiejsze w weryfikacji i przez to ważniejsze, jest wynikiem współpracy z Klaudiuszem Wójcikiem, a jego dowód został opublikowany w pracy [12]. Twierdzenie to także przedstawia warunki gwarantujące istnienie dynamiki chaotycznej. Warunki te dotyczą odwzorowań monodromii skojarzonych z dwoma segmentami, z których jeden jest zawarty w drugim. Z tego twierdzenia wynika w szczególności, że równanie

$$(2) \quad \dot{z} = (1 + e^{i\phi t} |z|) \bar{z}^2$$

generuje dynamikę chaotyczną w zakresie parametrów  $0 < \phi \leq 1/288$ . Jak się wydaje, jest to jeden z pierwszych przykładów równań, dla którego bez użycia komputerów podano konkretny zbiór parametrów, dla których występuje chaos (w przeciwieństwie do wyników opartych np. na twierdzeniu Mielnikowa, w których istnienie chaosu jest udowodnione dla małych perturbacji pewnych równań, bez sprecyzowania zakresu tych perturbacji).

Wyniki dalszych badań związanych z wykrywaniem chaosu, opierających się na istnieniu segmentów izolujących, ukazały się, między innymi, w pracach [5,6,13]. W serii prac [14] uzyskano szereg nowych twierdzeń uogólniających wyniki pracy [12], w szczególności rozszerzających zakres parametru  $\phi$ , dla którego równanie (2) generuje dynamikę chaotyczną. Najnowsze wyniki na temat tego równania, uzyskane ze wspomaganie komputerowym, opublikowano w pracy [4].

ROMAN SRZEDNICKI

### Literatura:

- [1] T. Kaczyński, R. Szrednicki. *Periodic solutions of certain planar rational equations with periodic coefficients*. Differential Integral Equations 7 (1994) 37–47.
- [2] R. Mañásevich, J. Mawhin, F. Zanolin. *Periodic solutions of complex-valued differential equations and systems with periodic coefficients*. J. Differential Equations 126 (1996) 355–373.
- [3] J. Mawhin. *Periodic solutions of some planar non-autonomous polynomial differential equations*. Differential Integral Equations 7 (1994) 1055–1061.
- [4] M. Mrozek, R. Szrednicki. *Topological approach to rigorous numerics of chaotic dynamical systems with strong expansion of error bounds*. Found. Comput. Math. 10 (2010) 191–220.
- [5] L. Pieniążek. *On detecting of chaotic dynamics via isolating chains*. Topol. Methods Nonlinear Anal. 22 (2003) 115–138.
- [6] L. Pieniążek. *Isolating chains and chaotic dynamics in planar non-autonomous ODEs*. Nonlinear Anal., Theory Methods Appl. 54 (2003), 187–204.
- [7] S. Sędziwy, R. Szrednicki. *On periodic solutions of certain  $n$ -th order differential equations*, J. Math. Anal. Appl. 196 (1995) 666–675.
- [8] R. Szrednicki. *A geometric method for the periodic problem in ordinary differential equations*. Séminaire d'Analyse Moderne, no. 22, Université de Sherbrooke 1992, 1–110.
- [9] R. Szrednicki. *Periodic and bounded solutions in blocks for time-periodic non-autonomous ordinary differential equations*. Nonlinear Anal., Theory Meth. Appl. 22 (1994) 707–737.
- [10] R. Szrednicki. *On periodic solutions of planar polynomial differential equations with periodic coefficients*. J. Differential Equations (1994) 77–100.
- [11] R. Szrednicki. *On geometric detection of periodic solutions and chaos*. F. Zanolin (ed.), Proceedings of the Conference “Nonlinear Analysis and Boundary Value Problems”, CISM Udine, October 2–6, 1995, CISM Courses Lect. 371, Springer-Verlag, Wien, New York 1996, 197–209.
- [12] R. Szrednicki, K. Wójcik. *A geometric method for detecting chaotic dynamics*. J. Differential Equations 135 (1997) 66–82.
- [13] K. Wójcik. *Isolating segments and symbolic dynamics*, Nonlinear Anal., Theory Meth. Appl. 33 (1998) 575–591.
- [14] K. Wójcik, P. Zgliczyński. *Isolating segments, fixed point index and symbolic dynamics*. I: J. Differential Equations 161 (2000), 245–288, II: ibid. 172 (2001), 189–211, III: ibid. 183 (2002) 262–278.



## Dyskusja o uczelniach niepublicznych w Polsce

# Paradoksy szkolnictwa wyższego: silni nie znaczy lepsi

W okresie niżu demograficznego i kryzysu finansowego zaczęły pojawiać się alarmujące sygnały o konieczności upadku wielu uczelni wyższych, głównie niepublicznych, zwanych popularnie prywatnymi. Przy tej okazji rozpowszechnianych jest wiele mitów, nieścisłości lub wręcz nieprawdziwych ocen.

Proces, który powszechnie określa się mianem boomu edukacyjnego lat 1990. miał swoje słabe i mocne strony. Słabe, bo powstało zdecydowanie za dużo uczelni niepublicznych, co było rezultatem szafowania pozwoleniami dla uczelni, które nigdy nie powinny były powstać. Zwłaszcza uczelni w małych ośrodkach miejskich, bez kadry dydaktycznej, o niskim poziomie nauczania i jeszcze niższym czesnym. Uczelni niejednokrotnie o pokrętnych zasadach właścicielskich, działających – niezwykle delikatnie mówiąc – na pograniczu prawa. I mocne, bo po raz pierwszy w wolnej Polsce, w obszarze szkolnictwa wyższego pojawiła się konkurencja i, zgodna z obowiązującymi w ekonomii zasadami, rywalizacja między uczelniami. Dodamy: uczelniami publicznymi (państwowymi) i niepublicznymi (niepaństwowymi, wśród których są uczelnie typowo prywatne, zakładane przez prywatnych właścicieli i społeczne na zasadzie *non profit*, np. zakładane przez stowarzyszenia i fundacje, czyli organizacje pozarządowe). Faktyczny podział między uczelniami nie powinien i w rzeczywistości nie przebiega według kryterium: publiczne–niepubliczne i bezpłatne–płatne, tym bardziej, że *de facto* wszystkie są płatne. Realnym podziałem jest i coraz bardziej w dobie niżu demograficznego będzie nareszcie podział na **złe i dobre uczelnie, zarówno te publiczne, jak i niepubliczne**.

I tu następuje refleksja nad modelem polskiej uczelni. Boom edukacyjny doprowadził do niewiarygodnego zróżnicowania jakości nauczania w ok. 400 istniejących uczelniach wyższych. Z powodów rynkowych i komercyjnych zdecydowana większość polskich uczelni kieruje się bowiem w stronę biznesu edukacyjnego i usług edukacyjnych, rezygnując z zasad mistrzostwa uniwersyteckiego i misji publicznego kształcenia przyszłych elit społecznych, głównie na poziomie lokalnym.

Kończy się okres wczesnego kapitalizmu edukacyjnego, pojawienia się niekiedy tanich, masowych uczelni, edukacyjnych supermarketów. Wydawałoby się, że ich czas się kończy i że ich dobra czasami kondycja, ale nie idąca w żaden sposób w parze z dobrą jakością nauczania, zostanie negatywnie zweryfikowana przez rynek. Sytuacja wykładów dla setek i tysięcy uczestników, całkowitej anonimowości studentów i prac dyplomowych, kiedy promotor prowadzi kilkadziesiąt, a niekiedy nawet kilkaset prac licencjackich i magisterskich powinien odchodzić w przeszłość. Nastąpi drugi etap rewolucji edukacyjnej: łączenia się uczelni (czytaj przejmowania przez silniejsze upadających) i likwidacji tych, które nie są w stanie wytrzymać konkurencji na rynku kształcenia na poziomie studiów wyższych. Ale niestety idealistycznym jest twierdzenie, że niż odsieje wyłącznie słabe uczelnie. Owszem przetrwają uczelnie najsilniejsze, ale to wcale nie znaczy, że najlepsze. Wielu z nich będzie bardzo daleko do uczelni określanych mianem flagowych. Bowiem czynnik jakości i wysokiego poziomu kształcenia jest tylko jednym z wielu weryfikujących uczelnie na wolnym rynku. Do istotnych należy także wysokość odpłatności za studia, a także – niestety – nastawienie sporej części młodzieży, na odbywanie studiów w sposób „lightowy”: tanio, łatwo i bez wysiłku (czytaj: kupowanie nie tyle rzetelnej oferty akademickiej, ale wyłącznie dyplomu).

Jestem przedstawicielem uczelni niepublicznej, elitarniej, wywodzącej się i działającej pod patronatem instytutów nauk społecznych i politycznych Polskiej Aka-

demii Nauk, pod patronatem szacownej instytucji państwowej, aczkolwiek bez otrzymywania jakichkolwiek środków budżetowych na działalność uczelni. Collegium Civitas utrzymuje się wyłącznie z czesnego, ale nigdy w swojej polityce rekrutacyjnej i finansowej nie poszło na pokusę masowej uczelni. Przyczyn było kilka: przede wszystkim tożsamość Polskiej Akademii Nauk, która zobowiązuje do przestrzegania wysokich standardów zdobywania wiedzy i dzielenia się nią, a więc zasad przez większość uczelni traktowanych jako anachroniczne. A także założenie o kształceniu przyszłych elit społecznych, politycznych, medialnych, akademickich i naukowych, a co za tym idzie zapewnienia wysokiego poziomu nauczania i umiędzynarodowienia uczelni.

Od początku przyjęliśmy strategię budowania nie-wielkiej uczelni, silnej nie tyle liczebnością studentów, ale poziomem nauki, kadry dydaktycznej i opiniotwórczym charakterem środowiska akademickiego, budowanego w oparciu o tradycję i współczesność PAN. W takiej strukturze udało się przechować wiele z tych wartości, które należą do kanonu wartości akademickich: zasady mistrz–uczeń, czyli indywidualnej dostępności do profesorów o uznanym autorytecie naukowym; liczebność rocznika na danym kierunku nie większą niż 60 osób (po III roku podział na co najmniej trzy specjalizacje); kształtowanie postaw obywatelskich i życiowych, na które składa się nie tylko ożywiona działalność na rzecz społeczności studenckiej i miejskiej, ale także niezwykle bogata oferta dydaktyczna, obejmująca – poza zajęciami kursowymi – tzw. zajęcia ze stylu: z literatury, filmu, sztuki, teatru, fotografii, muzyki, architektury, tańca, *savoir vivre*.

Uczelnia przejęła formułę *artes liberales*, nawiązującą – jak sama nazwa wskazuje – do wzorców wielu najlepszych uczelni amerykańskich i europejskich, ale także, paradoksalnie, do rodzimej idei „szkół wyzwolonych” – oświeceniowej i nowoczesnej nie tylko wówczas, kiedy powstała, metody kształcenia elit o szerokich horyzontach intelektualnych i nabywania wiedzy ogólnohumanistycznej, pozwalającej poruszać się bez skrępowania i poczucia niższości w środowiskach i ośrodkach akademickich Włoch, Francji, Anglii i Stanów Zjednoczonych.

Zasady te wypełnione zostały jeszcze innymi, które w okresie PRL nie mogły z ustrojowego punktu widzenia doczekać się realizacji: podpisaniem umów z kilkudziesięcioma uczelniami w Europie i na świecie, co pozwala każdemu studentowi, mającemu wyższą średnią i znającemu język, na wyjazd na semestr lub rok do wybranej uczelni partnerskiej, naukę języka angielskiego przez cały okres studiów, studiowanie na kierunku po polsku lub wyłącznie po angielsku, udział w kilkudziesięciu organizacjach studenckich i kołach naukowych, co z kolei powoduje, że kwitnie w uczelni także życie pozadydaktyczne. Uczelnie dla wielu studentów stają się drugim domem; tu właśnie mogą realizować swoje pasje i zainteresowania, a czyniąc to ucząc się, że można coś sensownego robić dla innych i z innymi, w środowisku sprzyjającym i przyjaznym, tradycyjnym i wielokulturowym.

Chcielibyśmy wnieść trochę nadziei w klimat niepewności, towarzyszący wielu studentom, którzy mogą znaleźć się w sytuacji upadku i likwidacji uczelni wyższych. Są dobre uczelnie o statusie niepublicznym, ale nie będące prywatnymi, które są w dobrej kondycji i nie zrezygnują z wysokiego poziomu kształcenia, wyróżniającego je niekiedy od wielu wydziałów uniwersyteckich. Zgadza-  
my się: nie żałujemy upadających uczelni, ale tylko wtedy, kiedy ma to ocalić najlepszych. Tych byłoby trochę żal.

prof. dr hab. STANISŁAW MOCEK  
prorektor ds. dydaktycznych, Collegium Civitas

Przełomowe odkrycia i koncepcje po II wojnie światowej

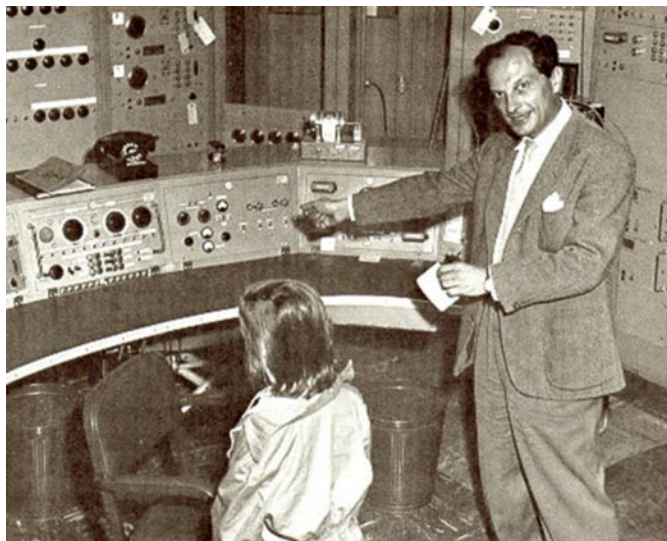
# Początki ery komputerów

Postęp wiedzy idzie szerokim frontem, a wynalezienie komputerów otworzyło erę społeczeństwa informatycznego, w którym obecnie można rzec pracuje jeden wielki mózg ludzkości.

W 1938 r. polski matematyk Stefan Banach w swym podręczniku *Mechanika* skomentował następujący rezultat przez niego obliczony: „żeby odbyć podróż międzyplanetarną w rakiecie mającej wraz z podróżnymi masę równą 1 tona, należałoby zabrać ze sobą 160 000 ton materiałów pędnych, co jest oczywiście niemożliwe. Dowodzi to, że przy dzisiejszym stanie techniki podróż taka jest niewykonalna. Sprawa podróży byłaby możliwa, gdybyśmy mogli wydacie zwiększyć prędkość wypływu gazów z rakiety, która obecnie dochodzi do 2 km/sek.”

W roku 1969, a więc w 31 lat po komentarzu Banacha, ogromny rozwój techniki umożliwił wyładowanie pierwszych ludzi na Księżycu (*Apollo-11*), a następnie pierwszych lądowników na Marsie: stacjonarnego w 1976 r. (*Viking-1&2*) i ruchomego w 1997 r. (*Mars Pathfinder*) oraz próbników na Venus w 1975 r. (*Wenera-10*) i w 1978 r. (*Pioneer Venus*).

Zacytowałem komentarz Banacha, aby naświetlić, że ten szeroki front rozwoju wiedzy dotyczy nie tylko problemu paliwa do rakiet, ale przede wszystkim wykorzystania elektroniki, automatyki oraz komputerowego sterowania.



Stan Ulam demonstruje córce Claire komputer MANIAC (Los Alamos Scientific, 1955)

Rzeczywisty postęp w miniaturyzacji spowodował, że komputery stały się narzędziem powszechnego zastosowania. W pierwszym zamierzeniu miały tylko służyć do przeprowadzania skomplikowanych obliczeń. Obecnie stosowane są do sterowania sztucznych satelitów, co umożliwia komunikację przy pomocy telefonów komórkowych – wydaje się, że nie zdajemy sobie sprawy, jaki to jest ogromny wpływ na życie ludzi. Powstała sieć Internet – która zawiera praktycznie wszelkie możliwe informacje. Firma Google umożliwia otrzymanie informacji naukowych związanych z publikacjami na całym świecie. Można by wymienić dalsze niezwykle osiągnięcia jak np. kosmiczny teleskop Hubble'a, tunel pod Kanałem La Manche (51 km), reaktor jądrowy, czy odkrycie DNA – podwójnej spirali życia (1953).

Naszą wiedzę można ująć w trzech poziomach wtajemniczenia:

1. Wiemy co wiemy – Twierdzenie Fermata – jako największe osiągnięcie matematyczne XX wieku;
2. Wiemy czego nie wiemy – Hipoteza Riemanna o zerach funkcji  $\zeta$  (dzeta) w matematyce;
3. Nie wiemy czego nie wiemy – czyli białe plamy, których usuwanie stanowi zawsze przełom w danej dyscyplinie naukowej.

## Konkluzja

O ile w rzeczywistym skończonym świecie wydaje się, że można będzie usunąć wszystkie białe plamy, o tyle w matematyce – tym świecie idei, czyli nauce o rzeczach niestniejących – wydaje się to niemożliwe, gdyż z twierdzenia Gödla wynika, że zawsze będą istniały zdania nierozstrzygalne. Zatem, słynne zdanie Hilberta „wir müssen wissen und wir werden wissen” wydaje się nieosiągalnym marzeniem. W matematyce bowiem jest nieograniczona mnogość światów, z których tylko jeden jest realizowany w „znanej” nam rzeczywistości.

## Krótką historia rozwoju komputerów

Pierwsze mechaniczne urządzenia liczące – realizujące operacje dodawania i odejmowania powstały w XVII wieku. Twórcami ich byli między innymi Pascal i Leibniz (1679), a w 1834 r. George Boole publikuje algebrę 0,1. Jednakże, za początek informatyki przyjmuje się XIX wiek – w 1822 r. Charles Babbage podał koncepcję maszyny liczącej.

- 1937** Konrad Zuse buduje komputer elektromechaniczny, aby w 1941 roku skonstruować ZUSE Z3 pierwszy przekątnikowy sterowany programem komputer.
- 1942** John Vincent Atanasoff i Clifford Berry budują komputer w technice lampowej.
- 1944** John von Neumann przedstawia komputer EDVAC, który sam zmienia program.
- 1944** Howard H. Aiken przedstawia komputer MARK I (Harvard-IBM).
- 1945** Powstaje komputer z pełną elektroniką ENIAC John Mauchly i John P. Eckert (komputer pierwszej generacji).
- 1949** Komputer EDSAK z programem pamięciowym Maurice'a Wilkes'a (University of Cambridge).
- 1954** Język programowania FORTRAN (IBM).
- 1954** Komputer tranzystorowy TRADIC (Bell Labs) – komputer drugiej generacji.
- 1958** Język programowania ALGOL (ETH Zürich).
- 1962** Trzecia generacja komputerów na układach scalonych.
- 1965** Komputer IBM zastosowany jest do sterowania ruchem i do prognozy w wyborach.
- 1968** Czwarta generacja monolityczna na układach scalonych. Obecne komputery piątej generacji oparte są na technice VLSI (Very Large Scale Integration) > 10<sup>6</sup> operacji/chip.
- 1975** Komputery osobiste – PC.
- 1981** Laptopy.

HENRYK GÓRECKI

## Howard Lotsof: psychofarmakolog bez doktoratu – wspomnienie

Jak mówi legenda, uzależniony od heroiny dziesiętnastoletni Howard Lotsof (1943–2010), w roku 1962 poszukując nowych sposobów na nudę świata, połknął gorzki proszek z egzotycznego zachodnioafrykańskiego krzewu *Tabernanthe iboga*, zawierający – jak się potem okazało – alkaloid o nazwie *ibogaina*. Opisana już w 1864 r. przez Lecomte'a w *Arch. Med. Navale*, porastająca lasy tropikalne Gabonu roślina była używana przez plemiona wyznające kult Bwiti w rytuałach inicjacyjnych i innych, ze względu na niezwykle właściwości – dziś określane jako halucynogenne lub psychozomimetyczne – pozwalające wyznawcom kultu na wielogodzinny psychiczny kontakt z duchami przodków. Jednak efekty ibogainy okazały się dla Howarda zupełnie inne od zamierzonych. Z siedmiu osób, które przyjęły ibogainę, sześć – włączając Lotsofa – rozstało się z uzależnieniem heroinowym, a dla niego samego rozpoczęła się długa i w końcu przegrana batalia, zmierzająca do zarejestrowania ibogainy jako leku przeciw-uzależnieniowego. Obecnie wielu badaczy uzależnień, a także aktywistów i działaczy pracujących z uzależnionymi nie ma wątpliwości, że ibogaina powinna być testowana klinicznie jako lek hamujący objawy uzależnienia heroinowego i kokainowego. Jednak do dziś nie zarejestrowano tej substancji w większości krajów, a jej użycie jest nielegalne.

Howard Lotsof, który zmarł 31 stycznia 2010 w wieku 66 lat, był bez wątpienia osobą niezwykłą: najbardziej znanym propagatorem stosowania ibogainy i lobbystą, który z uporem przekonywał władze medyczne, decydentów badań naukowych, rzesze badaczy i kompanie farmaceutyczne do badania, rejestracji i używania ibogainy. Niektóre cele udało mu się osiągnąć: w latach 1980. przekonał belgijską firmę do wyprodukowania kapsułki z ibogainą i doprowadził do podawania substancji uzależnionym w Holandii. Następnie utworzył *Dora Weiner Foundation*, zajmującą się rozpowszechnianiem informacji o ibogainie jako potencjalnym leku, o naturze uzależnień, nakłanianiem uzależnionych do poszukiwania jakiegokolwiek leczenia oraz organizowaniem konferencji – m.in. warszawskiego *Invitational Ibogaine Forum* w roku 2007. Ten niezwykły badacz – nie posiadający wykształcenia medycznego – w latach 1980. otrzymał szereg patentów dotyczących hamowania uzależnień od wielu narkotyków, alkoholu itp. Kilka lat później rozpoczął pracę Janem Bastiaans'em, holenderskim psychiatrą, znanym m.in. ze stosowania LSD w psychoterapii ocalałych z Holocaustu. Ibogainę podali ponad 30 uzależnionym, z których 2/3 rozstało się z nałogiem nawet na wiele lat. Zważywszy na fakt, iż ponad 3/4 uzależnionych leczonych innymi sposobami wraca do nałogu w ciągu pół roku, efekty ibogainy zelektryzowały neurobiologów z tej dziedziny i wzbudziły zrozumiałe zainteresowanie środowisk medycznych. Lotsof przekonał najważniejszą odpowiednią amerykańską instytucję naukową NIDA (National Institute on Drug Abuse) do badania efektów ibogainy i próby jej rejestracji jako leku. Jednakże, pomimo zachęcających efektów ibogainy u zwierząt, próby kliniczne nie zostały ukończone: częściowo ze względów finansowych, a częściowo z powodu niekończących się dyskusji nad sensownością tego projektu. Badania zarzucono, a ibogaina nigdy nie zniknęła z listy substancji zakazanych, dostępnych jedynie do badań laboratoryjnych (jak np. heroina).

Gdy wspominam czasy mojego stażu podoktorskiego w USA na początku lat 1990., nie mogę pozbyc się wrażenia, że na decyzję o losach ibogainy miały wpływ

czynniki zupełnie pozamerytoryczne. Wybitni psychiatrzy amerykańscy oraz decydenci instytucji naukowych wyrażali powątpiewanie, czy substancja afrykańskiego kultu religijnego, w dodatku tak bardzo nagłaśniana przez byłego narkomana, człowieka spoza „branży”, może mieć jakiegokolwiek zastosowanie. Pamiętam, że otrzymałem – w mało naukowy sposób – kilka miligramów tej substancji do badań – z powodu strukturalnego podobieństwa do innych bezkompetytywnych antagonistów glutaminianergicznego receptora NMDA. Hipoteza, że za przeciwozależnieniowe efekty ibogainy odpowiada właśnie blokowanie receptorów NMDA okazała się prawdziwa, choć mało ciekawa dla edytora „Science”. Nic straconego: ustalenie mechanizmu przeciwozależnieniowego działania ibogainy nie tylko zwiększyło zainteresowanie wielu badaczy tą substancją, ale przyczyniło się do poszukiwania takich leków wśród innych antagonistów receptora NMDA.

Opublikowanie wyników badań nad ibogainą spowodowało zainteresowanie Lotsofa naszą hipotezą, a potem szereg dyskusji i spotkania na konferencjach w Holandii i w USA. Pamiętam go jako osobę niezwykle ciepłą, cierpliwie dopytującą się o znaczenie danego efektu farmakologicznego ibogainy, zawsze pełną wsparcia dla nowych projektów i upartą w kontynuowaniu zamierzonego celu. Pisząc pracę przeglądową o ibogainie nie miałem pojęcia, że podczas konferencji na Uniwersytecie Nowojorskim z szerokim udziałem aktywistów ruchu ibogainowego, będą podchodzić do mnie jej uczestnicy i gratulować publikacji naukowej.

Wizja Howarda Lotsofa odbiła się silnym echem wśród osób poszukujących ratunku: obecnie na całym świecie ibogaina jest stosowana nielegalnie, w wynajętych pokojach hotelowych i ośrodkach. Typowo, substancja używana jest poza środowiskiem medycznym i powoduje – po kilkugodzinnym transie – ustąpienie objawów zespołu abstynencyjnego i uzależnienia fizjologicznego. Do dzisiaj nie wiem, czy do zaprzestania badań klinicznych przyczyniły się podejrzenia, że efektywność substancji jest niewielka (ale skąd to wiedzieć, wobec braku dobrze kontrolowanych i opisanych badań medycznych?), doniesienia o śmierci kilku pacjentów (co nie jest niezwykle, zważywszy na ogólny stan zdrowia heroinisty i farmakologiczną zawartość jego organizmu), odium nienaukowości Lotsofa, sprzeczki wokół patentów, czy może jeszcze coś innego. Do dziś nie wiadomo, czy ibogaina i pochodne tej substancji stanowią remedium na uzależnienie heroinowe, a jeśli tak, czy za efekt terapeutyczny odpowiada działanie psychozomimetyczne. Popularność ibogainy na rynku wskazuje na skuteczność alkaloidu, jednak trudno dziwić się terapeutom i psychiatrom, że nie są entuzjastami terapii ibogainą, choćby dlatego, że program studiów nie obejmuje leczenia substancjami halucynogennymi.

Howard Lotsof, naukowiec bez doktoratu, ale za to z wielką wizją zmienił obraz badań nad farmakoterapią uzależnień. Jego historia wskazuje na to, jak wielkie emocje takie badania wywołują w środowisku naukowym i medycznym, jak trudno jest wprowadzić nowe metody leczenia, gdy jest się poza głównym nurtem badań, i jak trudno jest zaakceptować alternatywne punkty widzenia. Nie wiadomo czy jego dzieło zostanie kiedykolwiek ukończony. Jak dotąd, naciski na to płyną jedynie od pacjentów.

PIOTR POPIK

Instytut Farmakologii PAN, Kraków



# zaPAU

## Flagi szyc w kawiarni

W 65 numerze „PAUzy” Profesor Andrzej Białas napisał, że „najważniejsze są kawiarnie”. Najważniejsze dla autentycznej wymiany myśli, która poza kawiarnią wymagałaby rozmaitych podpór – instytucjonalnych, społecznych, politycznych... W kawiarni spotykają się ludzie dla przyjemności swobodnej rozmowy, jej uczestnicy dobierają się wedle własnych upodobań, nie podlegających zależnościom ani hierarchiom, jakie istnieją poza kawiarnią.

Z historii literatury wiadomo, że ostatnim (chronologicznie) impulsem do wybuchu rewolucji francuskiej było... *Wesele Figara*, komedia Pierre A.C. de Beaumarchais, czytane w paryskich kawiarniach. *Si non e vero...*

\* \* \*

W stanie wojennym w PRL-u, kiedy władze obsadziły media elektroniczne swoimi, a gazety zamknęły, dziennikarze rychło zaczęli spotykać się w kawiarniach i uarto się, w Warszawie, że jedna gromadzi tych z telewizji, inna radiowców, jeszcze inna „Życie Warszawy”.

W Zamku Królewskim, gdzie wówczas pracowałam, kawiarnię otwarto dużo później, ale zawsze był tzw. pokój do śniadań, w którym o stałej godzinie spotykało się kilka osób z dyrektorem, Profesorem Aleksandrem Gieysztozem i wymieniało – przy kawie lub herbacie z kanapkami – jawne i tajne wieści: o losach internowanych, postępie negocjacji trójstronnych, o sposobie dostarczenia uczestnikom konferencji mediewistycznej we Włoszech referatu Karola Modzelewskiego, gdy sam autor siedział w Białoleścu. Odwiedzający w tamtym czasie Zamek Norman Davies, przy takim śniadaniu dowiedział się, że jego przyjaciel, dyrektor Ossolineum, dr Adolf Juzwenko, jest bezpieczny. Odetchnął z ulgą i wyznał, że właściwie tylko po tę wiadomość przyjechał do Warszawy. Rozmawiało się także o aktualnych muzealnych problemach, przede wszystkim o trudnościach w odzyskiwaniu rozmaitych przedmiotów z dawnego wyposażenia Zamku Królewskiego, rozproszonych przez wojnę. Przy świątecznych okazjach bywały namiastki Wigilii lub Święconego oraz życzenia. Funkcjonowanie muzeum i koncepcję prof. Gieysztoza muzeum prezentującego majestat Rzeczypospolitej poznałam w „pokoju do śniadań”.

Kawiarnie nabierają znaczenia w dyskursie publicznym wtedy, gdy jego przedmiotem stają się sprawy podstawowe dla państwa i społeczeństwa, a nie można debatować swobodnie w miejscach do tego naturalnych. I w takich momentach historycznych rola kawiarni gromadzącej środowiska odpowiedzialne za owe problemy bywa niekiedy decydująca.

\* \* \*

Nauka w Polsce przeżywa moment, jak się zdaje, przełomowy. Powstały dwie koncepcje reform – nie różniące się zasadniczo, ale w konkretnych propozycjach rozwiązań znajdujące zwolenników i oponentów. Dyskusja (w demokracji również ograniczana przez czynniki zewnętrzne) potrwa długo, jakkolwiek istota projektów nie budzi wątpliwości. „Okrety flagowe” polskiej nauki – która to metafora odnosi się do najlepszych uczelni, takich, gdzie prowadzi się badania zarówno w dziedzinach należących do „pierwszej linii” poznania, jak i na poziomie lokującym je w światowej czołówce – takie uczelnie mają zyskać warunki do kształcenia elity.

W „PAUzie” 71 znalazła się propozycja ABBY swego rodzaju zamachu stanu, jakiego miałyby dokonać owe najlepsze uczelnie, zjednoczwszy się i przyznawszy sobie prawo ustanowienia standardów wymaganych od tych, którzy chcieliby znaleźć się w tej flocie.

Trudno o alternatywę dla tego pomysłu. Bo kto ustali liczbę jednostek flagowych? Kto uszyje flagi? Kto je na wyznaczonych masztach będzie zawiesział? Stanie się zapewne tak, że zrobią to władze resortu – po konsultacjach (jak w demokracji bywa albo jak się głosi) ze środowiskiem.

Mamy znowu sytuację, kiedy kawiarnia czy kawiarnie okazują się bardzo potrzebne. Dlatego, że reforma może się udać (w każdej zresztą sferze zbiorowego życia) tylko wtedy, gdy zostanie zaakceptowana. Zaakceptowana prawdziwie, tj. uznana za spełniającą rzeczywiste potrzeby i pragnienia tych, których dotyczy. Te pragnienia artykułują się, ale i precyzują w rozmowach, jakie określamy mianem nieformalnych, w takich rozmowach, kiedy ludzie bez oglądania się na jakiegokolwiek względy pozamerytoryczne, wykładają argumenty, zastrzeżenia, wątpliwości. Miejscem takich rozmów są kawiarnie – co powtarzam za mądrzejszymi ode mnie, ale i na podstawie własnych doświadczeń. Nie tylko dlatego, że rozmowy tam są nieoficjalne. W demokratycznym państwie nie musimy knuć, ale wolno i warto unikać pochopności, przedwczesnego ogłaszania pomysłów jeszcze nie całkiem uzgodnionych w gronie ich autorów. W kawiarni rozmawiający obywają się bez „względu na osoby”, jak to określał poeta, opisując śmieiej, bardziej jednoznacznie formułują oceny.

Reforma nauki jest zadaniem pilnym, które jednak nie może być wykonane w nieuważnym pośpiechu. Rozprawianie o niej w kawiarniach, gdzie spotykają się ludzie nauki, nie będzie nigdy przedwczesne, zwłaszcza rozważania o kryteriach, wedle których należy okrećtom przyznawać flagi – jeżeli te flagi mają zobowiązywać do intelektualnego, ale także – co nieodłączne – edukacyjnego przywództwa.

MAGDALENA BAJER

**PAUza Akademicka** – [www.pauza.krakow.pl](http://www.pauza.krakow.pl) – Tygodnik Polskiej Akademii Umiejętności i środowiska naukowego.

**Rada Redakcyjna:** Magdalena Bajer, Andrzej Białas, Aleksander Koj, Stanisław Rodziński, Adam Strzałkowski, Andrzej Szczekliak, Piotr Sztompka, Jerzy Vetulani, Jerzy Wyrozumski, Franciszek Ziejka.

**Redakcja:** Marian Nowy – redaktor naczelny, Andrzej Kobos – z-ca redaktora naczelnego, Anna Michalewicz – dyrektor administracyjny, Witold Brzostkowski – fotokłód.

**Adres dla korespondencji:** Polska Akademia Umiejętności, 31–016 Kraków, ul. Sławkowska 17; e-mail: [pauza@pau.krakow.pl](mailto:pauza@pau.krakow.pl)

Oczekujemy na artykuły do 6 000 znaków (ze spacjami) i ilustracje w formacie JPEG o rozdzielczości 300 dpi. Redakcja zastrzega sobie prawo skracania artykułów i korespondencji oraz zaopatrywania ich własnymi tytułami. Artykułów niezamówionych redakcja nie zwraca.

**Subskrypcja:** bezpłatną elektroniczną prenumeratę PAUzy można zamówić wysyłając e-mail na adres: [pauza@pau.krakow.pl](mailto:pauza@pau.krakow.pl)





## Kraków – warto wiedzieć

# Profesorowie u prezydenta

**Pod koniec 2008 roku, prezydent Miasta Krakowa, prof. Jacek Majchrowski powołał Krakowską Radę Konsultacyjną.**

– Powołałem Krakowską Radę Konsultacyjną, by stworzyć swoistego rodzaju platformę dyskusyjną pomiędzy samorządem, a światem nauki. Rada ta ma pomagać Krakowowi w osiągnięciu pozycji znanego i nowoczesnego ośrodka naukowego – mówił prof. Majchrowski w wywiadzie dla „PAUzy”. – Dzięki bogatemu doświadczeniu krakowskich uczelni wyższych i instytutów naukowych zachodzą w Krakowie intensywne procesy z zakresu transferu wiedzy i nowoczesnych technologii. Dlatego też dbając o stały rozwój Krakowa – w tym przyciąganie nowych inwestycji – koniecznym wydaje się zwiększenie wspólnych działań przedstawicieli uczelni wyższych, instytucji naukowo-badawczych oraz władz samorządowych. Aby działania te były skuteczne oraz prowadziły do zamierzonego celu, współpracy tej należy nadać pewną namacalną formę – jednym z jej przejawów jest właśnie Krakowska Rada Konsultacyjna.

### Studenci w miejskich instytucjach

25 marca br. w sali im. Józefa Dietla Urzędu Miasta Krakowa odbyło się spotkanie Krakowskiej Rady Konsultacyjnej. Trzydziestu czterech członków Rady zaprosił do siebie prezydent Jacek Majchrowski.

Rozpoczęło się od oceny obecnej sytuacji. Monika Piątkowska, dyrektor Wydziału Strategii i Rozwoju Miasta, jednocześnie pełnomocnik prezydenta ds. Marki Kraków, przekazała informację na temat pozyskiwania środków finansowych z Unii Europejskiej przez krakowskie środowisko naukowe i naukowo-badawcze. Padały liczby i nazwy instytucji. Z tego opisu wynika, że uczelnie nieźle sobie radziły w pozyskiwaniu funduszy na realizację kolejnych inwestycji.

Kolejna informacja dyrektor Piątkowskiej dotyczyła udziału miasta w zabezpieczeniu warunków działania krakowskiego ośrodka naukowego. Tym razem był to nie tylko opis sytuacji (wynika z niego, że krakowski ośrodek naukowy to potęga), ale także konkretne propozycje przybliżania poczyną ludzi nauki do spraw, którymi żyje miasto (np. seminaria, a potem prace magisterskie dotyczące funkcjonowania miejskich instytucji).

### Będzie Forum Naukowo-Gospodarcze

Temat współpracy środowisk naukowych i gospodarczych podjął prowadzący spotkanie prof. Andrzej Białas, prezes Polskiej Akademii Umiejętności, przewodniczący Rady Konsultacyjnej. Zaproponował powołanie Forum Naukowo-Gospodarczego, będącego miejscem spotkań naukowców i przedsiębiorców, gdzie w bezpośrednich rozmowach obie strony przedstawiać będą wzajemne oczekiwania (i oczywiście, zastanawiać się, w jaki sposób je spełniać!). A o tym, co się dzieje w krakowskiej nauce, szerzej powinni być informowani mieszkańcy Krakowa np. na stronie www Krakowa (włącznie z imprezami, odczytami, w których będą mogli uczestniczyć). Chodzi o to, by przybliżyć miastu sprawy nauki, także w sensie mentalnym. – Trzeba nie tylko materialnie pomagać nauce, ale także kreować atmosferę jej sprzyjającą – mówił prof. Białas. A po co to wszystko? Po prostu, po to by nie zostało w mieście, nie stracił impetu, nie zadowolił się wygodną opinią, że jesteśmy ważnym i wielkim ośrodkiem. Takie przekonanie nie sprzyja rozwojowi.

Prezydent Jacek Majchrowski poparł pomysł stworzenia Forum Naukowo-Gospodarczego, co więcej obiecał pomoc przy jego organizacji. Tak, jak zobowiązał się już do przekazania dwóch budynków przy Małym Rynku dla przyszłego Narodowego Centrum Nauki. Ogólnie rzecz biorąc, pomoc Urzędu miasta może się wyrażać w formie inwestycji (przykładem może być inwestycja drogowa przy ul. 29 listopada, zrealizowana na prośbę Uniwersytetu Rolniczego) oraz promocji.



fot. Marian Nowy

W czasie posiedzenia Krakowskiej Rady Konsultacyjnej: (od prawej) Katarzyna Gądek – dyrektor Biura Marketingu Turystycznego, prof. Jacek Majchrowski – prezydent Miasta Krakowa, prof. Andrzej Białas – prezes PAU, przewodniczący Krakowskiej Rady Konsultacyjnej.

### Jak się promować?

I właśnie promocji krakowskiej nauki i samego Krakowa dotyczyła druga część spotkania. Zaczęło się od propozycji organizowania przez różne uczelnie, ale pod jednym hasłem Krakowskich Konferencji Naukowych, które tematyką i poziomem dobrze będą świadczyć o ich autorach. Krakowskie Konferencje Naukowe mogą się też odbywać w innych miastach, co będzie z kolei promocją Krakowa i jego potencjału w różnych regionach Polski. Pomysł ten poparła i pomoc obiecała obecna na spotkaniu Katarzyna Gądek, dyrektor Biura Marketingu Turystycznego UM Krakowa.

Propozycji sposobu promowania Krakowa i jego środowiska naukowego padło wiele (jak pomysł stworzenia Muzeum Nauki i Techniki). Trzeba tylko mieć nadzieję, że z czasem zostaną zrealizowane. Z czasem, bo spraw jest wiele, a każda z nich wymaga namysłu.

\* \* \*

O pracach Rady Konsultacyjnej będziemy informować Czytelników „PAUzy”. Ważne jest, iż w sprawach ważnych dla krakowskiego środowiska naukowego jego przedstawiciele mogą rozmawiać bezpośrednio z prezydentem miasta. Kilkadziesiąt już lat istnieje Kolegium Rektorów Szkół Wyższych Krakowa, na które bywają zapraszani przedstawiciele władz miasta. Teraz ten kontakt z pierwszą osobą w Krakowie jest bezpośredni i konkretny. Obie strony poznają swoje poglądy, racje i możliwości. A stąd już krok do oczekiwanych efektów.

MARIAN NOWY