

## Profesor Shugar – twórca i kreator nie tylko biofizyki



Przytrafiło mi się rzadkie zdarzenie: naukowy szef od „początku do końca” ten sam, który w dodatku w 2015 roku kończy 100 lat! Profesor David Shugar. Pierwszy biofizyk w Polsce. Pytany, czym jest biofizyka, zwykł był odpowiadać: *biofizyką jest to, czym zajmuje się biofizyk*. Jest to odpowiedź wykrętna, bo biofizyki są różne – opowiem, czym zajmował się i zajmuje David Shugar.

Z wykształcenia fizyk, z kanadyjskiego uniwersytetu McGill, w dodatku w życiorysie przytrafiła mu się wojna światowa i konieczność naukowego z nią zmierzenia. A potem – czasy ponurego maccarthyizmu po sąsiedztwie i pożegnanie z Kanadą. Wylądował w latach 1948–50 w Instytucie Pasteura w Paryżu i na krótko w Brukseli, gdzie powstała pierwsza publikacja z nowej dla niego i wielu ludzi na świecie dziedziny: biofizyki kwasów nukleinowych. Był rok 1952, a praca ta, jedna z najczęściej cytowanych, dotyczyła spektroskopowych badań form tautomerycznych składników kwasów nukleinowych, puryn i pirymidyn. Wiedza o ich formach tautomerycznych (w uproszczeniu: o pozycji zajmowanej w cząsteczce przez niektóre atomy wodoru) była nieodzowna twórcom modelu podwójnej helisy DNA.

A więc wybór tematyki: kwasy nukleinowe, cząsteczki dziedziczności; trudno wyobrazić sobie ważniejszą. Podejście metodyczne: badania prowadzone od najprostszych składników do coraz bardziej złożonych. Techniki: spektroskopia w miarę lat coraz bardziej wyrafinowana. To była biofizyka Davida Shugara.

Shugar wylądował, mając niecałe 40 lat, w dziwnym kraju, za żelazną, bardzo wówczas żelazną kurtyną, w Polsce. Może na tę decyzję wpłynął także fakt, że to z tego kraju, gdy miał 3 lata, wyemigrowali za chlebem jego rodzice. Dostał pracę i umożliwiono mu, w bardzo skromnych finansowo i aparaturowo warunkach, robić to, co jemu wydawało się ważne. Słowo „biofizyka” wówczas w Polsce znane nie było.

Powolutku rozbudowywał swój zespół. Wiedział, z kim chce pracować: fizycy, chemicy, biochemicy, mikrobiolodzy. Najchętniej młodzi, którym odpowiadała jego wizja badań. Podejmował wyzwania wynikające z nowych odkrywanych zjawisk. Promieniowania różnych typów powodują mutacje? Sprawdzić warto, jakie zmiany chemiczne powstają w składnikach kwasów nukleinowych pod wpływem ultrafioletu, promieni X (K.L. Wierzchowski, M. Fikus, E. Sztumf-Kulikowska, Z. Zarębska, D. Barszcz). Na ile są to zmiany odwracalne, na ile nie. A w komórkach działają na kwasy nukleinowe różne enzymy – czy można by je „na miejscu” lokalizować (H. Sierakowska)? Nawet z tych dwu pytań rosły „shugarowe” szkoły badań uwodnienia i dimeryzacji analogów składników kwasów nukleinowych i badań cytologicznych...

Warto chyba dodać elementarz chemiczny. Kwasy nukleinowe to długie polimery składające się z monomerów, zwanych nukleotydami. Pojedynczy nukleotyd składa się z zasady nukleinowej, cukru (ryboza w RNA, deoksyryboza w DNA) i fosforanu. W naturalnych kwasach nukleinowych występują 4 rodzaje zasad: symbolicznie oznaczanych jako A, T, G, C (DNA) i U zamiast T w RNA.

Pojawili się w laboratorium chemicy. Ich zadaniem były syntezy składników kwasów nukleinowych, na których kupno nie było nas stać i – co ważniejsze – syntezy tzw. analogów, czyli cząsteczek podobnych do naturalnie występujących, komercyjnie niedostępnych, których badania rzucić mogły światło na zachowanie naturalnych kwasów w naturalnym i modyfikowanym środowisku. W tym mniej więcej czasie opublikowano metodę enzymatyczną syntezy długich polimerów składających się tylko z jednego składnika kwasów nukleinowych, z cukrem rybozą, a więc przypominające RNA (poli rA, poli rU, poli rC itd.). Polimery z deoksyrybozą (czyli analogi DNA) umiał robić wówczas na świecie tylko jeden uczonec w USA, Frederic Bollum i do niego wyjechała na 3 miesiące jedna z pracownic laboratorium Shugara, Basia Żmudzka. Przywiozła z Ameryki wszystkie ważne deoksy polinukleotydy. Z punktu widzenia nauki żaden długoterminowy wyjazd w tym czasie nie okazał się równie skuteczny i udany. A my zaczęliśmy polinukleotydy typu RNA produkować, w dużym wyborze, jakie

Piszę najczęściej o tych badaniach z powodów egoistycznych. Też, z dumą – brałam w nich udział. Przepraszam innych autorów wielu set innych publikacji.

Naukowiec mający taki współczynnik wielkości  $h$  opublikował  $h$  prac, z których każda była cytowana w innych pracach co najmniej  $h$  razy. Współczynnik ten odzwierciedla liczbę publikacji i liczbę cytowań danej pracy. Laureaci Nagród Nobla miewają współczynnik Hirsha powyżej 45.

tylko wydały się interesujące. Pole fantazji wielkie, bo używaliśmy, oczywiście, także różnie chemicznie modyfikowanych zasad nukleinowych w polimeryzowanych nukleotydach. Staliśmy się światową potęgą w tej dziedzinie. Od badań syntetyzowanego u nas polirT (jednoczesny analog DNA i RNA) rozpoczął swą wielką karierę w pracowni noblisty, Severo Ochoa, nasz kolega, Włodek Szer.

Chyba już jasne jest, że w żadnym felietonie, ani pojedynczym artykule tego wspaniałego życia w nauce, Davida Shugara, nie da się opisać. Na końcu długiej listy zainteresowań i dzieł Profesora znalazły się badania wielkiej grupy enzymów: kinaz białkowych i nukleinowych, enzymów, które uczestniczą w przenoszeniu grup fosforanowych (nieorganicznych) na wiele składników komórkowych. Na wiele biomolekuł, których prawidłowe działanie decyduje o zdrowiu, a jego naruszenie – o chorobach, w tym nowotworowych.

W 1963 roku przyszedł do laboratorium Shugara siwy pan i spędził tam wiele godzin, a my bardzo chcieliśmy dowiedzieć się, kto to i w jakiej sprawie. (Shugar nigdy nie zamykał drzwi do swojego pokoju, ale cichutko mówił). Okazało się, że ten pan to fizyk z Uniwersytetu Warszawskiego, profesor Jerzy Pniewski, dyrektor Instytutu Fizyki Doświadczalnej, który postanowił namówić kolegę fizyka na prowadzenie w UW pierwszej w Polsce Katedry Biofizyki (długo jeszcze była to jedyna katedra w Polsce, która wyrosła na wydziale fizyki, a nie biologii). Ta kolejna inicjatywa, zupełnie w naszym kraju nieznana, wymagała namysłu i Shugar nie od razu taką decyzję podjął. Katedra przyjęła pierwszych studentów w 1966 roku, są tacy absolwenci, którzy od tego czasu zrobili światowe kariery naukowe. Rośnie też pokolenie naukowych „wnuków” Shugara, liczba wypromowanych w Katedrze magistrów przekroczyła setkę (to była raczej elitarna grupa fizyków z wyobraźnią). Natomiast liczba Zakładów Biofizyki w Polsce rosła lawinowo i różną, zgodnie z pierwotną definicją, uprawia się w nich dziś biofizykę.

Czas na uogólnienia. David Shugar jest autorem lub współautorem ponad 600 publikacji o łącznym współczynniku cytowań  $>1500$ , jego współczynnik Hirsha wynosi 50. Publikował z ponad 50 naukowcami z kraju i zagranicy, pochodzącymi z 19 krajów. Chłubić się Jego promotorstwem w doktoratach może ponad 200 osób, wiele z nich dawno temu zostało profesorami. Jest doktorem hc Uniwersytetu w Gandawie (1969) i w Warszawie (1995), otrzymał wiele nagród polskich i zagranicznych. Jest członkiem PAN oraz Royal Society w Kanadzie. Jest Kawalerem Krzyża Komandorskiego Orderu Odrodzenia Polski.

Wspomnieć muszę o jeszcze jednym: w 1996 roku Profesor Shugar po powrocie w naukowej wizyty w Szkocji zaprosił do siebie uczniów i sympatyków i powiedział: widziałem w Edynburgu wspaniałą imprezę, cieszącą się od kilku lat niesłabnącym zainteresowaniem, która nazywa się festiwalem nauki. Może byśmy w Warszawie zrobili kilka spotkań tego typu: naukowców chcących rozmawiać z publicznością i takich, którzy chcieliby też pokazać jakieś zjawiska przyrodnicze w formie doświadczenia.

W 1997 roku odbył się w Warszawie pierwszy polski Festiwal Nauki. Po ponad dziesięciu latach było ich w Polsce w miastach akademickich kilkanaście, w szkołach (nawet podstawowych) – kilkadziesiąt. Zasięg i typy festiwali stale rosną. Pierwsi twórcy festiwali stali się także organizatorami Centrów Nauki w całej Polsce, w tym Centrum Nauki Kopernik.

David Shugar był żonaty z piękną Kanadyjką, Grace, która odeszła od Niego i od nas w 2013. Mieli córkę, Basię, tragicznie zmarłą w roku, w którym uzyskała maturę. Profesor pali fajkę, chodzi w muszce i tweedowych marynarkach, whisky pija tylko po 18. Interesował się nauką i długo, długo niczym więcej, ale lubił pytać o to, „co słyhać” w polityce. Lubi klasyczną muzykę. Przy ścianie Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN (w którym pracuje od 1954 roku) rośnie piękny klon (Kanada!) posadzony w osiemdziesięciolecie Profesora.

Myszę, że to wspaniały zyciorys Człowieka, którego pasją życia była i jest nauka, twórcy, wychowawcy, inspiratora, popularyzatora... Idą Jego śladami dziesiątki młodszych.

*Magdalena FIKUS*