

rentgenowskie. Wielką przyjemnością jest dla mnie praca w zespole składającym się z szóstki niezwykle utalentowanych i wysoce zmotywowanych naukowców i inżynierów oraz dzielenie się moim doświadczeniem z dziedziny fizyki rentgenowskiej oraz materiałoznawstwa i wspólnym dążeniem do sukcesu naszej firmy. I rzecz ostatnia, choć wcale nie najmniej ważna, bardzo lubię pracować w niewielkiej, sprawnie działającej i zarządzanej firmie, którą charakteryzuje duża szybkość działania i szybkie podejmowanie decyzji.

Czy to już koniec pańskiej kariery naukowej, czy może wciąż szuka pan nowych wyzwań i nowych pomysłów?

Od dzieciństwa fascynowała mnie nauka – i to z pewnością nigdy nie ulegnie zmianie. Zagadnienia, które obecnie pochłaniają moją uwagę, to technologie kwantowe. Obrazowanie kwantowe z użyciem splątanych fotonów może umożliwić nam poprawienie jakości obrazowania w mikroskopach rentgenowskich i pozwolić na zmniejszenie dawki potrzebnej w celu uzyskania obrazu obiektów biologicznych. Oczywiście, są to badania bardzo ryzykowne i z pewnością zbudowanie niezawodnego systemu obrazowania



phot. arch. prywatne

kwantowego zajmie przynajmniej 10 lat. Mimo to warto podążać tą ścieżką. Takie badania wymagają odważnego zespołu świetnych naukowców, obejmującego fizyków, matematyków, informatyków oraz inżynierów. Byłbym szczęśliwy mogąc prowadzić badania naukowe dotyczące tego pasjonującego tematu wraz z największymi umysłami w Krakowie.

Profesor Ehrenfried Zschech wraz z prof. Jerzym Lisem, prof. Pawłem Ziębą oraz prof. Jerzym Sobczakiem

Inspirująca przyroda i zachodzące w niej zmiany

Wywiad z profesorem Jackiem Lipokiem

Olgiert Ślizień

Jak pan przyjął wiadomość o przyznaniu nagrody Medalu Bartła?

Od samego początku jest to dla mnie wielkim zaskoczeniem, któremu towarzyszyła głęboka niewiara, że to się wydarzyło. Zacząłem szukać informacji, czym jest nagroda, kim są laureaci, bo wówczas wiedziałem tylko o związku Fundacji prof. Bartła z AGH, a renomy tej uczelni nikt nie musiał mi przedstawiać. Niewiele wiedziałem o nagrodzie, dopiero później dowiedziałem się więcej o niej samej i uroczystości, w trakcie której jest przyznawana. Wciąż się zastanawiam, czy jestem osobą, która spełnia kryteria przyznania tej nagrody wręczanej podczas uroczystego posiedzenia Senatu tak znanienitej uczelni. Na szczęście doszło do rozmowy z panem Jerzym Poźniakiem – prezesem fundacji, a później kolejnej rozmowy

z prof. Jerzym Stochelem reprezentującym w tej sprawie AGH i stopniowo zacząłem oswajać się z tą wiadomością, chociaż nadal jestem zaskoczony. Nie kryguję się w żaden sposób, bo nie jestem osobą, która ma to w zwyczaju.

Panie rektorze, przechodząc do genezy przyznania panu nagrody, proszę opowiedzieć o swojej naukowej działalności. Proszę tylko o wyrozumiałość i zastosowanie prostej, pozbawionej specjalistycznej nomenklatury, formy.

Wędruję dosyć nietypową, jak na chemika, drogą zawodową, bowiem jestem absolwentem unikatowej specjalności studiów chemicznych, która nazywała się Agrobiochemia i została utworzona na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii jeszcze w Wyższej Szkole Pedagogicznej w Opolu w 1983



Profesor Jacek Lipok podczas odbierania Medalu Bartła - pierwszy od prawej

roku. Jestem jednym z absolwentów pierwszego rocznika tej specjalności. Studiowanie zagadnień z pogranicza chemii, biologii, nauk związanych z odpowiedzialną produkcją żywności, uprawą i hodowlą roślin, ukształtowało moje ówczesne zainteresowania. Zdałem sobie sprawę, co tak naprawdę mnie pasjonuje, i okazało się, że wybór interdyscyplinarnej specjalności był strzałem w dziesiątkę. To, co najbardziej mnie interesowało i wciąż interesuje, to problemy badawcze lokowane na pograniczu różnych dziedzin i dyscyplin nauki. To jest to, co nazywa się obecnie, interdyscyplinarnością w nauce, a co towarzyszy mi nieustannie. Staram się wyjaśnić i zrozumieć intrygujące mnie zjawiska i procesy zachodzące w świecie przyrody, włączając te, które dotyczą „chemicznych konsekwencji” rozwoju naszego gatunku i stworzonej przez nas cywilizacji. Ważne w tym ujęciu jest równoległe korzystanie z metodologii różnych dziedzin i dyscyplin nauki, bez formalnego przypisywania procedur i wyników, bez „szufladkowania” czegokolwiek. Nie jestem zwolennikiem tego rodzaju podziałów toku badań, kiedy to zgłębienie i zrozumienie istoty zjawiska jest najważniejsze. Oczywiście akceptuję fakt, że bywa to niezbędne na etapie formalnego opisu i wykorzystania pozyskanych informacji. Odkąd pamiętam inspirowała mnie przyroda i intrygowały zachodzące w niej zmiany. Od dziecka jestem mieszkańcem wsi, co ułatwia kontakt z naturą. Z pobytów u dziadków pamiętam wypasanie bydła na śródleśnych łąkach, w sąsiedztwie stawów oraz naturalny rytm prac polowych i gospodarskich obrządków. Moim dziadkom i rodzicom zawdzięczam zainteresowanie przyrodą, często zresztą wspominali, że bardzo szybko nauczyłem się obserwować świat wokół i „zamezczać” ich pytaniami. Potem zacząłem sam sobie zadawać pytania, na które szukałem odpowiedzi w podręcznikach. Czasem udawało się je znaleźć, jednak pamiętam, że bez

przerwy o coś pytałem swoich nauczycieli, chciałem wiedzieć, jak, dlaczego, po co... To zdeterminowało wiele moich późniejszych działań, nadając im interdyscyplinarny charakter, o czym wspomniałem już wcześniej. Nie ukrywam, że nieco nietypowa, według dzisiejszych standardów, droga zawodowa: magisterium z chemii, doktorat z nauk agronomicznych i chemii ekologicznej, habilitacja z biotechnologii w naukach biologicznych i tytuł profesora nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne, ułatwia mi przyglądanie się światu oczyma „ściśłego” przyrodnika. Chciałbym też dodać, że od szkoły podstawowej miałem szczęście uczenia się pod opieką znakomych nauczycieli – nietuzinkowych osób, z otwartymi głowami i sercami, wymagających wobec siebie i swoich uczniów – zawsze w tej kolejności. Dzisiaj takich nauczycieli nazywa się mistrzami. Studiowałem w Opolu, ale ze względu na interdyscyplinarny charakter specjalności studiów moimi nauczycielami byli także akademicy z Wrocławia, Krakowa i Poznania. To było niezwykle doświadczenie i w tamtych czasach wcale nie takie powszechne.

Co panu dało funkcjonowanie na pograniczu nauk?

Mogłem stawiać bardzo różne pytania i czasem znajdować na nie odpowiedzi. Nie musiałem ograniczać się do jednej dziedziny czy jednej dyscypliny.

A jakie pytania pan stawia?

Na przykład takie dotyczące aktywności biologicznej różnych związków chemicznych i zdolności organizmów do przemian tych substancji, czy o relacje chemiczne pomiędzy organizmami. Albo też czy współpracujące ze sobą organizmy mogą wytworzyć specjalne substancje, które by tę współpracę uczyniły bardziej efektywną. I tu pojawia się komunikowanie się organizmów za pomocą związków chemicznych, które mnie zaintrygowało. Zacząłem się interesować substancjami, które my ludzie, mniej lub bardziej świadomie wprowadzamy do środowiska, bowiem każda substancja „obca” w określonej biocenozie powoduje zakłócenie powiązań chemicznych funkcjonujących w tym ekosystemie.

Jak to, co pan robi w badaniach, przekłada się na praktyczne zastosowania? Czy możemy porozmawiać o czymś, co pokazałoby pana badania od praktycznej strony?

Wielokrotnie uczestniczyłem w badaniach, które miały charakter aplikacyjny. Na początku było to racjonalne ograniczenie stosowania środków owadobójczych w uprawach. Nauczyło mnie to, że nawet jeżeli nie widzę od razu możliwości zastosowania wyników, nie oznacza, że ktoś inny takiego zastosowania nie znajdzie.

Później zajmowałem się biologiczną aktywnością, losem i oznaczaniem naturalnych i syntetycznych związków chemicznych w środowisku. Przekonałem się, że „przyroda” wymyśliła niezwykle skuteczne sposoby, by zneutralizować niekorzystne działanie tych substancji. Na przykład istnieją mikroorganizmy, które są w stanie przetransformować najbardziej złożone substancje w korzystne dla siebie składniki pokarmowe.

Biotransformacje to kolejna sfera moich zainteresowań. Prowadziliśmy doświadczenia, których wyniki dowiodły, że można przetransformować nawet bardzo toksyczne substancje za pomocą konsorcjów mikroorganizmów. Ponieważ interesuję się organicznymi połączeniami fosforu, zajmowałem się także należącym do tej grupy glifosatem, który wciąż jest najpowszechniej stosowanym na świecie herbicydem. Przez dekady związek ten uważany był za całkowicie bezpieczny, gdyż w glebie ulega biodegradacji w czasie kilku tygodni. Okazało się jednak, że w wodach powierzchniowych jest bardziej trwały i nie obojętny dla żyjących tam stworzeń. Na szczęście odkryliśmy, że cyjanobakterie szerzej znane jako sinice, świetnie sobie radzą nawet z tak odpornymi substancjami. Sinice to fascynujące organizmy. Pojawiły się w pierwotnej biosferze naszej planety ponad dwa miliardy lat temu i przetrwały jak sądzimy niemal niezmienione do naszych czasów. „Pamiętają” czasy, kiedy w atmosferze było bardzo niewiele tlenu i same, jako organizmy prowadzące fotosyntezę, przyczyniły się do znaczącego wzrostu zawartości tego pierwiastka, biorąc tym samym udział w ewolucji organizmów wykorzystujących tlen do oddychania. Sądzimy, upraszając zagadnienie, że cyjanobakterie zachowały „pamięć genetyczną”, która pozwala im skutecznie transformować wiele różnorodnych związków chemicznych. Mamy kilka patentów z tej tematyki, a wyniki naszych badań znajdują zastosowanie.

Kiedy opowiada pan o swoich dokonaniach, zawsze używa pan formy mnogiej?

Tak, to prawda. Nie dzieje się to przypadkowo. Nie zdarzyło mi się prowadzić badań wyłącznie indywidualnie. Współczesna nauka, szczególnie nauki eksperymentalne, wymaga pracy zespołowej. Oczywiście w zespole są liderzy, ale najważniejszy jest zespół. Muszą być dyskusje, czasem przypominające kłótnie, a czasem uładowaną rozmowę i musi istnieć kreatywne współdziałanie. Dyskusje są bardzo ważne, bo są twórcze, a bez współpracy, której podstawą są kompetencje i entuzjazm członków zespołu, bardzo trudno uzyskać wartościowe wyniki.

Chciałbym w naszej rozmowie wrócić do komunikacji chemicznej. Czym ona jest?

Powiedzmy, że organizmy ze sobą „rozmawiają”, komunikując się za pomocą związków chemicznych.

Wiele wyników badań potwierdza, że komunikacja chemiczna jest jednym z najbardziej podstawowych sposobów wymiany informacji w świecie przyrody ożywionej, dlatego że pojawia się już na bardzo podstawowym poziomie organizacji życia. Wystarczy powiedzieć, że w ten sposób „porozumiewają się” wszystkie znane nam organizmy. Z tego kanału komunikacyjnego korzystamy także my ludzie, bowiem w zakresie podstawowej percepcji sięgamy do komunikacji chemicznej. To także sposób użytkowania informacji o tym, co znajduje się i dzieje w naszym otoczeniu. Czy coś lub ktoś nam zagraża, bądź sprzyja, albo czy zjawisko jest neutralne i tylko rejestruje się tę obecność.

Trujące grzyby bywają gorzkie. Jakby chciały wysłać komunikat: nie jedz mnie, bo ci zaszkodzę. Czy to właśnie przykład takiej komunikacji chemicznej?

Nie, to zbyt daleko idąca konkluzja. Natomiast rzeczywiście idea tego jest właśnie taka. Jeśli dochodzi do kontaktu z substancjami, które nie są przez organizm akceptowane, odpowiednia informacja pojawia się już na poziomie oddziaływań tych substancji z receptorami. Co ciekawe, kiedy niczego nie aranżujemy specjalnie, komunikacja chemiczna staje się bardzo prawdziwą formą wymiany informacji. Jeśli odbieram sygnał, że jesteś moim pożywieniem, to ten komunikat jest bardzo jednoznaczny. Jeśli czuję „zapach” organizmu, dla którego ja jestem pożywieniem, ale nie podejmuję odpowiednich działań, to może to być ostatnia informacja, którą rejestruję. Tu nie ma oszustwa, to jest poziom, na którym waży się dalsze istnienie. My ludzie, jako istoty coraz lepiej rozumiejące te zjawiska, możemy w pewnym zakresie zmieniać ten przekaz, świadomie go zafałszowując. Odkryliśmy substancje, które działają na inne organizmy w określony sposób, wpływając na różne formy ich zachowania. Na przykład każdy z nas ludzi „pachnie” specyficznie, co jest efektem odmiennego metabolizmu i kondycji organizmu, ale mamy w zwyczaju dbanie o higienę używając wody, mydła i innych kosmetyków. Stosowanie tych substancji zmienia to, w jaki sposób jesteśmy „chemicznie postrzegani”. Jest oczywistym, że ktoś, kto się od dawna nie mył jest „odbierany” inaczej, niż ktoś dbający o higienę. Jednak to właśnie ta osoba, wydzielanym przez siebie „zapachem” komunikowałaby rzetelnie, czym się żywiła i w jakiej jest kondycji. Informacja ta docierałaby do innych organizmów, które potrafiłyby odebrać i właściwie zinterpretować ten sygnał. Wiemy także, że zmiany w metabolizmie spowodowane rozwojem niektórych chorób, indukują wydzielanie specyficznych substancji, które mogą być markerami – swoistą informacją chemiczną o rozwija-

Sinice „pamiętają” czasy, kiedy w atmosferze było bardzo niewiele tlenu i same, jako organizmy prowadzące fotosyntezę, przyczyniły się do znaczącego wzrostu zawartości tego pierwiastka, biorąc tym samym udział w ewolucji organizmów wykorzystujących tlen do oddychania. Sądzimy, upraszając zagadnienie, że cyjanobakterie zachowały „pamięć genetyczną”, która pozwala im skutecznie transformować wiele różnorodnych związków chemicznych.

jącej się chorobie. To także intensywnie badany, intrygujący aspekt komunikacji chemicznej. Swoją drogą warto zwracać uwagę na naszą szczególną wrażliwość na pewne bodźce chemiczne. Często w ten sposób organizm komunikuje nam potrzebę uzupełnienia puli związków chemicznych występujących w określonym rodzaju pożywienia. Równie często przestrzega przed tym, co w danym momencie niekoniecznie nam służy. Zdarza się jednak, że ignorujemy te sygnały.

Jakiś czas temu popularne były feromony. Czy ich stosowanie może być przykładem próby wpływu, zakłamywania naturalnej komunikacji chemicznej?

Tak, stosowanie feromonów byłoby taką próbą zafalszowania przekazywanej informacji chemicznej,

ale byłaby to próba mało skuteczna. Tak złożone organizmy jak nasze rejestrują oczywiście obecność poszczególnych substancji, ale nasz system percepcji i integrowania bodźców jest ewolucyjnie przygotowany do tworzenia swobodnego obrazu i reagowania w oparciu o profil chemiczny – pewien zestaw substancji występujących w określonych proporcjach ilościowych. Warto podkreślić, że nawet organizmy tego samego gatunku i tej samej płci różnią się między sobą zarówno poziomem percepcji, jak i preferowanym profilem chemicznym feromonów. Dlatego nie sądzę byśmy w tej chwili mieli powody, aby obawiać się poważnych zaburzeń komunikacji z udziałem feromonów.

Panie rektorze, dziękuję za rozmowę i gratuluję nagrody.

Mam potrzebę obserwowania świata i natury człowieka

Olgierd Ślizień

Wywiad z Leszkiem Długoszem

Został pan laureatem nagrody Artystyczna Gwiazda Hoborskiego, co jest przyczynkiem do tego, byśmy mogli porozmawiać. Pierwszą sprawą, o którą chciałbym zapytać, to inspiracja. Co pana inspiruje, co pana inspirowało kiedyś? Co sprawiło i sprawia, że pan tworzy?

Potrzeba zasygnalizowania swojej obecności i swojej jakości, że oto jestem, tak odbieram świat. Takie są dla mnie wartości, które wybieram, wspieram. Które są dla mnie ważne. Taka jest moja postawa do życia, poważna, najpoważniejsza, bo przecież fakt istnienia, czyli życie jest niezwykłym, jednorazowym prezentem, jaki otrzymujemy, żadnych gwarancji, żeby zrobić coś, aby później jak najmniej żałować złych decyzji, złych kroków, żeby zostawić jakieś wpisy po sobie, które inni ludzie akceptowaliby, polubiliby, które byłyby im przydatne, pomocne. To chyba wystarczający powód, by coś robić. A mogłem się wyrazić tylko w dwóch dyscyplinach, które są mi najbliższe, czyli w jakimś rodzaju pisania i muzykowania. Uważam, że jestem szczęściarzem, ponieważ spełniały się moje autentyczne potrzeby – pasja i – żeby nie użyć słowa „miłość” – muzyka. Tak, byłbym nieszczęśliwy, nie mogąc słuchać, kreować. Jako człowiek obdarzony wotywnością wewnętrzną, nie poprzestałem tylko

na tym, aby poznawać twórczość innych, ale kusilo mnie, żeby dołożyć swoje trzy grosze. Co ja mogę od siebie dołożyć, dopisać, dopowiedzieć? W ten sposób od najwcześniejszego czasu zbierała się ta moja postawa twórcza, w sposób bardzo krytyczny, ponieważ dość dużo czytałem, słuchałem od dziecka i miałem rozbudzone bardzo wysokie mniemanie o sztuce i jej funkcji. W związku z tym wiedziałem, że muszę się zdobyć na jakiś swój kolor, odrębność, coś, co nie jest paplaniną, powielaniem kogoś, tylko jest moim znakiem indywidualnym, innym, odrębnym, który mnie pośród tej nicości może gdzieś oznaczyć. To tak patetycznie wyszło, ale w tle to tak jest, ta potrzeba. Jakoś oznaczyć swoje istnienie i przydać się innym, których może się zabawi, pocieszy, wywoła się uśmiech. Którzy nie mają odwagi, zdolności – użyjmy też tego słowa – by to wyrazić, a ja często słyszę takie wyrazy wdzięczności: „Panie Leszku, dziękuję, że pan wyraził to, co ja też czuję, chcę, tylko pan znalazł na to jakąś formę, słowa”.

To piękne słowa. Mało kto ma odwagę wypowiedzieć pewne słowa.

Ja już nie mam czasu. Ja mam odwagę. Wbrew pozorom. Powiedziałbym, że wręcz wbrew obiegowej