

Prof. dr hab. Lesław B. Lahuta
Wydział Biologii i Biotechnologii
Katedra Fizjologii, Genetyki i Biotechnologii Roślin
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
ul. M. Oczapowskiego 1A
10-719 Olsztyn-Kortowo
Tel/fax: 89 523 48 24/ 523 48 82
e-mail: lahuta@uwm.edu.pl

Olsztyn, 05.06.2019 r.

Ocena

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Pana dr hab. Jacka Marka Lipoka, profesora Uniwersytetu Opolskiego, zatrudnionego w Katedrze Chemii Analitycznej i Ekologicznej Wydziału Chemii Uniwersytetu Opolskiego, w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie tytułu naukowego profesora

Ocenę dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego przygotowałem na podstawie następujących materiałów i dokumentów (przygotowanych przez Kandydata wg załącznika nr 2 do Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30 października 2015 r., Dz. U. poz. 1842): życiorysu zawodowego Kandydata do tytułu, kopii dyplomów uzyskania stopnia doktora i doktora habilitowanego, autoreferatu (w j. polskim i j. angielskim), ankiety osiągnięć naukowych przed i po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego, kopii 11 najważniejszych publikacji.

1. Informacje ogólne o Kandydacie

Pan dr hab. Jacek Lipok ukończył studia magisterskie w 1988 roku na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Opolu, uzyskując tytuł magistra chemii. Stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie agronomii (specjalność Chemia ekologiczna) został Mu nadany 9 maja 1995 roku przez Radę Wydziału Rolniczego Akademii Rolniczej we Wrocławiu na podstawie pracy doktorskiej pt. „Szkodliwa entomofauna marchwi ze szczególnym uwzględnieniem połyśnicy marchwiarki (*Psila rosae* Fabr.) w województwie opolskim”, której promotorem był prof. dr hab. Michał Hurej. Stopień doktora habilitowanego nauk biologicznych w zakresie biotechnologii uzyskał 13 grudnia 2011 roku na Wydziale Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, na podstawie oceny dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej pt. „Biodegradacja wiązania fosforowej (C-P) przez mikroorganizmy”. Pracę zawodową, jako asystent stażysta, rozpoczął jeszcze przed ukończeniem studiów (od października 1988 r.) w Instytucie Chemii WSP w Opolu. Dalsza kariera zawodowa była i jest związana z macierzystą uczelnią. Jako pracownik naukowo-dydaktyczny został zatrudniony na stanowisku asystenta w Zakładzie Ochrony Plonu, a w latach 1995-2008 - na stanowisku adiunkta w Zakładzie Chemii Ekologicznej Wydziału Chemii UO. Od roku 2008 pracował w Katedrze Chemii Analitycznej i Ekologicznej Wydziału Chemii UO na stanowisku adiunkta, a od roku 2014 do chwili obecnej – profesora nadzwyczajnego.

2. Ocena dorobku naukowego prof. UO Jacka Lipoka

Pan dr hab. Jacek Lipok opublikował łącznie 76 artykułów naukowych, w tym: 37 w czasopiśmie z wykazu Journal Citation Reports (JCR, tzw. „listy filadelfijskiej”), 10 w czasopiśmie z listy B MNiSW, 13 w recenzowanych materiałach konferencyjnych, 1 monografię i 16 rozdziałów w opracowaniach monograficznych (11 zagranicznych i 5 krajowych). Dorobek obejmuje również 181 komunikatów i referatów na konferencjach naukowych, 5 patentów, 9 zgłoszeń patentowych i 8 ekspertyz oraz 4 artykuły o charakterze popularno-naukowym. Wskaźniki nauko-metryczne za cały dorobek

publikacyjny są następujące: łączny IF = 85,502, indeks Hirscha = 9 (wg Web of Science), liczba punktów MNiSW = 1094, a liczba cytowań (wg Web of Science, bez autocytowań) wynosi 241. Choć powyższe dane wskazują na znaczący dorobek naukowy Kandydata, to o Jego rozwoju i kształtującej się samodzielności naukowej po habilitacji najlepiej świadczy potrojenie liczby publikacji z listy JCR do 36 (w 12 z nich jest autorem korespondencyjnym), wygłoszenie 22 wykładów i referatów oraz 40 ustnych komunikatów konferencyjnych, zaprezentowanie 102 doniesień plakatowych, zrealizowanie 4 i prowadzenie 2 kolejnych projektów naukowo-badawczych, wreszcie uzyskanie 4 patentów i zgłoszenie 7 wniosków o udzielenie ochrony patentowej. Blisko połowa publikacji po habilitacji (17) ukazała się w czasopismach o wysokim IF - od 1,912 (*European Journal of Phycology*) do 5,932 (*Environmental Microbiology*) i punktacji MNiSW - od 30 do 40. Nie dziwi więc wzrost sumy IF o 64,363, a sumy punktów MNiSW o 735 w ciągu 8 lat, które upłynęły od habilitacji. Liczba cytowań nie jest imponująca (241), jednak można spodziewać się znacznego wzrostu tego parametru, biorąc pod uwagę to, że 12 prac z listy JCR ukazało się w latach 2017-2019. Faktycznie, na dzień sporządzenia recenzji indeks Hirscha wzrósł do 10, a liczba cytowań do 280 (całkowita do 351, wg WoS).

Aktywność naukowa Kandydata **przed habilitacją**, dotyczyła początkowo poznania możliwości wykorzystania azaronów i lotnych związków alleopatycznych jako bezpiecznych pestycydów entomofauny marchwi. Po doktoracie została pogłębiona o poznawanie aktywności biologicznej nowo syntetyzowanych pochodnych fosfonowych w aspekcie ich specyficznych oddziaływań i przemian w biocenozach. Powyższa tematyka badawcza wskazuje na kształtowanie się zainteresowań Kandydata zagadnieniami z zakresu biotechnologii. Doskonalenie warsztatu badawczego, m.in. o optymalizację metodyki ekstrakcji i analiz techniką GC-MS lotnych allelozwiązków z tkanek roślinnych zaowocowało m.in. wykryciem w oleju z nasion marchwi seskwiterpenowego alkoholu – karotolu, metabolitu wykazującego właściwości fitotoksyczne, fungistatyczne i repelentne w stosunku do owadów. Jednak kluczowego znaczenia dla dalszej kariery zawodowej Kandydata nabrało rozpoczęcie badań w zespole prof. Pawła Kafarskiego i prof. Piotra Wieczorka nad aktywnością herbicydową pochodnych aminometylenobisfosfonianów. Nowością było odkrycie zdolności niektórych szczepów grzybów strzępkowych do biodegradacji fosfonianów, odporności cyjanobakterii (fotosyntetycznych bakterii ekosystemów wodnych) na działanie glifozatu – N-fosfonometyloglicyny (substancji aktywnej nieselektywnego herbicydu Roundup^(R)) oraz tolerancji halofilnych sinic z rodzaju *Spirulina* i *Arthrospira* na wysokie (milimolowe) stężenia herbicydu, wynikających ze zdolności badanych mikroorganizmów do degradacji związków zawierających wiązanie fosfor-węgiel (P-C). O znaczeniu tego odkrycia, m.in. dla ochrony środowiska, mogą świadczyć badania prowadzone w latach 2006-2008, w ramach kooperacji Politechniki Wrocławskiej z Uniwersytetem w Jackson (MS, USA), nad tolerancją wybranych gatunków sinic wobec fosfonianów i zdolnością glonów do utylizacji połączeń P-C. Choć **wyniki** nie zostały opublikowane, ze względu na poufny charakter prac, finansowanych przez Departament Obrony USA, to **ukształtowały poglądy Kandydata nt. możliwości biodegradacji związków fosfonowych przez grzyby strzępkowe i cyjanobakterie**. Własne spostrzeżenia Kandydata na ten temat można odnaleźć w rozdziałach książki „Na pograniczu chemii i biologii” (prace nr M5 i M7, w załączniku nr 5 do wniosku o tytuł profesora, pt „Ankieta osiągnięć naukowych”), dwóch oryginalnych publikacjach (zał. 5, publikacje A10 i A12) oraz licznych wykładach, referatach i doniesieniach konferencyjnych.

Szczególnie istotnym, **metodycznym osiągnięciem** dr hab. Jacka Lipoka **było opracowanie nowatorskiej techniki, nazwanej ³¹P NMR** (zał. 5, A6), umożliwiającej dokładne śledzenie przemian struktur fosfonianów w trakcie ich biotransformacji. Dzięki temu zidentyfikowano różne formy fosforu poza- i wewnątrzkomórkowego bezpośrednio w kulturze cyjanobakterii, a w późniejszych

badaniach, prowadzonych we współpracy z zespołem prof. Giuseppe Forlaniego z Uniwersytetu w Ferrarze (Włochy), określono zdolność różnych mikroorganizmów do biodegradacji glifozatu (zał. 5, A7, A8). Na docenienie zasługuje aplikacyjny potencjał ^{31}P NMR w analizach dotyczących biodegradacji i bioremediacji związków polifosfonowych w środowisku (zał. 5, A10, A11). Wyniki rozległych prac stały się podstawą rozprawy habilitacyjnej pt. „Biodegradacja wiązania fosfor-węgiel (C-P) przez mikroorganizmy”.

Po habilitacji, dr hab. Jacek Lipok poszerzył dotychczasowe badania m.in. o:

- poznanie interakcji pomiędzy sinicami a ksenobiotykami fosfonoorganicznymi, w tym grupą pochodnych aminoalkilopolifosfonowych (istotnie wpływających na eutrofizację wód i w efekcie tzw. „zakwity sinicowe”);
- prześledzenie przemian różnych form fosforu w komórkach i tkankach w warunkach stresu fizjologicznego;
- ocenę potencjału słodkowodnych cyjanobakterii w bioremediacji jonów metali przejściowych oraz biotransformacji substancji naturalnych (związków fenolowych i niektórych terpenoidów).

Tak szerokie spektrum zainteresowań niewątpliwie było związane z realizacją szeregu interdyscyplinarnych projektów badawczych, realizowanych w macierzystej jednostce (NCN OPUS 2011/01/B/NZ9/04722 i 2017/27/B/NZ4/00698) oraz w krajowych konsorcjach naukowo-przemysłowych (NCBiR PBS3/B8/25/2015). Pełniąc w nich funkcję koordynatora, wykonawcy i/lub kierownika zespołu badawczego, dr hab. Jacek Lipok wykazał się zarówno umiejętnością efektywnej współpracy z kilkunastoma naukowcami z różnych specjalności (m.in. chemii, biologii), jak też dbałością o utworzenia własnego zespołu badawczego, pełniąc m.in. funkcję promotora i opiekuna naukowego kilkorga doktorantów. Wyniki rozległych prac stanowiły podstawę trzech zakończonych prac doktorskich (pt. „*Wpływ pochodnych terpenoidowych na wzrost cyjanobakterii*”, dr Lucyna Balcerzak, obrona w 2016r.; „*Katalizowane przez cyjanobakterie przemiany stosowanych przemysłowo fosfonowych kompleksonów jonów metali*”, dr Damian Drzyzga, 2017; „*Biokatalityczne przemiany flawonoidów przez cyjanobakterie*”, dr Beata Żyszka-Haberecht, 2019), jednego wszczętego („*Interakcje pomiędzy cyjanobakteriami i jonami metali przejściowych w roztworach wodnych*”, mgr Monika Lenartowicz, od 2015r.) oraz kolejnych 3 postępowań doktorskich („*Ukierunkowana biosynteza i aktywność katalityczna fikobiliprotein mikroalg*”, mgr Emilia Niemczyk; „*Profilowanie fosforowe organizmów pro- i eukariotycznych z wykorzystaniem metod spektroskopowych*”, mgr inż. Anna Kafka; „*Charakterystyka chemiczna i wybrane aspekty aktywności biologicznej polisacharydów cyjanobakterii*”, mgr Weronika Pilis), a także szeregu publikacji z ostatnich lat (2017-2019). Do **najważniejszych osiągnięć Kandydata po habilitacji zaliczam:**

- udowodnienie, że zdolność słodkowodnych cyjanobakterii do wykorzystania polifosfonianów jako dodatkowego źródła fosforu wynika z selektywności transportu tych związków przez ściany i błony komórkowe bakterii i obecności innych, niż lipaza C-P cytozolowych enzymów katalizujących wiązania C-P, a dodatkowo, że polifosfoniany mogą modulować wykorzystanie fosforu nieorganicznego (zał. 5, A13, A25, A31);
- wykazanie możliwości wykorzystania kultur cyjanobakterii jako bioreaktorów do wiązania i biokatalitycznej redukcji jonów metali, włącznie z tworzeniem nanocząstek złota o częściowo kontrolowanej morfologii (A26; M16);
- wykazanie, że kultury cyjanobakterii mogą być z powodzeniem wykorzystane do chemoselektywnej redukcji chalkonów (i ich pochodnych) do dihydrochalkonów, co ma znaczenie aplikacyjne – do wykorzystania dihydrochalkonów jako niskokalorycznych słodzików ale też, ze względu na ich właściwości przeciwutleniające i ochronne przed promieniowaniem UV – jako substancji czynnych o znaczeniu farmaceutycznym i kosmetycznym (A29, A34);
- wyodrębnienie i zidentyfikowanie flawonoidów, naturalnie produkowanych przez wybrane szczepy cyjanobakterii, modulujących tempo rozwoju i metabolizmu badanych mikroorganizmów (A29, A34, A37 i A36).

Choć Kandydat wskazuje na 3 inne, również nowe kierunki badań - od oceny efektywności mikrobiologicznej degradacji modyfikowanych materiałów polimerowych (modyfikowanych mączek drzewnych jak też igieł drzew/krzewów iglastych) i identyfikacji (oraz izolacji) związków biologicznie czynnych z glonów morskich i halofilnych, po badania aktywności przeciwgrzybiczej i antybakteryjnej nowo wytworzonych związków fenyloboronowych, to uważam, że tak szeroki zakres tematyczny wynikał przede wszystkim z zaangażowania Kandydata w kilku projektach - jako głównego wykonawcy w projekcie rozwojowym (POIR, 2009-2012, nr UDA-POIG.01.03.01-00-073/08-00), wykonawcy zadania badawczego w projekcie badawczo-rozwojowym EXTRALGAE (NCBiR PBS 1/A1/2/2012, kierownik Prof. Katarzyna Chojnacka z Politechniki Wrocławskiej, 2012-2015) i kierownika zespołu opolskiego w konsorcjum z Politechniką Warszawską (OPUS 13, UMO-2016/23/B/ST5/02847, od 2016r.). Efektem tych interdyscyplinarnych badań jest szereg współautorskich publikacji w renomowanych czasopismach naukowych, m.in. *International Biodeterioration and Biodegradation*, *Bioorganic Chemistry*, *European Journal of Phycology*, *Journal of Molecular Structure*. Zakres podejmowanej tematyki badawczej dobrze świadczy o umiejętności wykorzystania przez Kandydata nowoczesnych metod i technik analizy instrumentalnej, od różnych metod ekstrakcji (w tym z rozpuszczalnikami w stanie nadkrytycznym), poprzez techniki separacyjne (chromatograficzne - HPLC, HPTLC, GC-FID), spektroskopowe (UV-VIS, FT-IR), spektrometrię mas (GC-

MS, LC-MS) i NMR, po techniki mikroskopowe (mikroskopię optyczną, skaningową, transmisyjną) i rentgenografię dyfrakcji elektronowej - jak w badaniach strukturalnych nanocząstek złota). Wiedza i umiejętności analityczne Kandydata, jako chemika, były kluczowe dla powodzenia badań nad metabolizmem mikroorganizmów.

Szczególną uwagę zwracam jednak na podjęcie przez dr hab. Jacka Lipoka badań z zakresu fosfonomiki, zasygnalizowane w 2016 roku, podczas 17-go Europejskiego Kongresu Biotechnologii (i opublikowane w recenzowanych materiałach konferencyjnych – zał. 5, poz. C8), niewątpliwie wynikające z Jego dotychczasowych osiągnięć naukowych, ale i metodycznych - optymalizacji procedur oznaczeń różnych form fosforu w komórkach. Można oczekiwać, że realizacja grantu pt. „Profilowanie fosforowe jako metoda oceny rozwoju organizmów w warunkach stresu fizjologicznego – diagnostyka fosforomiczna” (NCN OPUS 14, 2017/27/B/NZ4/00698), którego Kandydat jest kierownikiem, umożliwi osiągnięcie głównego celu, jakim jest: *„stworzenie profili fosforowych organizmów i ustalenie relacji pomiędzy profilem fosforowym a dynamiką wzrostu i rozwoju organizmów w warunkach optymalnych, jak i w warunkach kontrolowanego stresu fizjologicznego”*, co może mieć znaczenie diagnostyczne, polegające na *„(...) wprowadzeniu nowych metod kontroli, między innymi: jakości organów przetrwalnikowych roślin (nasion, kłoczy), kultur mikroorganizmów pod kątem ich propagacji i podatności na różne rodzaje stresu.”* [cytaty pochodzą z informacji o projekcie zamieszczonych na stronie NCN]. W świetle dynamicznego rozwoju nauk post-genomowych, rozpoczęcie badań fosforomicznych jest szczególnie ważne, gdyż może dostarczyć danych znakomicie uzupełniających wyniki badań metabolomicznych i proteomicznych.

Zdobyta wiedza, umiejętności badawcze i doświadczenie naukowe dr hab. Jacka Lipoka znalazły uznanie w środowisku akademickim – Kandydat wygłosił 17 wykładów na zaproszenie podczas krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych (w tym w Niemczech [w roku 2012], Belgii [2013], na Ukrainie [2013], w Rosji [2016], na Węgrzech [2018]); był recenzentem 3 projektów badawczych NCN (w 2012 roku) oraz recenzentem 10 prac doktorskich; 10-krotnie uczestniczył w pracach komisji habilitacyjnych (jako członek lub sekretarz); recenzował 62 artykuły (w tym 56 po habilitacji) dla 28 czasopism z listy JCR (m.in. do *Science of the Total Environment*, IF 4.984; *Journal of Environmental Management*, IF 4.449; *Ecotoxicology and Environmental Safety*, IF 4.000). Do dorobku naukowego Kandydata należy zaliczyć 3 krótkoterminowe zagraniczne staże naukowe oraz pracę w 4 międzynarodowych zespołach badawczych – z grupą Prof. Giuseppe Forlaniego z Wydziału Biotechnologii i Nauk o Życiu Uniwersytetu w Ferrarze (Włochy), z zespołem chemików z Biochemical Innovation Team Odisee Odisee University College (Gent, Belgia), z działem badawczo-rozwojowym przedsiębiorstwa Zschimmer & Schwarz (Mohsdorf, Niemcy) oraz z zespołem Prof. Pawła Plucińskiego z University of Bath (UK). Dr hab. Jacek Lipok był wielokrotnie wyróżniany nagrodami naukowymi i organizacyjnymi Rektora UO, został też wyróżniony Medalem Okolicznościowym

PTChem. Od 2016 roku jest przedstawicielem Wydziału Chemii UO (w charakterze eksperta) w projekcie: „Utworzenie Międzynarodowego Centrum Badawczo – Rozwojowego Uniwersytetu Opolskiego na Rzecz Rolnictwa i Przemysłu Rolno-Spożywczego – Rewitalizacja Królewskiej Akademii Nauk w Prószkowie”, nadzorując organizację działu laboratoryjnego zajmującego się oceną bezpieczeństwa chemicznego żywności oraz procesami biorafinacji. Był również koordynatorem komponentu transnarodowego projektu POKL.08.02.01-16-024/10 pn.: „Nauka dla przemysłu – przemysł z nauką”, w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego i budżetu państwa (projekt zakończony w roku 2012). Współpracuje z Fundacją AlgaeLabs w zakresie ustalenia składu chemicznego komórek i podłoży użytecznych gatunków mikroalg oraz skalowania procesów wytwarzania biomasy mikroalg i z przedsiębiorstwem Adexbud sp. z o.o. w zakresie poszukiwań naturalnych polimerów zmieniających właściwości hydrofobowe powłok barwiących.

Podsumowując, jestem przekonany, że dorobek naukowy dr hab. Jacka Lipoka w pełni spełnia wymagania stawiane w artykule 26.1 Ustawy z dnia 14.03.2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki.

3. Kształcenie kadr, działalność dydaktyczna i organizacyjna

Oprócz aktywnej opieki nad doktorantami (wspomnianej wcześniej) dr hab. Jacek Lipok jest promotorem łącznie 61 eksperymentalnych prac dyplomowych, w tym 40 prac magisterskich, 8 prac licencjackich/inżynierskich oraz 13 prac licencjackich w języku angielskim, studentów zagranicznych programu Erasmus. Kandydat jest doświadczonym dydaktykiem – prowadził i prowadzi wykłady i ćwiczenia oraz konwersatoria z kilkunastu autorskich przedmiotów na kierunku chemia, m.in., (po habilitacji) *Ekologia i biotechnologia środowiska, Biotransformacje, Podstawy biotechnologii, Spektroskopia NMR – aspekty praktyczne, Substancje biologicznie aktywne, Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, Biodegradacja i recykling materiałów polimerowych*, a także kursu w języku angielskim dla studentów zagranicznych programu Erasmus+ *Ecological and Environmental Biotechnology* (realizowanego od 2016 roku). Jako profesor wizytujący, w ramach programu Erasmus, odbył 3 staże w Belgii (w latach 2009, 2013 i 2016), prowadząc wykłady i zajęcia laboratoryjne.

Na polu działalności naukowo-organizacyjnej Kandydat wyróżnia się również dużym zaangażowaniem – od 2007 roku aktywnie uczestniczy w pracach Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Chemicznego (PTChem), od 2013 roku – jest członkiem Prezydium ZG PTChem i Opiekunem Sekcji Studenckiej, a od 2012 roku należy do European Federation of Biotechnology. W latach 2016-2018 był członkiem Zespołu Analizy Farmaceutycznej, Biomedycznej i Produktów

Naturalnych Komitetu Chemii Analitycznej Polskiej Akademii Nauk. Był i jest nadal członkiem senackiej komisji ds. Organizacji i Rozwoju Uniwersytetu Opolskiego. Aktywnie uczestniczył w organizacji konferencji naukowych (27), wielokrotnie jako członek komitetów naukowych.

Działalność popularyzująca naukę obejmuje kilka publikacji oraz szereg wykładów popularno-naukowych – 19 przed oraz 10 po habilitacji, zaprezentowanych podczas m.in. Dolnośląskich i Opolskich Festiwali Nauki, a popularyzujących zagadnienia związane z chemicznymi aspektami ewolucji świata przyrody. Kandydat współtworzył bloki zajęć tematycznych dla szkół średnich obejmujące: wykłady popularyzujące aktualne osiągnięcia nauk chemicznych oraz zajęcia laboratoryjne pod nazwą „AllChemia” dla uczniów kilku szkół: Zespołu Szkół Urszulańskich w Rybniku (woj. Śląskie), Liceum Ogólnokształcącego w Rydułtowach (woj. Śląskie), Liceum Ogólnokształcącego w Gogolinie (woj. Opolskie), Liceum Ogólnokształcącego w Strzelcach Opolskich (woj. Opolskie). W 2006 roku Kandydat otrzymał nagrodę Quality – za działalność na rzecz podnoszenia jakości kształcenia w Uniwersytecie Opolskim, rok później otrzymał Srebrny Krzyż Zasługi.

Wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę całokształt dorobku naukowego, działalności dydaktycznej, kształcenia kadr i działalności organizacyjnej Kandydata, a szczególnie Jego osiągnięcia w powyższym zakresie po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego, **w pełni popieram wniosek** Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu Opolskiego o nadanie Panu dr hab. Jackowi Markowi Lipokowi tytułu naukowego profesora nauk chemicznych.

Prof. dr hab. Lesław B. Lahuta