



prof. dr hab. Przemysław Niedzielski

Poznań, dnia 10 stycznia 2025 roku

**Ocena osiągnięć dr. Michała Złocha w postępowaniu o nadanie stopnia
doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych
w dyscyplinie nauki chemiczne**

Informacje ogólne

Pan Doktor Michał Złoch uzyskał w 2011 roku tytuł zawodowy magistra na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu przedkładając pracę magisterską zatytułowaną: „Ekstrakcja i wstępna ocena egzopolisacharydów (EPS) i liposacharydów (LPS) wytwarzanych przez mikrosymbionty brodawkowe *Robinia pseudoacacia* (L.)”, której promotorem była prof. dr hab. Hanna Dahm. Stopień naukowy doktora nauk biologicznych w zakresie biologii Pan dr Michał Złoch uzyskał w 2016 roku na podstawie rozprawy doktorskiej zatytułowanej „Wybrane aspekty mikrobiologicznie wspomaganej fitoremediacji metali ciężkich”, której promotorami byli dr hab. Katarzyna Hrynkiewicz oraz dr hab. Tomasz Kowalkowski. Praca doktorska przygotowana została w ramach Interdyscyplinarnych Studiów Doktoranckich Matematyczno-Przyrodniczych na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska oraz Wydziale Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu (dyscyplina główna: biologia, dyscyplina dodatkowa: chemia).

Dr Michał Złoch zatrudniony jest od 2018 roku (z przerwą październik – grudzień 2021 roku) na stanowisku adiunkta w Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Ponadto w okresie 2021-2023 pracował jako

Q.Q

specjalista inżynieryjno-techniczny na Wydziale Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Ocena osiągnięć naukowych

Ocena osiągnięć dr. Michała Złocha została przeprowadzona na podstawie art. 221 ust. 8 w zakresie wskazanym w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm. - tekst jednolity z dnia 11 września 2024 r. Dz. U. 2024 poz. 1571) na podstawie dołączonych do wniosku materiałów, dostarczonych 6 grudnia 2024 roku.

Ocena formalna

Pan dr Michał Złoch przedstawił osiągnięcie naukowe, które stanowi cykl sześciu publikacji zatytułowany „Technika laserowej desorpcji/ionizacji wspomagana matrycą jako kluczowe narzędzie w bioanalityce”. Prace stanowiące osiągnięcie naukowe opublikowane zostały w czasopiśmie, które są ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*. Czasopismom tym zostały przypisane wartości punktowe w zakresie 40-140 punktów (dla całego cyklu 550 punktów). Wartości współczynnika wpływu (IF) zawierały się w przedziale 2,3-6,2 a sumaryczny IF wyniósł blisko 21. Wszystkie artykuły tworzące cykl publikacji są wieloautorskie, dr Michał Złoch jest pierwszym autorem czterech artykułów, w pięciu artykułach autorem korespondencyjnym. W jednej pracy dr Michał Złoch nie spełnia powyższych kryteriów. Prace stanowiące cykl publikacji cytowane były łącznie około 60 razy (według różnych baz danych), przy czym dwa z artykułów nie były w chwili złożenia wniosku cytowane w literaturze, co wobec ich opublikowania w 2023 i 2024 roku nie stanowi istotnego zaskoczenia.

Przedstawiony cykl publikacji może, moim zdaniem, zostać zakwalifikowany jako osiągnięcie naukowe w rozumieniu wymagań zawartych w art. 219 ust. 1 pkt. 2 lit. b ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* i może podlegać ocenie merytorycznej. Ponadto, w świetle zawartych w dokumentacji wniosku oświadczeń Pana dr. Michała Złocha o zakresie Jego wkładu w badania i przygotowanie publikacji, należy przyjąć, iż „opracowanie wydzielonego zagadnienia jest indywidualnym wkładem osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego” zgodnie z art. 219 ust. 2 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*.



Ocena merytoryczna

Według deklaracji zawartych w autoreferacie celem badań prowadzonych przez dr. Michała Złocha było poszerzenie możliwości stosowania techniki MALDI-ToF MS (desorpcja/ionizacja laserem wspomagana matrycą w spektrometrii mas z analizatorem czasu przelotu) w analizie próbek klinicznych i środowiskowych. Bardzo ogólnie sformułowane zamierzenia zostały uszczegółowione jako (i) badania wpływu zmiennych parametrów analizy MALDI na wynik charakterystyki mikroorganizmów oraz (ii) adaptacja techniki MALDI do pogłębionej charakterystyki różnych próbek biologicznych.

W publikacjach H1 i H2 Habilitant podjął się próby sformułowania nowych procedur identyfikacji mikroorganizmów za pomocą analizy proteomicznej komórek bakteryjnych z użyciem techniki MALDI-ToF MS. W badaniach zastosowano różne warunki hodowlane (nowoczesne podejście kulturomiczne) dla przygotowania próbek do analizy instrumentalnej. Skupiono się na efektywności uzyskiwania izolatów bakteryjnych z podłoży różniących się właściwościami chemicznymi. Uzyskane efekty m.in. miarodajność identyfikacji na poziomie ponad 90%, skrócenie czasu i zakres identyfikacji bakterii pozwoliły na pozytywną ocenę skuteczności zaproponowanych narzędzi analitycznych.

Kolejnym problemem badawczym przedstawionym w pracy H3 było rozróżnianie zbliżonych profili molekularnych bakterii z wykorzystaniem techniki MALDI-ToF MS oraz techniki FTIR (spektroskopia w podczerwieni z transformacją Fouriera). Osiągnięto podwyższenie skuteczności identyfikacji blisko spokrewnionych gatunków paciorkowców ślinowych. Zaproponowano uzupełnienie identyfikacji drobnoustrojów opartej na analizie białek badaniami składu jakościowego i ilościowego lipidów.

Kolejny problem badawczy dotyczył miarodajnego badania lekooporności, co zostało omówione w pracy H4. Badania oporności bakterii na antybiotyki β -laktamowe oparto o ocenę aktywności karbapenemaz stosując zaadaptowane warunki testu MBT STAR-BL oraz za pomocą techniki MALDI-ToF MS. Wykazano wyższą niż techniki molekularne użyteczność zaproponowanego podejścia w rutynowym wykrywaniu oporności na antybiotyki β -laktamowe.

Dwie ostatnie prace włączone do cyklu publikacji dotyczyły adaptacji techniki MALDI-ToF MS do analizy mikrobiologicznej próbek środowiskowych: miodów (H5) i próbek mleczarskich (H6). Ze względu na swoje właściwości miody wykazują działanie bakteriobójcze, co jednak nie wyklucza ich zanieczyszczenia przez obecność form utajonych bakterii (przetrwalniki). Zdecydowanie utrudnia to charakterystykę mikrobiologiczną miodów. Zastosowanie techniki MALDI-ToF MS zwiększyło jakość identyfikacji gatunkowej składu

mikrobiologicznego próbek miodów. Kolejne badania dotyczyły produktów mleczarskich (śmietanka, mleko, serwatka, maślanka) oraz ścieków mleczarskich, jako mediów o dużej różnorodności gatunkowej mikroorganizmów. W badaniach porównano różne systemy analityczne, rozpatrując wpływ konstrukcji bazy referencyjnych widm MS na miarodajność uzyskiwanych wyników.

Powyższe badania zostały przedstawione w artykułach stanowiących cykl publikacji w sposób jednoznaczny, ze starannością edytorską i wnikliwością dyskusji. Deklarowane w autoreferacie przez Habilitanta cele badań zostały zrealizowane, opublikowane artykuły zawierają zarówno duży ładunek poznawczy, jak i perspektywy zastosowań aplikacyjnych.

Podobnie sposób przedstawienia osiągnięcia w autoreferacie jest czytelny i nie budzi moich wątpliwości. Proponowałbym jednak w przyszłości unikania określenia „wiarygodność” na rzecz zdecydowanie bardziej prawidłowego metrologicznie pojęcia „miarodajność”.

Przedstawiony cykl publikacji stanowi moim zdaniem istotny wkład w rozwój dyscypliny nauki chemiczne zgodnie z wymogami art. 219 ust. 1 pkt. 2 lit. b z zastrzeżeniem art. 219 ust. 2 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*. Pozwala to na moją pozytywną ocenę merytoryczną przedstawionego cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych.

Poza artykułami stanowiącymi osiągnięcie naukowe w postaci cyklu publikacji dr Michał Złoch jest współautorem 7 publikacji opublikowanych przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora oraz 28 publikacji opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora. Ponadto jest współautorem 6 rozdziałów w monografiach. Swoje prace prezentował na kilkudziesięciu konferencjach. Wszystkie prace Habilitanta cytowane były 621/744 razy, co pozwoliła na uzyskanie współczynnika H 15/16 odpowiednio według baz Web of Science i Scopus, sumaryczny współczynnik wpływu (IF) sięga 146. Świadczy to o dobrej rozpoznawalności badań Habilitanta w środowisku naukowym.

Biorąc pod uwagę powyższe mogę stwierdzić, iż Pan dr Michał Złoch posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące w mojej opinii znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki chemiczne zgodnie z wymogami art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*.

Ocena aktywności naukowej oraz pracy dydaktycznej i organizacyjnej

Jakkolwiek wykracza to poza zakres oceny wskazany w art. 221 ust. 8 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, to jednak nie sposób pominąć aktywności naukowej oraz dydaktycznej i organizacyjnej Habilitanta.

Pan dr Michał Złoch kierował w latach 2018-2022 projektem badawczym Narodowego Centrum Nauki „Wykorzystanie techniki MALDI-TOF/MS w monitorowaniu i szybkiej diagnostyce rozwoju zakażenia stopy cukrzycowej” (2018/28/C/ST4/00434). Ponadto uczestniczył w badaniach w czterech innych projektach finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki oraz Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Habilitant podkreśla w Autoreferacie interdyscyplinarną współpracę z ośrodkami zagranicznymi (Niemcy) oraz krajowymi z zakresie badań medycznych i weterynaryjnych. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora Habilitant odbył trzy staże zagraniczne:

1. Dział Badań i Rozwoju Technik Bioanalitycznych i Klinicznej Spektrometrii Mas Bruker Daltonik GmbH w Bremie, Niemcy; maj - lipiec 2019;
2. Laboratorium Mikrobiologiczne Zespołonego Szpitala Uniwersyteckiego w A Coruna, Hiszpania; wrzesień 2022;
3. Zakład Mikrobiologii i Parazytologii Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Nawarry w Pampelunie, Hiszpania; czerwiec 2023.

Można uznać, że Habilitant wykazuje się „istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej”. **Zatem aktywność naukowa Habilitanta spełnia w mojej opinii przesłanki wskazane w art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*.**

Pan dr Michał Złoch prowadził od roku akademickiego 2020/2021 zajęcia laboratoryjne z pięciu przedmiotów, również dla pięciu przedmiotów przygotowywał pracownie do zajęć laboratoryjnych. Jest współautorem skryptu do ćwiczeń laboratoryjnych z fizykochemicznych metod rozdzielania w medycynie i farmacji. Od 2020 roku Habilitant pełni funkcję promotora pomocniczego rozprawy doktorskiej w ramach Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Academia Scientiarum Thoruniensis. Zarówno przed, jak i po uzyskaniu stopnia naukowego doktora Habilitant prowadził zajęcia popularyzujące naukę oraz wygłaszał wykłady popularnonaukowe.

Powyższe informacje pozwalają mi na pozytywną ocenę pracy dydaktycznej i organizacyjnej Habilitanta.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Przedstawione osiągnięcia naukowe Pana dr Michała Złocha, w tym cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych **spełniają** w mojej ocenie wymagania ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.) konieczne do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne. **Rekomenduję zatem Radzie Dyscypliny Nauki Chemiczne Wydziału Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu nadanie Panu dr. Michałowi Złochowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.**

