

dr hab. Michał Szumski, prof. UMK
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii
ul. Wileńska 4, 87-100 Toruń

Toruń, 20 maja 2022 r.

OCENA

osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacji pt. *Metodologie analityczne do charakteryzowania barwników organicznych stosowanych w obiektach dziedzictwa kulturowego* oraz całokształtu dorobku naukowego, działalności dydaktycznej i organizacyjnej dr inż. Katarzyny Lech w związku z ubieganiem się o stopień naukowy doktora habilitowanego

Informacje ogólne

Dr inż. Katarzyna Lech ukończyła studia magisterskie na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej w 2006 roku uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera technologii chemicznej. Pracę magisterską zatytułowaną *ACD/SpecDB – interaktywna baza widm i chromatogramów naturalnych barwników organicznych* wykonała pod kierunkiem prof. dr. hab. inż. Macieja Jarosza.

Kolejny etap edukacji - studia doktoranckie (lata 2006-2011) - zakończony został zdobyciem stopnia doktora nauk chemicznych na podstawie rozprawy *Identyfikacja barwników stosowanych w dziełach sztuki za pomocą wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją spektrometrii mas*, której promotorem również był prof. dr hab. inż. Maciej Jarosz. Od 2009 roku dr inż. Katarzyna Lech zatrudniona jest w Katedrze Chemii Analitycznej Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej, początkowo na stanowisku asystenta, a od 2012 roku na stanowisku adiunkta. Kandydatka odbyła długoterminowy podoktorski staż naukowy (17 miesięcy, w okresie od lutego 2018 do czerwca 2019) w University of Nebraska Medical Center (Omaha, USA).

Ocena dorobku naukowego

Zainteresowania naukowe dr inż. Katarzyny Lech koncentrują się na opracowywaniu nowych metodyk analitycznych do identyfikacji barwników stosowanych w obiektach dziedzictwa kulturowego – dziełach sztuki i przedmiotach zabytkowych. Opracowane metodyki Kandydatka wykorzystywała w badaniach rzeczywistych próbek pochodzących z takich obiektów. Pomimo że Habilitantka nie jest konserwatorem dzieł sztuki, zdobyte doświadczenie, poparte znaczną liczbą zarówno publikacji, jak i zbadanych obiektów zabytkowych, pozwalają na stwierdzenie, że Kandydatka jest uznanym i cenionym specjalistą w tym zakresie.

Przed uzyskaniem stopnia doktora (lata 2006-2011) dr inż. Katarzyna Lech była autorką 4 publikacji z bazy *Journal of Citation Report* - JCR (we wszystkich czterech była pierwszym autorem) oraz dwóch rozdziałów w monografiach (w jednym z nich była pierwszym autorem). Prace te były w sumie (wraz z autocytacjami) cytowane 76 razy, a ich sumaryczny współczynnik IF wynosi 9,031.

Dwie z prac opublikowane zostały w renomowanych czasopismach *Analytical and Bioanalytical Chemistry* oraz *Journal of Mass Spectrometry*. Dorobek naukowy Kandydatki wzrósł znacząco po doktoracie (lata 2011-2022) i składają się na niego 23 opracowania - 12 artykułów w czasopismach z bazy JCR, dwa artykuły spoza tej listy, współautorstwo jednej monografii oraz 8 rozdziałów w monografiach. Sumaryczny IF tych prac wynosi 38,694 a cytowane były one w sumie 122 razy. Biorąc pod uwagę tematykę prac (opracowywanie nowych metodyk analitycznych, sposobów izolowania barwników z obiektów zabytkowych i ich chromatograficznego rozdzielania oraz interpretacja widm masowych) uznaję dorobek Pani dr inż. Katarzyny Lech za bardzo dobry i wartościowy. Dokumentacja przygotowana przez Habilitantkę w grudniu 2021 roku wskazuje, że Jej prace cytowane były 198 razy (172 bez autocytowań). Pragnę tu zaznaczyć, że publikacje Kandydatki budzą zainteresowanie w środowisku naukowym - zauważalny jest wzrost liczby cytowań – obecnie, według bazy Web of Science, wartości te wynoszą odpowiednio 213 i 198 bez autocytacji. Udział autocytowań jest więc bardzo niski. Podsumowując – całkowity IF dorobku Habilitantki wynosi obecnie 45,725, a indeks Hirscha równy jest 7.

Wyniki swoich badań Kandydatka prezentowała również na licznych konferencjach naukowych. Według załączonej dokumentacji dr inż. Katarzyna Lech wygłosiła osobiście 8 wykładów na konferencjach międzynarodowych i 17 na konferencjach krajowych oraz była współautorką 28 dalszych. Co jest godne podkreślenia, Habilitantka wygłosiła 7 wykładów na zaproszenie. Była także współautorką 27 prezentacji posterowych. Całość dorobku Habilitantki zasługuje, w mojej opinii, na wysoką ocenę.

Ocena osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacji

Jako osiągnięcie naukowe, zgodne z art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.), dr inż. Katarzyna Lech wskazała cykl 11 publikacji spójnych tematycznie (w tym dwie prace samodzielne) stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego. W 6 publikacjach Kandydatka jest autorem korespondencyjnym. Oceniane osiągnięcie stanowią prace opublikowane w latach 2013-2021. Według oświadczeń Autorki oraz załączonych oświadczeń współautorów udział Habilitantki w pracach wieloautorskich wynosi od 25 do 90%, a Jej wkład merytoryczny ściśle wiąże się ze zgłoszoną tematyką badawczą związaną z ocenianym osiągnięciem habilitacyjnym.

Badania prowadzone przez Habilitantkę z jednej strony mają swoje źródło w najbardziej aktualnych kierunkach rozwoju technik rozdzielania, a chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas w szczególności. Z drugiej strony, podstawą podjętych badań jest twierdzenie, że dzieło sztuki czy zabytek to nie tylko obiekt o aspekcie estetycznym lub historycznym, ale także technologicznym. Takie podejście pozwala umiejscowić dzieło sztuki w określonym okresie rozwoju techniki oraz może być ono źródłem wiedzy o technologiach czy materiałach stosowanych w wielu aspektach życia dalekich od sztuki. Rozwój nowoczesnych technik analitycznych pozwala obecnie na identyfikację wielu substancji znajdujących w obiektach zabytkowych, jednak korzystanie z takich narzędzi nie jest proste, wymaga wiedzy i doświadczenia czego dowodem jest oceniane osiągnięcie habilitacyjne.

Postawione przez dr inż. Katarzynę Lech cele badawcze można zasadniczo podzielić na dwie grupy, ściśle ze sobą powiązane: (i) po pierwsze Autorka, stosując technikę wysokosprawnej chromatografii cieczowej połączonej z detekcją UV-Vis (co jest zrozumiałe, biorąc pod uwagę badane substancje) oraz spektrometrem mas z jonizacją poprzez elektrorozpylanie identyfikowała charakterystyczne markery barwników organicznych oraz (ii) wykorzystując rezultaty tych badań

Habilitantka opracowała nowe metodyki analityczne ukierunkowane na identyfikację barwników w obiektach zabytkowych, a więc w próbkach rzeczywistych. Dostępność próbek o wartości historycznej często nie jest łatwa, czasami wręcz niemożliwa, a ewentualne próbki są zazwyczaj unikatowe i bardzo małe. Stąd, jednym z elementów opracowywania nowych metodyk było zastosowanie zminiaturyzowanej techniki rozdzielania – kapilarnej chromatografii cieczowej (μ HPLC), co biorąc pod uwagę ogólny opór wielu analityków jeśli chodzi o miniaturyzację, doceniam szczególnie. Takie podejście umożliwia analizę bardzo małych objętości próbek oraz często wzrost czułości oznaczeń i „dopasowanie” do spektrometru mas (niewielkie objętości eluatu). Kandydatka badała trzy klasy barwników naturalnych - flawonoidy, antrachinony oraz pozostałe, w tym indygo. Ponadto, Autorka badała produkty degradacji tego ostatniego barwnika. Na duże uznanie zasługuje identyfikacja markerów poprzez ścieżki ich fragmentacji, gdyż substancje wzorcowe nie są dostępne. Uzyskane dane pozwoliły Habilitantce na utworzenie platformy badawczej ukierunkowanej na identyfikację barwników w obiektach dziedzictwa kulturowego. Opracowane metodyki analityczne obejmowały nie tylko rozdzielania chromatograficzne oraz detekcję i identyfikację za pomocą spektrometrii mas, ale także nowe podejścia w przygotowaniu próbek. W podsumowaniu swojego osiągnięcia Pani dr inż. Katarzyna Lech zdecydowanie powinna była wspomnieć o modyfikacji dotychczas stosowanych metod ekstrakcji, co pozwoliło na poprawne zdefiniowanie markerów sierpika barwierskiego i wykrycie ich w próbkach rzeczywistych – tę część pracy uważam za duży sukces Autorki. Opracowane przez siebie metody analityczne Kandydatka zastosowała do badań ponad 350 obiektów zabytkowych co samo w sobie jest Jej sukcesem – Habilitantka nie jest konserwatorem zabytków, więc dostępność wielu próbek nie była dla Niej oczywista.

Zadaniem recenzenta jest ocena, czy Kandydat do stopnia naukowego doktora habilitowanego „posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny” oraz „wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej”. Osobiście wysoko oceniam osiągnięcie habilitacyjne i dorobek Pani dr inż. Katarzyny Lech, są one bowiem przypadkiem spełnienia wszystkich, poza działalnością artystyczną, powyższych wymagań, co związane jest z interdyscyplinarnym charakterem prowadzonych badań. Jednym z kryteriów (trudno powiedzieć czy obiektywnym, niemniej dającym się wyrazić liczbowo) może być liczba cytowań opublikowanych prac. Według załączonej dokumentacji publikacje składające się na rozprawę habilitacyjną cytowane są w sumie 122 razy, (103 razy bez autocytacji). Liczby te świadczą o dobrym odbiorze badań Habilitantki w środowisku naukowym. Z drugiej strony, miernikiem jakości badań prowadzonych przez Kandydatkę jest ranga czasopism, w których opublikowała ona swoje osiągnięcia. Habilitantka publikuje w bardzo dobrych czasopismach (*Analytical and Bioanalytical Chemistry*, *Journal of Mass Spectrometry*, *Electrophoresis*, *Molecules* i inne). Współczynnik IF prac składających się na osiągnięcie będące podstawą habilitacji zawiera się w granicach od 2,379 do 4,411 (*Molecules*). W czasopismach tych dba się o wysoki poziom merytoryczny zamieszczanych artykułów, uważam więc, że jest kwestią niedługiego czasu, aby prace Kandydatki znalazły jeszcze większy oddźwięk w środowisku naukowym. Biorąc pod uwagę powyższe kryteria i moją ocenę jestem zdania, że wymogi ustawowe co do osiągnięcia habilitacyjnego zostały spełnione.

Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej, popularyzatorskiej oraz współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym

Pani dr inż. Katarzyna Lech jest pracownikiem naukowo-dydaktycznym zatrudnionym obecnie na stanowisku adiunkta i jako nauczyciel akademicki realizuje wszystkie formy działalności dydaktycznej. Z przedstawionej dokumentacji wynika, że do 2014 roku dominującą formą aktywności było prowadzenie zajęć laboratoryjnych dla studentów różnych kierunków studiów i specjalności (Technologia Chemiczna, Biotechnologia, Inżynieria Chemiczna i Procesowa, Inżynieria Biomedyczna, Zarządzanie i Inżynieria Produkcji). Od 2014 roku Kandydatka prowadziła lub nadal prowadzi również wykłady z takich przedmiotów jak: *Spektrometria mas, Praktyczne zastosowanie spektrometrii mas, Projektowanie metod bioanalitycznych, Optymalizacja i walidacja metod analitycznych, Dobra praktyka laboratoryjna, Instrumental techniques in medical laboratory diagnostics*. Niewątpliwie Jej umiejętności dydaktyczne są doceniane – powierzono Jej bowiem prowadzenie praktycznie całych kursów i kierownictwo przedmiotów. Należy zaliczyć to na plus.

Pani dr inż. Katarzynie Lech powierzano opiekę nad dyplomantami na różnym poziomie ich studiów – była promotorem 9 prac inżynierskich i 4 prac magisterskich oraz opiekunem 2 prac inżynierskich i 7 prac magisterskich. W latach 2010-2015 roku była promotorem pomocniczym w postępowaniu o nadanie stopnia doktora (dr inż. Katarzyna Witkoś) obecnie pełni funkcje promotora pomocniczego w postępowaniu mgra inż. Damiana Dąbrowskiego. W mojej opinii, oprócz opisanej wyżej aktywności dydaktycznej, ta sfera działalności Kandydatki, również predestynuje Ją do awansu na samodzielnego pracownika nauki.

Kandydatka jest członkiem Polskiego Towarzystwa Spektrometrii Mas (skarbnik, członek zarządu, członek komisji rewizyjnej), American Society for Mass Spectrometry oraz uczestniczyła (lata 2016-2018) w pracach Zespołu Miniaturyzacji i Analizy Śladowej Komitetu Chemii Analitycznej PAN.

Habilitantka recenzowała 6 artykułów naukowych dla czasopism o zasięgu międzynarodowym. Nie jest to liczba imponująca, jednak biorąc pod uwagę raczej niszową i wysoce wyspecjalizowaną tematykę badawczą z pogranicza chemii analitycznej i konserwacji zabytków czy ogólnie pojętej archeometrii uważam, że jest możliwe, że z jednej strony wydawnictwa nie powierzały Jej oceny manuskryptów artykułów albo też sama Kandydatka odmawiała recenzji artykułów spoza swojej specjalizacji, co uważam za zrozumiałe. Z drugiej jednak strony należy zauważyć, że Habilitantka pełniła funkcję gościnnego edytora specjalnego numeru czasopisma *Molecules* pt. *(Macro)molecules from history to future as revealed by mass spectrometry*, co jest niewątpliwą formą docenienia Jej pozycji w międzynarodowym środowisku naukowym.

Pani dr inż. Katarzyna Lech brała udział w organizowaniu jednej konferencji a także aktywnie popularyzuje naukę poprzez prowadzenie warsztatów MOLAB/FIXLAB PL (2016-2021) czy też publikację artykułu w dzienniku Rzeczpospolita oraz udział w audycji radiowej.

Kandydatka nieustannie podnosi swoje kwalifikacje uczestnicząc w kursach, szkoleniach warsztatach i seminariach – głównie z zakresu spektrometrii mas oraz technik łączonych (LC/MS, MALDI/MS).

Za rezultaty swojej działalności naukowej Pani dr inż. Katarzyna Lech była wielokrotnie nagradzana – otrzymywała nagrody zespołowe oraz jedną indywidualną Rektora Politechniki Warszawskiej, trzykrotnie otrzymywała nagrodę za najlepszy poster podczas konferencji naukowych. Jej działalność dydaktyczna została również doceniona w formie nagrody I stopnia Rektora PW.

Niezwykle bogaty jest dorobek Kandydatki w zakresie współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym, co potwierdza uznanie Jej pozycji jako wybitnego naukowca oraz eksperta w zakresie badań barwników w obiektach zabytkowych (15 lat współpracy z najważniejszymi muzeami w Polsce, wykonanych 9 ekspertyz).

Podsumowanie

Wysoko oceniam osiągnięcie habilitacyjne Kandydatki oraz jej cały dorobek naukowy. Uważam, że zaprezentowane osiągnięcie spełnia wymogi stawiane tego rodzaju pracom, zawiera wiele elementów nowości i wnosi cenny i znaczny wkład w rozwój chemii analitycznej i badań interdyscyplinarnych na pograniczu chemii i sztuki. Działalność dydaktyczna, organizacyjna i popularyzatorska również zasługują na pozytywną ocenę. Za ponadprzeciętną uważam współpracę Kandydatki z otoczeniem gospodarczym, szczególnie w zakresie wykonywanych ekspertyz.

Podsumowując uważam, że zgodnie z ustawą: *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.), w przypadku Pani dr inż. Katarzyny Lech, spełnione zostały wymogi stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego. W świetle powyżej przedstawionych faktów stawiam więc wniosek do Wysokiej Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne Politechniki Warszawskiej o dopuszczenie Pani dr inż. Katarzyny Lech do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.


Michał Szumski