



# UNIwersYTET MEDYCZNY

## IM. PIASTÓW ŚLĄSKICH WE WROCLAWIU

**Katedra i Zakład Chemii Fizycznej**  
Kierownik: dr hab. Witold Musiał, prof. nadzw.

Wrocław, dn. 20 kwietnia 2018 r.

**Recenzja osiągnięcia naukowego  
przedstawionego w postaci monotematycznego cyklu publikacji,  
stanowiącego znaczny wkład doktor Katarzyny Paradowskiej  
w rozwój nauk farmaceutycznych**

### **Wprowadzenie**

Z dużą przyjemnością przyjmuję do recenzji dokumentację dotyczącą habilitacji Pani Doktor Katarzyny Paradowskiej, adiunkta w Zakładzie Chemii Fizycznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, pracującej pod kierunkiem Pani prof. dr hab. Iwony Wawer, a obecnie od kierunkiem Pana dr hab. Macieja Pisklaka. Wprawdzie nie jest ona zawodowym farmaceutą, jednak jej wkład w rozwój nauk farmaceutycznych, poparty aktywnością dydaktyczną, jest na tyle duży, że można jej osiągnięcie zaliczyć z całą pewnością do obszaru

nauk farmaceutycznych. Ponadto warto zauważyć, że przez wiele lat była związana z warszawskim naukowym środowiskiem farmaceutycznym, i aktywnie wpływała na rozwój intelektualny kolejnych pokoleń farmaceutów kształconych w ramach jednolitych studiów magisterskich. Poprzez swoją aktywność naukową, dydaktyczną i organizacyjną przyczyniła się do wzmocnienia znaczenia warszawskiego Wydziału Farmaceutycznego i stała się przez to na pewno wartościowym członkiem akademickiej społeczności farmaceutów.

### **Sylwetka Kandydata – dane biograficzne, samokształcenie**

Pani doktor Katarzyna Paradowska ukończyła studia chemiczne na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego w roku 1999, a w roku 2007 uzyskała stopień naukowy doktora nauk farmaceutycznych, na podstawie pracy doktorskiej wykonanej pod opieką Pani prof. dr hab. Iwony Wawer, pt. „Magnetyczny Rezonans Jądrowy i modelowanie molekularne w badaniu struktury sacharydów i ich pochodnych”. Należy podkreślić zdeterminowanie i konsekwencję Kandydatki, która rozpoczynała swoją karierę naukową na stanowisku technicznym (1999-2001) w Zakładzie Chemii Fizycznej, w latach 2001-2008 była asystentem, w latach 2008-2018 adiunktem w tymże Zakładzie, a w chwili obecnej stara się o zaszczytny stopień samodzielnego pracownika nauki polskiej. Ciekawym aspektem aktywności naukowo-społecznej Kandydatki jest zaangażowanie w inicjatywy dotyczące leku naturalnego: w tym substancji pochodzących zarówno z farmakognostycznych surowców krajowych jak i zagranicznych. Warte wzmianki są także działania społeczne na rzecz rozwoju zielarstwa krajowego oraz inicjatywy wspierające środowiska kobiece, chociaż zabrakło mi nieco współpracy z ogólnoeuropejskimi i ogólnoświatowymi organizacjami farmaceutycznymi, oraz z zagranicznymi wydziałami farmaceutycznymi lub lekarskimi. Myślę jednak, że jest to rekompensowane poprzez sporą aktywność w Kraju, oraz bieżącą aktywność w środowiskach zielarskich. Szkoda też, że z dokumentacji nie wynika podstawowy profil wykształcenia; w jakiej specjalności kształciła się Kandydatka? Jaki jest jej „background”? Czy zainteresowała się spektroskopią magnetycznego rezonansu jądrowego dopiero w Akademii Medycznej, pod wpływem autorytetu i aktywności pani prof. dr hab. Iwony Wawer, i wykonała dużą pracę nad metodyką badawczą? Czy może już na etapie pracy magisterskiej zaczęła zadawać sobie pytania o naturę widm NMR, sposoby ich interpretacji i z tą wiedzą postanowiła włączyć się w nurt badań farmaceutycznych?

## **Istotna aktywność naukowa**

### **a. Osiągnięcia przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora; krótka informacja**

Kandydatka po uzyskaniu stopnia magistra na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego rozpoczęła prace badawcze w Zakładzie Chemii Fizycznej WUM, wykorzystując magnetyczny rezonans jądrowy i modelowanie molekularne zastosowane do sacharydów i ich pochodnych. Wyniki badań w zostały przedstawione w roku 2007 w pracy doktorskiej. Prace badawcze Kandydatka prowadziła w ramach współpracy z Wydziałem Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, z Wydziałem Chemii Uniwersytetu w Białymstoku oraz z innymi jednostkami WUM, a ich efektem było 9 publikacji o sumarycznym wskaźniku wpływu 15,269.

### **b. Osiągnięcia po uzyskaniu stopnia naukowego doktora; krótkie podsumowanie**

Kandydatka, posługując się nadal metodą magnetycznego rezonansu jądrowego i udoskonalając ją oraz adaptując do kolejnych związków chemicznych. Po uzyskaniu stopnia doktora poszerzyła tematykę badawczą zarówno w zakresie badanych substancji bioaktywnych, jak i w zakresie metod analitycznych. W ostatnich latach Kandydatka podjęła się w szczególności trudnego zagadnienia badania profilu substancji aktywnych w ekstraktach roślinnych będących złożonymi mieszaninami potencjalnych substancji leczniczych, potencjalnych zanieczyszczeń i potencjalnych obojętnych biologicznie substancji balastowych. Kandydatka wykorzystuje tutaj metodę, w której nie rozdziela badanego układu na frakcje lub związki chemiczne, ale stara się opracować szybką metodę weryfikacji jakości surowca farmakognostycznego, farmaceutycznego w odniesieniu do zawartość pojedynczej zidentyfikowanej substancji leczniczej lub innego związku chemicznego uznanego za aktywny biologicznie. W niektórych przypadkach Autorka pragnie tę weryfikację prowadzić w odniesieniu do poszczególnych grup substancji oraz stara się badać ich zmienność w surowcu roślinnym w zależności m.in. od miejsca i warunków wegetacji. Jak sama twierdzi, inspirowała się opublikowanymi wynikami badań wskazującymi perspektywę jakie stwarza wykorzystanie NMR w analityce medycznej, tzn. możliwościami uzyskania charakterystycznych widm NMR np. moczu, surowicy krwi, płynu nasiennego oraz badaniami metabolitów pochodzących z organizmu ludzkiego; unikałbym jednak taniego zachwyty nad prezentowaniem znanych metod i rozważań z dziedziny medycyny lub farmacji pod nowymi nazwami („metabolomika”).

Rzeczywiście, zgodnie z relacją Autorki tworzenie profili chemicznych surowców roślinnych, produktów leczniczych albo środków spożywczych może być nowym podejściem do oceny ich jakości. Należy jednak zawsze odpowiedzieć sobie na kilka pytań: co widzimy w czytany widmie NMR; czy układ linii spektralnych odzwierciedla skład ilościowy, czy też jakościowy? Czy widzimy w widmie NMR głównie oddziaływania odpowiednich atomów grup funkcyjnych związków badanego surowca farmaceutycznego (wszak wszystko co może być użyte do sporządzenia leku – *pharmakon* – należy nazwać surowcem farmaceutycznym, stąd pojęcie to będzie w recenzji celowo używane zamiennie z surowcem zielarskim i surowcem farmakognostycznym), czy też obserwujemy interakcje pomiędzy cząstkami materii, których natury nie możemy zrozumieć? Czy mamy prawo do wnioskowania, gdy nie wiemy skąd pochodzą poszczególne sygnały? Czy sygnały te są na tyle powtarzalne, aby w odpowiedzialny sposób weryfikować skład surowca zielarskiego? Czy mamy moralne prawo identyfikować jakiś surowiec jako leczniczy, „bioaktywny”, nie znając molekuly lub zespołu molekuł oddziałujących na określony receptor farmakologiczny?

Z pewnością Kandydatka postawiła sobie te pytania przystępując do badań – wynika to zresztą z treści załączonych do autoreferatu prac badawczych. Należy więc pochwalić ją za próbę podjęcia prowadzenia badań nad tak złożonym tematem. Faktycznie, czynione są próby zastosowania metod spektroskopowych, w tym widm NMR i IR do pojedynczych molekuł, a w niektórych przypadkach do zespołów molekuł. Należy jednak pamiętać, że taki swoisty „odcisk palca” jest charakterystyczny dla danego zespołu substancji w ściśle określonych warunkach otoczenia i przy ustalonym składzie jakościowym i ilościowym – czy wobec tego badanie widm NMR zespołów molekuł w surowcach roślinnych może być czynnikiem informatywnym oraz w jakim stopniu? Kandydatka po części, w wyniku żmudnych i pracochłonnych badań starała się odpowiedzieć na te pytania prowadząc szereg pomiarów różnych produktów wykorzystywanych zarówno w tzw. lecznictwie tradycyjnym, oraz w klasycznej, potwierdzonej dowodami naukowymi fitoterapii – farmakoterapii z wykorzystaniem produktów leczniczych pochodzenia roślinnego. Kandydatka przebadła m.in. różne miody i ziołomiody, peruwiańską czepotę (*Uncaria tomentosa*), korę peruwiańskiego chinowca (*Geissospermum reticulatum*), owoce aronii czarnoowocowej (*Aronia melanocarpa*). Ponadto Autorka kontynuuje badania nad określeniem bioaktywnej konformacji związków w ciele stałym z zastosowaniem magnetycznego rezonansu jądrowego. W omawianym okresie była ona autorką lub współautorką 49 prac opublikowanych w uznanych czasopismach

naukowych oraz w materiałach konferencyjnych, 1 pracy przeglądowej i 14 artykułów popularno-naukowych.

**Ocena merytoryczna osiągnięć habilitanta – ocena osiągnięcia naukowego przedstawionego w postaci monotematycznego cyklu publikacji, stanowiący znaczny wkład autora w rozwój dyscypliny naukowej**

Na przedstawione osiągnięcie naukowe składa się cykl prac badawczych, w których jedna jest pracą przeglądową; Autorka jest w tych pracach w przeważającej większości albo pierwszym autorem, albo autorem korespondentem. Część publikacji powstała w bliskiej współpracy z Panią prof. dr hab. Iwoną Wawer, wieloletnim kierownikiem Zakładu Chemii Fizycznej, zgodnie z poniższą tabelą 1.

Tabela 1. Aktywność Kandydatki w zakresie kierowania pracami badawczymi i w zakresie prezentacji ich wyników, zgodnie z precedencją autorów i współautorów

<b>Numer pracy</b>	<b>Pierwszy autor</b>	<b>Autor korespondent</b>
H1	<u>K. Paradowska</u>	I. Wawer
H2	<u>K. Paradowska</u>	I. Wawer
H3	A. Ahmedova	A. Ahmedova
H4*	<u>K. Paradowska</u>	I. Wawer
H5	J. Bukowicki	<u>K. Paradowska</u>
H6	P. Wałęjko	P. Wałęjko, <u>K. Paradowska</u>
H7	P. Siudem	<u>K. Paradowska</u>
H8	K. Paradowska	<u>K. Paradowska</u>

\* - praca przeglądowa

Osiągnięcia naukowe Kandydatki w ostatnich latach, w mojej ocenie, opierają się na trzech filarach. Pierwszym, i w mojej ocenie najważniejszym z nich, jest doskonała znajomość nowoczesnych, bardzo ciekawych i obiecujących metod spektroskopowych magnetycznego rezonansu jądrowego w stanie stałym (magic angle spectroscopy, solid state NMR, MAS NMR), w tym  $^1\text{H}$ CPMAS NMR,  $^{13}\text{C}$ CPMAS NMR i  $^{15}\text{N}$ CPMAS NMR. Kandydatka zna ponadto doskonale spektroskopowe metody badawcze wykorzystujące promieniowanie w podczerwieni (FTIR).

Jak wynika z publikacji, Kandydatka swobodnie porusza się w obszarze metod obliczeniowych, takich jak metoda funkcjonału gęstości elektronowej (DFT) oparta na twierdzeniach Hohenberga-Kohna. Warto byłoby tu wyjaśnić Czytelnikowi w referacie, czy Autorka stosowała najszerzej znaną, praktyczną realizację DFT metodą Kohna-Shama, czy też jakąś inną metodą. Wyniki prac potwierdzają, że Kandydatka zna także metodę DFT GIAO. Na pewno nie bezzasadne byłoby w tekście referatu określenie, co Kandydatka rozumie przez akronim GIAO. Czy jest to Gauge Independent Atomic Orbital, czy też Gauge-Including Atomic Orbital, czy też może Gauge Invariant Atomic Orbital. Kontekst pracy wskazuje na znakomicie zaimplementowaną do praktyki analitycznej w warszawskim Zakładzie Chemii Fizycznej metodę Gauge Independent Atomic Orbital, szerzej omówioną m.in. na początku lat dziewięćdziesiątych przez Wolińskiego i wsp. z Uniwersytetu Arkansas (J. Am. Chem. Soc., 1990, 112 (23), pp 8251–8260). Niezwykle ciekawym elementem prac badawczych było wykorzystanie tzw. algorytmów genetycznych z zastosowaniem oprogramowania autorskiego, w powiązaniu ze znanymi komputerowymi programami obrazowania w chemii (program ALJAR, HyperChem). Uznaję te umiejętności za drugi ważny element sylwetki naukowej Autorki.

Trzecim filarem jest głęboka znajomość właściwości chemicznych zróżnicowanych substancji o potencjalnym lub już wykorzystywanym działaniu leczniczym, oraz pochodzących ze zróżnicowanych surowców roślinnych, zielarskich. Warto wymienić niektóre z nich: paracetamol, kodeina, kwas acetylosalicyowy, kwas askorbinowy, ibuprofen, kwercetyna, hydantoina, witamina E, troloks, suksametonium, hydrokortyzon, alkaloidy izolowane z gryki, rzepaku, pluskwicy, czepoty, oraz kwas linolenowy. Nie zabrakło w autorskich badaniach Kandydatki również substancji pomocniczych, stosowanych w nowoczesnej technologii postaci leku, takich jak cyklodekstryny i pochodne celulozy. Ważniejsze substancje badane przez Kandydatkę zestawiam w tabeli 2. Wyraźnie widać, że prace Pani Doktor są systematycznie prowadzone w obszarze ważnych grup substancji leczniczych, ze względu na powszechność stosowania, lub ze względu na rozwój nowych produktów leczniczych, w szczególności pochodzenia naturalnego.

Tabela 2. Zestawienie substancji leczniczych oraz o potencjalnym działaniu leczniczym ocenianych przez Autorkę w ramach prezentowanego osiągnięcia naukowego

<b>Nr pracy</b>	<b>Badane związki chemiczne lub ich mieszaniny</b>
H1	suksametonium, hydrokortyzon
H2	stereoizomeryczne alkaloidy oksyindolowe z <i>Uncaria tomentosa</i>
H3	kwercetyna i jej kompleksy z jonami glinu (III)
H4	paracetamol, kwas acetylosalicyowy, kwas askorbinowy, ibuprofen i in.
H5	gencjobioza
H6	podstawione galaktozydy, cztero- i pięciopierścieniowe
H7	kapsaicyna
H8	pyłek kwiatowy

W biegu badań, często mozolnych i wymagających zarówno cierpliwości, jak i umiejętności powiązania wyników badań spektralnych z wynikami złożonych obliczeń, Kandydatka wyłoniła z szeregu danych cyfrowych ważne wnioski co do konformacji wybranych substancji pochodzenia biologicznego, lub aktywnych biologicznie. Udowodniła także wysoką przydatność wprowadzonych metod badawczych do identyfikacji mniej lub bardziej skomplikowanych struktur, w tym alkaloidów i leków pochodzenia syntetycznego.

Wyniki badań nie pozostawiają wątpliwości co do dużej wagi osiągnięć prezentowanych we wniosku: Autorka wykazała, że metoda NMR zastosowana do ciała stałego, wsparta odpowiednimi obliczeniami teoretycznymi w analizie widm, tworzy rzeczywiście zestaw metodologiczny użyteczny w ocenie strukturalnej układów molekularnych. Jak słusznie zauważa Kandydatka, metoda ta może być szczególnie użyteczna gdy nie można pozyskać danych rentgenograficznych. Powiązane techniki pozwalają określić wpływ otoczenia chemicznego i zróżnicowania konformacyjnego na przesunięcie chemiczne sygnału w widmie NMR. Ponadto Kandydatka wykazuje, że magnetyczny rezonans jądrowy w ciele stałym ( $^{13}\text{C}$  CPMAS NMR) może być narzędziem potwierdzającym prawidłowe wyznaczenie optymalnej konformacji za pomocą tzw. algorytmów genetycznych (GA i GAAGS). W odniesieniu do poszczególnych grup badanych materiałów Autorka odpowiedziała na szczegółowe pytania dotyczące struktury badanych substancji. W badaniach flawonoidów, wykorzystując analizę eksperymentalnych parametrów NMR oraz obliczenia stałych ekranowania ustaliła prawdopodobny optymalny kąt między odpowiednimi strukturami

cyklicznymi w cząsteczce, stwierdzając jednocześnie, że zmierzona odległość sygnałów atomów węgla C2' i C6' ma ważne znaczenie diagnostyczne podczas określania wzajemnego układu pierścieni aromatycznych. W nowatorski, pionierski sposób, potwierdzając koncepcję „finger-prints” w metodyce NMR w ciele stałym, zaproponowała tę metodę do identyfikacji stereoizomerów alkaloidów wyizolowanych z czepoty (*Uncaria tomentosa*), co pozwala na uniknięcie przeszkód wynikających z izomeryzacji tych substancji w roztworze. Na podstawie wartości przesunięcia chemicznego NMR w ciele stałym odróżniła izomery 7R/7S i 20R/20S badanej substancji z zastosowaniem techniki  $^{13}\text{C}$  CPMAS NMR i  $^{15}\text{N}$  CPMAS NMR. Równie ważnym przedsięwzięciem było zaproponowanie oktaedrycznej struktury kompleksu kwercetyny z jonem glinowym (III) w centrum oraz jonem chlorkowym i cząsteczką wody, na podstawie danych eksperymentalnych pochodzących z badań  $^{13}\text{C}$  CPMAS NMR oraz  $^1\text{H}$  MAS NMR, które to dane pozwoliły zweryfikować teoretyczne obliczenia modelowych kompleksów. Wydaje się, że dobrym podsumowaniem aktywności Kandydatki, i prawdopodobnie trwałym jej efektem, jest stworzenie bazy opracowanych widm spektralnych  $^{13}\text{C}$  NMR w fazie stałej dla 17 związków należących do różnych grup w klasyfikacji farmakognostycznej, takich jak flawonoidy, cukry i alkaloidy, które to dane na pewno wspomogą kolejnych badaczy w identyfikacji i określaniu struktury tych substancji, otrzymanych drogą syntezy lub izolowanych z surowców roślinnych.

### **Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej**

Kandydatka od wielu lat pracuje w Zakładzie Chemii Fizycznej i tym samym jej działalność dydaktyczna i organizacyjna wynika ściśle z szerokiej możliwości tego Zakładu, oraz wysokiej rangi naukowej bezpośredniej wieloletniej przełożonej habilitantki, Pani prof. dr hab. Iwony Wawer. Już w chwili obecnej Kandydatka angażuje się w opiekę nad młodą kadrą naukową; jest promotorem pomocniczym w dwóch doktoratach.

#### **a. Działalność dydaktyczna, popularyzacja nauki**

Pani Doktor prowadzi ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej oraz ćwiczenia laboratoryjne w ramach bloków specjalizacyjnych na kierunku farmacja z kosmetologii farmaceutycznej z elementami medycyny estetycznej, jak wynika z tekstu autoreferatu w Katedrze Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii. Pod jej opieką wykonano 22 prace magisterskie. Jest współautorką dwóch wydań skryptu „Ćwiczenia laboratoryjne z chemii



fizycznej”, ponadto prowadziła wykłady dla Uniwersytetu Trzeciego Wieku oraz dla Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego. Współpracowała z SGGW, prowadząc przedmiot „Analiza i ocena jakości żywności”, a następnie z Państwową Wyższą Szkołą Zawodową im. St. Pigonia w Krośnie, prowadząc zaskakująco szeroką gamę przedmiotów powiązanych z obszarem chemii, chemii żywności i ziołarstwa. Na marginesie tego stwierdzenia warto byłoby tutaj zaznaczyć, że najwyższe kwalifikacje zawodowe w zakresie uprawy, przetwarzania i dystrybucji ziół tradycyjnie należą do wyspecjalizowanych przedstawicieli farmacji. Stąd recenzent wyraża nadzieję, że Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. St. Pigonia w Krośnie pozostaje w bliskiej rzeczywistej współpracy ze środowiskiem farmacji zawodowej i naukowej, we współpracy opartej na medycynie popartej rzetelnymi dowodami, co pozostaje moralną odpowiedzialnością także Kandydatki.

Najwyższa pochwała należy się Kandydatce za systematyczną i konsekwentną opiekę nad studenckim Kołem Naukowym.

#### **b. Działalność organizacyjna, współpraca krajowa i międzynarodowa**

Pani Doktor brała udział w przygotowywaniu dokumentacji dla Państwowej Komisji Akredytacyjnej, opracowywaniu planu studiów, w doborze przedmiotów. Wniosek uzyskał pozytywną opinię PKA, a Minister Nauki i Szkolnictwa Wyższego wydał decyzję o otwarciu kierunku w 2016 r. Kandydatka była współorganizatorką VII Warszawskiego Seminarium Doktorantów Chemików, ChemSession’10 (2010), a od 2010 r. jest współorganizatorką – w cyklu dwuletnim – Sympozjum Młodych Naukowców na Wydziale Farmaceutycznym z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Warszawie. Ponadto jest organizatorką cyklicznej konferencji, pt. „Konferencja Zielarska Kobiet” (2012-2017), niestety recenzent nie potrafi określić, czy tytuł konferencji ma znaczenie informacyjne dotyczące ziół stosowanych w chorobach kobiecych, czy też rzeczywiście wyklucza męską część naukowców z możliwości aktywnego lub biernego udziału w tej konferencji na podstawie płci; jak wiadomo, w naszym polskim obszarze kulturowym nie ma wiedzy naukowej, ani też praktycznej, zarezerwowanej dla jednej tylko płci. Należy pochwalić Kandydatkę za wytrwałość i intensywność prac organizacyjnych na rzecz środowiska zielarskiego.

Kandydatka deklaruje członkostwo w takich instytucjach jak: Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne, Polskie Towarzystwo Biologii Medycznej, Polskie Towarzystwo Fitoterapeutów i Zielarzy, Krajowa Rada Suplementów i Odżywek, Rada ekspercka przy

Krajowej Radzie Suplementów i Odżywek, Deutscher Pharmazeutinnen Verband, Polski Komitet Zielarski. Tutaj recenzent konstatuje, że według jego informacji Deutscher Pharmazeutinnen Verband został rozwiązany 11 lipca 2015 r., i przy okazji zapytuje czy jest to stowarzyszenie zawodowe, a jeśli tak, to czy Kandydatka ma tytuł zawodowy farmaceuty, który uprawniał do przyjęcia jej do tego grona – w takim wypadku dobrze byłoby zaprezentować ten fakt w autoreferacie.

Szeroka współpraca krajowa i zagraniczna dobrze świadczy o aktywności Habilitantki. Współpracowała z licznymi jednostkami badawczymi, należy tu wymienić: Instytut Chemii Wydziału Biologiczno-Chemicznego Uniwersytetu w Białymstoku; Pracownię Krystalochemii Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego; School of Clinical and Experimental Medicine, College of Medical and Dental Sciences, University of Birmingham, Birmingham, Wielka Brytania; Faculty of Chemistry and Pharmacy, University of Sofia, Bułgaria; Państwowy Farmaceutyczny Uniwersytet w Charkowie, Ukraina, Katedra Farmakognozji oraz Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia, Pucallpa, Peru. Zapewne brak udokumentowanej współpracy z instytucjami u naszych innych najbliższych naturalnych sąsiadów (Niemcy, Czechy, Słowacja, kraje nadbałtyckie) wynika z braku odpowiednich, interesujących surowców roślinnych. Niewątpliwie, najciekawsza nawiązana przez Habilitantkę współpraca dotyczy surowców pochodzących z Ameryki Południowej, prowadzona we współpracy z Universidad Nacional Intercultural de la Amazonia; współpraca ta ma praktyczne odzwierciedlenie w pracach dotyczących alkaloidów pochodzących z tamtejszego surowca.

Kandydatka jest również aktywnym wykonawcą w grantach pozyskanych w ramach konkursów. Tutaj recenzent chciałby wyraźnie zaznaczyć, że kryterium stosowane w ewaluacji awansów naukowych, a dotyczące pozyskiwania finansowania na badania jest jednym z najbardziej niesprawiedliwych i wątpliwych moralnie kryteriów, bowiem jakość pracy badacza nie wynika z aktywności w obszarze pozyskiwania środków, ale z aktywności badacza w obszarze ich wykorzystania, tzn. realizacji zadań badawczych. Kandydatka spełnia jednak i to kryterium, bowiem pozyskiwała środki na badania w ramach prac dyplomowych, oraz wykonywała prace wynikające z realizacji grantów badawczych.

## **Nagrody i wyróżnienia**

Liczne nagrody potwierdzają aktywność Pani Doktor na polu naukowym i dydaktycznym, w szczególności zaś jest to pięć zespołowych i dwie indywidualne Nagrody Rektora Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego w latach 2004-2014.

## **Podsumowanie**

Kandydatce, pomijając niewielkie uchybienia, być może natury formalnej, udało się powiązać stosunkowo odległe dziedziny wiedzy w sposób charakterystyczny dla farmaceuty, dla naukowca pracującego w dziedzinie nauk farmaceutycznych. Mimo że kandydatka nie jest z wykształcenia farmaceutą, podjęła się oceny surowców roślinnych o bardzo często złożonym składzie, wykorzystując do tego celu niezwykle wyrafinowane metody analityczne, oraz równie złożone, nowoczesne metody obliczeniowe. W ten sposób, wiążąc zagadnienia analityczne i chemoinformatyczne, oraz stosując je do złożonych obiektów analizy farmaceutycznej – surowców farmakognostycznych, wykazała, że jest dobrym badaczem w dziedzinie nauk farmaceutycznych. W opinii recenzenta Habilitantka pochodzi z mocnego ośrodka akademickiego i może wzmocnić rangę polskiej farmacji, a w przyszłości być jednym z profesorów farmacji, którzy będą tworzyć i kierunkować tak ważną dziedzinę nauki i praktycznej wiedzy, jaką jest farmacja – nauka o przygotowywaniu, przechowywaniu, kontroli i dystrybucji leku, a w szczególności chemię fizyczną nakierowaną na farmację, tj. farmację fizyczną. Nie można wykluczyć, że doskonała znajomość roślinnych produktów leczniczych skieruje Panią Doktor w obszary wiążące specjalistyczne metody analityczne z ziołarstwem naukowym, czyli farmakognozą.

Biorąc pod uwagę specjalistyczny dorobek naukowy Kandydatki, jej zaangażowanie w kształcenie młodzieży akademickiej, oraz w rozwój młodej kadry naukowej, a także jej międzynarodową aktywność w zakresie współpracy z zagranicznymi ośrodkami naukowymi można powiedzieć, że Habilitantka jest ekspertem w swojej dziedzinie i jednocześnie potrafi dzielić się swoją wysoko specjalistyczną wiedzą i warsztatem z otoczeniem naukowym. W mojej opinii zarówno całość dorobku naukowego, jak i zespół prac zaprezentowany jako osiągnięcie habilitacyjne, mają wysoki poziom merytoryczny i spełniają wymogi ustawowe dotyczące odpowiedniego awansu naukowego. Wobec powyższego pragnę rekomendować Wysokiej Komisji powołanej przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów dalsze

postępowanie w sprawie uzyskania przez Panią Doktor Katarzynę Paradowską stopnia doktora  
habilitowanego.

*Witold Musiał, dr hab., prof. nadzw.*