UNIWERSYTET MEDYCZNY IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W POZNANIU
ZAKŁAD PATOFIZJOLOGII STARZENIA I CHORÓB CYWILIZACYJNYCH

Adres:
ul. Długa ½
61-848 POZNAŃ

prof. zw. dr hab. Krzysztof Książek
tel.: 61 854 92 99
fax: 61 854 90 86
e-mail: kksiazek@ump.edu.pl

RECENZJA

Osiągnięcia naukowego pt. „Analiza układów nośnikowych utworzonych z cząsteczek samoasocjujących w supramolekularne struktury taśmowe oddziałujące z lekami, jonami metali i białkami, oraz ich wykorzystanie do badań nad celowanym dostarczaniem leków w chemioterapii oraz w antybiotykoterapii" w oparciu o cykl 4. publikacji
oraz
dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dr Anny Jagusiak
ubiegającej się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego

Pani doktor Anna Jagusiak jest absolwentką Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Jagiellońskiego (UJ) w Krakowie. Studia ukończyła w 2003 roku uzyskując dyplom magistra biologii, ze specjalnością biologia molekularna. W tym samym roku uzyskała dyplom ukończenia kursu pedagogiki, psychologii i dydaktyki nauczania chemii, biologii i przyrody w Studium Pedagogicznym UJ, poświadczający o przygotowaniu Pani dr Jagusiak do pracy nauczyciela akademickiego. O szerokim spektrum zainteresowań zawodowych Habilitantki świadczy także uzyskanie, ponownie w 2003 roku, dyplomu ukończenia Studium Zarządzania i Biznesu przy Zakładzie Ekonomii Stosowanej na Wydziale Zarządzania i Komunikacji Społecznej UJ. Po studiach, Pani dr Jagusiak związała swą karierę zawodową z Katedrą Biochemii Lekarskiej Collegium Medicum UJ, pracując początkowo (w latach 2004-2011) na etacie inżynieryjno-technicznym, a od 2011 roku na etacie naukowo/badawczo-dydaktycznym jako asystent, a następnie adiunkt. Stopień doktora nauk, nadany przez Radę Wydziału Lekarskiego CMUJ, Pani dr Jagusiak uzyskała w 2015 roku, na podstawie rozprawy zatytułowanej: „*Badanie właściwości kompleksów nanorurek węglowych i związków typu czerwieni Kongo jako potencjalnych układów celowanego dostarczania leków*". Rozprawa przygotowana była w dwóch ośrodkach, tj. w Katedrze Biochemii Lekarskiej UJ pod

kierunkiem prof. Piotra Laidlera oraz w Instytucie Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN, pod kierunkiem prof. Tomasza Pańczyka. Przedstawione mi do oceny osiągnięcie naukowe, poświęcone układom nośnikowym wykorzystywanym do celowego dostarczania leków, w połączeniu z tematyką rozprawy doktorskiej, sugeruje, że problematyka nośników lekowych jest wiodącą w dotychczasowej ścieżce naukowej Pani Doktor. Jako osoba bardzo ceniąca konsekwencję w pracy naukowej, z tym większym zainteresowaniem przystąpiłem do lektury cyklu prac wchodzących w skład osiągnięcia oraz do analizy pozostałego dorobku Kandydatki.

Ocena osiągnięcia naukowego

Jednym z priorytetów rozwoju badań naukowych w Polsce jest innowacyjność. Wartość tę można zastosować do wielu obszarów nauki, a w odniesieniu do nauk biomedycznych, szczególnie do kwestii związanych z diagnostyką i leczeniem. W ten obszar badań wpisuje się cykl prac, stanowiących osiągnięcie naukowe Habilitantki, wypełniając niejako pierwszy, projakościowy warunek nowoczesnego i wartościowego poznawczo dzieła naukowego. Tradycyjnie stosowane formulacje lekowe, choć wciąż optymalizowane, nadal w dużej części nie są rozwiązaniami idealnymi. Powodem takiego stanu rzeczy są kwestie technologiczne związane m.in. z procesem wytwarzania, trwałością i przechowywaniem leku oraz wyzwania natury farmakologicznej, związane z jego biokompatybilnością, biodostępnością, szybkością uwalniania, stabilnością stężeń, skutecznością terapeutyczną, tolerancją, bezpieczeństwem, a nawet komfortem pacjenta wynikającym z drogi i częstotliwości dawkowania. Wielokrotnie, by nie powiedzieć zazwyczaj, substancja aktywna wpływa na cały organizm, a tylko relatywnie niewielka część zaaplikowanej dawki dociera do miejsca docelowego. Z tego też powodu, jeden ze współczesnych kierunków rozwoju farmakologii klinicznej dotyczy opracowania celowanych nośników lekowych, wykorzystując, potencjał różnego rodzaju nanostruktur, syntetyczne polimery, biopolimery czy bioinżynierowane białka jedwabiu pajęczego. Nośniki leków umożliwiają bowiem odpowiednie nagromadzenie się substancji aktywnej w miejscu objętym patologią, pozwalając zarazem na jej sukcesywne, rozłożone w czasie, kontrolowane uwalnianie. Tą drogą można osiągnąć co najmniej trzy cele, tzn. utrzymać stałe stężenie leku w miejscu jego przeznaczenia, zmniejszyć częstotliwość dawkowania oraz ograniczyć podatność pewnych grup substancji aktywnych na degradację lub redukcję aktywności we krwi. Dodatkowymi zyskami jest poprawa biodostępności i ograniczona toksyczność związków lipofilnych. Należy w tym kontekście też wspomnieć, że prace, ukierunkowane na nowe nośniki

lekowe są bardzo wymagające, gdyż innowacyjny nośnik powinien spełniać szereg rygorystycznych kryteriów. Kluczowymi spośród nich są: biokompatybilność i biodegradowalność, wysoki poziom załadunku leku powiązany z odpowiednią kinetyką jego uwalniania, odporność na czynniki degradujące we krwi i tkankach oraz możliwość ukierunkowanego transferu.

W ten właśnie obszar wpisują się badania naukowe Pani dr Jagusiak, stanowiące podstawę osiągnięcia naukowego. Ich podstawowym celem było określenie możliwości klinicznego wykorzystania związków samoasocjujących w struktury taśmowe, takich jak czerwień Kongo, błękit Evansa i żółcień tytanowa, jako nośników leków oraz jonów metali. Ponadto, Habilitantka podjęła się zbadania interakcji wytworzonych kompleksów nośnik-lek/nośnik-jony srebra z białkami natywnymi (albumina), patologicznymi (łańcuchy lekkie) oraz agregowanymi cieplnie (HAI). Od strony aplikacyjnej, badania prowadzono w kontekście wykorzystania w.w. barwników jako nośników dla chemioterapeutyków (jako lek modelowy wykorzystano doksorubicyna) oraz pod kątem nowych rozwiązań terapeutycznych w stosunku do bakteryjnych infekcji dróg moczowych. Tak sformułowany cel jest ambitny i adekwatny do potrzeb współczesnej medycyny. Szczególnie ważne jest to w kontekście chorób nowotworowych, gdyż leki onkologiczne posiadają niski indeks terapeutyczny, idący w parze z zazwyczaj uogólnioną cytotoksycznością w stosunku do komórek prawidłowych. Ta druga właściwość związana jest głównie z małymi rozmiarami cząstek leków, przez co dyfundują one niespecyficznie przez śródbłonek naczyń w obrębie guza, jak i tkanek prawidłowych. Zastosowanie nośników lekowych prowadzi m.in. do zwiększenia rozmiaru cząstki terapeutycznej, co sprzyja selektywnej penetracji śródbłonka guza. Dodatkowo, specyficzne i dość chaotyczne unaczynienie tkanki nowotworowej ułatwia preferencyjne gromadzenie się nośnika z lekiem w związku z tzw. efektem zwiększonej przepuszczalności i retencji. Drugi aspekt badań, tj. opracowanie alternatywy dla klasycznej antybiotykoterapii w formie skompleksowanych z nośnikami jonów srebra jest nie mniej ważny, szczególnie ze względu na ciągle rosnącą liczbę szczepów lekoopornych i związane z tym trudności terapeutyczne.

Na przedstawiony do oceny cykl składają się 4 prace doświadczalne, o łącznym współczynniku IF=24,006. 3 spośród nich zostały opublikowane w czasopismach z kwartyla Q1, natomiast 1. z kwartyla Q2, co wypełnia jakościowe kryterium stawiane przed cyklem prac stanowiącym podstawę osiągnięcia naukowego dla stopnia doktora habilitowanego, rekomendowane przez Radę Dyscypliny Nauki Medyczne Uniwersytetu

Jagiellońskiego. We wszystkich pracach Habilitantka jest pierwszym autorem, a w trzech autorem korespondencyjnym. Zadeklarowany udział dr Jagusiak w powstawaniu cyklu był znaczący i obejmował zarówno opracowywanie koncepcji badań, ich realizację oraz interpretację wyników.

1. Jagusiak A., Pańczyk T. Interaction of Congo Red, Evans Blue and Titan Yellow with doxorubicin in aqueous solutions. A molecular dynamics study. 2019, *J. Mol. Liq.,* 279, 640–648 (IF 6.165, MNiSW 100)

2. Jagusiak A., Chłopaś K., Zemanek G., Kościk I., Roterman I. Interaction of Supramolecular Congo red and Congo red-Doxorubicin complexes with proteins for drug carrier design. 2021, *Pharmaceutics*, 13 (12), 2027 (IF 6.321, MNiSW 100)

3. Jagusiak A., Chłopaś K., Zemanek G. Kościk I., Skorek P., Stopa B. Albumin binds doxorubicin via self-assembling dyes as specific polymolecular ligands. 2022, *Int. J. Mol. Sci.,* 23, 5033 (IF 5.924, MNiSW 140)

4. Jagusiak A., Gosiewski T., Romaniszyn D., Lasota M., Wiśniewska A., Chłopaś K., Ostrowska B., Kościk I., Bulanda M. Antibacterial therapy by Ag+ ions complexed with Titan Yellow/Congo red and Albumin during anticancer therapy of urinary bladder cancer. 2022, *Int. J. Mol. Sci.,* 23, 26 (IF 5.924, MNiSW 140)

W pierwszej z przedstawionych prac, dr Jagusiak wykorzystała technikę symulacji dynamiki molekularnej celem określenia możliwości tworzenia kompleksów barwnik-doksorubicyna ograniczających skutki niepożądane działania leku. Badanie to pokazało, że wszystkie testowane związki mają zdolność wiązania leku modelowego (doksorubicyny) w strukturę taśmową, co m.in. zapewnia wzrost efektywności i stabilności wiązania. Ponadto, poprzez pH-zależny wpływ barwników na gęstość elektronową i/lub ładunek cząsteczkowy, nośnik ten pozwala na modulację uwalniania leku, szczególnie przy wartościach pKa~6. Spośród trzech badanych barwników, najsilniejszą zdolność asocjacyjną w stosunku do doksorubicyny wykazywała czerwień kongo w formie nieuprotonowanej, tj. imitującej pH obojętne. Stan protonizacji cząstek okazał się być czynnikiem stanowiącym o sile wiązania leku przez struktury wstęgowe, otwierając możliwość modyfikacji dynamiki uwalniania leku z nośnika w zależności od odczynu środowiska. Zastosowana w badaniu metoda analityczna pozwoliła także opisać mechanizm interakcji i energetyki badanych struktur nośnik-lek, włączając w to wizualizację ich struktur molekularnych.

W kolejnych dwóch publikacjach z cyklu, Habilitantka kontynuowała badania czerwieni kongo jako nośnika leków, testując oddziaływania tego supramolekularnego

ligandu skompleksowanego z doksorubicyną, z białkami. Do tej grupy należały albuminy oraz kompleksy immunologiczne: podgrzanymi łańcuchami lekkimi immunoglobulin (Lλ) oraz immunoglobulinami G agregowanymi termicznie (HAI) (praca nr 2). Opisane doświadczenia pokazały, że natywna czerwień kongo posiada zdolność wiązania immunoglobulin Lλ, która to cecha ulega zanikowi w przypadku barwnika połączonego z doksorubicyną. W przeciwieństwie do tego, obie formy czerwieni kongo posiadały zdolność asocjacji z HAI oraz albuminami. Albuminy, choć są cząstkami o dobrze rozwiniętych zdolnościach transportowych, mają ograniczoną zdolność łączenia się z lekami kationowymi, w tym z doksorubicyną. Kiedy jednak lek jest skompleksowany z taśmowym układem supramolekularny, jakim jest np. czerwień kongo, wytworzona struktura komicelarna skutecznie oddziaływuje z albuminami. Interesującą obserwacją płynącą z tych badań była także zdolność transferu kompleksu nośnik-lek z albumin na HAI.

W publikacji nr 3 skoncentrowano się na szczegółowym opisaniu możliwości wiązania układu czerwień kongo-doksorubicyna przez albuminy w kontekście różnic w molalnym stosunku barwnika do leku. W dużej części, wyniki opisane w tej pracy są powtórzeniem (ponowną weryfikacją?) wyników z pracy 2, szczególnie w zakresie zdolności kompleksu czerwień kongo-doksorubicyna do wiązania się z albuminami. Kontekst ten jest jednak szczęśliwie poszerzony o analizę zależności między ilością leku wiązanego do systemu nośnik-albumina a wielkością wytworzonego kompleksu hydrodynamicznego, co ma duże znaczenie dla agregowania związanego z nośnikiem leku z białkami krwi w fizjologicznym pH. Wykazano ponadto, że uwalnianie leku z kompleksów nośnik-albumina zależy od wyjściowego stosunku molalnego albuminy związanej z nośnikiem i leku. Uwalnianie leku na poziomie 80%, zachodzące w czasie 150 godzin, w warunkach niskiego pH, odnotowano przy stosunku molowym nośnika do leku na poziomie 5:1. W fizjologicznym pH, współczynnik uwalniania kształtował się na poziomie 60%. Analizowane kolejne kombinacje zależności molalnych nośnik-lek w funkcji pH dowiodły, że zdolność uwalniania doksorubicyny z nośnika, jakim jest czerwień kongo skompleksowanego z albuminami jest dalece modyfikowalna, wychodząc w ten sposób naprzeciw potrzebom terapii spersonalizowanej.

W ostatniej przedstawionej w cyklu pracy, Habilitantka skoncentrowała się na badaniach nośników leków w kontekście terapii zakażeń dróg moczowych z użyciem jonów srebra oraz w kontekście terapii, zależnego od nawracających infekcji raka pęcherza moczowego. Aktywność antybakteryjną testowano w tej pracy stosując żółcień tytanową skompleksowaną z jonami srebra wykazując zdolność wiązania tego

nanosystemu z czerwienią kongo. Tak utworzony kompleks cechował się zwiększoną rozpuszczalnością, celowanym transferem do miejsc przeznaczenia oraz zdolnością asocjacji z kompleksami immunologicznymi. Dołączenie do powyższych układów cząstek albumin stanowiło natomiast element stabilizujący przed niekontrolowanym uwalnianiem jonów srebra. Dzięki użyciu dwóch referencyjnych szczepów bakteryjnych, określono wartości MIC i MBC dla kompleksu nośnikowego żółcień tytanowa-srebro w obecności oraz bez udziału albumin. Obie formy kompleksu nośnikowego cechowały się także właściwościami antyproliferacyjnymi w stosunku do komórek nowotworowych, przy czym warunkiem tego efektu było zapewnienie stężenia jonów srebra na poziomie co najmniej 15–20 μM. W układzie odseparowanym od albumin, kompleks żółcień tytanowa-srebro blokował także migrację komórek raka pęcherza moczowego oraz indukował apoptozę. Reasumując, wynikiem omawianej pracy było opracowanie atrakcyjnej z punktu widzenia terapeutycznego strategii z wykorzystaniem układu nośnikowego, który to system cechuje się zarówno ukierunkowanymi właściwościami przeciwzapalnymi i przeciwnowotworowymi.

Reasumując omówiony cykl publikacji mogę stwierdzić, że podstawowym przymiotem cechującym przywołane wyżej publikacje jest ich konsekwencja i wynikające z niej gruntowne opisanie możliwości terapeutycznych, jakie wnoszą wybrane supramolekularne nośniki taśmowe. Analiza fizykochemiczna oraz molekularna, poparta ostatecznie testami biologicznymi (choć nielicznymi) podjętych problemów jest przeprowadzona rzetelnie, dając czytelny obraz wysokiej przydatności aplikacyjnej opracowanych kompleksów. Trzeba jednocześnie podkreślić, że obraz ten, na aktualnym etapie wiedzy, wymaga ugruntowania i walidacji w warunkach doświadczeń na zwierzętach laboratoryjnych. Z punktu widzenia recenzenta tego osiągnięcia naukowego nieco żałuję, że Habilitantka nie pokusiła się choćby o wstępne prace na modelu in vivo, które postawiłyby przysłowiową kropkę nad „i" w kontekście faktycznej skuteczności terapeutycznej proponowanych rozwiązań. Osobnej uwagi wymaga także pogłębiona analiza biologiczna działania kompleksów nośnikowych wraz z lekami na komórki/tkanki docelowe, być może odbiegająca od znanego obecnie działania samego leku. Dotyczy to także cytotoksyczności wywieranej na struktury prawidłowe. I wreszcie ten aspekt cyklu badań, który pozostawił we mnie największy niedosyt, tj. wąskie spektrum testowanych leków przeciwnowotworowych. Doceniając znaczenie doksorubicyny, szczególnie w aspekcie jej ponadprzeciętnej kardiotoksyczności, budującym byłoby zweryfikowanie przydatności testowanych nośników leków w odniesieniu także do innych grup leków i substancji aktywnych. Z całą życzliwością doradzam Habilitantce podjęcie tych

trzech wątków badań w niedalekiej przyszłości. Powyższe refleksje nie umniejszają waloru naukowego omawianego cyklu prac, którego potwierdzeniem jest ich opublikowanie w rozpoznawalnych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Nowatorstwo i wartość poznawcza przedstawionych badań nie budzą najmniejszych zastrzeżeń. Wkład Habilitantki w rozwój reprezentowanej przez Nią dyscypliny naukowej jest bez wątpienia znaczący. Nieco razi jedynie, że w przypadku tak ważnego dla kariery naukowej Habilitantki opracowania, aż 3 z 4. prac zawartych w cyklu zostały opublikowane w periodykach z wydawnictwa MDPI.

Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Prócz badań wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, Habilitantka jest współautorką 36 oryginalnych publikacji pełnotekstowych (23 prace opublikowano w czasopismach z IF) oraz 7 prac przeglądowych (3 w czasopismach z IF). 8 spośród wymienionych prac opublikowano w czasopismach kwartyla Q1. Ponadto, na dorobek naukowy Pani dr Jagusiak składa się współautorstwo 6 rozdziałów w monografiach w języku angielskim oraz 42 doniesień zjazdowych (32 międzynarodowych oraz 10 krajowych). Sumaryczny IF dorobku Habilitantki, z wyłączeniem prac stanowiących cykl to 91,317, liczba cytowań (bez autocytowań) – 615, współczynnik Hirscha – 10. Taka liczba cytowań, idąca w parze z relatywnie wysoką jak na ten etap kariery naukowej wartością IH, świadczą o należytej rozpoznawalności międzynarodowej badań Pani dr Jagusiak.

Od strony naukometrycznej, dorobek naukowy Habilitantki, w tym ten zgromadzony po uzyskaniu stopnia doktora nauk, spełnia wymogi ilościowe i jakościowe stawiane przez Radę Dyscypliny Nauki medyczne UJ. Należy też podkreślić, że rozwój kariery naukowej Pani dr Jagusiak jest bardzo liniowy. Jej udział w powstawaniu koncepcji prac i ich realizacji, odzwierciedlany wiodącymi pozycjami na liście współautorów uległ wyraźnej poprawie po uzyskaniu stopnia doktora nauk.

Aktywność naukowa Habilitantki jest wyróżniająca. Już przed uzyskaniem stopnia doktora, była współwykonawcą 5 projektów przyznanych w drodze konkursowej przez MNiSW. Co ważne, projekty te dotyczyły różnego typu nośników lekowych, w tym struktur supramolekularnych, co - w kontekście tematyki rozprawy habilitacyjnej - dowodzi dużej stabilności zainteresowań oraz dobrze zdefiniowanej tożsamości naukowej Pani dr Jagusiak. Kompleksy nanorurek węglowych i czerwieni kongo jako potencjalnych nośników leków stanowiły treść badań wchodzących w zakres rozprawy

doktorskiej Habilitantki, ponownie dowodząc konsekwentnej realizacji wybranej ścieżki zainteresowań naukowych. W nieco szerszym kontekście, badania realizowane po doktoracie dotyczyły także układów supramolekularnych jako specyficznych ligandów do analizy sygnału immunologicznego. W tym momencie chciałbym pogratulować PT Opiekunom naukowym i Promotorom badań prowadzonych przez Panią dr Jagusiak cennej umiejętności wspierania konsekwencji naukowej Podopiecznej oraz, czego jestem niemal pewien, kształtowania w Niej wzorca naukowca, który stara się rozwiązać problem naukowy jak najbardziej dogłębnie i wielokontekstowo, bez typowej dla współczesnych czasów tendencji do realizacji projektów krótkoterminowych o bardzo powierzchownej naturze.

W okresie realizacji badań doktorskich, Pani dr Jagusiak prowadziła 5 projektów naukowych, przy czym w 2. pełniła funkcję kierownika. Finansowanie badań pozyskano z MNiSW oraz ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Po uzyskaniu stopnia doktora w 2015 roku, Pani dr Jagusiak uzyskała finansowanie dalszych badań ze środków NCN w programie Sonata. W okresie od 2015 do 2022 roku, Habilitantka uczestniczyła w realizacji aż 7. projektów naukowych, przy czym w 5. z nich pełniła funkcję kierownika. Były to granty przyznane przez NCN, MNiSW oraz jednostkę macierzystą.

Odnosząc się do ocenianego kryterium dorobku naukowego pod kątem współpracy Habilitantki z innymi ośrodkami naukowymi, wspomnieć należy o współpracy z Instytutem Katalizy i Fizykochemii Powierzchni Polskiej Akademii Nauk oraz z Zakładem Chemii Teoretycznej Wydziału Chemii Uniwersytetem Marii Skłodowskiej Curie w Lublinie. Współprace te umożliwiły opisanie oddziaływania taśmowych układów supramolekularnych typu czerwieni Kongo z nanorurkami węglowymi. Swoje kompetencje naukowe w zakresie metodologii pracy z nośnikami leków tworzonymi z materiałów węglowych Habilitantka pogłębiła podczas odbytego w 2013 roku stażu na Uniwersytecie w Singapurze (niestety w Autoreferacie nie udało mi się odnaleźć informacji o długości trwania tego stażu). Pozostałe zawiązane przez dr Jagusiak współprace naukowe obejmowały: Pracownię Mikrokalorymetrii Małopolskiego Centrum Biotechnologii UJ, Zakład Nanotechnologii Polimerów i Biomateriałów na Wydziale Chemii UJ, Pracownię Mikroskopii Skaningowej Nauk Biologicznych i Geologicznych, Wydziału BiNoZ UJ, Pracownię Mikroskopii Elektronowej i Preparatyki – PMEP Uniwersytetu Rzeszowskiego, Międzynarodowe Centrum Mikroskopii Elektronowej dla Inżynierii Materiałowej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie,

Laboratorium Skaningowej Mikroskopii Elektronowej Instytutu Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im Jerzego Habera, PAN w Krakowie, Katedrą Chemii Medycznej i Biochemii, Katedrą Biologii oraz Centrum Biomedycznym na Wydziale Medycyny Uniwersytetu Karola w Czechach, oraz z firmami Wyatt Technology i LabSoft. Należy dodać, że współpraca z w.w. ośrodkami jest wyrażona we wspólnych publikacjach, spośród których na szczególną uwagę zasługuje praca współtworzona z zespołem z Singapuru, opublikowana w prestiżowym periodyku Advanced Drug Delivery Reviews. Z drugiej strony, trudno ocenić faktyczne doświadczenie międzynarodowe Habilitantki, szczególnie przez wzgląd na brak informacji o odbyciu długoterminowego stażu naukowego typu post-doc. Recenzent rozumie jednak, że w przypadku pracowników etatowych jednostek akademickich, obciążonych prócz obowiązków naukowych także pensum dydaktycznym, wygospodarowanie czasu na tego typu wyjazd jest trudne, a często nawet niewykonalne. Nie traktuję tego zatem jako istotny rys na przebiegu kariery naukowej Pani dr Jagusiak.

Dorobek naukowy Habilitantki uzupełniają zdobyte nagrody. Na szczególne podkreślenie zasługuje wyróżnienie pracy doktorskiej (niestety Habilitantka nie podała nazwy instytucji wyróżniającej), medal Prezydenta RP za wieloletnią służbę i dwie nagrody dziekańskie. Z pomniejszych wyróżnień można wymienić dwie nagrody konferencyjne za prezentację ustną i plakatową oraz nagrodę Forum Inteligentnego Rozwoju. Zdobyte wyróżnienia z pewnością świadczą o honorowaniu aktywności naukowej Pani dr Jagusiak przez określone gremia, jednak zaznaczyć też należy, że w dorobku Habilitantki brakuje naprawdę prestiżowych krajowych i zagranicznych nagród i stypendiów, w tym ministerialnych (np. MNiSW, MZ), korporacji uczonych (PAN, PAU) i towarzystw naukowych.

Habilitantka jest recenzentem ad hoc prac zgłaszanych do kilku czasopism naukowych, niestety głównie z wydawnictwa MDPI. W krajowych Postępach Biochemii, pełni funkcję członka Rady redakcyjnej. Jest także członkinią Polskiego Towarzystwa Biochemicznego.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Od 2004 roku, Habilitantka jest zaangażowana w zajęcia dydaktyczne prowadzone w Katedrze Biochemii Lekarskiej CMUJ. Początkowo, będąc zatrudnioną na etacie naukowo-technicznym brała udział w przygotowywaniu ćwiczeń laboratoryjnych. Po objęciu etatu naukowo-dydaktycznego, tj. od 2011 r. dr Jagusiak prowadziła lub prowadzi seminaria i ćwiczenia z zakresu chemii i biochemii dla studentów Wydziału Lekarskiego, Analityki Medycznej. Farmacji i Ratownictwa Medycznego. Ponadto, pełni

funkcję koordynatora kursu „Biochemia z elementami chemii" dla kierunku Ratownictwo Medyczne. Habilitantka pełniła też kilkukrotnie funkcję opiekuna praktyk studenckich, była promotorem jednej pracy magisterskiej oraz opiekunem naukowym osoby doktoryzującej się.

W odniesieniu do działalności organizacyjnej, Pani dr Jagusiak jest aktywna na gruncie propagowania edukacji biochemii w Polsce i Europie w ramach inicjatywy FEBS Network Room for Educators. Jest także członkinią członkiem FEBS Working Group on the Careers of Young Scientists oraz opiekunem Studenckiego Koła Naukowego „Terapii Celowanej i Układów Supramolekularnych UJCM". Ponadto, dr Jagusiak brała udział w organizacji kilku wydarzeń naukowych, w tym: 44 FEBS Congress (Kraków 2016), „FEBS YSF Bridge" (Kraków 2019), 19th FEBS Young Scientists' Forum (Kraków 2019), Sesji FEBS Workshop (Lizbona), FEBS-ENABLE-IUBMB (Kolonia 2023), oraz FEBS Young Scientists' Forum (Tours 2023).

W opracowaniu dotyczącym kariery naukowej Habilitantki, daje się jednocześnie zauważyć brak Jej udziału w gremiach eksperckich, konkursowych, w tym związanych z recenzowaniem projektów krajowych i zagranicznych. Z drugiej strony, można przyjąć, że dopiero uzyskanie statusu samodzielnego pracownika nauki, otworzy drzwi p. dr Jagusiak do udziału w tego typu działalności.

Konkluzja

Na podstawie przedstawionej powyżej oceny Osiągnięcia naukowego, pozostałego dorobku naukowego oraz działalności dydaktyczno-organizacyjnej, stwierdzam, że zarówno Osiągnięcie naukowe, jak i pozostały dorobek Pani dr Anny Jagusiak spełniają warunki określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3 Ustawy z dn. 20.07.2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r., poz. 574), a tym samym uzasadniają nadanie Pani dr Jagusiak stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki medyczne.

Poznań, 9 marca 2023 r.

K. Książek

prof. dr hab. Krzysztof Książek