



OCENA

całości kształtu dorobku naukowego oraz działalności dydaktycznej i organizacyjnej
Pana dr n. med. i n. o zdr. Pawła Michała Siudema w związku z postępowaniem o nadanie
stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu
w dyscyplinie nauki farmaceutyczne

1. Wykształcenie, uzyskane stopnie naukowe i przebieg pracy zawodowej

Pan dr n. med. i n. o zdr. Paweł Michał Siudem ukończył w roku 2013 studia na Wydziale Farmaceutycznym Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, uzyskując tytuł zawodowy magistra farmacji. Stopień naukowy doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutyczne nadała Habilitantowi w roku 2020 Rada Wydziału Farmaceutycznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego na podstawie dysertacji, pt.: „Analiza strukturalna i fizykochemiczna wybranych ligandów receptora TRPV1”, której promotorem była Pani dr hab. n. farm. Katarzyna Paradowska.

Dr n. farm. Paweł Siudem w roku 2015 rozpoczął pracę w Zakładzie Chemii Fizycznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, początkowo na stanowisku asystenta (2015 - 2020), potem adiunkta (od 2020) w Zakładzie Chemii Organicznej i Fizycznej. Od roku 2020 pracuje również jako nauczyciel akademicki w Zakładzie Zielerstwa Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Krośnie.

2. Ocena dorobku naukowego

Dotychczasowy dorobek naukowy dr n. farm. Pawła Siudema obejmuje łącznie 19 prac oryginalnych (w tym 16 z IF), 6 prac przeglądowych (w tym 4 z IF), 28 prac popularno-naukowych, 10 rozdziałów w monografiach oraz 45 komunikatów zjazdowych (w tym 19 z konferencji międzynarodowych). W 9 opublikowanych pracach oryginalnych Habilitant jest pierwszym autorem, a w 13 autorem do korespondencji. Sumaryczna wartość współczynnika oddziaływania IF, zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi 73,286 a punktacja MNiSW 2295 (przed uzyskaniem stopnia doktora odpowiednio: IF = 10,347 i MNiSW 295). Należy podkreślić, że dorobek Kandydata charakteryzuje wysoki uśredniony współczynnik oddziaływania IF publikacji oryginalnych równy 3,37. Prace ukazały się w czasopiśmie o zróżnicowanych wartościach IF (0,000 – 6,600), m. in. takich, jak: *Antioxidants* (IF = 6,600), *Molecules* (IF = 4,927), *International Journal of Molecular Sciences* (IF = 4,900), *Zebrafish*

(IF = 2,242), *Postępy Fitoterapii* (MNiSW = 7). Według bazy Scopus liczba cytowań tych prac wynosiła 303, a index Hirscha jest równy H = 9.

Powyższe dane wskazują, że pod względem naukowym oceniany dorobek, jak i dynamika jego wzrostu, zarówno pod względem ilości publikacji i ich wartości, w kolejnych okresach awansu naukowego (przed uzyskaniem stopnia doktora IF = 10,347 i MNiSW 295, po uzyskaniu stopnia doktora IF = 62,939 i MNiSW 2000), upoważnia dr n. farm. Pawła Siudema o ubieganie się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego.

2.1. Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę habilitacji

Osiągnięcie naukowe dr n. farm. Pawła Siudema, stanowiące podstawę ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, stanowi cykl 6 publikacji zebranych pod wspólnym tytułem: „Zastosowanie magnetycznego rezonansu jądrowego i metod obliczeniowych w analizie strukturalnej i ilościowej oraz w badaniu aktywności biologicznej substancji pochodzenia naturalnego”. Wszystkie prace ukazały się w czasopismach anglojęzycznych z wysokimi wartościami IF o zasięgu międzynarodowym. Łączna wartość współczynnika oddziaływania IF dla publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe wynosi 24,00, a punktacja MNiSW 720. Prace te opublikowane zostały w latach 2022 - 2025, co wskazuje na aktualność zaprezentowanych wyników. Pomimo, że prace są wieloautorskie to we wszystkich Habilitant jest autorem do korespondencji (w 5 pracach jest pierwszym autorem). To wskazuje na Jego wiodącą rolę w opracowaniu koncepcji badawczej, interpretacji wyników i ich dyskusji oraz przygotowaniu manuskryptów do druku, co zostało potwierdzone oświadczeniami pozostałych współautorów.

Celem badań wchodzących w zakres osiągnięcia naukowego dr n. farm. Pawła Siudema było wykorzystanie spektroskopii ^1H i ^{13}C NMR (w ciele stałym i roztworze) w połączeniu z metodami matematycznymi i statystycznymi do badań strukturalnych i analizy ilościowej wybranych związków pochodzenia roślinnego obecnych w suplementach diety, olejach spożywczych i kosmetykach. Interesującym zagadnieniem było również zastosowanie dokowania molekularnego i symulacji dynamiki molekularnej jako metody w przewidywaniu aktywności przeciwnowotworowej *in vitro* substancji wydzielonych z materiału roślinnego.

Biorąc pod uwagę znaczenie przeprowadzonych badań w procesie poszukiwania innowacyjnych rozwiązań dotyczących oceny jakości wyrobów zielarskich, jak również w procesie poszukiwania nowych substancji o potencjalnej aktywności cytotoksycznej, wybór tematyki badawczej jest całkiem uzasadniony.

Duże znaczenie poznawcze i aplikacyjne posiadają rezultaty badań wykorzystania spektroskopii ^{13}C CP/MAS NMR i obliczeń teoretycznych do określenia polimorficznych

form piperyny, która posiada właściwości zwiększania biodostępności innych substancji biologicznie aktywnych. Wykazano, że obliczenia teoretycznych wartości przesunięć chemicznych (GIPAW DFT) stanowiły podstawę do określenia formy polimorficznej, zakupionej piperyny wzorcowej, poprzez analizę zarejestrowanych widm ^{13}C CP/MAS NMR z różnym czasem kontaktu, jako metody konkurencyjnej w odniesieniu do dyfrakcji proszkowej (PXRD). W następnym etapie, Habilitant z powodzeniem zastosował opracowaną metodologię do oznaczenia zawartości piperyny w suplementach diety, w postaci ciała stałego, zawierających kurkuminę.

Praktyczne znaczenie posiadają wyniki badań spektroskopowych ^1H NMR w roztworze, w połączeniu z analizą chemometryczną, do oceny jakości oleju z nasion konopi tłoczonych na zimno, o wysokiej zawartości niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych, jako szybka metoda, która pozwala na analizę wielu składników przy jednym pomiarze. Wydaje się, że ta metodologia jest prostsza i bardziej skuteczna aniżeli opisana wcześniej przez Habilitanta o spektroskopię ^1H NMR i FT-IR (publikacja D5).

Kontynuacją tego nurtu badań było zastosowanie spektroskopii NMR w roztworze do analizy jakościowej i ilościowej suplementów diety zawierających sproszkowaną korę magnolii lub otrzymany z niej ekstrakt. Głównymi składnikami tej kory są magnolol i hanokiol posiadające interesujące działanie biologiczne. W oparciu o analizę widm 1D i 2D (^1H i ^{13}C) NMR wybrano odpowiednie sygnały diagnostyczne, odpowiadające protonom grup metylenowych (H-7/7'') podstawników allilowych, które stanowiły podstawę do oznaczenia procentowej zawartości sumy magnololu i nonokiolu oraz magnololu w badanych suplementach diety. Uzyskane wyniki były zbliżone z otrzymanymi za pomocą chromatografii cieczowej (HPLC).

Interesującym podejściem analitycznym było ilościowe określanie bakuchiolu, jako naturalnego substytutu retinolu, w produktach kosmetycznych z użyciem trzech metod: UV-Vis, ^1H NMR i HPLC. Poddano ocenie sześć komercyjnie dostępnych na rynku polskim preparatów kosmetycznych o zróżnicowanym składzie, określanych jako "serum do twarzy". W przypadku dwóch z nich, występujących w postaci emulsji, przeprowadzenie bezpośrednich analiz zostało utrudnione ze względu na niską rozpuszczalność w deuteriochloroformie i trudności w przeprowadzeniu ekstrakcji bakuchiolu. Stanowi to nowe wyzwanie do dalszych badań. Uzyskane wyniki z trzech metod są zbliżone i wyraźnie pokazują konieczność kontrolowania jakości produktów kosmetycznych oraz ilościowego określenia najważniejszego składnika, w tym przypadku bakuchiolu. Pozwalają one również na ocenę jakości i weryfikację deklaracji producenta w zakresie zawartości bakuchiolu w

produkcje kosmetycznym i mogą stanowić podstawę do wykazania nieprawidłowości w tym zakresie.

Wykorzystując swoją wiedzę i doświadczenie zdobyte w okresie przed doktoratem w zakresie teoretycznych metod obliczeniowych i znając przesłanki dotyczące właściwości biologiczne kapsaicyny, jako potencjalnego inhibitora kinazy Aurora A, dr n. farm. Paweł Siudem podjął się badań mających za cel ustalenie czy inne związki występujące w różnych odmianach pieprzowca (*Piper*, *Capsicum* i *Pimenta*) i ich analogi, posiadają zdolność hamowania aktywności enzymu Aurora A. W przyjętej strategii działania Habilitant zastosował metody dokowania molekularnego i symulacji dynamiki molekularnej. Jako modele badawcze wybrał 16 związków wyizolowanych z różnych odmian pieprzu, o udokumentowanej w literaturze aktywności cytotoksycznej wobec komórek raka piersi (MCF-7) o wartościach IC_{50} w zakresie 1,6 – 169,1 μM . W pierwszym etapie badań stosując metodę dokowania molekularnego wyselekcjonował 3 związki do następnego etapu badań, gdzie wykorzystano zarówno metodę dokowania molekularnego i symulacji dynamiki molekularnej (MD) trwającej ponad 40 ns, co potwierdziło, że czas symulacji MD jest istotny dla uzyskania wiarygodnych wyników badań. W ten sposób wytypowano dwa związki, tj; flawokawainę B (IC_{50} = 9,4 μM) i kapsaicynę (IC_{50} = 53 μM), które tworzą trwałe kompleksy ligand-enzym i mogą stanowić zachęcające modele badawcze w procesie poszukiwania nowych leków o działaniu przeciwnowotworowym. Nie zaobserwowano natomiast pozytywnej korelacji pomiędzy stabilnością kompleksów aktywnością cytotoksyczną. Badania zostały zrealizowane w ramach projektu finansowanego przez NCN (Miniatura-5, dofinansowanie 49,5 tys.), którego kierownikiem był Habilitant.

Istotnym elementem składowym osiągnięcia naukowego dr n. farm. Pawła Siudema jest praca przeglądowa (oparta o 65 publikacji) obejmująca dotychczasową wiedzę na temat wykorzystania spektroskopii 1H NMR do oceny jakościowego i ilościowego składu kwasów tłuszczowych w olejach roślinnych, z uwzględnieniem metod chemometrycznych, czy wykrywania zafałszowań.

Powyższa ocena pozwala na stwierdzenie, że przedstawione osiągnięcie naukowe zawiera wystarczająco duży element nowości naukowych, aby mogło stanowić podstawę nadania współautorowi cyklu ocenianych publikacji dr n. farm. Pawłowi Siudemowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutyczne.

2.2. Ocena dorobku naukowego nie wchodzącego w zakres rozprawy habilitacyjnej

W początkowym okresie działalności badawczej dr n. farm. Paweł Siudem, jeszcze w trakcie studiów, brał udział w badaniach strukturalnych kapsaicyny oraz dwóch kapsaicynoidów (dihydrokapsaicyny i nonivamidu) w cieple stałym z wykorzystaniem spektroskopii ^{13}C i ^{15}N CPMAS NMR przy wsparciu metod obliczeniowych (GIAO DFT i GA). W czasie studiów doktoranckich kontynuował ten kierunek badań rozszerzając go o kolejne związki pochodzenia roślinnego, takie jak kurkuminę i piperynę w kontekście poszukiwań potencjalnych agonistów receptora PRPV1, a uzyskane wyniki stanowiły podstawę jego dysertacji doktorskiej. Uczestniczył również w badaniach oddziaływania bisfenolu A z receptorem estrogenowym. Po uzyskaniu stopnia doktora działalność naukowa Habilitanta ułożyła się zgodnie z głównym nurtem badawczym Zakładu Chemii Fizycznej i Organicznej. Jednym z interesujących kierunków były badania zmian profilu zawartości związków biologicznie czynnych, tj. kwasów chlorogenowych, antocyjanin i węglowodanów za pomocą spektroskopii NMR i HPLC w powiązaniu z analizą chemometryczną oraz statystyką wielowymiarową (PCA) w owocach aronii czarnoowocowej. Przeprowadzono również ocenę działania przeciwzapalnego i przeciwmiażdżycowego ekstraktów z owoców aronii w odniesieniu do ich składu chemicznego i etapu dojrzewania owoców. Badania zrealizowano w ramach projektu Opus 9 (wartość dofinansowania 783,08 tys., kierownik: prof. dr hab. Iwona Wawer). Należy podkreślić, że uzyskane wyniki posiadały znaczenie nie tylko poznawcze ale także znalazły zastosowanie praktyczne, stanowiąc podstawę opracowania i wdrożenia innowacyjnych ekstraktów z aronii przez polską firmę.

Nowatorskim podejściem są badania dotyczące wykorzystania spektroskopii ^{13}C CPMAS NMR jako szybkiej metody do oceny jakości suplementów diety zawierających kurkuminę zwłaszcza, że badanie przeprowadza się bezpośrednio na podstawie zawartości kapsułki/tabletki i nie wymaga specjalnego przygotowania próbki. Ta metoda wsparta obliczeniami GIPAW pozwoliła także na identyfikację polimorficznej formy kurkuminy obecnej w suplementach diety oraz stwierdzenie obecności syntetycznej kurkuminy zamiast oryginalnego ekstraktu.

Dr n. farm. Paweł Siudem uczestniczył również w badaniach nad nowymi sapogeninami i saponinami spirostanolu, które zostały wyizolowane z korzeni i kłączy konwalii (*Convallaria majalis* L.). Struktury tych związków zostały określone za pomocą spektroskopii NMR (2D COSY, HMBC, HSQC, NOESY, ROESY), teoretycznych obliczeń GIAO DFT oraz spektrometrii mas (FAB/LSI HR MS).

Należy podkreślić, że za aktywność naukową dr n. farm. Paweł Siudem został uhonorowany czterema zespołowymi Nagrodami Rektora WUM II i III stopnia za osiągnięcia naukowe.

Dorobek naukowy dr n. farm. Paweł Siudema oceniam wysoko, przede wszystkim pod względem jego wartości naukowych, a wiele Jego prac posiada charakter pionierski i aplikacyjny do wykorzystania w sektorze farmaceutycznym. Uzyskane przez dr n. farm. Pawła Siudema osiągnięcia naukowe wnoszą istotny wkład w rozwój badań zakresie wykorzystania spektroskopii NMR w połączeniu z chemometrią do badań strukturalnych i analizy fitochemicznej, a także zastosowania projektowania molekularnego do przewidywania aktywności biologicznej substancji roślinnych. Dowodzą one również o znacznej dojrzałości naukowej Habilitanta, dużej wiedzy oraz doświadczenia w zakresie spektroskopii NMR, jak również technik obliczeniowych i predysponują Go do samodzielnej pracy badawczej w zespołach interdyscyplinarnych o zróżnicowanej tematyce. Wykazał także umiejętność zdobywania środków finansowych na prowadzenie badań naukowych i nawiązywania współpracy naukowej z ośrodkami w kraju i za granicą. Brał udział w realizacji wielu projektów badawczych jako wykonawca/kierownik, odbył dwa staże zagraniczne, współpracował z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Analiza dorobku naukowego po uzyskaniu stopnia doktora świadczy, że został on znacznie powiększony pod względem nie tylko liczby prac, ale także ich wartości naukowej.

3. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Dr n. farm. Paweł Siudem jest doświadczonym i cenionym nauczycielem akademickim, prowadził zajęcia dydaktyczne na kierunkach studiów: farmacji i/lub analityka medyczna z przedmiotów: *chemia fizyczna* (ćwiczenia laboratoryjne, seminaria, wykłady z wybranych zagadnień), *statystyka* (ćwiczenia), *technologia informacyjna* (ćwiczenia), *praktyka laboratoryjna*, fakultet „*Zastosowanie spektroskopii NMR w farmacji*”, a także angażował się w pracę ze studentami koła naukowego Free Radicals. Będąc zatrudniony w Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Krośnie dr n. farm. Paweł Siudem prowadził zajęcia ze studentami kierunku zielarstwo z przedmiotów: *suplementy diety* (ćwiczenia), *bromatologia* (wykłady i ćwiczenia), *biochemia* (ćwiczenia laboratoryjne), *chemia ogólna i organiczna* (wykłady), *fitochemia* (ćwiczenia laboratoryjne), *metody badań i ocena jakościowa surowców i produktów zielarskich* (ćwiczenia laboratoryjne), *zafałszowanie i zanieczyszczenia surowców i produktów zielarskich* (ćwiczenia laboratoryjne), *praktyka laboratoryjna*, a także ćwiczenia laboratoryjne na studiach podyplomowych „*Zioła, suplementy diety i kosmetyki naturalne*”. Prowadził również w Collegium Szkoła Służb

Medycznych w Warszawie zajęcia na kierunku technik farmaceutyczny z przedmiotu „*Udzielanie fachowej informacji dotyczącej leków i farmakoterapii*”. Habilitant był również opiekunem/promotorem 5 prac magisterskich na kierunku farmacja i 10 prac inżynierskich na kierunku zielarskim. Obecnie jest promotorem pomocniczym w dwóch doktoratach.

Dr n. farm. Paweł Siudem odbył dwa krótkoterminowe staże naukowe: w Uniwersytecie Juliusza i Maksymiliana w Wurzburgu (w ramach programu NAWA, 2019 r.) i Uniwersytecie w Corunii (w ramach programu mentoringowego WUM, wspierającego finansowo wyjazdy zagraniczne, 2025 r.) oraz jeden staż przemysłowy w firmie Komarko Sp. z o.o., Ożarów Mazowiecki (2022 r.). Rozwijał współpracę międzynarodową z: Uniwersytetem Juliusza i Maksymiliana w Wurzburgu i Uniwersytetem w Corunii a także z jednostkami naukowymi w kraju; Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi, Politechniką Krakowską, Politechniką Białostocką oraz Instytutem Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN w Jabłonie a wyrazem tej współpracy są liczne publikacje. Wykonał 33 recenzje prac nadsyłanych do druku w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, pełnił funkcję Guest Editor w Antioxidants.

Dr n. farm. Paweł Siudem brał aktywny udział w realizacji trzech projektów badawczych (NCN, w jednym jako kierownik), trzech projektów WUM (Grant Młodego Badacza, jako kierownik), był opiekunem dwóch minigrantów studenckich (WUM). Uczestniczył w organizowaniu trzech konferencji krajowych i jednej międzynarodowej. Został powołany przez Rektora WUM w skład Rady Młodych Naukowców, w latach 2024-2025 otrzymywał stypendium Rektora WUM dla Młodych Naukowców.

W zakresie działalności popularyzującej naukę Habilitant opublikował 28 artykułów popularno-naukowych (większość w czasopiśmie Lek w Polsce jako jedyny autor), aktywnie uczestniczył w prowadzeniu warsztatów na Wydziale Farmaceutycznym a także wykładu podczas konwentu fantastyki Bazyliszek.

Dr n. farm. Paweł Siudem jest członkiem Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego i International Committee for Cosmetosciences.

Za działalność dydaktyczną dr n. farm. Paweł Siudem został uhonorowany dwoma zespołowymi Nagrodami Rektor WUM III i II-stopnia.

4. Wniosek końcowy

Po zapoznaniu się z całokształtem dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego oraz osiągnięciem naukowym w postaci 6 publikacji uważam, że dr n. med. i n. o zdr. Paweł Michał Siudem spełnia kryteria stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o

szkolnictwie wyższym i nauce, Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm. i wnoszę do Komisji Habilitacyjnej powołanej przez Radę Dyscypliny Nauk Farmaceutycznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego o dopuszczenie dr n. med. i n. o zdr. Pawła Michała Siudema do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutyczne.

Prof. dr hab. n. farm. Stanisław Boryczka

Sosnowiec, 19.06.2026