



Dr hab. n. med. Joanna Sikora, profesor uczelni

Zakład Chemii Bionieorganicznej
Katedra Chemii Medycznej
Wydział Farmaceutyczny
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Łódź, dnia 01.03.2024 r.

RECENZJA

osiągnięcia naukowego zatytułowanego
Wykorzystanie modelowania molekularnego do racjonalnego projektowania pochodnych izostewiolu jako inhibitorów aktywowanego czynnika krzepnięcia X oraz przewidywania aktywności przeciwnowotworowej pochodnych antrapirazolu
wykonana na zlecenie Rady Doskonałości Naukowej, w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutyczne

Panu dr n. farm. Marcinowi Gackowskiemu

Adiunktowi zatrudnionemu w Katedrze Toksykologii i Bromatologii
Wydziału Farmaceutycznego
Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszcz
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

W związku z powołaniem, decyzją Rady Dyscypliny Nauk Farmaceutycznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego (Uchwała nr 13/RDNF/H/2024 Rady Dyscypliny Nauk Farmaceutycznych UW w Warszawie z dn. 10.01.2024 r.), na recenzenta Komisji habilitacyjnej oraz na podstawie art. 221 ust.5 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz. 742 ze zm.), w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr n. farm. Marcinowi Gackowskiemu w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutyczne, przedstawiam recenzję

Wydział Farmaceutyczny UM w Łodzi

90-151 Łódź | ul. Muszyńskiego 1
tel. (042) 677 92 20 | (042) 677 92 16
e-mail: joanna.sikora@umed.lodz.pl
<https://farmacja.umed.pl/>

osiągnięć naukowych Kandydata, jak również ocenę działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej.

Niniejsza recenzja została opracowana w oparciu o komplet dokumentów przygotowanych przez Habilitanta i przesłanych w korespondencji mailowej przez Dział Obsługi Rady ds. Nauki i Doktorantów, Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

1. Informacje o wykształceniu i doświadczeniu zawodowym Habilitanta

Doktor n. farm. Marcin Gackowski uzyskał tytuł zawodowy magistra farmacji w 2011 roku na Wydziale Farmaceutycznym, Collegium Medicum im. L. Rydygiera UMK w Bydgoszczy, realizując w Katedrze i Zakładzie Chemii Leków CM UMK pod kierunkiem naukowym prof. dr hab. Michała Marszałła pracę magisterską pt.: „Oznaczenie lormetazepamu w preparatach farmaceutycznych metodą spektrofotometrii pochodnych widma oraz wysokosprawnej chromatografii cieczowej”.

Zgodnie z załączoną do dokumentacji kopią dyplomu (poświadczoną za zgodność z oryginałem) stopień doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutyczne Habilitant otrzymał w 2019 r. Tytuł rozprawy doktorskiej: „Zastosowanie metod spektrofotometrii pochodnych widma oraz wysokosprawnej chromatografii cienkowarstwowej w analizie leków o wybranej aktywności farmakologicznej” - praca została zrealizowana w Katedrze i Zakładzie Toksykologii CM UMK, pod opieką dr hab. inż. Marcina Koby, prof. UMK.

Tym samym można stwierdzić, że Habilitant spełnił pierwszą ustawową przesłankę warunkującą nadanie stopnia doktora habilitowanego, mówiącą o konieczności legitymowania się, przez osobę ubiegającą się o ten awans naukowy, stopniem doktora.

Kandydat zawodowo związany jest z Katedrą i Zakładem Toksykologii, Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu – początkowo był zatrudniony na stanowisku starszego technika (11.2014 – 09.2019), następnie asystenta (10.2019 - 11.2020), a od 2020 roku na stanowisku adiunkta.

2

2. Ocena osiągnięcia naukowego, stanowiącego znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny (Art. 219 ust.1 pkt. 2 b ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz. 742 ze zm.))

Jako realizację drugiej z ustawowych przesłanek niezbędnych do uzyskania stopnia doktora habilitowanego, dr n. farm. Marcin Gackowski przedłożył cykl pięciu, powiązanych ze sobą metodycznie, artykułów oryginalnych, które w roku opublikowania były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. B. Cykl został zatytułowany „Wykorzystanie modelowania molekularnego do racjonalnego projektowania pochodnych izostewiolu jako inhibitorów aktywowanego czynnika krzepnięcia X oraz przewidywania aktywności przeciwnowotworowej pochodnych antrapirazolu”. Zgodnie z analizą bibliometryczną łączna punktacja ministerialna prezentowanego cyklu wynosi 500 pkt., a sumaryczny współczynnik Impact Factor czasopism, w których opublikowano prace – 20,00 pkt. We wszystkich pracach Kandydat jest pierwszym oraz korespondencyjnym autorem. Czasopisma, w których zostały opublikowane prace stanowiące główne osiągnięcie naukowe, przypisane są dyscypliny nauki farmaceutyczne. Na recenzowane osiągnięcie składają się następujące prace:

P1. Gackowski M., Szewczyk-Golec K., Pluskota R., Koba M., Mądra-Gackowska K., Woźniak A.: Application of multivariate adaptive regression splines (MARSplines) for predicting antitumor activity of anthrapyrazole derivatives, *International Journal of Molecular Sciences*, 23, 9, 2022, (140 pkt. MEiN, 5,6 pkt. IF)

P2. Gackowski M., Szewczyk-Golec K., Mądra-Gackowska K., Pluskota R., Koba M.: Quantitative structure-activity relationship analysis of isosteviol-related compounds as activated coagulation factor X (FXa) inhibitors, *Nutrients*, 14, 17, 2022, (140 pkt. MEiN, 5,9 pkt. IF)

P3. Gackowski M., Pluskota R., Koba M.: Predicting Antitumor Activity of Anthrapyrazole Derivatives using Advanced Machine Learning Techniques, *Current Computer-Aided Drug Design*, 19, 2023, (40 pkt. MEiN, 1,7 pkt. IF)

3

P4. Gackowski M., Madriwala B., Studzińska R., Koba M.: Novel isosteviol-based FXa inhibitors: molecular modeling, in silico design and docking simulation, *Molecules*, 28, 13, 2023, (140 pkt. MEiN, IF 4,6 pkt. IF)

P5. Gackowski M., Madriwala B., Koba M.: In silico design, docking simulation, and ANN-QSAR model for predicting the anticoagulant activity of thiourea isosteviol compounds as FXa inhibitors, *Chemical Papers, Slovenska Akademia Vied - Chemicky Ustav*, 2023, (40 pkt. MEiN, 2,2 pkt. IF)

Wykazany przez Kandydata udział w przygotowaniu recenzowanego cyklu jest znaczący, co wskazuje na wiodącą rolę w powstaniu osiągnięcia. Zadeklarowany udział potwierdzają również załączone skany oświadczeń współautorów oraz informacje zawarte, w większości publikacji, w sekcji „Author Contribution”. Doktor n. farm. Marcin Gackowski oszacował swój wkład w poszczególne etapy tworzenia osiągnięcia (P1-P5) w procentach, udział przedstawia się następująco: wykonanie badań literatury od 70% do 90%; zaplanowanie badania od 90% do 100% oraz przeprowadzenie eksperymentu (90%), wykonanie 80% do 95% obliczeń, napisanie manuskryptu (80%-90), korekta manuskryptu (60%-85%). Myślę, że taki sposób oceny zaangażowania Habilitanta w poszczególne elementy powstawania osiągnięcia, jest wystarczający i dobrze odzwierciedla istotny wkład w jego realizację. Bezzasadne jest natomiast szacowanie całkowitego udziału w tworzeniu poszczególnych prac, zwłaszcza w publikacjach wieloautorskich (5-6 autorów).

Obecnie, rola komputerowych metod projektowania, opartych na różnych technikach modelowania molekularnego, jest nierozłącznym elementem rozwoju nowych cząstek aktywnych. Pozwala to, nie tylko znacząco przyspieszyć proces opracowywania i wprowadzania na rynek nowych leków, ale także zredukować koszty oraz ograniczyć doświadczenia przeprowadzane na zwierzętach. Uważam, że badania dr. n. farm. Marcina Gackowskiego dobrze wpisują się w zakres dyscypliny nauk farmaceutycznych i stanowią ważny wkład do ich rozwoju. Podstawowym elementem łączącym wszystkie pięć publikacji, wchodzących w skład osiągnięcia, jest autorskie opracowanie dwóch modeli matematycznych służących przewidywaniu aktywności biologicznej związków należących do różnych grup chemicznych oraz o odmiennym mechanizmie działania (działanie przeciwnowotworowe i działanie przeciwzakrzepowe). Co ważne, zaprezentowane metody modelowania molekularnego mogą znaleźć także zastosowanie w poszukiwaniu potencjalnie aktywnych

4

związków bazujących na odmiennej strukturze niż testowane w badaniach Habilitanta związku oraz o innym docelowym miejscu działania. Uniwersalność zaprezentowanych procedur, stosunkowo niski koszt ich stosowania oraz relatywnie krótki czas prowadzenia analiz dają potencjał do ich przyszłego wykorzystania w procesie projektowania leków.

W pierwszych publikacjach recenzowanego cyklu (P1 i P2), Kandydat wykorzystał opracowane przez siebie modele matematyczne do przewidywania aktywności przeciwnowotworowej dla pochodnych antrapirazolu (P1) oraz aktywności hamującej wobec aktywnego czynnika krzepnięcia X dla N-podstawionych pochodnych estru etylowego tiosemikarbazonu izostewiolu (P2). Jak zostało wykazane w toku analiz matematycznych (P1) największe znaczenie dla aktywności przeciwnowotworowej pochodnych antrapirazolu mają parametry oparte na geometrii molekularnej i właściwościach fizykochemicznych, odzwierciedlające topologię molekularną oraz rozkład odległości między atomami. Wynika z tego, że różnice w aktywności przeciwnowotworowej badanych pochodnych antrapirazolu są prawdopodobnie wynikiem zmian odległości międzyatomowych lub wprowadzenia nowych atomów w łańcuchach bocznych przy N-2, C-5 oraz C-7. Z kolei, w badaniach z użyciem modelu QSAR dla pochodnych izostewiolu wykazano, że największe znaczenie dla potencjalnej aktywności biologicznej mają: obecność atomów chloru, równomierny rozkład masy atomowej i objętość molekularna, jak również trójwymiarowy rozkład molekularnego potencjału jonizacji i wewnętrzne właściwości cząsteczki. Pięć z sześciu zastosowanych deskryptorów to deskryptory geometryczne ujmujące ilościowo trójwymiarowe aspekty struktury molekularnej. Mimo, zastosowania niewielkiego zbioru badanych związków, uzyskano wysoką wartość aplikacyjną otrzymanego modelu, potwierdzoną przez obszerny protokół walidacyjny (P2).

W pracy, opublikowanej w czasopiśmie „*Current Computer-Aided Drug Design*” (P3), do oceny zależności struktura-aktywność pochodnych antrapirazolu zastosowana została analiza statystyczna oparta o cztery algorytmy uczenia maszynowego (technika MARS, ANNs, losowy las oraz wzmacniane drzewa regresyjne). Habilitant dokonał również ewaluacji mocy predykcyjnej użytych modeli, co pozwoliło mu wskazać najbardziej efektywny algorytm dla badanego przez Niego problemu. Ponieważ model ANN najdokładniej odzwierciedlał zależność pomiędzy przewidywaną aktywnością przeciwnowotworową a aktywnością wyznaczoną w badaniach *in vitro*, to właśnie ten model został wykorzystany do ustalenia

5

aktywności przeciwnowotworowej pochodnych antrapirazolu. Na podstawie przeprowadzonych analiz można wnioskować, że zastosowana strategia modelowania QSAR oparta na sztucznych sieciach neuronowych, łącząca informacje o topologii i topografii pochodnych antrapirazolu, może być także wykorzystana do projektowania nowych analogów o aktywności przeciwnowotworowej.

W ostatnim etapie badań, Habilitant wykorzystał obie opracowane przez siebie metody modelowania molekularnego – QSAR oraz dokowanie molekularne, do racjonalnego zaprojektowania kilkudziesięciu nowych pochodnych eterów oksymu estru etylowego izostewiolu (P4) oraz nowych N-podstawionych pochodnych tiosemikarbazonu estru etylowego izostewiolu (P5) jako potencjalnych leków przeciwkrzepliwych. Co więcej, efektem prowadzonych analiz matematycznych było wyodrębnienie 9 związków wiodących, które mogą zostać wykorzystane do dalszych badań. Habilitant w przyszłości planuje wykonać symulację dynamiki molekularnej, syntezę oraz ocenę aktywności przeciwzakrzepowej wybranych związków w badaniach *in vitro*. Taka kontynuacja poszukiwań nowych skutecznych cząstek o potencjale przeciwzakrzepowym z pewnością dopełni recenzowane osiągnięcie.

Podsumowując, cykl powiązanych ze sobą publikacji, poprzez zastosowaną metodykę, stanowi spójną całość dającą zarówno Habilitantowi, jak i innym badaczom, użyteczne narzędzie (w postaci dwóch modeli matematycznych), do racjonalnego projektowania cząstek aktywnych. Uważam, że jest to istotny wkład w rozwój badań dotyczących poszukiwania nowych potencjalnych leków, co doskonale wpisuje się w dyscyplinę nauk farmaceutycznych.

3. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych nie wchodzących w skład głównego osiągnięcia (Art. 219 ust.1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz. 742 ze zm.))

Zgodnie z Art.219.1 Ustawy, stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która posiada więcej niż jedno osiągnięcie naukowe. Habilitant wskazał kilka obszarów naukowych, popularno-naukowych i zawodowych (jako czynny farmaceuta) aktywności, które zebrał w następujące grupy: „Pacjenci geriatryczni: farmakoterapia, hospitalizacja, opieka

6

geriatryczna, stres oksydacyjny, niedożywienie.”; „Analiza chemometryczna”; „Poszukiwanie biomarkerów biochemicznych o możliwym znaczeniu diagnostycznym chorób neurodegeneracyjnych, autoimmunologicznych oraz nowotworów”; „Stres oksydacyjny w chorobach metabolicznych” i „Profilaktyka uzależnień”. Habilitant wykazał się niewątpliwie znaczącą aktywnością w nawiązywaniu współpracy z wieloma ośrodkami naukowymi zarówno krajowymi, np.: Katedrą Geriatrii oraz Katedrą Biologii i Biochemii Medycznej Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy UMK; Katedrą Biofarmacji i Farmakodynamiki oraz Zakładem Chemii Farmaceutycznej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego; Kliniką Neurologiczną 10. Wojskowego Szpitala Klinicznego z Polikliniką w Bydgoszczy., jak i z jednym ośrodkiem zagranicznym (*Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy, Nitte College of Pharmaceutical Sciences, Yelahanka, Bengaluru, Karnataka, Indie*). Efektem tej działalności było opublikowanie kilkunastu publikacji naukowych i popularnonaukowych. Dorobek naukowy, poza głównym osiągnięciem, stanowiącym jednotematyczny cykl publikacji, wynosi 1370 punktów ministerialnych (52,148 IF), co potwierdza, że Habilitant posiada więcej niż jedno osiągnięcie naukowe. Niestety, w przedstawionym w Autoreferacie pkt. 5 Kandydat skupił się przede wszystkim na wykazaniu swojego potencjału w nawiązywaniu współpracy naukowej, natomiast nie określił jaki był jego osobisty wkład w powstanie poszczególnych osiągnięć. Niewątpliwie utrudniło to proces oceny wniosku, gdyż Recenzent musiał szukać takich informacji w poszczególnych pracach. Jednak nie zmienia to faktu, że Habilitant, poza osiągnięciem głównym, posiada także inne osiągnięcia naukowe, jak również zawodowe.

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

Doktor n. farm Marcin Gackowski odbył miesięczny staż w Zakładzie Podstaw Pielęgniarstwa, Uniwersytetu Medycznego w Lublinie (01-31.07.2022 r.). Szkolenie obejmowało przekazanie wiedzy i umiejętności z zakresu wielowymiarowej, interprofesjonalnej opieki geriatrycznej z uwzględnieniem wielochorobowości i polifarmakoterapii geriatrycznej – w mojej opinii jest to raczej staż zawodowy niż istotna aktywność naukowa zrealizowana w tej instytucji.

7

Ponadto, w latach 2022-2023 Habilitant współpracował z *Department of Pharmaceutical Chemistry, Faculty of Pharmacy, Nitte College of Pharmaceutical Sciences, Yelahanka, Bengaluru, Karnataka, Indie*, w zakresie prowadzenia badań dotyczących dokowania molekularnego pochodnych izostewiolu do aktywowanego czynnika krzepnięcia X. Przeprowadzone w ramach współpracy analizy dokowania umożliwiły wybranie, spośród grupy prawie czterdziestu zaprojektowanych nowych pochodnych izostewiolu, dziewięciu kandydatów do testów *in vitro*. Współpraca jest potwierdzona dwoma opublikowanymi artykułami oryginalnymi wchodzącymi w skład głównego osiągnięcia naukowego (P4 i P5). Habilitant nawiązał współpracę także z wieloma ośrodkami krajowymi, co zostało opisane w poprzednim punkcie recenzji.

5. Ocena pozostałych osiągnięć, w tym dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

Habilitant jest aktywnym dydaktykiem, od 2019 r. prowadzi laboratoria z przedmiotu "Toksykologia" realizowanego dla studentów kierunków Farmacja; opracował program zajęć oraz sylabus do przedmiotu prowadzonego w języku angielskim w ramach zajęć ogólnouniwersyteckich („*Older patients in the eye of pharmacist and geriatrician. Malnutrition, hospitalization, pharmacotherapy, interactions and drug toxicity*”); współtworzył program studiów podyplomowych pt. "Zasady organizacji i realizacja zadań zespołów interdyscyplinarnych w opiece medycznej" Sprawował opiekę nad 9 studentami realizującymi prace magisterskie na kierunku farmacja oraz recenzował 4 prace dyplomowe. Kandydat sprawował również opiekę nad uczestnikami programu ERASMUS+ (przeprowadził zajęcia dydaktyczne dla studentów kierunku farmacja pochodzących z Hiszpanii oraz Turcji oraz był opiekunem stażu pracownika naukowego *University Aldent* (Tirana, Albania).

Z przedłożonej dokumentacji wynika, że dr Marcin Gackowski jest także aktywnym popularyzatorem nauki oraz włącza się w działania prozdrowotne realizowane dla różnych grup społecznych (n.p.: osoby starsze, młodzież). Jest również czynnym zawodowo farmaceutą. Brał udział w pracach Komitetu Naukowego iMEDIC (*6th International Medical Interdisciplinary Congress Medical, Pharmaceutical and Health Sciences*), było to wydarzenie naukowe organizowane przez Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy UMK.

8

Habilitant pozyskał i kierował projektem w ramach programu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza” - tytuł projektu: „*Application of new in silico tools in the structure-activity relationship of anticancer drugs*”, co pozwoliło zapewnić fundusze na zakup sprzętu niezbędnego do realizacji Jego badań będących podstawą osiągnięcia głównego.

Kandydat pełnił funkcję redaktora gościnnego w specjalnym wydaniu czasopisma „*Pharmaceuticals*” – „*Recent Advances in the Discovery and Development of Drugs for Civilization Diseases*”, wykonał również 11 recenzji artykułów z zakresu dyscypliny nauki farmaceutyczne, które zostały zgłoszone do czasopism o zasięgu międzynarodowym,.

Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Gerontologicznego oraz udziela się organizacyjnie – bierze udział w pracach Zespołu ds. Promocji Wydziału Farmaceutycznego przy Collegium Medicum UMK w Toruniu.

Za swoją działalność naukową Kandydat otrzymał w 2021 i 2022 r. dwa zespołowe wyróżnienia od Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu oraz dwukrotnie otrzymał stypendium JM Rektora UMK za wysoko punktowaną publikację naukową.

6. Wnioski końcowe

Na całkowity dorobek naukowy dr. n. farm. Marcina Gackowskiego składają się: 2 rozdziały w monografii, 2 wystąpienia ustne, 3 prezentacje plakatowe, 33 artykuły w czasopismach o zasięgu krajowym oraz międzynarodowym (w 16 jest pierwszym autorem, w 19 korespondencyjnym). Łączny współczynnik oddziaływania IF czasopism, w których zostały opublikowane prace wynosi 72,148, a punktacja MEiN według wykazu czasopism wynosi 1870 punktów. Prace były cytowane 114 (106 bez autocytowań) wg bazy Web of Science (Core Collection), H-index Autora wynosi 6. Z całości dorobku Habilitant wyodrębnił pięć prac opublikowanych, w recenzowanych czasopismach, w latach 2022-2023 o łącznej wartości współczynnika $IF= 20,00$ (500 punktów MEiN), które zostały zgłoszone jako szczególne osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauk farmaceutycznych, o którym mowa w art. 219 ust.1 pkt. 2 b ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce ((Dz.U. 2023 poz. 742 ze zm.).

Na podstawie analizy przedłożonej dokumentacji w postępowaniu habilitacyjnym, stwierdzam, że zgłoszony przez Kandydata cykl spójnych tematycznie publikacji wpisuje się

Wydział Farmaceutyczny UM w Łodzi

90-151 Łódź | ul. Muszyńskiego 1
tel. (042) 677 92 20 | (042) 677 92 16
e-mail: joanna.sikora@umed.lodz.pl
<https://farmacja.umed.pl/>

w zakres wiedzy z dziedziny nauk medycznych i nauk o zdrowiu, a w szczególności z dyscypliny nauki farmaceutyczne. Habilitant spełnia przesłanki niezbędne do nadania stopnia doktora habilitowanego, tj. - posiada stopień doktora (stwierdzony na podstawie załączonego dyplomu), oraz uzasadnił i udokumentował posiadanie w swoim dorobku osiągnięć naukowych stanowiących istotny wkład w rozwój dyscypliny nauki farmaceutyczne, czyli przedstawił cykl pięciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie spełniających wymogi przepisów wynikających z Ustawy oraz wykazał się innymi udokumentowanymi osiągnięciami naukowymi. Przedstawiona dokumentacja oraz dorobek publikacyjny potwierdzają znaczną aktywność Habilitanta realizowaną we współpracy z więcej niż jedną instytucją, w tym również zagraniczną.

Uważam, że dr n. farm. Marcin Gackowski jest przygotowany do podjęcia samodzielnej pracy naukowej, rozwiązywania problemów badawczych oraz budowania i kierowania własnym zespołem naukowym. Upoważnia mnie to do stwierdzenia, że Kandydat wypełnia ustawowe kryteria oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutyczne. W związku z tym wnoszę do Rady Dyscypliny Nauk Farmaceutycznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego o dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, dyscyplinie nauki farmaceutyczne.

KIEROWNIK
Katedry Chemii Medycznej
Wydziału Farmaceutycznego
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Joanna Sikora
dr hab. n. med. Joanna Sikora
profesor uczelni