



Warszawski Uniwersytet Medyczny
Wydział Farmaceutyczny
Katedra Chemii Farmaceutycznej i Biomateriałów
ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa



prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. inż. Marcin Sobczak

Tel: (+48 22) 57 20 784; E-mail: marcin.sobczak@wum.edu.pl

Warszawa, dn. 26.03.2024 r.

Recenzja członka Komisji powołanej w dniu 05.03.2024 r. przez Senat Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego doktor Marty Szekalskiej

1. Informacje podstawowe o Kandydatce

Pani Marta Szekalska w 2010 r. uzyskała tytuł zawodowy magistra farmacji na Wydziale Farmaceutycznym z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku. W 2010 r. uchwałą Okręgowej Rady Aptekarskiej w Białymstoku otrzymała prawo wykonywania zawodu farmaceuty. Następnie, w 2015 r. uzyskała dyplom specjalisty w specjalności farmacja apteczna. W dniu 22.10.2014 r. Rada Wydziału Farmaceutycznego Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku nadała Pani Marcie Szekalskiej stopień doktora nauk farmaceutycznych. Od 2010 r. Habilitantka była/jest zatrudniona w Zakładzie Farmacji Stosowanej macierzystej uczelni, początkowo na stanowisku asystenta badawczo-dydaktycznego, a następnie adiunkta badawczo-dydaktycznego.

2. Ocena dorobku naukowego

Doktor Marta Szekalska jest współautorem 27 artykułów recenzowanych (w tym 3 przeglądowych) opublikowanych w czasopismach posiadających współczynnik oddziaływania *Impact Factor (IF)*. Ponadto jest współautorem kilkudziesięciu komunikatów konferencyjnych oraz 11 artykułów popularno-naukowych. Łączny *IF* wszystkich prac wynosi 76,488. Liczba cytowań niezależnych publikacji Kandydatki wynosi ok. 900, a indeks Hirscha 15. Na uznanie zasługuje fakt, że dr Marta Szekalska była 15 razy pierwszym autorem. Aktywność naukowa Kandydatki systematycznie wzrasta. Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka opublikowała 15 prac zamieszczonych w czasopismach posiadających współczynnik *IF* (w tym w 7 pracach była pierwszym autorem). Sumaryczny *IF* tych prac wynosi ok. 61.

M. Sobczak

Uważam, że wymienione parametry bibliometryczne oraz wysoki poziom merytoryczny opublikowanych prac świadczą o dużym dorobku naukowym Kandydatki.

Doktor Marta Szekalska była kierownikiem projektu pt. „Perspektywy wykorzystania alginianu sodu i jego oligosacharydów do otrzymywania mukoadhezyjnych lametek z posakonazolem do podania dopoliczkowego” finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach konkursu Miniatura. Ponadto była wykonawcą projektu „Opracowanie innowacyjnego preparatu o właściwościach obniżania indeksu glikemicznego spożywanych posiłków” w ramach programu InnoTech w ścieżce programowej IN-TECH, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Brała udział w realizacji kilku projektów naukowych realizowanych w ramach prac statutowych macierzystej uczelni. Oceniam aktywność Habilitantki w zakresie pozyskiwania środków i realizacji projektów badawczych jako umiarkowaną, ale wystarczającą.

Kandydatka odbyła krótkoterminowy staż naukowy w Department of Drug Technology and Social Pharmacy (Lithuanian University of Health Sciences) w zespole prof. Jurgi Bernatoniene. Dr Marta Szekalska realizowała również prace badawcze we współpracy z innymi ośrodkami, m.in. Gdańskim Uniwersytetem Medycznym i Grupą Badawczą Celon Pharma S.A. Warunek wykazywania się istotną aktywnością naukową przez Habilitantkę realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, uważam za spełniony w stopniu wystarczającym.

Dr Marta Szekalska była recenzentem kilkudziesięciu manuskryptów w czasopiśmie naukowych. Pełniła funkcję Guest Editor dwóch numerów specjalnych czasopisma *Pharmaceutics*.

Kandydatka za swoją działalność naukową była wielokrotnie nagradzana. Otrzymała następujące nagrody naukowe:

- III Nagroda w V edycji konkursu Lider Nauk Farmaceutycznych organizowanego przez Gazetę Farmaceutyczną pod patronatem firmy Gedeon Richter (konkurs na najlepsze prace doktorskie w dziedzinie nauk farmaceutycznych, 2018);
- 8 nagród Rektora Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku za osiągnięcia naukowe (w tym 1 Nagroda I°, 5 Nagród II° i 2 Nagrody III°).

Reasumując stwierdzam, że całkowity dorobek naukowy dr Marty Szekalskiej spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

3. Ocena wskazanego osiągnięcia naukowego

Tytuł wskazanego przez dr Martę Szekalską osiągnięcia naukowego brzmi: „Ocena możliwości wykorzystania polisacharydów pochodzenia naturalnego – alginianu sodu i fukoidanu w projektowaniu nowoczesnych postaci leku dla wybranych substancji czynnych



w aspekcie różnych dróg podania”. Wspomniana tematyka jest aktualna zwłaszcza w kontekście zastosowań naturalnych polisacharydów w technologii postaci leków.

Osiągnięcie naukowe stanowi cykl 7 publikacji oryginalnych. Sumaryczny *IF* tych prac wynosi 31,723. Prace zostały opublikowane w czasopismach znajdujących się w bazie JCR. Współczynnik *IF* wspomnianych czasopism wynosi od 2,972 do 6,530. Na uwagę zasługuje fakt, że dr Marta Szekalska jest pierwszym autorem we wszystkich pracach. Ponadto we wszystkich publikacjach wchodzących w skład cyklu zaznacza się dominująca rola Kandydatki w opracowaniu hipotezy badawczej, koncepcji badań, wykonywaniu eksperymentów i analiz, dyskusji uzyskanych wyników oraz przygotowaniu manuskryptów i prowadzeniu polemiki z recenzentami.

Celem badań prowadzonych przez Habilitantkę była ocena możliwości zastosowania alginianu sodu i fukoidanu, posiadających unikalne właściwości fizykochemiczne oraz udokumentowaną aktywność biologiczną, w projektowaniu nowoczesnych postaci leków dla wybranych substancji leczniczych w aspekcie różnych dróg podania. Dr Marta Szekalska podzieliła swoje badania na trzy grupy: (1) projektowanie nowoczesnych polimerowych nośników różnych substancji czynnych (chlorowodoru metforminy, lulikonazolu, posakonazolu i cynarozylu) z wykorzystaniem różnych technik (suszenie rozpyłowe, metoda odparowania rozpuszczalnika, technika zamrażania i rozmrażania) oraz ocena wpływu przeprowadzonych procesów technologicznych na właściwości fizykochemiczne otrzymanych postaci leków, (2) projektowanie postaci leków w oparciu o wprowadzenie modyfikacji alginianu sodu oraz fukoidanu w wyniku różnych procesów (sieciowania jonowego, tworzenia kompleksów polielektrolitowych lub połączenia z innymi polimerami pochodzenia naturalnego) oraz ocena wpływu wprowadzonych zmian na właściwości fizykochemiczne wykonanych nośników, (3) ocena wpływu alginianu sodu oraz fukoidanu na właściwości biologiczne (aktywność przeciwgrzybiczą, przeciwzapalną i przeciwalergiczną) zaprojektowanych preparatów.

Do najważniejszych osiągnięć cyklu Habilitantki zaliczam:

- opracowanie metody modyfikacji alginianu sodu poprzez usieciowanie go za pomocą chlorku wapnia (tzw. model „egg box”), a następnie otrzymanie z niego doustnych mikrocząstek zawierających chlorowoderek metforminy (jako systemu charakteryzującego się przedłużonym uwalnianiem substancji czynnej) w innowacyjnym, jednoetapowym procesie suszenia rozpyłowego;
- opracowanie metody otrzymywania mikrocząstek z lulikonazolem z wykorzystaniem alginianowo-żelatynowych kompleksów polielektrolitowych, w innowacyjnym, jednoetapowym procesie suszenia rozpyłowego przeznaczonych do podania dopochwowego;



- otrzymywanie fukosfer oraz fukosfer zmodyfikowanych żelatyną zawierających posakonazol w jednoetapowym procesie suszenia rozpyłowego, przeznaczonych do podania doustnego i dopochwowego;
- zaprojektowanie składu hydrożeli alginianowych stanowiących nośnik dla flawonoidowej pochodnej luteoliny (cynarozydu);
- otrzymanie hydrożeli i kriożeli złożonych z alginianowo-chitozanowych kompleksów polielektrolitowych sieciowanych za pomocą metody zamrażania i rozmrażania (tzw. *freeze-thaw technique*) zawierających posakonazol;
- otrzymywanie lametek podpoliczkowych złożonych z alginianu sodu i oligosacharydów alginianowych (produktów depolimeryzacji alginianu przez liazę alginianową) za pomocą metody zamrażania i rozmrażania (tzw. *freeze-thaw technique*) zawierających posakonazol;
- opracowanie metody otrzymywania lametek podpoliczkowych składających się z alginianu sodu i pektyny sieciowanych za pomocą węgla wapnia jako nośnika posakonazolu.

Reasumując, Habilitantka w ramach swoich badań wykazała duży potencjał zastosowania alginianu sodu i fukoidanu w technologii suszenia rozpyłowego mikrocząstek oraz wykorzystania alginianu sodu w otrzymywaniu hydrożeli i lametek podpoliczkowych. Uzyskane wyniki badań pokazały, że otrzymane nośniki charakteryzują się właściwościami mukoadhezyjnymi, co z kolei może wpłynąć na przedłużenie kontaktu postaci leku w miejscu aplikacji, uwalniania substancji czynnej i w konsekwencji do poprawy efektu terapeutycznego. Doktor Marta Szekalska słusznie stwierdziła, że zastosowanie naturalnych polimerów – alginianu sodu i fukoidanu wpływa na poprawę właściwości przeciwzapalnych i przeciwalergicznym cynarozydu oraz przeciwgrzybiczym lulikonazolu i posakonazolu. Dodatkowo wprowadzone modyfikacje wpływają na przedłużenie profilu uwalniania substancji czynnych. Otrzymywane w ramach prac eksperymentalnych nowoczesne postaci farmaceutyczne oparte na alginianie sodu oraz fukoidanie, a także przeprowadzona ich charakterystyka fizykochemiczna i biologiczna stanowi poszerzenie wiedzy na temat możliwości wykorzystania tych polimerów w technologii nowoczesnych postaci leków.

Doktor Marta Szekalska wykonała bardzo dużą ilość badań chemicznych, farmaceutycznych i biologicznych. Wykonane badania wymagały dużego doświadczenia, co jest dowodem wysokich kwalifikacji i wszechstronności Habilitantki. Dane eksperymentalne zostały przedstawione w sposób bardzo czytelny i prawidłowo zinterpretowane. Autorka przeprowadziła wyważoną i dojrzałą dyskusję uzyskanych rezultatów badań. Wszystkie wyniki zostały logicznie skomentowane w odniesieniu do aktualnego stanu wiedzy.

Podsumowując stwierdzam, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe jest dojrzałym i wartościowym opracowaniem. Uzyskane przez Habilitantkę wyniki badań wnoszą znaczny wkład w rozwój nauk farmaceutycznych.



4. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego

Doktor Marta Szekalska wykazuje się bardzo dużą aktywnością dydaktyczną. Od 2010 r. prowadzi zajęcia dydaktyczne (wykłady, ćwiczenia, zajęcia laboratoryjne) ze studentami kierunku farmacja. Habilitantka była bezpośrednim opiekunem 4 prac magisterskich oraz kierownikiem 3 prac magisterskich. Kandydatka uczestniczy również w procesie kształcenia podyplomowego. Od 2021 roku prowadzi wykłady oraz ćwiczenia w ramach szkolenia specjalizacyjnego "Opieka farmaceutyczna" organizowanego przez Studium Kształcenia Podyplomowego na Wydziale Farmaceutycznym Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku. Habilitantka pełniła również funkcję kierownika specjalizacji z farmacji aptecznej 6 magistrów.

Ponadto Kandydatka wyróżnia się w obszarze popularyzacji nauki prowadząc wykłady w ramach międzynarodowego projektu Erasmus+ Blended Intensive Programme „Creating safe cosmetic products” organizowanego przez Department of Drug Technology and Social Pharmacy Lithuanian University of Health Sciences. Dodatkowo dr Marta Szekalska opublikowała 11 artykułów popularno-naukowych. Habilitantka zorganizowała, nadzorowała merytorycznie i prowadziła warsztaty pt. "Jak zrobić tabletki i żelki z witaminą C oraz jak udzielić porad pacjentowi w aptece?" dla uczniów szkół podstawowych, ponadpodstawowych oraz dzieci w wieku przedszkolnym.

Reasumując stwierdzam, że doktor Marta Szekalska jest bardzo doświadczonym, zaangażowanym i wyróżniającym się nauczycielem akademickim.

5. Ocena działalności organizacyjnej

Doktor Marta Szekalska prowadzi aktywną działalność na rzecz szeroko rozumianego środowiska akademickiego i naukowego. Kandydatka była m.in. członkiem zespołu kontrolującego praktyki zawodowe na kierunku farmacja, członkiem Państwowej Komisji Egzaminacyjnej przeprowadzającej Państwowego Egzamin Specjalizacyjny Farmaceutów w dziedzinie Farmacja Apteczna, członkiem komisji egzaminacyjnej podczas Państwowego Egzaminu Specjalizacyjnego Farmaceutów w dziedzinie Farmacja Apteczna oraz członkiem komisji konkursowej podczas konferencji 13th BIMC Białystok International Medical Congress for Young Scientists (2018 r.). Ponadto była jednym z organizatorów Pracowni Mikrobiologii w Zakładzie Farmacji Stosowanej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku.

Podsumowując stwierdzam, że działalność organizacyjna dr Marty Szekalskiej zasługuje na uznanie.

Podsumowanie

Całkowity dorobek naukowy dr Marty Szekalskiej jest obszerny, wartościowy i oryginalny. Wyniki Jej badań zostały opublikowane w recenzowanych czasopismach



o zasięgu międzynarodowym. Dorobek naukowy dr Marty Szekalskiej wnosi znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki farmaceutycznej. Wskazane przez Kandydatkę osiągnięcie naukowe jest wartościowym i samodzielnym opracowaniem naukowym. Doktor Marta Szekalska jest w pełni dojrzałym pracownikiem naukowym. Kandydatka jest wyróżniającym się pracownikiem dydaktycznym, a jej działalność organizacyjna zasługuje na uznanie.

Po zapoznaniu się z całokształtem dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr Marty Szekalskiej, popieram wniosek o nadanie Jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutycznej.

Stwierdzam, że całokształt dorobku naukowego oraz wskazane osiągnięcie naukowe dr Marty Szekalskiej spełnia wymagania stawiane przez Ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742) kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

prof. dr hab. inż. Marcin Sobczak


Profesor badawczo-dydaktyczny