



Zakład Farmacji Stosowanej
Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
ul. A. Mickiewicza 2c
15-222 Białystok
tel.: +48-85-748-5615, 85-748-5616
Kierownik: prof. dr hab. n. farm. Katarzyna Winnicka
e-mail: katarzyna.winnicka@umb.edu.pl

Białystok, 03.04.2024 r.

Recenzja dorobku naukowego, w tym osiągnięcia naukowego
**„Ocena wytwarzania stałych doustnych postaci leku techniką druku przestrzennego (3DP)
metodą warstwowego osadzania stopionych tworzyw termoplastycznych
w formie filamentów (*FDM – Fused Deposition Modeling*)
w aspekcie stosowania w terapii spersonalizowanej”**
oraz dorobku dydaktycznego i organizacyjnego **dr. n. farm. Witolda Jamroza**
w postępowaniu awansowym o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie – nauki farmaceutyczne

Opinię recenzenta Komisji habilitacyjnej sporządzam na podstawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego zgodnie z ustawą o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 ze zm.)) oraz przesłanej dokumentacji z przedmiotowego postępowania awansowego p. dr. n. farm. Witolda Jamroza.

Informacje ogólne o przebiegu edukacji i pracy zawodowej Habilitanta

Dr n. farm. Witold Jamróz jest absolwentem Wydziału Farmaceutycznego UJ CM z 2000 roku. Stopień doktora nauk farmaceutycznych uzyskał na macierzystej Uczelni w 2009 roku na podstawie rozprawy: „*Octanobursztynian hydroksypropylometylocelulozy jako substancja pomocnicza do sporządzania postaci leku w terapii przeciwrzybiczej*”.

Dr n. farm. Witold Jamróz, jeszcze jako student V roku, został zatrudniony na stanowisku technika w Katedrze Technologii Postaci Leku i Biofarmacji UJCM w 1999 roku. Po obronie pracy magisterskiej, w 2000 roku został zatrudniony na stanowisku asystenta w Katedrze Technologii Postaci Leku i Biofarmacji UJCM. W 2009 r. został zatrudniony na stanowisku wykładowcy, a w 2010 roku – na stanowisku adiunkta.

Opinia o osiągnięciu naukowym

Autoreferat przedstawiony przez Habilitanta opisuje osiągnięcia naukowe wynikające z art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 ze zm.). Obejmuje ono omówienie „osiągnięcia naukowego I” – cyklu powiązanych tematycznie pięciu publikacji oryginalnych P1-P5 oraz dwóch publikacji poglądowych P6 i P7 opublikowanych w recenzowanych czasopismach znajdujących się w bazie *Web of Science (WoS)* oraz innych osiągnięć Kandydata (osiągnięcie II – nowelizacja monografii farmakopealnych; osiągnięcie III – ocena

przydatności mieszanin składników do druku metodą VPP – fotopolimeryzacji objętościowej; osiągnięcie IV – opracowanie formułacji tabletek z organicznymi bromopochodnymi o działaniu przeciwdrobnoustrojowym i immunomodulującym).

Osiągnięcie zatytułowane „Ocena wytwarzania stałych doustnych postaci leku techniką druku przestrzennego (3DP) metodą warstwowego osadzania stopionych tworzyw termoplastycznych w formie filamentów (*FDM – Fused Deposition Modeling*) w aspekcie stosowania w terapii spersonalizowanej” stanowi cykl interdyscyplinarnych, połączonych tematycznie publikacji. Prace włączone do osiągnięcia naukowego zostały opublikowane w latach 2017-2023 w czasopismach: *International Journal of Pharmaceutics* (2 prace), *Eur. J. Pharm. Biopharm.*, *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, *Acta Pol. Pharm.*, *Pharm. Res.*, *Materials*. Pięć prac opublikowana została w czasopismach należących do kwartyłu Q1, jedna – do kwartyłu Q2 i jedna - do Q4. Sumaryczny współczynnik oddziaływania (IF) publikacji włączonych do cyklu – osiągnięcia I wynosi 26,804 (MEiN = 475 pkt.; do 2018 r. – 135 pkt.; od 2019 r. – 340 pkt.).

W przedstawionym cyklu prac Habilitant jako cel badawczy wskazuje ocenę wpływu zdefiniowanej geometrii, parametrów druku 3D oraz użytych materiałów na strukturę i jakość wytwarzanych stałych doustnych postaci leku w formie tabletek o różnych profilach uwalniania substancji leczniczej oraz tabletek i filmów ulegających rozpadowi w jamie ustnej. W zakresie sporządzania i oceny właściwości tabletek dr n. farm. Witold Jamróz skupił się na ocenie możliwości zastosowania jednego procesu technologicznego w celu optymalizacji dawki, modyfikacji profilu uwalniania i poprawy dostępności farmaceutycznej. W przypadku filmów ulegających rozpadowi w jamie ustnej (ODF) głównym celem badawczym była optymalizacja parametrów druku w celu wytworzenia formy o odpowiedniej wielkości umożliwiającej dogodne podanie, odpowiedniej zawartości leku i krótkim czasie rozpadu. Efektem analizy piśmiennictwa są natomiast dwie prace przeglądowe [P6, P7] dotyczące charakterystyki metod druku przestrzennego w aspekcie wytwarzania spersonalizowanych postaci leku.

Publikacja 1 (P1) dotyczy analizy zależności pomiędzy projektem postaci leku (tabletki drukowanej) a jej właściwościami po wydruku oraz wpływu formy leku na dostępność farmaceutyczną itrakonazolu – modelowej substancji leczniczej bardzo trudno rozpuszczalnej w wodzie (należącej do II klasy BCS) oraz ocenie możliwości określania pożądanych cech jakościowych postaci leku na etapie projektu. Struktura wewnętrzna tabletki modyfikowana była z wykorzystaniem oprogramowania przygotowującego obiekt do druku *Voxelizer®*. Zaprojektowany rodzaj oraz stopień wypełnienia w istotny sposób wpływają na właściwości wydruku. W swojej pracy Habilitant wybrał wypełnienie krzyżowe ze względu na jego ażurową strukturę oraz różne stopnie wypełnienia tj.: 20%, 35% i 60%. W celu dokładnej analizy geometrii drukowanych obiektów zastosowano technikę mikrotomografii komputerowej (μ CT) przy współpracy z Instytutem Fizyki UJ. Habilitant wykazał, że dokładność odwzorowania teoretycznej struktury zależy od stopnia jej wypełnienia. W przypadku wypełnienia 60% struktura wydruku w najpełniejszym stopniu odzwierciedlała model teoretyczny - tabletką charakteryzowała się powtarzalnym rozkładem pasm wypełnienia oraz wąskim rozkładem wysokości struktur, a objętość teoretycznego modelu była najbliższa wartości wyznaczonej praktycznie. Parametry te zmieniały się wraz ze zmniejszeniem stopnia wypełnienia i zwiększeniem odległości pomiędzy miejscami styku naprzemiennie ułożonych pasm wypełnienia. Habilitant podjął próbę wyjaśnienia wpływu budowy wewnętrznej na szybkość uwalniania substancji leczniczej z drukowanych tabletek. Wykazał, że otwarta przestrzeń struktury wewnętrznej ułatwia przepływ medium do uwalniania i w konsekwencji zapewnia szybszy rozpad oraz większe uwalnianie substancji leczniczej. W celu zapewnienia szybkiego uwalniania bardzo trudno rozpuszczalnej substancji leczniczej, oprócz podstawowego polimeru - alkoholu poliwinylowego (PVA), Habilitant wprowadził dodatek kopowidonu (*Kollidon® VA64*) zwiększającego rozpuszczalność oraz krospowidonu (*Kollidon® CL-M*). Dzięki zastosowaniu krospowidonu – polimeru z grupy tzw. superdezintegrantów uzyskano najlepszy efekt. Wykorzystanie ekstruzji topliwej do otrzymania filamentu oraz ponownej ekstruzji w trakcie wytłaczania upłynnionego materiału z dyszy drukarki spowodowało zmiany w układzie krystalicznym itrakonazolu w matrycy polimerowej. Podkreślić należy, że w publikacji P1 po raz pierwszy opisane zostały przemiany fazowe ciekłych kryształów itrakonazolu w układach drukowanych przestrzennie. Habilitant wykazał ponadto, że zwiększenie ilości uwolnionej substancji leczniczej nie jest związane tylko z dodatkiem polimerów i zmianami w strukturze krystalicznej. Z

tabletek otrzymanych metodą tabletkowania bezpośredniego (zawierających krystaliczny itrakonazol z dodatkiem PVA), ilość uwolnionego leku była ok. 7-krotnie mniejsza niż z tabletek drukowanych. W przypadku ekstrudatów natomiast ilość uwolnionego itrakonazolu była ok. 1,5-krotnie mniejsza niż z tabletek drukowanych, co potwierdza znaczący wpływ procesu drukowania i struktury wewnętrznej na profil uwalniania.

Publikacje P2 i P3 dotyczą opracowania i optymalizacji technologii sporządzania postaci leku (filmów i tabletek) ulegających rozpadowi w jamie ustnej techniką druku 3D. Jako substancję leczniczą w badaniach wykorzystano aripiprazol - lek przeciwpsychotyczny stosowany w leczeniu schizofrenii. Wyzwaniem w projektowaniu filmów ulegających rozpadowi w jamie ustnej jest zapewnienie krótkiego czasu rozpadu, odpowiedniego rozmiaru oraz szybkiego uwolnienia substancji leczniczej. Właściwości wydrukowanych filmów ODF zostały porównane z filmami przygotowanymi metodą klasyczną - przez wylwanie. Drukowane filmy charakteryzowały się większą grubością, ale mniejszymi odchyleniami od wartości średniej. Wydrukowane filmy były ok. 1,3-krotnie wyższe w porównaniu do modelu teoretycznego. Dzięki odpowiedniemu ułożeniu wydrukowanych ścieżek, film drukowany techniką FDM charakteryzował się porowatą strukturą. Struktura filmów sporządzanych metodą wylwania była jednolita, z widocznymi w świetle spolaryzowanym kryształami leku. Zaobserwowane różnice w strukturze zaprojektowanych filmów wpłynęły na profil uwalniania substancji leczniczej - po 15 min. z filmów drukowanych uwolnione zostało ponad 95% substancji leczniczej, a z filmów otrzymanych metodą wylwania - ok. 75%. Większa ilość uwolnionego aripiprazolu może być skutkiem nie tylko porowatej struktury matrycy filmu, ale także amorfizacji substancji leczniczej podczas wytwarzania filamentów w procesie ekstruzji topliwej i ponownej ekstruzji z głowicy drukarki. Proces amorfizacji wykazany został w badaniach prowadzonych we współpracy z Wydziałem Fizyki UŚ metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej oraz dyfrakcji rentgenowskiej. Na podkreślenie zasługuje fakt, że publikacja P2 jest nowatorskim artykułem dotyczącym otrzymywania filmów ulegających rozpadowi w jamie ustnej techniką druku 3D.

W celu oceny wpływu struktury przestrzennej tabletek ODT (publikacja P3) Habilitant opracował trzy struktury różniące się stopniem wypełnienia i rodzajem obrysu. Do wytworzenia filamentów, jako polimer matrycowy wykorzystano alkohol poliwinylowy, a jako substancję czynną wytypowano flukonazol. Projektowanie tabletek zostało wykonane przy zastosowaniu oprogramowania Voxelizer®, w którym możliwe było przeprowadzenie analizy geometrii i właściwości tabletek przed wydrukowaniem oraz optymalizacja modelu, w celu uzyskania największej powierzchni w stosunku do masy tabletki. Na podkreślenie zasługuje fakt, że Habilitant w swoich badaniach wykorzystał innowacyjną metodę obrazowania powierzchni uwalniania (*surface dissolution imaging*), przy użyciu aparatu PION SDI-2, dzięki czemu możliwe było również dokonanie analizy porównawczej czasu rozpadu zaprojektowanych tabletek. Urządzenie to gromadzi w czasie rzeczywistym obrazy przy dwóch długościach fal z zakresu UV i w świetle widzialnym. Habilitant wykazał, że w trakcie rozpadu tabletki dochodzi w pierwszej kolejności do zaniku struktury wewnętrznej, a następnie do zapadnięcia się obrysu tabletki. Dr n. farm. Witold Jamróz przeprowadził także badania uwalniania w farmakopealnym aparacie przepływowym w celu stwierdzenia wpływu przechowywania filamentów na profil uwalniania leku. Wykazał, że zastosowanie PVA umożliwia otrzymanie filamentów o odpowiedniej drukowalności, zawierających nawet 70% flukonazolu, a przechowywanie przez 12 miesięcy nie wpłynęło niekorzystnie na drukowalność filamentów. Dzięki zastosowaniu nowatorskich metod badania czasu rozpadu przy użyciu aparatu BJKS-13 i wizualizacji procesu możliwe było przeprowadzenie pogłębionej analizy procesu rozpadu matrycy tabletek.

Kolejnym celem badawczym Habilitanta było opracowanie technologii sporządzania zaprojektowanych postaci leku o zadanym profilu uwalniania substancji leczniczej: aripiprazolu i bikalutamidu (publikacje P4 i P5). Habilitant założył, że możliwe jest wykonanie tabletek metodą druku 3D poprzez łączenie filamentów o różnych właściwościach fizykochemicznych. W tym celu zastosował głowicę umożliwiającą koekstruzję dwóch materiałów. Wyniki powyższych wykazały liczne zalety zastosowania druku 3D w technologii form stałych, a innowacyjne zastosowanie głowicy dwumateriałowej do celów farmaceutycznych umożliwiło otrzymanie w jednym cyklu wytwórczym postaci leku o zadanym profilu uwalniania - przy użyciu jedynie dwóch rodzajów filamentów (z substancją leczniczą i *placebo*). Optymalizacja modeli tabletek w połączeniu z zastosowaniem technik obrazowych umożliwiła wyjaśnienie zjawisk zachodzących w trakcie procesu uwalniania.

Publikacje P6 i P7 to prace poglądowe. W publikacji P6 Autor przeprowadził klasyfikację i scharakteryzował techniki druku oraz możliwości ich wykorzystania w technologii farmaceutycznej. Publikacja P7 została przygotowana na zaproszenie edytora czasopisma *Pharmaceutical Research*. Zawiera historię rozwoju metod druku przestrzennego i biodruku. Autor przedstawił w niej ponadto techniki druku w aspekcie ich zastosowania w technologii farmaceutycznej. Zwrócił ponadto uwagę na rolę druku 3D w aspekcie terapii spersonalizowanej oraz na wyzwania, jakie stoją przed wprowadzeniem metod druku 3D na szerszą skalę, takich jak m.in. walidacja metod, certyfikacja maszyn i surowców, stabilność filamentów oraz wytworzonych postaci leku oraz aspekty prawne. W pracy opisane zostały także osiągnięcia z dziedziny biodruku tkanek i organów, druku 4-wymiarowego oraz biorobotyki. Podkreślić należy, że w bazie WoS artykuł ten został oznaczony jako publikacja o wysokim współczynniku cytowalności (publikacja ta znalazła się w 1% najwyższej cytowanych publikacji w danym okresie z kategorii farmacja).

W mojej ocenie przedstawione przez p. dr. n. farm. Witolda Jamroza osiągnięcia naukowe stanowią nowatorskie rozwiązania postawionych celów badawczych i wykazują elementy nowości naukowej. Podjęta tematyka wpisuje się w obszar badawczy w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie – nauki farmaceutyczne. Wykonane badania wymagały dużej wiedzy i doświadczenia, co jest dowodem wysokich kwalifikacji i wszechstronności Habilitanta. Otrzymane wyniki zostały przedstawione bardzo starannie i klarownie. Autor przeprowadził głęboką i dojrzałą dyskusję uzyskanych danych – wszystkie wyniki zostały logicznie skomentowane w odniesieniu do aktualnego stanu wiedzy. W zaprezentowanych badaniach Habilitant wykazał wysoki poziom warsztatu badawczego. Podkreślić należy, że badania prowadzone były we współpracy międzyuczelnianej, jednak pomimo szerokiej współpracy, aktywność naukowa Habilitanta nie jest pozbawiona samodzielności, o czym świadczą stosowne oświadczenia współautorów prac. Odnajduję w nich również (w 6 z 7 prac zgłoszonych do osiągnięcia) aktywność naukową związaną z pełnieniem funkcji autora korespondencyjnego, co jest niezwykle istotne w całokształcie realizacji prac naukowo-badawczych dla przyszłego samodzielnego pracownika naukowego. Cykl publikacji naukowych przedstawiony w autoreferacie jako osiągnięcie naukowe oraz uzyskany do tej pory dorobek naukowy wskazuje, iż p. dr n. farm. Witold Jamróz posiada umiejętność rozwiązywania problemów badawczych, nawiązywania współpracy naukowej oraz posługiwania się specjalistycznym warsztatem aparaturowym.

Podsumowując stwierdzam, że przedstawione do oceny osiągnięcia naukowe, w tym cykl publikacji „Ocena wytwarzania stałych doustnych postaci leku techniką druku przestrzennego (3DP) metodą warstwowego osadzania stopionych tworzyw termoplastycznych w formie filamentów (*FDM – Fused Deposition Modeling*) w aspekcie stosowania w terapii spersonalizowanej” stanowią bez wątpienia wartościowe i oryginalne opracowanie, a uzyskane przez Habilitanta wyniki badań wnoszą znaczny wkład w rozwój nauk farmaceutycznych.

Ocena całokształtu aktywności naukowej

Doktor Witold Jamróz jest współautorem 60 prac, w tym 25 oryginalnych (18 z IF), 8 poglądowych (1 z IF), 24 monografii i rozdziałów w monografiach/podręcznikach oraz 39 komunikatów konferencyjnych. Wypracowany przez dr. n. farm. Witolda Jamroza całkowity dorobek naukowy w mojej ocenie jest dorobkiem dobrym. Potencjał publikacyjny Habilitanta potwierdzony jest znacznymi wskaźnikami bibliometrycznymi - suma IF:73,368 pkt. oraz 1770 pkt. MNiSW; indeks Hirscha $h = 10$ (stan na dzień 30.10.2023); a liczba cytowań według bazy *Web of Science Core Collection* wynosi 646 (613 bez autocytowań). Aktywność naukowa Kandydata systematycznie wzrasta. Uzyskane przez Habilitanta wskaźniki stanowią podstawę do ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Dr n. farm. Witold Jamróz w 2008 roku odbył dwa krótkie (3 dniowe) staże szkoleniowe w ramach programu Leonardo da Vinci na Wydziale Farmacji Uniwersytetu w Barcelonie oraz na Wydziale Farmacji Uniwersytetu w Hamburgu. W 2022 roku przez 14 dni prowadził badania naukowe na Wydziale Farmacji Uniwersytetu Karola w Hradec Kralowe oraz na Wydziale Nauk Uniwersytetu w Hradec Kralowe. Efektem tego pobytu są wspólne publikacje z p. dr. Janem Loskotem z Wydziału Nauk Uniwersytetu w Hradec Kralowe (Jolanta Pyteraf, Witold Jamróz, Mateusz Kurek, Urszula Bąk, Jan Loskot, Daniel Kramarczyk, Marian Paluch, Renata Jachowicz. „Preparation and advanced characterization of highly drug-loaded, 3D printed orodispersible tablets containing fluconazole”.

International Journal of Pharmaceutics 630 (2023) 122444; Thao Tranová, Jolanta Pyteraf, Mateusz Kurek Witold Jamróz, Witold Brniak, Dita Spálovská, Jan Loskot, Karolina Jurkiewicz, Joanna Grelska, Daniel Kramarczyk, Jitka Mužíková, Marian Paluch, Renata Jachowicz. *Fused Deposition Modeling as a Possible Approach for the Preparation of Orodispersible Tablets*. *Pharmaceutics* 2022, 15(1), 69).

Dr n. farm. Witold Jamróz był kierownikiem dwóch projektów badawczych realizowanych w ramach badań własnych (nr WŁ/279/P/F „Wykorzystanie AQOAT do uzyskania preparatów przeciwwgrzybiczych” 2003-2005, nr K/ZBW/000211 „Stałe rozproszenia w technologii wytwarzania postaci leku do podania doustnego i miejscowego” 2006-2008). Uczestniczył ponadto, jako wykonawca, w realizacji projektu „Opracowanie innowacyjnej grupy związków o aktywności stabilizującej potencjał błony komórkowej” finansowanego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka w latach 2010 – 2013 (wykonawca zadania 7 - „Opracowanie postaci leku”). Był także wykonawcą w projekcie Symfonia 3 „Wpływ procesów fizycznych oraz substancji pomocniczych na charakterystykę właściwości substancji leczniczych trudno rozpuszczalnych w wodzie” (w latach 2015-2019) oraz w projekcie Opus 16 „Badanie właściwości polimerowych matryc z substancjami leczniczymi otrzymanych techniką druku 3D” w latach 2018-2023. Należy podkreślić, że w latach 2018-2022 Habilitant uczestniczył w realizacji projektu we współpracy z firmą zewnętrzną – przedsiębiorstwem OVER Group pt.: „Opracowanie preparatów o przedłużonym uwalnianiu w formie bolusa zawierających roślinne olejki eteryczne zmniejszających ryzyko wystąpienia SARA oraz poprawiających parametry produkcyjne krów mlecznych” (POIR.01.01.01-00-0322/17).

Dr n. farm. Witold Jamróz posiada doświadczenie we współpracy z otoczeniem biznesowym. W 2013 roku odbył sześciomiesięczny staż w firmie farmaceutycznej F1 Pharma finansowany z projektu „Wiedza, praktyka, kadry – klucz do sukcesu w biznesie” (MARR/1676/2012/DZPP), w trakcie którego uczestniczył w opracowaniu nowoczesnych rozwiązań technologicznych mających na celu poprawę dostępności farmaceutycznej trudno rozpuszczalnej substancji. We współpracy z Instytutem Farmaceutycznym w Warszawie prowadził badania nad opracowaniem generycznej, wielokompartimentowej postaci leku zawierającej chlorowoderek duloksetyny. W ramach projektu: „Opracowanie preparatów o przedłużonym uwalnianiu w formie bolusa zawierających roślinne olejki eteryczne zmniejszających ryzyko wystąpienia SARA oraz poprawiających parametry produkcyjne krów mlecznych” (PO-IR.01.01.01-00-0322/17) kierowanego przez przedsiębiorstwo OVER Group, opracował rozwiązania umożliwiające wydłużenie uwalniania składników z bolusa. Habilitant przeprowadził ponadto ocenę preparatu w formie lipofilowego opatrunku z balsamem peruwiańskim dla Apteki Szpitala Dziecięcego w Krakowie, opracował metodykę analizy zawartości substancji czynnej w produkcie firmy Accespharma, był konsultantem przy opracowywaniu metod analitycznych dla przedsiębiorstwa Amara. Pan dr n. farm. Witold Jamróz ponadto prowadził i organizował szkolenia dla środowiska naukowego i przemysłu. Na podkreślenie zasługuje fakt, że Habilitant jest współautorem patentu PL 241082 (Krzysztof Niwiński, Witold Jamróz, Renata Jachowicz: „Urządzenie do aplikacji tabletek”) oraz współautorem opracowań dotyczących badań porównawczych stałych postaci leku dla przedsiębiorstw: Farmina, USPharmacia, ICN Polfa Rzeszów, Espefa. Uczestniczył ponadto w badaniach porównawczych preparatów zawierających m.in. ibuprofen, pseudoefedrynę, paracetamol, kofeinę i w opracowaniu raportów dla Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Dla firmy TEVA przeprowadził ponadto ocenę bezpieczeństwa stosowania preparatu wielowitaminowego.

Jest recenzentem 17 prac opublikowanych w czasopismach: *Powder Technology*, *Saudi Pharmaceutical Journal*, *Acta Poloniae Pharmaceutica – Drug Research*, *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, *Pharmaceutical Research*, *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, *International Journal of Pharmaceutics*, *Pharmaceutics*, *Polymer*.

Dr n. farm. Witold Jamróz wielokrotnie sprawował opiekę naukową nad studentami zagranicznymi (Thao Tranová - doktorantka z Katedry Technologii Farmaceutycznej Uniwersytetu Karola w Hardec Kralowe, Margarida Berardo Lopes Nunes – studentka z Wydziału farmaceutycznego Uniwersytetu w Lizbonie, studenci w ramach programu Erasmus).

Habilitant w 2004 roku otrzymał Nagrodę Dziekana Wydziału Farmaceutycznego za prace nad stroną internetową Wydziału Farmaceutycznego; w 2018 roku - Nagrodę Dziekana Wydziału Farmaceutycznego za działania organizacyjne; w 2020 roku - Zespołową nagrodę III stopnia Rektora UJ za osiągnięcia organizacyjne; w 2021 - nagrodę zespołową za cykl publikacji „Nauka w służbie

zdrowia - wielokierunkowa analiza wpływu czynników technologicznych na rozwój nowoczesnych postaci leku”, a w 2020 roku został odznaczony Srebrnym Medalem za długoletnią służbę.

Habilitant swoje umiejętności poszerzał podczas licznych szkoleń i warsztatów. Uczestniczył m.in. w szkoleniach dotyczących nowoczesnych techniki analizy farmaceutycznej, badania uwalniania, druku 3D.

Reasumując stwierdzam, że całkowity dorobek p. dr n. farm. Witolda Jamroza spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Ocena aktywności dydaktycznej i organizacyjnej

Dr n. farm. Witold Jamróz jest nauczycielem akademickim zatrudnionym na stanowisku adiunkta w Katedrze Technologii Postaci Leku i Biofarmacji Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego. Prowadzi zajęcia (wykłady i ćwiczenia) ze studentami kierunku farmacja z przedmiotów Technologia postaci leku 1-3 oraz z przedmiotu Farmacja praktyczna. Na kierunku kosmetologia prowadzi ćwiczenia z technologii wytwarzania kosmetyków. Warto nadmienić, że od 2019 r. prowadzi także zajęcia w ramach studiów anglojęzycznych: *Drug Development and Discovery* – Habilitant współtworzył program ćwiczeń oraz przygotowywał materiały multimedialne dla studentów (Quality Control of solid dosage forms, Dissolution testing, Tableting, Quality control for solid dosage forms). Sprawuje opiekę nad studentami odbywającymi praktyki wakacyjne po III i IV roku. Od 2004 r. do 2009 r. był opiekunem czterech prac magisterskich, od 2010 roku – był promotorem 12 prac magisterskich (9 prac na kierunku farmacja i 3 prac na kierunku kosmetologia). W 2018 r. praca magisterska pt: „Ocena możliwości zastosowania formowania przyrostowego na drodze stapiania filamentu w technologii postaci leku” została wyróżniona II miejscem w Wydziałowym Konkursie Prac Magisterskich.

Uczestniczy także w szkoleniu podyplomowym. Na studiach podyplomowych „Farmacja przemysłowa” prowadzi moduł „Wytwarzanie produktów leczniczych”, na studiach podyplomowych „Osoba wykwalifikowana” – wykłady i ćwiczenia z zastosowania druku 3D w technologii farmaceutycznej; na studiach podyplomowych „Badania kliniczne” – ćwiczenia na module „Planowanie rozwoju produktu leczniczego”. Prowadzi ponadto szkolenia specjalizacyjne z farmacji aptecznej na modułach „Biofarmaceutyczna ocena jakości postaci leku”; „Postępy nauk farmaceutycznych”; „Jakość leku w aptece”.

Pan dr Witold Jamróz był współtwórcą pierwszej strony internetowej Wydziału Farmaceutycznego UJCM w 2003 roku, a w latach 2004-2007 i 2015-2017 - administratorem strony internetowej Wydziału Farmaceutycznego. Prowadził ponadto szkolenia z obsługi systemu strony internetowej dla pracowników Wydziału Farmaceutycznego. W latach 2006 – 2009 był administratorem ogólnopolskiego systemu szkoleń podyplomowych e-duk@cja. Należy podkreślić, że aktywnie uczestniczył w organizacji szeregu konferencji naukowo-szkoleniowych, m.in. konferencji *Pharmacy and Cancer Care* (2002 r.), konferencji PAN: „*Innowacyjne rozwiązania w technologii postaci leku w celu optymalizacji Farmakoterapii*” (2008 r.), „*Modyfikacje technologiczne w aspekcie zwiększania skuteczności terapeutycznej*” (2013 r.), „*Optymalizacja postaci leku: Nowe rozwiązania technologiczne w dążeniu do bezpiecznej farmakoterapii*” (2014 r.) oraz konferencji międzynarodowych - 9th Polish-German Symposium on Pharmaceutical Sciences (2017 r.) i 2nd European Conference on Pharmaceutics (2017 r.). które odbyły się w Krakowie.

Dr n. farm. Witold Jamróz był także zaangażowany w działalność popularyzującą naukę – pięciokrotnie prowadził zajęcia „Od rękodzieła po formowanie przestrzenne” na „Małopolskiej Nocy Naukowców” (2016, 2017, 2018, 2019, 2023), był zaangażowany w organizację „Festiwalu Nauki i Sztuki” w 2018 i 2019 roku oraz w aktywność promocyjną Wydziału Farmaceutycznego CMUJ.

Podsumowując stwierdzam, że dr n. farm. Witold Jamróz jest bardzo doświadczonym, zaangażowanym i wyróżniającym się nauczycielem akademickim.

Ocena dokumentacji

Przedstawiona przez Habilitanta dokumentacja jest kompletna i zgodna z wymogami formalnymi określonymi w obowiązujących przepisach prawnych.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Podsumowując stwierdzam, iż wysoko oceniam rangę naukową badań prowadzonych przez dr. n. farm. Witolda Jamroza. Lektura przedstawionej do recenzji i zaopiniowania dokumentacji w postępowaniu awansowym uprawnia mnie do stwierdzenia, że Kandydat do stopnia doktora habilitowanego opanował szereg technik naukowo-badawczych, w tym technik nowatorskich i interdyscyplinarnych w zakresie nauk farmaceutycznych. Dorobek publikacyjny Habilitanta potwierdza umiejętność rozwiązywania problemów naukowo-badawczych i pracy w zespołach międzyośrodkowych i międzynarodowych. Wyniki prowadzonych przez Habilitanta badań zostały opublikowane w recenzowanych, wysokopunktowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Jednocześnie, niezależnie od pracy naukowo-badawczej, dr n. farm. Witold Jamróz legitymuje się wieloletnim doświadczeniem jako dydaktyk.

Osiągnięcia naukowe, w tym cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. „Ocena wytwarzania stałych doustnych postaci leku techniką druku przestrzennego (3DP) metodą warstwowego osadzania stopionych tworzyw termoplastycznych w formie filamentów (*FDM – Fused Deposition Modeling*) w aspekcie stosowania w terapii spersonalizowanej” opublikowanych w czasopismach naukowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 ze zm.) oraz inne osiągnięcia dr. n. farm. Witolda Jamroza spełniają warunki określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ww. ustawy. Na tej podstawie popieram wniosek Pana dr. n. farm. Witolda Jamroza i wnoszę do Wysokiej Rady Dyscypliny Nauki Farmaceutyczne Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego o dopuszczenie Pana dr. n. farm. Witolda Jamroza do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie – nauki farmaceutyczne.

Białystok, 03.04.2024

prof. dr hab. n. farm. Katarzyna Winnicka