



WARSZAWSKI  
UNIwersYTET  
MEDYCZNY

KATEDRA I ZAKŁAD TECHNOLOGII LEKÓW  
I BIOTECHNOLOGII FARMACEUTYCZNEJ

Warszawa, 16.04.2024

**Recenzja osiągnięcia naukowego**

**pt. „*Nowe kierunki badań aplikacyjnych i rozwojowych w obszarze zastosowania kruchych substancji pomocniczych pochodzenia mineralnego do produkcji stałych doustnych postaci leku na przykładzie soli wapniowych kwasu ortofosforowego*”  
oraz dorobku i aktywności naukowej dr Daniela Żakowieckiego**

**Kierownika ds. Innowacji i Rozwoju Aplikacji**

**Chemische Fabrik Budenheim, Niemcy**

**w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu  
w dyscyplinie nauki farmaceutyczne**

Habilitant, pan doktor Daniel Żakowiecki jest absolwentem Wydziału Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. W roku 2006 ukończył *Studia podyplomowe w zakresie zarządzania projektem* w Wyższej Szkole Bankowej w Gdańsku, a w roku 2007 - *Studia podyplomowe w zakresie analityki w ochronie środowiska* na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu.

W latach 2007 – 2014 Habilitant zatrudniony był w *Zakładach Farmaceutycznych Polpharma S.A.* kolejno na stanowiskach technologa w *Dziale analizy farmaceutycznej*, samodzielnego specjalisty technologa ds. preformulacji w *Dziale preformulacji* i samodzielnego specjalisty ds. technologicznych w *Dziale inżynierii procesowej*. Od roku 2014 zatrudniony jest w *Chemische Fabrik Budenheim KG* w Budenheim, Niemcy, kolejno na stanowiskach Kierownika ds. rozwoju biznesu w *dziale Pharma & Personal Care* oraz Kierownika ds. innowacji i rozwoju

aplikacji w dziale *Pharmaceutical and Medical Products*. W latach 2020-2023 był zatrudniony jako ekspert w ramach projektu *BRIDGE Alfa* (NCBR) *Aligo Alfa sp. z o.o.*, Tczew, Polska.

9 kwietnia 2013 uzyskał stopień naukowy doktora nauk farmaceutycznych na Wydziale Farmaceutycznym z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, na podstawie rozprawy „*Wpływ wybranych substancji pomocniczych i procesów technologicznych na dostępność farmaceutyczną zasady zyprazydonu ze stałych doustnych postaci leku*”, wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Krzysztofa Cala.

#### **Ocena osiągnięcia naukowego będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego**

Oceniając dokumentację przygotowaną przez doktora Daniela Żakowieckiego stwierdzam, że w swoim Autoreferacie Habilitant popełnia istotny błąd formalny: deklaruje, że podstawą jego osiągnięcia habilitacyjnego jest 20 powiązanych tematycznie artykułów naukowych (8) i „technicznych” (12). Pragnę zwrócić uwagę, że zgodnie z w art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) stopień naukowy doktora habilitowanego nadaje się osobie, która: „...*posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:*

a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie **art. 267** kryteria ewaluacji jakości działalności naukowej ust. 2 pkt 2 lit. a, lub

b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 kryteria ewaluacji jakości działalności naukowej ust. 2 pkt 2 lit. b, lub

c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;”

Publikacje określane przez Habilitanta jako „techniczne” nie spełniają tego warunku. Nie mogą więc być częścią osiągnięcia habilitacyjnego. Zgodnie z analizą bibliometryczną są to publikacje klasyfikowane jako prace pogładowe w czasopismach spoza wykazu MEiN (wcześniej MNiSW). Opisanego powyżej błędu Habilitant nie popełnia już w *Wykazie osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, swoje osiągnięcie*

habilitacyjne przedstawiając jako „cykl ośmiu oryginalnych artykułów naukowych (A), które zostały opublikowane w recenzowanych czasopismach z tzw. Listy Filadelfijskiej”.

Biorąc to pod uwagę należy stwierdzić, że podstawę osiągnięcia habilitacyjnego pana doktora Daniela Żakowieckiego – zgodnie z analizą bibliometryczną - powinien stanowić cykl 8 powiązanych ze sobą tematycznie publikacji, opublikowanych w latach 2019-2023 - a więc po uzyskaniu przez Habilitanta stopnia doktora. Sumaryczny współczynnik oddziaływania (IF) prac stanowiących osiągnięcie habilitacyjne wynosi 33,940 (590 pkt wg MEiN). Osiem wspomnianych powyżej publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego zostało wydanych w czasopismach z bazy *Journal Citation Reports (JCR)*. Publikacje wchodzące w skład cyklu są wieloautorskie; w 6 publikacjach Habilitant jest pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym, w dwóch ostatnim autorem i autorem korespondencyjnym.

Udział Habilitanta w publikacjach, zgodnie z oświadczeniami, był wiodący i polegał na opracowaniu koncepcji badań, koordynacji prac, opracowaniu metodyki badań, prowadzeniu prób technologicznych, udziale w badaniach laboratoryjnych, przygotowaniu manuskryptu i korespondencji z redakcją. Podsumowując jako podstawę osiągnięcia habilitacyjnego doktora Daniela Żakowieckiego należy traktować cykl spójnych tematycznie 8 publikacji naukowych spełniających wymogi Ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*.

Tematyka badań naukowych opisanych w cyklu 8 publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego Habilitanta dotyczy zagadnień z zakresu technologii stałych doustnych postaci leku, a w szczególności zastosowania fosforanów wapnia o zoptymalizowanej strukturze cząsteczek jako substancji pomocniczych. Habilitant poddał badaniom wpływ struktury oraz własności fizycznych i technologicznych różnych typów soli wapniowych kwasu ortofosforowego (fosforanów wapnia) na charakterystykę stałych doustnych postaci leku oraz na przebieg procesów technologicznych. Przeprowadził również badania synergistycznego efektu substancji pomocniczych o różnych mechanizmach deformacji podczas tabletkowania – w tym fosforanów wapnia – na własności wyprodukowanych stałych doustnych postaci leku. Osiągnięte wyniki pozwoliły na opracowanie nowego typu substancji pomocniczych w postaci neutralnych peletek startowych i ich komercjalizację (zgłoszenie patentowe WO2020/069987) oraz peletek startowych buforowanych o kwaśnym, obojętnym lub zasadowym pH mikrośrodowiska (zgłoszenie patentowe WO 2021/204572).

Poniżej podana jest skrótna analiza badań przeprowadzonych przez Habilitanta, opisanych w publikacjach wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego:

- Publikacja A1 dotyczy opracowania formulacji tabletek o natychmiastowym uwalnianiu zawierających acyklowir w dawkach 200, 400 oraz 800mg. Habilitant zbadał wpływ porowatego,

gruboziarnistego hydroksyfosforanu wapnia (TRI-CAFOS®500) na właściwości fizyczne oraz efektywność działania opracowanej formułacji. Badaniu poddano sposób dodania hydroksyfosforanu wapnia w procesie granulacji na mokro z użyciem granulatora szybkoobrotowego – do wnętrza lub na zewnątrz wytworzonego granulatu. Właściwości otrzymanych tabletek (dostępność farmaceutyczna czas rozpadu, właściwości mechaniczne) porównano z preparatami komercyjnymi. Uzyskano tabletki o krótkim czasie rozpadu, dobrych własnościach mechanicznych i szybkim uwalnianiu - mniej zmiennym niż dla preparatów referencyjnych.

- Publikacja A2 dotyczy w głównej części właściwości oraz sposobu przygotowania preparatów wielozbiornikowych z diklofenakiem sodu o opóźnionym uwalnianiu. Testowane były doustne postacie leku w formie kapsułek żelatynowych twardych oraz tabletek z użyciem peletek startowych fosforanowych, celulozowych, cukrowych i z izomaltem. Jednym z istotnych parametrów analizowanych była dostępność farmaceutyczna opracowanych formułacji. Wszystkie opracowane formułacje mieściły się w wymaganych kryteriach akceptacji, niemniej w przypadku preparatów opartych na peletkach startowych nierozpuszczalnych w wodzie (celulozowe i fosforanowe), uwalnianie diklofenaku w pierwszych minutach testu było wyraźnie wolniejsze.

- W kolejnym etapie pracy (publikacja A3) opracowano preparaty wielozbiornikowe w postaci kapsułek żelatynowych twardych zawierające 25 mg diklofenaku sodu w postaci peletek o opóźnionym uwalnianiu i 50 mg w postaci peletek o przedłużonym uwalnianiu, charakteryzujące się dwufazowym uwalnianiem substancji leczniczej. Taka postać leku w założeniu ogranicza ilość tabletek spożywanych przez pacjenta do jednej w ciągu doby. Podobnie jak w przypadku badań opisanych w publikacji A2 porównano działanie preparatów opartych na peletkach startowych fosforanowych, celulozowych, cukrowych i z izomaltem wytworzonym w tych samych warunkach oraz produkt komercyjny. Kapsułki zawierające peletki z rdzeniami nierozpuszczalnymi w wodzie charakteryzowały się znacznie lepszą zdolnością do kontrolowania szybkości uwalniania substancji czynnej – w przypadku peletek fosforanowych uwalnianie przebiegało według kinetyki pierwszego rzędu.

- W artykule A4 przedstawiono badania zachowania się fosforanów wapnia w roztworach wodnych. Wyniki badań zgodnie z oczekiwaniami wykazały, że ich rozpuszczalność, a także szybkość rozpuszczania, wyraźnie maleją wraz ze wzrostem pH rozpuszczalnika oraz wielkości cząstek, przy czym struktura cząstek oraz gęstość proszku nie odgrywają tutaj znaczącej roli.

- W artykule A5 opisano chemiczną stabilizację substancji leczniczej z grupy statyn, rozuwastatyny wapnia, wysokim stężeniem kationów wapnia oraz obojętnym mikrośrodowiskiem wytwarzanym przez hydroksyapatyty w tabletkach wytwarzanych na drodze tabletkowania bezpośredniego. Badania wykazały, że rozuwastatyna wapnia przechowywana sama jest niestabilna chemicznie, natomiast w mieszaninach z popularnymi substancjami pomocniczymi stosowanymi w technologii postaci leku widoczna jest stabilizacja leku. Najlepszą stabilność rozuwastatyna wapniowa wykazywała w mieszaninach z trójzasadowym fosforanem wapnia oraz wodorofosforanem wapnia.

- Tematykę związaną z wykorzystaniem synergistycznego działania substancji różniących się rodzajem deformacji jakim ulegają podczas prasowania do postaci tabletki przedstawiono w artykule A6. Wykazano, że zmiany wzajemnego stosunku kruchego, bezwodnego wodorofosforanu wapnia oraz plastycznej celulozy mikrokrystalicznej wpływają na charakterystykę mas tabletkowych (gęstość, sypkość, zawartość wody) oraz na właściwości wytworzonych tabletek (twardość, ścieralność, czas rozpadu, rozmiar). Zastosowanie w formulacji tabletek mieszaniny fosforanów wapnia, charakteryzujących się wyższymi gęstościami, mniejszą zawartością wody i lepszymi właściwościami płynięcia oraz celulozy, pozwala na wytworzenie tabletek o znacząco lepszych właściwościach mechanicznych (twardość i ścieralność), ale o dłuższym czasie rozpadu i większych rozmiarach. Optymalny wzajemny ich stosunek zależy od właściwości substancji leczniczej i musi być ustalony podczas prac rozwojowych nad nową formulacją.

- W artykule A7 podjęto problem możliwości użycia peletek fosforanowych w preparatach charakteryzujących się szybkim uwalnianiem substancji leczniczej możliwych do zastosowania w postaci posypek. Jako modelową substancję leczniczą użyto rozuwastatynę wapnia, która charakteryzuje się gorzkim smakiem. W związku z tym, jednym z wyzwań technologicznych było skuteczne zamaskowanie gorzkiego smaku tej substancji leczniczej. Badania skuteczności maskowania smaku przeprowadzone za pomocą języka elektronicznego wykazały, że we wszystkich opracowanych preparatach osiągnięto pożądany efekt maskowania gorzkiego smaku leku.

- W artykule A8 badano problem wykorzystania fosforanów wapnia w produkcji ciągłej stałych doustnych postaci leku. Wykazano, że zastosowanie granulatora dwuślimakowego umożliwiło ciągłe przygotowywanie masy tabletkowej, która mogła być bezpośrednio prasowana do postaci tabletki. Szczególnie korzystne wydawało się tu być zastosowanie substancji pomocniczych będących solami wapniowymi kwasu ortofosforowego ze względu na

ich dużą masę właściwą oraz dobre parametry płynięcia. Ułatwiało to precyzyjne grawitacyjne dozowanie, co z kolei przekłada się na homogenność produktu końcowego.

Podsumowując, w wyniku badań objętych osiągnięciem habilitacyjnym pan doktor Daniel Żakowiecki wykazał, że struktura cząstek różnych gatunków fosforanów wapnia, ich właściwości fizyczne oraz technologiczne pozwalają na wykorzystanie do produkcji tabletek na drodze bezpośredniego tabletkowania, przy czym uzyskany produkt charakteryzuje się bardzo dobrą wytrzymałością mechaniczną na ściskanie i ulega szybkiemu rozpadowi w środowisku wodnym. Porowaty trójzasadowy fosforan wapnia o silnie rozwiniętej powierzchni właściwej może być z kolei stosowany jako nośnik płynnych substancji leczniczych, które mogą być prasowane do postaci tabletek typu liquisolid, również w produkcji ciągłej.

Habilitant wykazał również, że fosforany wapnia, ze względu na bardzo dużą zawartość jonów wapniowych, mogą być wykorzystane do chemicznej stabilizacji niektórych grup substancji leczniczych takich jak statyny. Z badań prowadzonych przez Habilitanta wynika również, że podczas tabletkowania fosforany wapnia ulegające kruchemu pękaniu wykazują działanie synergistyczne z substancjami, takimi jak celuloza mikrokrystaliczna, które ulegają podczas tabletkowania odkształceniom plastycznym. Pozwala to na poprawę charakterystyki wytworzonych tabletek. Powyższe wyniki badań pozwoliły na opracowanie nowego typu substancji pomocniczej w postaci peletek startowych stosowanych do wytwarzania wielozbiornikowych postaci leku.

W mojej ocenie tematyka badań podjętych przez Habilitanta, dotycząca możliwości wykorzystania do produkcji stałych doustnych postaci leku substancji pomocniczych z grupy fosforanów wapnia o zoptymalizowanej strukturze cząsteczki, niwelującej znane dotąd niekorzystne właściwości fizykochemiczne jest aktualna i uzasadniona – w perspektywie daje możliwości opracowania nowych substancji pomocniczych do wykorzystania w rozwoju innowacyjnych produktów leczniczych. Podsumowując, w mojej opinii wyniki stanowiące podstawę cyklu 8 powiązanych tematycznie artykułów naukowych, stanowiących zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy osiągnięcie naukowe, znacznie poszerzają aktualny stan wiedzy w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauk farmaceutycznych. Tematycznie powiązane z opisywanym powyżej osiągnięciem habilitacyjnym dr Daniela Żakowieckiego są dwa zgłoszenia patentowe, które można traktować jako dorobek wdrożeniowy.

### **Charakterystyka całkowitego dorobku naukowego Habilitanta**

Dorobek naukowy pana dr Daniela Żakowieckiego w momencie składania dokumentacji (lipiec 2023) obejmował łącznie z 8 publikacjami wchodzącymi w skład osiągnięcia habilitacyjnego), 42 publikacje w tym:

- 23 pełnotekstowych prac oryginalnych oraz 3 prace poglądowe w czasopismach mających ustalony współczynnik oddziaływania IF
- 15 prace poglądowych w czasopismach niemających ustalonego współczynnika oddziaływania IF
- 1 pracę popularnonaukową

Łączny (wraz z osiągnięciem habilitacyjnym) współczynnik wpływu (IF) publikacji Habilitanta wynosił 92,88 (liczba punktów Ministerstwa – 1320), w tym dorobek z okresu przed uzyskaniem stopnia doktora obejmuje publikacje o IF=28,784, a z okresu po uzyskaniu stopnia doktora IF=64,094. Widoczny jest więc znaczący wzrost dorobku naukowego po uzyskaniu przez Habilitanta doktoratu.

Liczba cytowań (bez autocytowań) dla publikacji Habilitanta wynosi: wg *Web of Science Core Collection* - 336, Indeks Hirscha wynosi 13. Autor w większości (26 prac) publikuje wyniki swoich badań w czasopismach o wysokich współczynnikach cytowań, o zasięgu międzynarodowym.

Do dorobku dr Daniela Żakowieckiego należą również 32 streszczenia konferencyjne: 10 krajowych i 22 zagraniczne. Znacząca większość (24) streszczeń konferencyjnych dotyczy okresu po uzyskaniu stopnia doktora.

Habilitant ma znaczący dorobek wdrożeniowy, w tym:

- Dorobek dotyczący opracowania i wdrożenia do produkcji innowacyjnej technologii otrzymywania tabletek zawierających tadalafil oraz tabletek z zyprazydonem. Skład preparatów i sposób ich produkcji stały się przedmiotem 5 zgłoszeń patentowych krajowych i międzynarodowych. W przypadku jednego wynalazku (tabletki z tadalafillem) patent został przyznany (patent międzynarodowy nr EP 2 654 723 B1, patent narodowy nr PL 227813 B1, seria zgłoszeń patentowych narodowych i międzynarodowych o numerach: WO/2010/082855, P 388223, P 388222, P 387050).

- Opracowanie składu i technologii wytwarzania peletek startowych neutralnych, oraz wdrożenie do rutynowej produkcji i jego komercjalizacja – zgłoszenie patentowe międzynarodowe nr WO 2020/069987.

- Opracowanie składu i technologii wytwarzania peletek buforowanych, oraz wdrożenie do rutynowej produkcji – zgłoszenie patentowe międzynarodowe nr WO 2021/204572.

***Spełnienie warunku wykazywania się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.***

Specyficzna sytuacja Habilitanta wynikająca z faktu, że cała jego kariera zawodowa związana jest z przemysłem farmaceutycznym (praca w *Zakładach Farmaceutycznych Polpharma S.A.* a następnie w *Chemische Fabrik Budenheim KG*) powoduje, że nie brał udziału w realizacji projektów badawczych finansowanych przez instytucje zewnętrzne. Ma natomiast bardzo duży dorobek technologiczny i wdrożeniowy opisany powyżej.

Może wykazać się również współpracą z instytucjami naukowymi, w tym z Wydziałem Farmaceutycznym Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego oraz Instytutem Fizyki im. Augusta Chełkowskiego Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach:

Wynikiem prac prowadzonych we współpracy z Katedrą i Zakładem Farmacji Stosowanej Wydziału Farmaceutycznego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego było 7 artykułów naukowych.

Z kolei wynikiem współpracy z Instytutem Fizyki im. Augusta Chełkowskiego Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach była seria 6 artykułów oraz uzyskanie patentu dotyczącego sposobu wytwarzania amorficznego tadalafilu.

Pan dr Daniel Żakowiecki odbył 5 kilkudniowych staży określanych jako wizyty badawcze: 2019.07.04 – 08, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich, Wrocław,

2018.06.04 – 08, IPC Process-Center GmbH & Co. KG, Niemcy,

2017.07.10 – 14, Wydział Farmaceutyczny, Gdański Uniwersytet Medyczny,

2012.07.04 – 08, Instytut Fizyki im. Augusta Chełkowskiego, Uniwersytet Śląski w Katowicach,

2012.02.20 – 25, Physiolution GmbH, Greifswald, Niemcy.

Podsumowując stwierdzam, że pod względem parametrycznym dorobek naukowy pana dr Daniela Żakowieckiego jest znaczący, a wyniki badań mają znaczący wpływ na rozwój dyscypliny nauk farmaceutycznych, co upoważnia ją do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w tej dyscyplinie. Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej jednostce naukowej, w tym jednostce zagranicznej.

***Krótką informacją o innych rodzajach aktywności Habilitanta w tym działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę***

Ocena wymienionych w powyższym podtytule aktywności Habilitanta, zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* nie powinna mieć wpływu na ocenę



czy zostały spełnione wymogi merytoryczne i formalne stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Niemniej biorąc pod uwagę specyficzną sytuację dotyczącą zatrudnienia Habilitanta przedstawię je w niniejszej recenzji w skrótovej formie w celu podkreślenia zaangażowania Habilitanta w różne formy tego typu działalności.

- W latach 2014 - 2023 Habilitant wspierał merytorycznie przygotowanie ośmiu eksperymentalnych prac magisterskich z zakresu technologii postaci leku wykonywanych przez studentów V roku kierunku farmaceutycznego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.

- W latach 2013 - 2023 Habilitant brał udział w licznych wydarzeniach popularyzujących naukę prezentując wyniki prowadzonych przez siebie prac badawczych.

- Od roku 2020 jest członkiem Polskiego Stowarzyszenia Czystych Technologii (PSCT), którego celem jest popularyzacja wiedzy nt. technologii czystych tzw. Cleanroom i ich wykorzystania m.in. w branży farmaceutycznej i biotechnologicznej.

- W latach 2020 – 2023 pełnił rolę eksperta w ramach projektu BRIDGE Alfa.

### **Konkluzja**

Przedstawiona powyżej analiza osiągnięcia habilitacyjnego pana dr Daniela Żakowieckiego, jak również analiza jego całkowitego dorobku naukowego i technologicznego w mojej opinii wykazuje, że jest on naukowcem samodzielnym, o dużej wiedzy, posiadającym znaczące doświadczenie z zakresu badań podstawowych i aplikacyjnych, zdolnym do podejmowania i rozwijania współpracy z innymi jednostkami naukowymi, wykazującym dużą znajomość problematyki z zakresu technologii postaci leku.

Habilitant bardzo istotnie powiększył dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia doktora; większość jego publikacji i doniesień konferencyjnych pochodzi z tego okresu. Istotne jest również, że cykl 8 publikacji stanowiących osiągnięcie habilitacyjne to pozycje w czasopiśmie liczących się w światowym piśmiennictwie naukowym.

Można zdecydowanie stwierdzić, że wyniki oryginalnych prac badawczych, wchodzących w skład osiągnięcia naukowego będącego przedmiotem postępowania habilitacyjnego, świadczą o dojrzałości naukowej Habilitanta i przyczyniają się znacząco do rozwoju dyscypliny nauk farmaceutycznych.

W mojej ocenie przedstawione przez pana doktora Daniela Żakowieckiego osiągnięcie naukowe będące cyklem 8 powiązanych tematycznie publikacji naukowych jak również całokształt jego dorobku naukowego i wdrożeniowego stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauk farmaceutycznych i w pełni odpowiadają wymogom stawianym kandydatom do

stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki farmaceutyczne.

Upoważnia mnie to do stwierdzenia, że zostały spełnione wymogi merytoryczne i formalne określone w art. 219 ust. 1 pkt 1, 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz.U. 2023. Poz. 742). Na tej podstawie przedstawiam Komisji Habilitacyjnej powołanej do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego wnioszek o dopuszczenie pana dr Daniela Żakowieckiego do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.



Prof. dr hab. n. farm. Jadwiga Turło

Katedra i Zakład Technologii Leków i Biotechnologii Farmaceutycznej  
Warszawski Uniwersytet Medyczny  
ul. Banacha 1,  
02-097 Warszawa  
tel. (22) 57 20 647, 57 20 638  
e-mail: [tsl@wum.edu.pl](mailto:tsl@wum.edu.pl)  
[jadwiga.turlo@wum.edu.pl](mailto:jadwiga.turlo@wum.edu.pl)