

Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Jerzy Bertrandt

Biała Podlaska 01.08.2024

ul. Sidorska 95/97

21-500 Biała Podlaska



RPW/5951/2024  
Data: 2024-08-12  
UME

## **Recenzja**

### **osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych**

#### **dr nauk medycznych Justyny Moskwy**

w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego nauk medycznych, w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki farmaceutyczne i powołaniem na recenzenta uchwałą Senatu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku z dnia 27.06.2024 r.

Recenzji dokonano w oparciu o dokumenty otrzymane zgodnie wymaganiami dokumentacyjnymi wniosków w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, stosownie do art. 220 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz. 742) oraz kompetencji Rady Doskonałości Naukowej wyrażonej w art. 221 ww. ustawy, dotyczącej dokonywania oceny formalnej wniosków w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, dyscyplina – nauki farmaceutyczne, obejmujące wykaz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego oraz powiązanych tematycznie 5 publikacji pt.: „Produkty naturalne jako źródło bioaktywnych związków o właściwościach prozdrowotnych w aspekcie możliwości zastosowania w żywności funkcjonalnej”, wskazanych jako osiągnięcie naukowe dr n. med. Justyny Moskwy.

Wykaz nadesłanych dokumentów obejmował:

1. Dane wnioskodawcy.
2. Kopię dyplomu doktora nauk medycznych.
3. Autoreferat zawierający:
  - posiadane dyplomy i stopnie naukowe,
  - informację o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych i przebiegu pracy zawodowej,
  - omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz. 742.),
  - informację o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej,
  - informację o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę i sztukę,
  - inne informacje dotyczące kariery zawodowej.
4. Wykaz osiągnięć naukowych.

5. Kopie prac wchodzących w skład przedstawionego osiągnięcia naukowego oraz oświadczenia współautorów.
6. Kopie dokumentów potwierdzające osiągnięcia.
7. Analizę bibliometryczną dorobku naukowego przygotowaną przez Bibliotekę Główną Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku.
8. Wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki farmaceutyczne

### **Sylwetka Kandydata – doświadczenie zawodowe**

Dr n. med. Justyna Moskwa jednolite studia magisterskie na kierunku Analityka Medyczna Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku ukończyła w 2012 roku uzyskując tytuł zawodowy magistra analityki medycznej. W latach 2013 – 2014 realizowała studia podyplomowe organizowane przez Wydział Biologii i Biotechnologii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, pt.: „Kształcenie kadry akademickiej do roli wykładowców przedmiotu - Ochrona własności intelektualnej”. W roku 2014 uzyskała stopień doktora nauk medycznych nadany przez Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, po obronie rozprawy zatytułowanej: „Efekty oddziaływania naturalnych miodów pszczelich na komórki linii glejaka wielopostaciowego U87MG i linii astrocytów ludzkich SVGp12”.

Od ukończenia studiów do chwili obecnej dr n. med. Justyna Moskwa jest zatrudniona w Zakładzie Bromatologii Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, na stanowisku specjalisty naukowo-technicznego. Równocześnie, w latach 2013 – 2015 pracowała w Wyższej Szkole Medycznej w Białymstoku jako wykładowca oraz w latach 2014 – 2018 w Uczelnianym Biurze ds. Ochrony Własności, Intelektualnej i Transferu Technologii na stanowisku starszego referenta, gdzie zajmowała się analizą potencjału komercyjnego oraz kierowaniem procesem uzyskania ochrony praw wyników prac badawczych.

Główna działalność naukowa Habilitantki koncentrowała się na zagadnieniach dotyczących możliwości wykorzystania surowców roślinnych i zwierzęcych jako żywności funkcjonalnej w profilaktyce i leczeniu cywilizacyjnych chorób metabolicznych. Przedmiotem zainteresowań badawczych były zagadnienia dotyczące mechanizmów odpowiedzialnych za rozwój nowotworów i możliwości wspomagania terapii chorób nowotworowych poprzez czynniki żywieniowe oraz badania jakości zdrowotnej żywności. Prowadzone przez Habilitantkę prace badawcze dotyczyły naturalnych surowców stanowiących źródło składników wykazujących szeroką aktywność biologiczną i w większości skupiały się na ocenie wpływu miodów i innych produktów pszczelich na hamowanie wzrostu komórek nowotworowych. Tematyka ta stanowiła przedmiot rozprawy doktorskiej Habilitantki, w której wykazała, że miody wykazują aktywność przeciwnowotworową na komórki glejaka wielopostaciowego, a ich antyproliferacyjne działanie następowało poprzez zahamowanie cyklu

komórkowego w fazie S. Ponadto, badane miody pszczele powodowały indukcję apoptozy komórek nowotworowych i zahamowanie aktywności metaloproteinaz (MMP-9 i MMP-2), co potwierdziło ich działanie antymetastatyczne.

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk medycznych kontynuowała badania naukowe, których głównym celem była ocena możliwości wspomagania leczenia pacjentów z glejakami mózgu z wykorzystaniem ekstraktów z propolisu, mlecza pszczelego, pierzgi i miodów pszczelich oraz ziela dziurawca i ostrożeńca, a także w połączeniu ich z chemoterapeutyką – temozolomidem. Prowadzone badania nad produktami pszczelimi stanowiły także asumpt do podjęcia badań nad zdrowotnością pszczół, których rezultaty wykazały, że dodatek aktywnych ekstraktów z ziela różnych gatunków ostrożeńca oraz pikolinianu sodu do pokarmu pszczół poprawia kondycję, nawet osłabionych chorobami, rodzin pszczelich. W oparciu o uzyskane wyniki opracowano i opatentowano „Preparat do karmienia pszczół”, którego wdrożenie wiąże się z korzyściami dla poprawy kondycji pszczół, jak i środowiska naturalnego.

Innym kierunkiem prowadzonych przez Habilitantkę badań były prace nad metodą oznaczania wybranych parametrów jakości naturalnych miodów pszczelich. W wyniku tych badań powstała tania i szybka, nowoczesna metoda oznaczania wybranych parametrów jakości z wykorzystaniem promieniowania w bliskiej podczerwieni, pozwalająca na jednoczesną analizę kilkunastu parametrów oceny jakości miodów naturalnych.

Kolejnym formą działalności badawczej Habilitantki było projektowanie żywności funkcjonalnej w oparciu o prowadzone analizy jakości zdrowotnej żywności. Efektem tych prac była komercjalizacja wyników badań 9 zaprojektowanych innowacyjnych receptur zdrowych przekąsek dla dzieci, na zasadzie umowy sprzedaży praw do know-how dla firm zewnętrznych.

W swojej karierze naukowej Habilitantka uczestniczyła w realizacji szeregu programów i projektów badawczych:

1. W ramach projektu NCBiR oraz we współpracy z przedsiębiorcą prowadziła prace badawczo-rozwojowe mające na celu opracowanie ośmiu receptur produktów specjalnego przeznaczenia żywieniowego dla osób otyłych i z nadwagą;
2. W latach 2014 – 2020, realizowała badania przedwdrożeniowe w ramach programu „Inkubator Innowacyjności 4.0” pt. „Przekąski dla insulinoopornych - opracowanie receptury i wybrane badania jakościowe i konsumenckie” oraz badania przedwdrożeniowe pt. „Żywność funkcjonalna dla osób z chorobą Hashimoto”;
3. W ramach konkursu „Hub of Talents” realizowała temat „Brain - nourish & train - Kompleksowy program wczesnej profilaktyki chorób neurodegeneracyjnych oraz wsparcia żywieniowego osób z demencją”.
4. Uczestniczyła także w realizacji programu wsparcia doktorantów UMB pt.: „Studiuje, badam, komercjalizuję”.

Ponadto brała udział w realizacji 21 zakończonych projektów badawczych finansowanych przez Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, przy czym w 3 jako kierownik projektu. Aktualnie uczestniczy w realizacji 4 projektów badawczych, przy czym w 1 jako kierownik projektu.

Niezależnie od pracy badawczej Habilitantka zajmowała się także dydaktyką. Jako nauczyciel akademicki prowadziła zajęcia dydaktyczne ze studentami Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku oraz zajęcia ze studentami Szkoły Doktorskiej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku.

Śledząc przebieg kariery zawodowej dr n. med. Justyny Moskwy, uwagę zwraca systematyczne pogłębianie i aktualizowanie wiedzy, realizowane w ramach ukończonych 7 kursów doszkalających, szkoleń i seminariów dotyczących metodyki prowadzenia badań z wykorzystaniem technik chromatograficznych, metod analiz spektrofotometrycznych, jak również w zakresie hodowli komórkowych i badań na zwierzętach. Na podkreślenie zasługuje także udział w stażu zagranicznym w Stanford University w Kalifornii, jako laureatki programu „Top 500 Innovators”. Staż obejmował problematykę zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacji ich wyników, co umożliwiło Habilitantce zapoznanie się z nowoczesnymi metodami identyfikacji cech innowacyjnych produktów i technologii (np. Design Thinking), oceny kompetencji twórców startup-u, weryfikacji biznesplanu oraz weryfikacji ochrony prawnej posiadanych rozwiązań.

Powyższa, krótka charakterystyka zawodowa Habilitantki pozwala stwierdzić wysoki stopień przygotowania zarówno teoretycznego, jak i praktycznego do prowadzenia samodzielnej działalności naukowo-badawczej i dydaktycznej.

#### **Ogólna charakterystyka działalności naukowej.**

Bibliometryczna analiza dorobku naukowego, dokonana w oparciu o wskaźnik cytowani - Impact Factor i ocenę punktową Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, wskazuje na obszerny dorobek naukowy dr n. med. Justyny Moskwy i świadczy o istotnym jakościowym i liczbowym rozwoju naukowym.

Przed doktoratem, Habilitantka była autorem lub współautorem łącznie 5 prac oryginalnych, przy czym 4 prace zostały opublikowane w czasopiśmie zagranicznym o łącznym wskaźniku Impact Factor (IF) 7,589 oraz 1 pracy w czasopiśmie krajowym, co łącznie stanowiło 117 pkt. MNiSW. Jest także autorem lub współautorem 16 streszczeń w materiałach zjazdowych, w tym 2 ze zjazdów międzynarodowych.

Po obronie doktoratu jej dorobek stanowi 19 opublikowanych prac pełnotekstowych, w tym 15 oryginalnych prac opublikowanych w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym o łącznej punktacji IF = 83,852 oraz ogólnej liczbie punktów MNiSW = 1695,0. Niezależnie od tego, jest autorem 2 prac poglądowych opublikowanych w czasopiśmie „Nutrients”, o łącznym wskaźniku IF 11,8 (289 pkt MNiSW). Opublikowała także 4 pełnotekstowe prace poglądowe o ogólnej punktacji MNiSW - 33 pkt. Całkowity dorobek naukowy dr n. med. Justyny Moskwy po doktoracie zamyka się wartością wskaźnika

IF wynoszącą 95,652 oraz 2008 pkt. MNiSW. Ponadto jest także autorem lub współautorem 6 streszczeń prac prezentowanych na zjazdach międzynarodowych i 30, na zjazdach krajowych.

Tak więc zarówno w przypadku oryginalnych prac twórczych i poglądowych, jak i doniesień zjazdowych, w porównaniu z wcześniejszym okresem, dorobek naukowy Habilitantki jest wielokrotnie większy.

Całkowity dorobek punktowy habilitantki zamyka się wartością wskaźnika IF - 103,241 oraz 2125 pkt. MNiSW.

Zgodnie z zamieszczoną w dokumentacji bibliometrią, liczba wszystkich cytowań według bazy Web of Science wynosi 242, a po odrzuceniu autocytowań – 227, co przekłada się na wartość indeksu Hirscha = 9. Liczba cytowań i związany z nią wskaźnik Hirsha, to obiektywna miara dokonań i uznania dla pracy badawczej każdego pracownika naukowego.

W konkluzji, można stwierdzić, że dorobek naukowy Habilitantki z okresu po uzyskaniu stopnia doktora n. med. wskazuje na jej wysoką aktywność badawczą i dynamiczny rozwój naukowy.

Z informacji przedstawionych w autoreferacie wynika, że habilitantka jest z reguły współautorem prac realizowanych zarówno w macierzystej uczelni, jak i w innych ośrodkach badawczych. Należy zatem przyjąć, że współpraca w realizacji prac badawczych skutkująca współautorstwem wielu publikacji z udziałem dr n. med. Justyny Moskwy, świadczy o pozytywnej i pożądanej w nauce umiejętności i cesze osobowości badacza, polegającej na otwartości i zdolności konstruktywnej współpracy z innymi badaczami, różnych jednostek naukowych.

Podsumowując działalność naukową dr n. med. Justyny Moskwy po uzyskaniu stopnia doktora, należy podkreślić, że uległa ona wyraźnemu zwielokrotnieniu – zarówno w wymiarze jakościowym poprzez podejmowanie kolejnych tematów badawczych, jak i ilościowym w bezwzględnej liczbie publikacji i doniesień zjazdowych. Świadczy to o dużym potencjale twórczym Habilitantki, wytrwałości i skuteczności w realizacji wyznaczonych celów badawczych.

Jako Recenzenta aktywności naukowej osoby ubiegającej się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego nauk medycznych, a więc dziedziny i dyscypliny zarówno eksperymentalnej, jak i aplikacyjnej, niepokoi fakt braku udziału Habilitantki w realizacji międzynarodowych projektów badawczych, jak również niska

Aktywność w pozyskiwaniu zewnętrznych funduszy na badania, co ogranicza samodzielność naukową do której predysponuje, a przede wszystkim zobowiązuje stopień doktora habilitowanego. Na podkreślenie zasługuje jednak fakt, że Habilitantka była recenzentem prac publikowanych w renomowanych czasopiśmie naukowych, m.in.:

- Cells, IF= 5,1
- Life, IF= 3,2
- Foods, IF= 4,7

Świadczy to o uznaniu przez środowisko naukowe krajowe, jak i zagraniczne osoby zajmującej się pracą naukową, jako lidera badań opublikowanych prac w renomowanych czasopiśmie naukowych.

Za działalność naukową dr n. med. Justyna Moskwa była wielokrotnie nagradzana i wyróżniana:

1. Nagroda za wystąpienie ustne pt.: „Ocena biodostępności magnezu w orzechach jadalnych w symulowanym, enzymatycznym modelu trawienia *in vitro*” na XXIX Sympozjum Bromatologicznym - Żywność i żywienie a zdrowie człowieka - aspekty epidemiologiczne i kliniczne, (20-21. 06. 2023, Poznań).
2. Nagroda za zajęcie III miejsca w sesji problemowej – „Żywność” za wystąpienie pt.: Czy polskie miody indukują hamowanie wzrostu komórek raka jelita grubego” na XXVII Ogólnopolskim Sympozjum Bromatologicznym (27- 28.06.2019, Poznań).
3. Wyróżnienie za doniesienie pt.: „Ocena aktywności przeciwnowotworowej propolisu z regionu Polski i Nowej Zelandii w stosunku do komórek pozyskanych od pacjenta (DASC)” na XXV Ogólnopolskim Sympozjum Bromatologicznym (12-13.09.2016 Warszawa - Józefów).
4. Nagroda „Innowator UMB 2015” w kategorii liczby dokonanych zgłoszeń patentowych oraz liczba wdrożonych wynalazków, (08-06-2016, Białystok).
5. Wyróżnienie za doniesienie pt.: „Oddziaływanie naturalnych miodów pszczelich na apoptozę i aktywność metaloproteinaz (MMP-9 i MMP-2) w komórkach glejaka wielopostaciowego” na XXIII Ogólnopolskim Sympozjum Bromatologicznym, (10-12.09.2014, Kraków).

Prace przedstawione do oceny osiągnięcia naukowego w postaci monografii pt.: „Produkty naturalne jako źródło bioaktywnych związków o właściwościach prozdrowotnych w aspekcie możliwości zastosowania w żywności funkcjonalnej” stanowią powiązany tematycznie cykl pięciu publikacji i reprezentują dorobek naukowy Habilitantki z lat 2020 – 2023, o łącznej wartości współczynnika IF = 27,1, co odpowiada 660 punktom MNiSzW.

Cykl prac, przedstawionych przez Habilitantkę jako osiągnięcie naukowe, stanowi kontynuację jej wcześniejszej tematyki badawczej, dotyczącej prozdrowotnych właściwości produktów naturalnych, zagadnień związanych z mechanizmami odpowiedzialnymi za rozwój nowotworów oraz możliwości wspomaganie terapii chorób nowotworowych poprzez czynniki żywieniowe.

Przedstawiony cykl publikacyjny, oprócz wykazu prac wchodzących w jego skład, został uzupełniony celem naukowym wykonanych badań, omówieniem uzyskanych wyników oraz podsumowaniem z podaniem osiągnięć i wykazem piśmiennictwa.

Prace stanowiące osiągnięcie naukowe Habilitantki zostały opublikowane w czasopiśmie wyróżnionych w bazie *Journal Citation Reports*, które posiadają wskaźnik IF od 4,38 do 7,0, przy czym łączna suma IF za powyższe prace wynosi 27,08. Zgodnie z przyjętą przez MNiSW i obowiązującą punktacją czasopism naukowych, prace stanowiące podstawę do uzyskania stopnia doktora habilitowanego nauk medycznych opublikowane zostały w czasopiśmie o następującej liczbie punktów: - 4 x 140 pkt + 1 x 100pkt , co łącznie daje 560 pkt. za cały cykl publikacyjny.

W cyklu prac stanowiących powiązany tematycznie cykl publikacyjny dr n. med. Justyny Moskwy, wszystkie prace są pracami współautorskimi, przy czym Habilitantka w 4 z nich jest pierwszym autorem. Wprawdzie Habilitantka nie podała swojego procentowego udziału w realizacji

poszczególnych prac, to jednak z opisu wynika, że w większości jej udział polegał na opracowaniu koncepcji, założeń i metodyki badań oraz ich prowadzeniu, a także interpretacji uzyskanych wyników i przygotowaniu tekstu manuskryptów. Można zatem sądzić, że Habilitantka odegrała wiodącą rolę w koncepcyjnym przygotowaniu postawionych zadań badawczych, przeprowadzeniu doświadczeń, analiz danych oraz opracowaniu uzyskanych rezultatów, a także przygotowaniu publikacji.

Wykaz prac stanowiących osiągnięcie naukowe będące przedmiotem postępowania habilitacyjnego obejmuje:

1. **Moskwa J.**, Naliwajko S., Markiewicz-Żukowska R., Gromkowska-Kępką K., Nowakowski P., Strawa J., Borawska M., Tomczyk M., Socha K. Chemical composition of Polish propolis and its antiproliferative effect in combination with *Bacopa monnieri* on glioblastoma cell lines. *Scientific Reports*, 2020, 10, 21127. doi: 10.1038/s41598-020-78014-w. IF=4,38; MNiSW=140
2. **Moskwa J.**, Naliwajko S., Markiewicz-Żukowska R., Gromkowska-Kępką K., Soroczyńska J., Puścion-Jakubik A., Borawska M., Isidorov V., Socha K. Polish and New Zealand Propolis as sources of antioxidant compounds inhibit glioblastoma (T98G, LN-18) cell lines and astrocytoma cells derived from patient. *Antioxidants (Basel)*. 2022 11(7), 1305. doi: 10.3390/antiox11071305. IF=7,0; MNiSW=100
3. **Moskwa J.**, Naliwajko S.K., Puścion-Jakubik A., Soroczyńska J., Socha K., Koch W., Markiewicz-Żukowska R. In vitro assessment of the bioaccessibility of Zn, Ca, Mg, and Se from various types of nuts. *Foods*. 2023, 12(24), 4453. doi.org/10.3390/foods12244453. IF=5,2; MNiSW=140
4. **Moskwa J.**, Bronikowska M., Socha K., Markiewicz-Żukowska R. Vegetable as a source of bioactive compounds with photoprotective properties: implication in the aging process. *Nutrients*. 2023 Aug 16;15(16):3594. doi: 10.3390/nu15163594. IF=5,9; MNiSW=140
5. Wacewicz-Muczyńska M., **Moskwa J.**, Puścion-Jakubik A., Naliwajko S.K., Niczyporuk M., Socha K. Antioxidant properties of maqui berry extract (*Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz) and its potential photoprotective role on human skin fibroblasts. *Molecules*, 2023, 28(23), 7802, doi:10.3390/molecules28237802. IF=4,6; MNiSW=140

W opisie cyklu prezentowanych prac Habilitantka wskazuje na rosnące znaczenie żywności i żywienia w zapobieganiu chorobom cywilizacyjnym i działania przeciwstarzeniowego. Szczególną uwagę zwraca na rolę żywności funkcjonalnej, to jest żywności dedykowanej dla osób z różnymi schorzeniami. Podejmuje także problematykę naturalnych surowców roślinnych oraz produktów pszczelich, które mogłyby znaleźć zastosowanie w żywności funkcjonalnej, w aspekcie profilaktyki chorób cywilizacyjnych.

Za cel badań przedstawionych w cyklu powiązanych tematycznie publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego Habilitantka przyjęła dokonanie analizy składu oraz aktywności biologicznej produktów naturalnych w aspekcie możliwości zastosowania, jako produktów

prozdrowotnych oraz w profilaktyce chorób dietozależnych i nowotworowych. Realizację powyższego celu Habilitantka oparła w wyniki badań obejmujących:

1. Analizę ekstraktu propolisu oraz *Bacopa monnieri* L. jako źródła składników o działaniu przeciwnowotworowym.
2. Analizę zawartości i biodostępności składników mineralnych z orzechów jadalnych.
3. Ocenę składu chemicznego oraz aktywności fotoprotekcyjnej i przeciwstarzeniowej jagód maqui (*Aristotelia chilensis* [Molina] Stuntz, *Elaeocarpaceae*).
4. Ocenę możliwości aplikacyjnego zastosowania uzyskanych wyników badań w projektowaniu żywności funkcjonalnej.

W pracy „Chemical composition of Polish propolis and its antiproliferative effect in combination with *Bacopa monnieri* on glioblastoma cell lines, przedstawiono wyniki analizy składu chemicznego oraz dokonano oceny aktywności przeciwnowotworowej ekstraktu z propolisu w połączeniu z ekstraktem z *Bacopa monnieri* L. na komórki glejaka wielopostaciowego linii T98G, LN-18 i U87MG. Analiza chemiczna polskiego propolisu wykazała obecność 77 związków, głównie flawonoidów i chalkonów, a także fenylopropenoidów. Analiza jakościowa ekstraktów *Bacopa monnieri* L. wskazała na obecność 25 związków, skalsyfikowanych jako kompleksy saponin triterpenowych oraz flawonoidy. W badaniach cytotoksyczności, Habilitantka wykazała, że ekstrakt z polskiego propolisu w połączeniu z ekstraktem z *Bacopa monnieri* L. działa silnie cytotoksyczne i antyproliferacyjne na linie komórkowe ludzkiego glejaka wielopostaciowego, przy czym działanie to jest związane z wysoką zawartością zarówno związków polifenolowych w propolisie, jak i bakozydów w *Bacopa monnieri* L.

Druga z prac wchodzących w przedstawiony do recenzji cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych jest tematycznie powiązana z pracą pierwszą. Celem pracy zatytułowanej: „Polish and New Zealand Propolis as sources of antioxidant compounds inhibit glioblastoma (T98G, LN-18) cell lines and astrocytoma cells derived from patient” było porównanie składu chemicznego i aktywności przeciwnowotworowej polskiego propolisu z dostępnym komercyjnie propolisem z Nowej Zelandii. Analiza składu chemicznego pozwoliła na zidentyfikowanie ponad 100 związków w produkcie polskim i ponad 150 związków w produkcie nowozelandzkim, przy czym flawonoidy i chalkony były głównymi składnikami obu badanych rodzajów propolisu. Badania wykazały także, że propolis z Polski ma podobną do propolisu z Nowej Zelandii aktywność antyproliferacyjną i proapoptotyczną wobec ludzkiej linii komórkowej glejaka pochodzącej od pacjenta oraz wobec linii komórkowych glejaka wielopostaciowego, co może być związane z wysoką zawartością związków polifenolowych w obu rodzajach propolisu.

Celem publikacji pt.: “In vitro assessment of the bioaccessibility of Zn, Ca, Mg, and Se from various types of nuts” było zbadanie zawartości oraz ocena biodostępności selenu (Se), cynku (Zn), magnezu (Mg) i wapnia (Ca) w różnych rodzajach orzechów jadalnych. Badaniom poddano orzechy brazylijskie, włoskie, ziemne, orzechy nerkowca, pekan, laskowe, makadamia i pistacje oraz migdały. Najwyższą biodostępność Zn wykazano w pistacjach, Mg w przypadku orzechów nerkowca, Ca – w orzechach



makadamia i pistacjach a Se - w orzechach brazylijskich. Wyniki przeprowadzonych badań Habilitantka wykorzystwała w trakcie prowadzenia prac B+R we współpracy z Przedsiębiorcą, mających na celu zaprojektowanie innowacyjnych receptur batonów dla dzieci i dorosłych. W oparciu o uzyskane wyniki skomercjalizowano 7 receptur batonów (sprzedaż know-how) w tym trzy przeznaczone dla dzieci m.in., wpływające korzystnie na wzrok, pamięć i koncentrację, wzrost i rozwój organizmu oraz cztery przeznaczone dla osób dorosłych, jako źródło składników odżywczych.

Przedmiotem kolejnych 2 prac jest problematyka wpływu diety i stosowania odpowiedniej pielęgnacji na utrzymanie prawidłowej kondycji skóry i ochrony przed czynnikami zewnętrznymi, takimi jak promieniowanie UV.

W pracy przeglądowej zatytułowanej "Vegetable as a source of bioactive compounds with photoprotective properties: implication in the aging process" Habilitantka porównała wyniki badań warzyw, których składniki wykazały znaczną skuteczność w fotoprotekcji skóry, zwracając szczególną uwagę na substancje bioaktywne i ich działanie. W oparciu o literaturę analizę podjętego w pracy tematu, autorka wykazała, że warzywa takie jak: brokuły, ogórek, jarmuż, pomidor, marchew i ich aktywne składniki nie tylko wpływają na poprawę wyglądu skóry, ale także mogą zapewnić ochronę przed promieniowaniem UV, a utrzymanie odpowiedniej diety może pomóc w zapobieganiu fotostarzenia się skóry, zmniejszając ryzyko oparzeń słonecznych i przebarwień.

W ostatniej, wchodzącej w skład recenzowanej monografii, publikacji pt.: „Antioxidant properties of maqui berry extract (*Aristotelia chilensis* (Mol.) Stuntz) and its potential photoprotective role on human skin fibroblasts”, Habilitantka zaprezentowała wyniki badań, których celem była ocena działania fotoprotekcyjnego ekstraktów z jagód maqui na fibroblasty ludzkiej skóry narażonej na promieniowanie UVB w badaniach *in vitro*. Ponadto wykonała badanie składu chemicznego ww. jagód oraz oznaczenie całkowitej zawartości polifenoli, zdolności przeciwutleniającej i zawartości pierwiastków toksycznych (As, Pb, Cd). Przeprowadzone badania *in vitro* wykazały, że ekstrakty z jagód maqui nie wykazują działania cytotoksycznego w stosunku do komórek fibroblastów skóry ludzkiej. Opublikowane wyniki wskazują także, że ekstrakty z jagód maqui mają wysoki potencjał w ochronie przed uszkodzeniami skóry wywołanymi promieniowaniem UVB i mogą być składnikami żywności funkcjonalnej oraz preparatów kosmetycznych.

Na podstawie zawartych w publikacjach wyników za najważniejsze osiągnięcia Habilitantka uznała:

- potwierdzenie potencjału przeciwnowotworowego propolisu w badaniach *in vitro*, w tym po raz pierwszy wykazanie synergistycznego działania propolisu z *Bacopa monnieri* L. wynikającego z wysokiej zawartości zarówno związków polifenolowych w propolisie, jak i bakozydów w *Bacopa monnieri* L.
- określenie zawartości oraz biodostępności Se, Zn, Mg, Ca w różnych rodzajach orzechów oraz wskazanie Se, jako najlepiej (71%), a Ca – najmniej (<9%) przyswajalnego składnika mineralnego z orzechów.

- potwierdzenie działania fotoprotekcyjnego ekstraktów z jagód maqui związanego z uszkodzeniami wywołanymi promieniowaniem UVB w fibroblastach skóry ludzkiej NHSF w modelu in vitro oraz określenie najważniejszych związków bioaktywnych w składzie chemicznym ekstraktu z ww. jagód.
- wykazanie możliwości aplikacyjnego zastosowania badanych produktów w projektowaniu żywności funkcjonalnej i preparatów kosmetycznych.

Reasumując, cykl powiązanych tematycznie zarówno oryginalnych prac twórczych, jak i pracy pogładowej, będący przedmiotem postępowania habilitacyjnego dr n. med. Justyny Moskwy i ich zawartość merytoryczną oceniam pozytywnie. Wszystkie 5 prac jest na bardzo dobrym poziomie naukowym, na co składają się: oryginalna i twórcza koncepcja naukowa wykonanych badań, odpowiedni dobór wybranych do analiz wskaźników, odpowiedni dobór stosowanych metod badawczych oraz wiarygodna, precyzyjna analiza i interpretacja uzyskanych wyników. Wszystkie prace są opublikowane w uznanych czasopismach międzynarodowych o wysokim współczynniku cytowań. Przedstawione osiągnięcie naukowe jest na dobrym poziomie edytorskim. Wyniki zaprezentowane w poszczególnych pracach zostały w prawidłowy sposób udokumentowane i stanowią także osobiste osiągnięcie naukowe dr n. med. Justyny Moskwy.

Oceniając całościowo cykl prac zatytułowanych „Produkty naturalne jako źródło bioaktywnych związków o właściwościach prozdrowotnych w aspekcie możliwości zastosowania w żywności funkcjonalnej”, stwierdzam, że spełniają one wymóg osiągnięcia naukowego. Osiągnięcie naukowe, spełnia wymogi opracowania habilitacyjnego poprzez powiązanie tematyczne prowadzonych badań, a także walory praktyczne i poznawcze.

Podsumowując, stwierdzam, że przedstawiony przez Habilitantkę cykl prac, spełnia kryteria postawione osiągnięciu naukowemu.

### **Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego.**

Habilitantka jest aktywna także w sferze dydaktycznej. W ramach działalności dydaktycznej dr n. med. Justyna Moskwa jako nauczyciel akademicki, prowadziła zajęcia dydaktyczne ze studentami Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku. Zajęcia te prowadzone były na kierunkach: analityka medyczna, dietetyka oraz kosmetologia i obejmowały realizację takich przedmiotów jak:

- analiza środków spożywczych,
- zasady prawidłowego żywienia,
- bezpieczeństwo żywności,
- jakość i bezpieczeństwo żywności,
- nutrikosmetyka.

Ponadto, w ramach szkoły doktorskiej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku prowadziła zajęcia z przedmiotów: Design Thinking w teorii i praktyce eksperymentalnej” oraz „Kształcenie skoncentrowane na studencie tzw. Student Centered Learning”.

Niezależnie od tego, w latach 2013-2015, prowadziła zajęcia z przedmiotów: „technologia i receptura form kosmetyku”, oraz „podstawy farmakologii” na kierunku kosmetologia oraz „zasady zdrowego żywienia” na kierunku pielęgniarstwo w Wyższej Szkole Medycznej w Białymstoku. Ponadto była opiekunem naukowym, realizowanych w Zakładzie Bromatologii 6 prac magisterskich na kierunku farmacja i kosmetologia, jak również recenzentem 6 prac licencyjnych na kierunku dietetyka.

W dorobku dydaktycznym habilitantki należy podkreślić zaangażowanie w procesach realizacji szeregu szkoleń dla pracowników Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku m. in. „Wykorzystanie metody Design Thinking w dydaktyce” w ramach projektu „Rozwój kompetencji dydaktycznych pracowników Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku”, dla studentów Krajowych Międzysektorowych Studiów Doktoranckich i w ramach szkoły letniej pt.: „Rozwój umiejętności miękkich” – metoda Design Thinking” - w ramach projektu „Krajowe Międzysektorowe Studia Doktoranckie na Uniwersytecie Medycznym w Białymstoku”.

W ramach działalności popularyzującej naukę, Habilitantka prowadziła, w różnej formie, szereg szkoleń i wykładów, m.in.:

- Wystąpienia eksperckie dla Telewizji Białystok (TVP3): - „Żywność Funkcjonalna – Dolina Rolnicza 4.0” oraz „Właściwości soku z brzozy”;
- Przeprowadzenie 12 warsztatów edukacyjnych w szkołach podstawowych na terenie gmin miejskich i wiejskich województwa podlaskiego w ramach programu „Zdrowe odżywianie” organizowanego przez Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa – KOWR;
- Realizacja zajęć pt. „Zdrowe żywienie” – moduł II zintegrowanych zajęć edukacyjno-zawodowych zorganizowanych dla młodzieży Zespołu Szkół nr 16;
- Wygłoszenie wykładu pt.: „Wybrane suplementy diety z propolisem, a ich aktywność przeciwnowotworowa względem komórek glejaka mózgu”, podczas zebrania naukowo-szkoleniowego Oddziału Białostockiego Polskiego Towarzystwa Nauk Żywnościowych 4.04.2017, Białystok.
- Udział w akcji „Zdrowy Uczeń” w Galerii Jurowiecka: „Zdrowie ukryte w owocach, Zdrowie z natury” – 2016 r.
- Wygłoszenie wykładu pt.: „Czy istnieje zagrożenie zdrowotne związane z obecnością soli w pieczywie?”, podczas zebrania naukowo-szkoleniowego Oddziału Białostockiego Polskiego Towarzystwa Nauk Żywnościowych.

W ramach działalności organizacyjnej dr n. med. Justyna Moskwa brała aktywny udział w pracach komitetów organizacyjnych 3 konferencji naukowych. Ponadto jest członkiem zarządu

Oddziału Białostockiego Polskiego Towarzystwa Nauk Żywnościowych oraz członkiem Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych.

**Podsumowanie:**

Na podstawie oceny udokumentowanego dorobku naukowego, a przede wszystkim powiązanego tematycznie cyklu prac stanowiącego osiągnięcie naukowe, a także działalności dydaktycznej i organizacyjnej uważam, że aktywność naukowa dr n. med. Justyny Moskwy, jako realizatora badań naukowych, świadczy o Jej potencjalnych predyspozycjach do samodzielnej działalności naukowej. Dorobek naukowy określony zarówno liczbą prac, jak i ich wartością merytoryczną przedstawia wysokie walory poznawcze i użyteczne w rozwoju badań z zakresu nauk medycznych i nauk o zdrowiu. Przedstawiony do oceny, powiązany tematycznie, cykl publikacyjny pt.: „Produkty naturalne jako źródło bioaktywnych związków o właściwościach prozdrowotnych w aspekcie możliwości zastosowania w żywności funkcjonalnej”, spełnia merytoryczne i formalne wymogi uprawniające do uzyskania stopnia doktora habilitowanego nauk medycznych, w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki farmaceutyczne. Opublikowane prace zostały wykonane zgodnie z założonymi koncepcjami naukowymi, w sposób zapewniający poprawność wnioskowania oraz wnoszą wymierne wartości poznawcze, a także aplikacyjne dla nauk medycznych i nauk o zdrowiu.

Na podstawie analizy i oceny całokształtu dorobku naukowego, w którym znaczącą pozycję stanowi przedstawiony powiązany tematycznie cykl publikacji, stwierdzam, że dr nauk medycznych Justyna Moskwa spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego, określone w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Dz.U. 2023 poz. 742) i wnoszę o podjęcie dalszych czynności w postępowaniu o nadanie dr nauk medycznych Justynie Moskwi stopnia doktora habilitowanego nauk medycznych, w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki farmaceutyczne.

