

Warszawa, 15 grudnia 2022 roku

*prof. dr hab. n. med. Barbara Górnicka*

Katedra Patomorfologii

Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego (WUM)

02 091 Warszawa, ul. Żwirki i Wigury 61

### **Recenzja osiągnięć**

**dr nauk farmaceutycznych Magdaleny Buszewskiej-Forajty**

**w związku z postępowaniem w sprawie nadania Jej**

**stopnia doktora habilitowanego**

**w dziedzinie: nauki medyczne i nauki o zdrowiu**

**w dyscyplinie: nauki medyczne**

Przedstawioną poniżej ocenę przeprowadzono na podstawie dostarczonych recenzentowi następujących materiałów:

1. Pisma sekretarza komisji habilitacyjnej uzasadniającego powierzenie Mi funkcji Recenzenta
2. Wniosku Kandydatki o przeprowadzenie postępowania
3. Autoreferatu (załącznik nr 2) zawierającego: -dane naukowe wnioskodawcy, -wykaz posiadanych dyplomów oraz stopni naukowych, -informację o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych, -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. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.), -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

lub sztukę, -wykaz międzynarodowych i krajowych nagród i wyróżnień naukowych, -wykaz szkoleń i wizyt naukowych, -wykaz innych projektów badawczych

4. Wykazu osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny Nauki Medyczne (załącznik nr 3), w tym – wykaz osiągnięć naukowych o których mowa w art. 219 Ustawy, -wykaz aktywności naukowej oraz dane naukometryczne potwierdzone przez mgr Joannę Suchto z oddziału Informacji Naukowej i Czytelnia Czasopism Biblioteki Uniwersyteckiej UWM w Olsztynie

5. Oświadczenia Kandydatki i poszczególnych współautorów o ich wkładzie w powstanie prac (załącznik nr. 4)

6. Potwierdzenia odbytych stażów i szkoleń (załącznik nr. 5)

7. Własnej wiedzy eksperckiej w zakresie tematyki badawczej ujętej w zestawieniu dorobku i osiągnięć Kandydatki.

### **Przedstawienie podstawowych danych o Kandydatce**

Dr Magdalena Buszewska-Forajta jest absolwentką Politechniki Gdańskiej. W 2011 roku ukończyła jednolite studia magisterskie na kierunku Biotechnologia na Wydziale Chemicznym. W latach 2014-2015 ukończyła studia podyplomowe - *Analytical Chemistry in Environmental Sciences* – na Wydziale Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. W latach 2016 -2021 była związana z Katedrą Biofarmacji i Farmakodynamiki Wydziału Farmaceutycznego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, gdzie pracowała kolejno na stanowiskach specjalistki, asystenta naukowego i adiunkta naukowego. Od roku 2021 do chwili obecnej jest zatrudniona jednocześnie na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego w Instytucie Medycyny Laboratoryjnej na Wydziale Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu oraz na stanowisku adiunkta naukowego w Katedrze Fizjologii, Genetyki i Biotechnologii Roślin, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w ramach stanowiska

**PostDoc** w projekcie BIO-GNET pt.:”Zaawansowane biokompozyty dla Gospodarki jutra BIO-GNET”; Projekt finansowany przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (PO IR), Oś IV: Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego, Działanie 4.4: Zwiększenie potencjału kadrowego sektora B+R, konkurs TEAM-NET.

Stopień doktora nauk farmaceutycznych w dyscyplinie nauki farmaceutyczne i specjalności analiza farmaceutyczna, został nadany Kandydatce przez Radę Wydziału Farmaceutycznego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego 6 października 2015 roku. Tytuł pracy doktorskiej: *„Identyfikacja składników odwłoka owadów z rodziny szarańczowatych w oparciu o przesłanki etnofarmakologiczne”*; Promotor: prof. dr hab. Roman Kaliszan. Rozprawa doktorska uzyskała wyróżnienie oraz otrzymała nagrodę za najlepszą rozprawę doktorską w 2015 roku z dziedziny chemii analitycznej, przyznaną przez Komitet Chemii Analitycznej PAN.

W załączonej dokumentacji nie mam żadnych informacji o tym, czy Kandydatka starała się wcześniej o nadanie stopnia dra habilitowanego – stąd wnoszę, że taka sytuacja nie miała miejsca.

### **Informacja o obowiązujących przepisach prawa na dzień wszczęcia postępowania habilitacyjnego, w tym obowiązujących kryteriach oceny**

Na dzień wszczęcia postępowania habilitacyjnego dr Buszewskiej-Forajty obowiązuje Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.), Art. 219 ust.1, według której stopień doktora habilitowanego jest nadawany osobie, która posiada stopień doktora oraz posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład autora w rozwój określonej dyscypliny naukowej i wykazuje się istotną aktywnością naukową. Ocena została dokonana zgodnie z w/w Ustawą.

**Tytuł osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się w aktualnym postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz jego ocena**

Osiągnięciem naukowym dr Magdaleny Buszewskiej-Forajty, stanowiącym podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest cykl powiązanych tematycznie artykułów pt: „Metabolomika – nowe narzędzie analityczne w poszukiwaniu deskryptorów molekularnych raka prostaty”. W skład osiągnięcia wchodzi 8 prac opublikowanych w latach 2019-2022 w czasopismach z listy JCR (2 prace pogładowe oraz 6 prac oryginalnych). We wszystkich pracach Kandydatka jest pierwszym autorem, w 5 pełni funkcję autora korespondencyjnego. Według oświadczeń współautorów, we wszystkich pracach rola Kandydatki była wiodąca. W pracach oryginalnych dr Buszewska-Forajta była autorem koncepcji badawczych, planowała eksperymenty, pełniła wiodącą rolę w interpretacji i dyskusji wyników. We wszystkich pracach uczestniczyła w tworzeniu manuskryptów. W pracach oryginalnych zapewniała również fundusze na przeprowadzanie eksperymentów. Łączny IF publikacji wchodzących w skład osiągnięcia wynosi 30,811 (według danych z biblioteki 32.05), liczba punktów MEiN – 750. Prace te, choć niedawno publikowane, były cytowane 29 razy według bazy *Scopus*, a 27 razy według bazy *Web of Science*.

**Podsumowując**, dane naukometryczne osiągnięcia, należy uznać za bardzo wysokie.

Rak gruczołu krokowego jest drugim co do częstości występowania nowotworem złośliwym u mężczyzn, w wielu rejonach świata zapadalność na ten nowotwór rośnie. Na przestrzeni ostatnich dekad nastąpił istotny spadek śmiertelności z powodu tego nowotworu, co można wiązać z programami skriningowymi. Raki prostaty z racji swojego umiejscowienia w obwodowej części prostaty, długo nie dają objawów klinicznych, stąd niepodważalna wartość

skryningowych testów diagnostycznych. Wśród nich najważniejsze jest badanie poziomu PSA w surowicy, jednak metoda ta ma bardzo istotne ograniczenia. PSA jest bowiem markerem swoistym dla stercza, a nie dla raka tego narządu. W związku z tym w wielu chorobach stercza może być on podwyższony. Zatem dla ustalenia rozpoznania konieczne jest zastosowanie innych metod w tym badań obrazowych i w końcu badania histopatologicznego materiału pobranego w trakcie biopsji przezodbytniczej. Naturalny przebieg raka stercza jest różny, od przypadków agresywnych, szybko prowadzących do zgonu, do raków indolentnych bez znaczenia klinicznego. Powszechnie wiadomo, że więcej mężczyzn umiera z rakiem stercza, niż z jego powodu. Na obecnym etapie wiedzy, nawet uwzględniając dobrze znane czynniki prognostyczne, nie potrafimy jednoznacznie rozpoznać, który z raków jest tym agresywnym. Stąd podjęcie badań nad poszukiwaniem specyficznych deskryptorów raka gruczołu krokowego, które pomogłyby w określeniu patomechanizmu tej jednostki chorobowej oraz, być może, miałyby wartość diagnostyczną, jest niezwykle ważne i celowe. Pani dr Magdalena Buszewska-Forajta podjęła ten temat w swoich badaniach naukowych, próbując wykorzystać metabolomikę jako narzędzie badawcze. Metoda ta bazuje na założeniu, że każda choroba wywiera wpływ na procesy biochemiczne i że za pomocą metod chemicznych możliwa jest identyfikacja metabolitów na poziomie komórkowym. Metabolity wytwarzane przez komórki nowotworu mogą być następnie wydzielane do moczu, surowicy bądź nasienia i przez to mogą stanowić diagnostyczny marker tego nowotworu.

Głównym celem, na które odpowiedź starała uzyskać Kandydatka w swoim osiągnięciu naukowym, badań było poszukiwanie specyficznych deskryptorów raka prostaty prowadzących do rozpoznania patomechanizmu tej jednostki chorobowej i mogących służyć wczesnej diagnostyce. W ramach omawianego osiągnięcia naukowego zrealizowano poniższe, częściowe cele badawcze:

- I. Opracowanie protokołu przygotowania próbek skrawków parafinowych jako nowatorskiego materiału biologicznego do analiz metabolomicznych
- II. Oznaczenie profilu metabolicznego raka prostaty z wykorzystaniem podejścia niecelowanej analizy metabolomicznej za pomocą technik analitycznych sprzężonych ze spektrometrią mas oraz zaawansowanej analizy bioinformatycznej.
- III. Identyfikacja kwasów tłuszczowych jako specyficznych, tkankowych wskaźników raka prostaty.
- IV. Opracowanie nowych strategii badawczych do oznaczania profilu lipidomicznego z wykorzystaniem nowego podejścia jak MALDI-ToF/MS jako nowej analizy diagnostycznej raka prostaty we wczesnym stadium choroby.
- V. Określenie roli kwasów tłuszczowych oraz fosfolipidów w patomechanizmie raka prostaty
- VI. Poszukiwanie nowych biomarkerów raka prostaty w moczu pozwalających na wczesne rozpoznanie zaburzeń funkcjonowania gruczołu krokowego.
- VII. Opracowanie protokołu przygotowania próbki nasienia jako innowacyjnej i alternatywnej matrycy biologicznej do poszukiwania patomechanizmu CaP.
- VIII. Poznanie profilu metabolicznego próbek nasienia jako nowej i obiecującej matrycy z zastosowaniem wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas.
- IX. Określenie roli kwasu cytrynowego w rozwoju raka prostaty oraz zaburzeń syntezy i metabolizmu związków tłuszczowych.
- X. Identyfikacja związków, pozwalających na różnicowanie badanych grup oraz korelacja danych metabolomicznych z danymi klinicznymi w celu poprawy metod predykcyjno klasyfikacyjnych.

Poszukując odpowiedzi na postawione cele Kandydatka w sposób przemyślany przeprowadzała badania i je publikowała.

W pierwszej publikacji cyklu (**Buszewska-Forajta M, Rafińska K, Buszewski B.** *Tissue sample preparations for preclinical research determined by molecular imaging mass spectrometry using matrix- assisted laser desorption/ionization.* J Sep Sci. 2022. doi: 10.1002/jssc.202100578) (praca pogładowa) przedstawiono najnowsze osiągnięcia w zakresie opracowania i aplikacji różnych procedur przygotowania próbek, które mogą znaleźć zastosowanie w obszarze klinicznym. Zostały tu zestawione wady i zalety stosowania materiału mrożonego i zatopionego w parafinie. Poruszono też wagę wpływu protokołu przygotowania próbki (pobranie materiału biologicznego, jego zabezpieczenie i obróbkę) na wynik analizy. Kolejne dwie publikacje cyklu (**Buszewska-Forajta M, Patejko M, Macioszek Sz, Sigorski D, Iżycka-Świeszewska E, Markuszewski MJ.** *Paraffin-embedded tissue as a novel matrix in metabolomics study: optimization of metabolite extraction method.* Chromatographia. 2019; 82;10: 1501-1513. **Buszewska-Forajta M, Raczak-Gutknecht J, Artymowicz M, Wesołowski W, Buczkowski K, Iżycka-Świeszewska E, Markuszewski MJ.** *The potential role of fatty acids in prostate cancer determined by GC-MS analysis of formalin-fixed paraffin-embedded tissue samples.* J Pharm Biomed Anal. 2021; 20;196:113907) były poświęcone opracowaniu protokołu przygotowania próbek tkanki, a następnie wdrożenie tego protokołu do analizy metabolomicznej raka prostaty. Opracowano innowacyjną procedurę przygotowania skrawków parafinowych do analiz metabolomicznych. Wykorzystując protokół przygotowania próbki i stosując odpowiednie metody statystyczne wyselekcjonowano związki mogące być deskryptorami raka prostaty – są to kwas cytrynowy oraz grupa kwasów tłuszczowych, których profil został następnie oznaczony (kwas 9-oktadekanowy, 9,12-oktadekadienowy oraz 5,8,1,14- eikozatetraenowy). Chcąc potwierdzić uzyskane wyniki i otrzymać możliwie najpełniejszą charakterystykę lipidomu w raku prostaty Kandydatka postanowiła sięgnąć po inne, innowacyjne techniki

oznaczeń. Pierwsza była próba użycia laserowej jonizacji próbki wspomaganą matrycą z detektorem czasu przelotu (MALDI-TOF/MS). W związku z tym, w kolejnej publikacji (**Buszewska-Forajta M**, Pomastowski P., Maślak E., Fijałkowski P., Buszewski B., *Zastosowanie technik laserowej desorpcji/jonizacji w identyfikacji lipidów jako biomarkerów raka prostaty*. Wiadomości Chemiczne. 2021; . 75; z. 7-8; 893-909.) przedstawiono dane literaturowe opisujące zestawienie technik laserowej desorpcji do poszukiwania deskryptorów raka prostaty. Było to wstępem teoretycznym do badań przedstawionych w kolejnych publikacjach składających się na osiągnięcie. W kolejnej publikacji (**Buszewska-Forajta M**, Pomastowski P, Monedeiro F, Walczak-Skierska J, Markuszewski M, Matuszewski M, Markuszewski MJ, Buszewski B. *Lipidomics as a Diagnostic Tool for Prostate Cancer*. Cancers (Basel). 2021; 21;13(9):2000. doi: 10.3390/cancers13092000) przedstawiono nowatorski sposób badania lipidomu w próbkach raka stercza za pomocą techniki MALDI-TOF/MS wzbogaconej techniką jonizacji próbki w trybie elektrorozpylania sprzężoną z analizatorem typu potrójny kwadrupol (ESI-QqQ). Zastosowanie dwóch komplementarnych technik analitycznych miało na celu identyfikację lipidów mających znaczenie w diagnostyce raka gruczołu krokowego. Zwieńczeniem analizy chemometrycznej było zbudowanie modelu predykcyjnego z zastosowaniem algorytmu sztucznych sieci neuronowych. W efekcie zidentyfikowano cztery grupy związków, których monitorowanie może być istotne w diagnostyce raka gruczołu krokowego. W kolejnych publikacjach (**Buszewska-Forajta M**, Pomastowski P, Monedeiro F, Król-Górniak A, Adamczyk P, Markuszewski MJ, Buszewski B. *New approach in determination of urinary diagnostic markers for prostate cancer by MALDI-TOF/MS*. Talanta. 2022;236:122843. doi: 10.1016/j.talanta.2021.122843. **Buszewska-Forajta M**, Raczak-Gutknecht J, Struck-Lewicka W, Nizioł M, Artymowicz M, Markuszewski M, Kordalewska M, Matuszewski M, Markuszewski MJ. *Untargeted Metabolomics Study of Three Matrices: Seminal Fluid, Urine, and Serum to Search the Potential Indicators*

*of Prostate Cancer*. *Front Mol Biosci*. 2022 Mar 4;9:849966. doi: 10.3389/fmolb.2022.849966) Kandydatka badała związki mogące być predyktorami raka gruczołu krokowego w moczu, surowicy i ejakulacie. O ile mocz i surowica jako matryce do analiz jest stosunkowo często badane, o tyle badania na ejakulacie są niemal pionierskie. W ostatniej publikacji cyklu (**Buszewska-Forajta M, Monedeiro F, Gołębiowski A, Adamczyk P, Buszewski B. Citric Acid as a Potential Prostate Cancer Biomarker Determined in Various Biological Samples**. *Metabolites*. 2022, 21;12 (3):268. doi: 10.3390/metabo12030268) opracowano i zoptymalizowano metodę ekstrakcji związków niskocząsteczkowych z ludzkiego nasienia, które mogłyby służyć do analiz metabolomicznych. Charakterystykę metabolomu przeprowadzono z zastosowaniem wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrią mas oraz chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas, co pozwoliło na wyodrębnienie pewnych metabolitów charakterystycznych dla raka prostaty (w szczególności kwasu cytrynowego).

**Podsumowując** badania przeprowadzone i opublikowane w cyklu prac stanowiących osiągnięcie naukowe są nowatorskie i potrzebne. W badaniach używane były różne matryce biologiczne i techniki, które pozwoliły na wyodrębnienie specyficznego profilu metabolomicznego raka stercza. Należy podkreślić zastosowanie przez Autorów nowatorskich i innowacyjnych technik do przeprowadzenia badań, co wymagało ogromnej pracy w celu przygotowania próbek do badań i niezwyklej szczegółowości przygotowania protokołów, aby uzyskać wiarygodne wyniki. Wyniki uzyskane w tych pracach dostarczyły wiedzy na temat patomechanizmu raka prostaty oraz umożliwiły selekcje potencjalnych deskryptorów choroby, które mogą być również narzędziem diagnostycznym. Najważniejszymi osiągnięciami cyklu było:

1. Opracowanie uniwersalnej metody przygotowania skrawek parafinowych oraz ejakulatu jako innowacyjnych matryc do badań metabolomicznych

2. Pionierskie zastosowania skrawków parafinowych oraz ejakulatu do charakterystyki lipidomu raka prostaty
3. Opracowanie nowatorskiej platformy bioanalitycznej do rozpoznania patomechanizmu raka prostaty poprzez:
  - a. charakterystykę profilu lipidomicznego za pomocą niecelowanej analizy lipidomicznej
  - b. wyselekcjonowanie fosfolipidów jako specyficznych deskryptorów raka prostaty z wykorzystaniem celowanej analizy lipidomicznej w próbkach tkanki oraz moczu
  - c. oznaczenie kwasu cytrynowego jako specyficznego wskaźnika raka prostaty
4. Zaproponowanie mechanizmów jonizacji fosfolipidów z zastosowaniem platformy analitycznej MALDI-ToF/MS.

Niewątpliwie badania dr Magdaleny Buszewskiej-Forajty można uznać za nowatorskie, ważne i stanowiące znaczący wkład w rozwój dyscypliny nauk medycznych.

#### **Analiza bibliometryczna dorobku naukowego oraz informacja o liczbie publikacji naukowych, monografii i rozdziałów w monografii**

Rozwój naukowy dr Buszewskiej-Forajty charakteryzuje konsekwentny rozwój. Przed uzyskaniem stopnia doktora Kandydatka opublikowała 7 artykułów w czasopismach zagranicznych (IF 15.516, 190 pkt MNiSzW) oraz 1 w czasopiśmie polskim. Od tego momentu minęło 7 lat – Kandydatka opublikowała w tym czasie 21 publikacji pełnotekstowych w czasopismach zagranicznych o łącznym IF 84,698, 1691 pkt MNiSzW oraz 7 – w czasopismach polskich (IF 3.318, pkt MNiSzW 145). **Łączna punktacja IF z prac pełnotekstowych wynosi 103.532, łączna wartość punktacji MNiSW – 2071.**

W 12 publikacjach (w tym w 11 w czasopismach zagranicznych) dr Buszewska-Forajta była pierwszym autorem. Świadczy to o tym, że pełniła rolę wiodącą w opracowaniu koncepcji prac, opracowaniu wyników i przygotowaniu artykułów do druku.

Dodatkowo dr Buszewska-Forajta jest autorką trzech rozdziałów w monografiach naukowych. Od początku swojej kariery Kandydatka uczestniczyła w 75 wystąpieniach na konferencjach krajowych i międzynarodowych, z czego w 38 była Autorem prezentującym. Była członkinią 3 Komitetów Organizacyjnych

**23 prace Kandydatki były cytowane; liczba cytowań na podstawie bazy danych *Web of Science* wynosi 230, index H – 9, a na podstawie bazy *Scopus* – 264, Index H – 9.**

**Podsumowując**, dorobek naukowy dr Buszewskiej-Forajty uważam za bardzo dobry. Kandydatka wykazuje postęp naukowy, wielokrotnie zwiększając swoje osiągnięcia od ostatniego awansu naukowego. Publikowane przez Nią prace mają wysoki poziom naukowy, co potwierdza ich przyjęcie w renomowanych czasopismach posiadających wysoki współczynnik oddziaływania IF oraz liczne cytowania. Wśród najważniejszych czasopism, które opublikowały prace współautorstwa dr Buszewskiej-Forajty są: *TrAC - Trends in Analytical Chemistry* IF 12.296, *Cancers* IF 6.639, *Talanta* IF 6.057, *International Journal of Molecular Sciences* IF 5.924, *Frontiers in Molecular Biosciences* IF 5.246, czy *Metabolites* IF 4.932,

Wszystko powyższe świadczy to o tym, że Autorka jest uznanym naukowcem w skali międzynarodowej.

**Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.**

Dr Magdalena Buszewska-Forajta od początku działalności naukowej prace badawcze realizuje we współpracy z krajowymi i zagranicznymi

jednostkami naukowymi. Już w trakcie studiów magisterskich brała udział w pracach naukowych i odbyła też dwa zagraniczne miesięczne staże naukowe w wiodących jednostkach naukowych: w Klinice i Poliklinice Anestezjologii i Intensywnej Terapii w Rostocku (2009) oraz w Austriackiej Akademii Nauki w Innsbrucku (2010). Wyjazdy te umożliwiły Jej zapoznanie się z szeroko pojętym podejściem do bioanalitiky i zastosowaniem technik analitycznych w metabolomice, a co za tym idzie, w diagnostyce chorób. Następnie Kandydatka odbyła półroczny staż w firmie Cerko (Gdańsk), gdzie prowadziła badania nad stabilnością witaminy C z zastosowaniem technik potencjometrycznych oraz spektrometrycznych. Badania przeprowadzane w ramach pracy doktorskiej były prowadzone we współpracy z z Trójmiejską Akademicką Zwierzętarnią Doświadczalną oraz Katedrą i Zakładem Patomorfologii, Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, pod kierownictwem prof. Wojciecha Biernata.

Zastosowanie podejścia metabolomicznego w poszukiwaniu specyficznych deskryptorów molekularnych różnych chorób Kandydatka kontynuowała podczas dalszych badań naukowych prowadzonych we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi:

- w zakresie zespołu policystycznych jajników: Zakład Endokrynologii Klinicznej i Doświadczalnej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego;
- w zakresie patomechanizmu sepsy: Kliniczny Oddział Ratunkowy Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego;
- w zakresie patomechanizmu raka prostaty: Katedra i Klinika Urologii, Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, Oddział Urologii Ogólnej i Onkologicznej, Specjalistyczny Szpital Miejski w Toruniu, Zakład Patologii i Neuropatologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, Katedra Chemii Środowiska i Bioanalitiky, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu oraz *Universitatea Babeş-Bolyai* w Cluj-Napoca, Rumunia.

Poza wymienionymi stażami krajowymi i zagranicznymi Kandydatka odbyła kilka krótkich szkoleń i wizyt naukowych między innymi w *Birmingham*

*Metabolomics Training Centre* czy w centrum biotechnologicznym w Cluj-Napoca, Rumunia.

Efektom podjęcia współpracy są badania naukowe realizowane w ramach przyznanych projektów badawczych. Były to projekty finansowane przez JM Rektora Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego (2 granty dla młodych naukowców) oraz projekty finansowane zewnętrznie, takie jak Preludium, Sonata, Symfonia czy Opus. Kandydatka była kierownikiem 2 zakończonych i zrealizowanych grantów (Preludium, Sonata), wykonawcą w dwóch zakończonych projektach (Symfonia, Opus). Aktualnie bierze udział jako wykonawca w trzech projektach (2 projekty Opus i 1 Preludium). Dodatkowo realizuje 3 projekty w ramach działalności BioServ sp. z o.o., spółka spin-off Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. W chwili obecnej dr Buszewska-Forajta realizuje staż podoktorski, w ramach projektu „Zaawansowane biokompozyty dla gospodarki jutra BIOG-NET”, finansowanego w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego – Program Operacyjny Inteligentny Rozwój na lata 2014- 2020 finansowany przez Fundację na Rzecz Nauki Polskiej. Zadania badawcze realizowane są w Katedrze Genetyki, Fizjologii i Biotechnologii Roślin UWM i dotyczyć będą izolacji metabolitów pochodzenia roślinnego (cyklitoli) o potencjalnym działaniu terapeutycznym. Nawiązana współpraca była impulsem do rozszerzenia zakresu badań w obszarze metabolomiki. Najnowsze doniesienia mówią o działaniu przeciwnowotworowym tych metabolitów roślinnych. To wszystko świadczy o tym, że dr Buszewska-Forajta bierze udział w dobrze zaplanowanych projektach naukowych i umie pozyskiwać na nie fundusze.

Kandydatka od 6 lat pełni funkcje recenzenta w czasopismach z listy JCR, takich jak między innymi: *Molecules*, *Cancers*, *International Journal of Molecular Sciences*, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, *International Journal of Analytical Chemistry*.

Jest Członkiem Zespołu Analityki Sądowej i Toksykologicznej KChA PAN oraz członkiem Polskiego Towarzystwa Spektrometrii Mas.

Pełni rolę promotora pomocniczego w dwóch toczących się przewodach doktorskich w szkołach doktorskich Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego oraz Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Jest beneficjentką 10 nagród zespołowych Rektorów Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego i Uniwersytetu im Mikołaja Kopernika w Toruniu. Otrzymała również 3 stypendia dla młodych naukowców i doktorantów.

**Podsumowując**, należy stwierdzić, że dr Magdalena Buszewska-Forajta jest bardzo aktywna naukowo. Doświadczenia naukowe zdobywała w ośrodkach krajowych i zagranicznych, z którymi cały czas współpracuje. Efektem tej współpracy są zaplanowane projekty badań, na realizację których Kandydatka uzyskiwała fundusze. Zaangażowana jest w szkolenie młodych doktorantów oraz działalność recenzencką licznych renomowanych czasopism.

### **Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę Kandydatki do stopnia dra habilitowanego**

Dr Magdalena Buszewska-Forajta prowadzi zajęcia dydaktyczne (III rok studiów) na kierunku Weterynaria oraz kierunku Ogólnouniwersyteckim Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu w formie wykładów, seminariów i laboratoriów. Była opiekunem naukowym 5 prac magisterskich na kierunku Farmacja. Prowadzi też wykłady w ramach szkoleń podyplomowych (prowadzenie zajęć w języku polskim w ramach kursu specjalistycznego „*Analityka w Ochronie Środowiska i Zdrowiu Człowieka. Chromatografia i techniki pokrewne w różnych wariantach oznaczeń śladowych*” ) oraz wykłady na zaproszenie towarzystw naukowych.

W latach 2013-2015 pełniła funkcję członka Komisji ds. Konkursów KNOW na wydziale Farmaceutycznym z OML, Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.

Od 2021 roku pełni funkcję członka komisji okręgowej olimpiady biologicznej. Byłam też członkiem zespołu ds. ewaluacji w dyscyplinie weterynaria Uniwersytetu Mikołaja Kopernika. Od 2021 roku jest też członkiem Komisji ds. utworzenia nowego kierunku studiów na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu.

W ramach osiągnięć popularyzujących naukę można wymienić prowadzenie pokazów chemicznych dla dzieci w wieku przedszkolnym (przedszkole Smerfuś w Starym Toruniu 2021) oraz wykład pt.: „*A new concept for diagnostics of cancer and civilization illness*” w ramach seminarium naukowego pt.: „Przyszłość leczenia. Jak nowe technologie rewolucjonizują opiekę medyczną”, Expo 2022, Dubaj.

## **Podsumowanie**

Doktor Magdalena Buszewska-Forajta jest niezwykle aktywnym i kreatywnym pracownikiem nauki, realizującym konsekwentnie program naukowy w zakresie szeroko pojętych badań w dyscyplinie nauk medycznych. Jej osiągnięcie naukowe jest Jej oryginalnym wkładem w rozwój dyscypliny nauki medyczne. Całkowity dorobek naukowy jest wysoki i co istotne, bardzo znacznie wzrósł od momentu ostatniego awansu naukowego, czyli uzyskania stopnia doktora. Jej działalność naukowa opiera się nie tylko na Jej indywidualnych przedsięwzięciach ale również, co jest bardzo cenne, na współpracy z innymi ośrodkami krajowymi i zagranicznymi. Dopelnieniem bogatego dorobku naukowego jest działalność dydaktyczna dotycząca zarówno szkolenia przeddyplomowego jak podyplomowego.

W mojej ocenie osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne stanowią pełne uzasadnienie do wystąpienia z wnioskiem o nadanie doktor **Magdalenie Buszewskiej-Forajcie** stopnia naukowego **doktora habilitowanego**.

Kandydatka spełnia wymogi Ustawowe (Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.) w związku z tym rekomenduję dopuszczenie Jej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Z wyrazami szacunku,

1581822 Prof. dr hab. n. med.  
*Barbara Górnicka*  
specjalista hematolog i cytolog  
*Barbara Górnicka*