



Prof. dr hab. Beata Gutarowska,
Katedra Biotechnologii Środowiskowej
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
Politechnika Łódźka

Łódź, 20.04.2025

**Opinia o osiągnięciach naukowych Pani dr Justyny Walczak-Skierskiej
w związku z ubieganiem się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk chemicznych**

1. Podstawa wykonania recenzji

1. Uchwała Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne Wydziału Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu o powołaniu na recenzenta (nr 06/2025 z dnia 12 lutego 2025 r) w komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauki ścisłe i przyrodnicze w dyscyplinie nauki chemiczne wszczętym na wniosek dr Justyny Walczak-Skierskiej.
2. Dokumentacja (otrzymana drogą elektroniczną dnia 24 stycznia 2025 r.) zawierająca:
 - Wniosek przewodni z dnia 29.07.2024 o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk chemicznych
 - Dane wnioskodawcy
 - Autoreferat
 - Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny
 - Cykl publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego
 - Kopia dyplomu uzyskania stopnia doktora
 - Oświadczenia habilitanta prac naukowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego
 - Kopie opublikowanych prac naukowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego
 - Analiza bibliometryczna dorobku naukowego
3. Postępowanie o nadanie stopnia doktora habilitowanego prowadzone jest według przepisów ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o Szkolnictwie wyższym i Nauce (D. U. z 2024 r. poz. 1571 z późn. zm.), a w szczególności zgodnie z art. 219, ust. 1 tej ustawy.

2. Dane osobowe Kandydatki

Pani dr Justyna Walczak-Skierska jest absolwentką Wydziału Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, specjalność: chemia analityczna.

Pracę magisterską zatytułowaną *Badanie metabolizmu leków z wykorzystaniem sprzężonych technik separacyjnych* wykonała pod kierunkiem prof. dr hab. Bogusława Buszewskiego. Dyplom magistra chemii uzyskała w 2012r.

Pracę doktorską Habilitantka zrealizowała również na Wydziale Chemii na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu, promotorem rozprawy doktorskiej zatytułowanej *Lipidomika - separacja i identyfikacja frakcji biologicznie aktywnej wykorzystaniem sprzężonych technik separacyjnych* był prof. dr hab. Bogusław Buszewski, promotorem pomocniczym dr hab. Szymon Bocian. W 2017r. uzyskała doktorat w dyscyplinie chemia, praca doktorska została wyróżniona.

W latach 2016-2023 pracowała kolejno na etatach naukowych jako asystent, adiunkt i pracownik naukowy na Wydziale Chemii, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu (z rocznym urlopem macierzyńskim w okresie 2020-2021), od lipca 2023 jest zatrudniona w Interdyscyplinarnym Centrum Nowoczesnych Technologii UMK w Toruniu na etacie adiunkta naukowego.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Pani dr Justyna Walczak-Skierska jako osiągnięcie naukowe przedstawiła wyniki oryginalnych badań eksperymentalnych, koncentrujących się na zastosowaniu zaawansowanych technik analitycznych w badaniach metabolomicznych i lipidomicznych różnorodnych matryc biologicznych, opublikowane w cyklu 6 powiązanych tematycznie artykułów naukowych w czasopismach indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR). Cykl publikacji został połączony wspólnym tytułem *Nowe podejście w analizie związków bioaktywnych dla potrzeb metabolomiki i lipidomiki*.

Prace te o sumarycznym IF wynoszącym 26,6 (zgodnie z rokiem opublikowania) zostały opublikowane w czasopismach: Foods (IF = 5,2; wyd. MDPI), Industrial Crops and Products (IF = 5,9; wyd. Elsevier), Analytical Chemistry (IF = 6,7; wyd. ACS Publications), ACS Omega (IF = 3,7; wyd. ACS Publications), ACS Food Science & Technology (IF = 2,6; wyd. ACS Publications), Applied Sciences (IF = 2,5; wyd. MDPI).

Wszystkie prace składające się na recenzowane osiągnięcie habilitacyjne są publikacjami wieloautorskimi (od 4 do 12 autorów). Jedynie w 3 artykułach dr Justyna Walczak-Skierska jest pierwszym autorem, w 4 autorem korespondencyjnym, co w mojej opinii jest niskim dorobkiem ilościowym, który można uznać za wkład Kandydatki. Jednak w dorobku naukowym określanym jako dodatkowy znajduje się wiele publikacji, które można byłoby dołączyć do tego osiągnięcia.

Oświadczenia złożone przez Habilitantkę wskazują, że w publikacjach, w których jest pierwszym autorem (Analytical Chemistry, ACS Omega, ACS Food Science & Technology) była twórcą koncepcji i hipotezy badań, planowała doświadczenia, dobierała metodykę badawczą, przeprowadzała eksperymenty, interpretowała i dyskutowała wyniki analiz MALDI, HPLC-MS/MS, HPLC-DAD, GC-MS, SALDI-TOF MS, metod ekstrakcyjnych, prowadziła korespondencję z czasopismem. W pozostałych artykułach (Foods, Industrial Crops and Products, Applied Sciences) Kandydatka była współtwórcą koncepcji badawczej, optymalizowała parametry spektrometrii mas (ESI, LDI) pod kątem prowadzonych oznaczeń związków niskocząsteczkowych, lipidów, kwasów tłuszczowych, flawonoidów i kwasów fenolowych przeprowadziła doświadczenia z wykorzystaniem technik HPLC-MS/MS oraz LDI MS, opracowywała i dyskutowała uzyskane wyniki do tych oznaczeń. Kandydatka nie podała udziałów procentowych w tych publikacjach, co zapewne wynika z ich wieloautorskiego charakteru, w oświadczeniach współautorów publikacji również nie podano ilościowo udziałów, trudno zatem oszacować ilościowy udział Kandydatki w ich powstaniu. Z opisów wynika, że Kandydatka we wszystkich oznaczeniach odpowiadała za optymalizację warunków oznaczeń. Wyniki badań będących podstawą osiągnięcia były finansowane z 6 projektów NCN (konkursy: Miniatura, Sonatina, Opus), NCBiR (Lider, Agrotech), MNiSW, w których jednak Kandydatka nie była kierownikiem, nie znalazłam informacji czy we wszystkich pełniła funkcję wykonawcy.

Wieloletnie badania prowadzone przez Habilitantkę koncentrowały się na kompleksowym podejściu analitycznym, wykorzystując różnorodne techniki spektrometrii mas (HPLC-MS, LDI-TOF MS, GC-MS) do charakterystyki próbek biologicznych i środowiskowych. Szczególną uwagę

w swoich badaniach skupiła na dwóch głównych metodach: jonizacji w spektrometrii mas: elektrorozpylaniu (ang. electrospray ionization, ESI) oraz laserowej desorpcji/ionizacji (ang. laser desorption/ionization, LDI), które wykorzystwała w analizach metabolomicznych zarówno kierowanych dla konkretnych związków chemicznych, takich jak witaminy, cukry, polifenole i flawonoidy grochu i lucerny, białka mleka, kwasy tłuszczowe w produktach mlecznych, jak również w profilowaniu metabolomicznym lipidów bakteryjnych.

Badania te miały na celu rozszerzenie zastosowań technik HPLC-MS, LDI-TOF MS, GC-MS, SALDI-TOF MS, MALDI-TOF dla charakterystyki różnorodnych próbek biologicznych i środowiskowych, uwzględniały optymalizację i w konsekwencji uzyskanie bardziej dokładnych i wiarygodnych wyników oraz dostarczenie nowych informacji o wpływie różnych czynników środowiskowych na profile metaboliczne i lipidomiczne w złożonych układach biologicznych.

Do osiągnięć naukowo-badawczych Kandydatki w ramach prowadzonych prac analitycznych należy zaliczyć :

1. Opracowanie metody niecelowanej analizy lipidomicznej z wykorzystaniem metod SALDI MS, MALDI MS do charakterystyki profili lipidowych bakterii,
2. Opracowanie metody celowanej analizy metabolomicznej z wykorzystaniem HPLC/MS-MS do identyfikacji i kwantyfikacji witamin, laktozy i kwasu mlekowego w bakteriach fermentacji mlekowej oraz metabolitów wtórnych w roślinach,
3. Optymalizację warunków separacji chromatograficznej (HPLC-DAD) dla analizy białek mleka,
4. Optymalizacja metody GC-MS do kompleksowej analizy profilu kwasów tłuszczowych w produktach mlecznych,
5. Ocena różnych technik ekstrakcyjnych (przyspieszonej ekstrakcji rozpuszczalnikami ang. accelerated solvent extraction – ASE; ekstrakcji płynem nadkrytycznym, ang. supercritical fluid extraction – SFE i maceracji) na efektywność ekstrakcji związków bioaktywnych z materiału roślinnego,

Opracowane powyższe techniki analityczne pozwoliły Kandydatce na ich liczne aplikacje, m.in.:

6. Identyfikację biomarkerów lipidowych i porównanie składu lipidowego bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych, ze szczególnym uwzględnieniem bakterii związanych z infekcjami stopy cukrzycowej,
7. Stworzenie bibliotek lipidowych dla identyfikacji wybranych bakterii chorobotwórczych,
8. Kompleksową charakterystykę bakterii kwasu mlekowego wyizolowanych z fermentowanych buraków, ze szczególnym uwzględnieniem ich potencjału probiotycznego i zastosowania jako kultury startowej w przemyśle mleczarskim z zastosowaniem niecelowanej i celowanej analizy MS,
9. Ocenę zmian profilu kwasów tłuszczowych i białkowym mleka, na podstawie którego zidentyfikowano markery świeżości mleka i dokonano oceny stabilności składników odżywczych podczas przechowywania mleka w warunkach chłodniczych,
10. Ocenę wpływu różnych procesów technologicznych (np. homogenizacja, pasteryzacja, fermentacja) na profil kwasów tłuszczowych i związków bioaktywnych w produktach mlecznych w kontekście ich potencjalnego wpływu na zdrowie człowieka,
11. Ocenę wpływu suplementacji krzemem na profil metaboliczny grochu w warunkach normalnych i stresu kadmowego, co ma znaczenie w łagodzeniu stresu wywołanego kadmem i jego wpływ na akumulację związków bioaktywnych w różnych częściach rośliny.

Do ważnego osiągnięcia Kandydatki opublikowanego w pracach H1 i H3 należało opracowanie metody niecelowanej analizy lipidomicznej z wykorzystaniem metod SALDI MS, MALDI MS do charakterystyki profili lipidowych bakterii. Opracowana metoda obejmowała

zoptymalizowany protokół ekstrakcji stosując mieszaninę chloroform/metanol (2:1, v/v) następnie sonikację, wytrząsanie i wirowanie, co zapewniło efektywne wyodrębnienie lipidów z komórek bakteryjnych. Rolę matrycy w analizie SALDI-TOF MS pełniły nanocząstki srebra, natomiast w MALDI-TOF MS wykorzystano matrycę DHB (kwas 2,5-dihydroksybenzoesowy) rozpuszczoną w mieszaninie acetonitrylu i 0,1% kwasu trifluorooctowego w wodzie. Analiza LDI Wszystkie widma masowe były kalibrowane przy użyciu klastra trijodku cezu w MALDI i jonów srebra w SALDI. W celu identyfikacji lipidów, wykorzystano komercyjną bibliotekę danych LIPID MAPS oraz przeprowadzono „ręcznie” analizę fragmentacyjną MS/MS, każdego z zarejestrowanego sygnału lipidowego. Analizę widm fragmentacyjnych sygnałów lipidowych przeprowadzono wykorzystując tryb LIFT (ang. laser ionisation fragmentation technology). Uzyskane widma LDI-TOF MS stanowiły "odcisk palca" (ang. fingerprint) badanych związków. Każde widmo, będące unikalnym zestawem pików masowych, może być używane do identyfikacji bakterii. W wyniku zastosowania opracowanej metody SALDI Habilitantce udało się zidentyfikować wiele sygnałów należących do lipidów (kwasów tłuszczowych, glicerolipidów, glicerofosfolipidów, sfingolipidów i steroidów) w bakteriach kwasu mlekowego (LAB) wyizolowanych z kiszzonek (publikacja H1). W przypadku MALDI udało się zidentyfikować ponad 100 różnych kombinacji kwasów tłuszczowych budujących cząsteczki lipidowe w 39 szczepach bakteryjnych wyizolowanych od osób z infekcją stopy cukrzycowej (H3). Wykazano istotne różnice w składzie lipidów między badanymi grupami bakterii, co wg Kandydatki wynikać może m.in. z adaptacji metabolicznej. Badania wykazały również znaczną zmienność fenotypową w obrębie poszczególnych szczepów bakterii, czy zatem profil lipidowy może być dobrym narzędziem do identyfikacji bakterii ?. Ponadto wiadomo, że zmienność profili lipidowych zależy od warunków środowiskowych takich jak: temperatura, ciśnienie, pH i dostępność składników odżywczych, interakcji symbiotycznych czy odporności na czynniki chemiczne. Czy zatem tak wysoka zmienność w składzie lipidowym bakterii nie jest przeszkodą w identyfikacji drobnoustrojów ?

W ramach badań nad identyfikacją 2 grup bakterii: Gram-dodatnich i Gram ujemnych, Kandydatka porównywała lipidomy mikroorganizmów należących do tych grup. Wykazała, że bakterie Gram-ujemne zawierają statystycznie więcej fosfatydyloetanolaminy (PE) w porównaniu do bakterii Gram-dodatnich, które charakteryzowały się większą zawartością fosfatydyloglicerolu i kardiolipiny. Zgadzam się z Kandydatką, że związki te i ich proporcje mogą być uznane jako biomarkery klasyfikacyjne dla tych grup (H3). Należy zauważyć że badane gatunki drobnoustrojów zostały wyizolowane z próbek pobranych ze stopy cukrzycowej. Czy te same gatunki bakterii wyizolowane z innego środowiska jak również czy te same gatunki pobrane od innych pacjentów będą charakteryzowały się podobnym profilem lipidowym ? jak duża jest zmienność w tym zakresie i czy można ją oszacować w % podobnie jak w tradycyjnych systemach API stosowanych do identyfikacji bakterii ?

Wykorzystanie wysokorozdzielczego spektrometru TOF oraz techniki MS/MS umożliwiło Kandydatce dokładną identyfikację lipidów komórkowych bakterii i stworzenie biblioteki widm referencyjnych wybranych bakterii probiotycznych i patogenicznych dla stopy cukrzycowej. Kandydatka wskazała, że profile lipidowe specyficzne dla mikroorganizmów mogą umożliwić bezpośrednią detekcję w próbkach klinicznych, ciekawe czy takie próbki były wykonywane przez Habilitantkę i jak matryca próbki może wpływać na bezpośrednią identyfikację bakterii ?

Kolejnym osiągnięciem naukowym Kandydatki było opracowanie celowanej analizy metabolomicznej, którą opisała w publikacjach H1, H2 i H4. W badaniach tych zastosowała wysokosprawną chromatografię cieczową sprzężoną z tandemową spektrometrią mas (HPLC/MS-MS) do identyfikacji i kwantyfikacji związków niskocząsteczkowych (jednoczesna analiza witamin B2, B3, B9, laktozy oraz kwasu mlekowego o) oraz metabolitów wtórnych w roślinach (flawonoidy i kwasy polifenolowe). Badania te miały na celu kompleksową charakterystykę profilu metabolicznego wybranych szczepów bakterii fermentacji mlekowej (*Lactococcus lactis* i *Weissella cibaria*) wyizolowanych z fermentowanych buraków, pod kątem ich potencjalnego zastosowania jako kultury startowe w przemyśle mleczarskim. Opracowana

metoda jednoczesnej analizy wybranych metabolitów LAB umożliwia precyzyjną kontrolę jakości produktów, optymalizację procesów fermentacyjnych (prowadzono badania w różnych temp. i pożywkach) oraz rozwój nowych funkcjonalnych produktów mleczarskich o zwiększonej zawartości witamin B.

Habilitationka dzięki analizom metabolicznym różnych części morfologicznych grochu (pędy, korzenie i strąki) dokonała także oceny wpływu suplementacji krzemem na profil metaboliczny grochu w warunkach stresu kadmowego. W badaniach tych skoncentrowała się na ocenie profilu polifenoli, flawonoidów, porównywała 3 metody ekstrakcji: przyspieszonej ekstrakcji rozpuszczalnikiem (ASE), ekstrakcji płynem nadkrytycznym (SFE) i tradycyjnej maceracji (publikacja H4). Najbardziej skuteczną ekstrakcją flawonoidów z roślin uzyskano stosując przyspieszoną ekstrakcję rozpuszczalnikiem (ASE), zwłaszcza w przypadku roślin uprawianych przy pH 5 i poddanych działaniu kadmu oraz suplementacji krzemem, jak również polifenoli, szczególnie tych o wyższej polarności. ASE charakteryzuje się wysoką efektywnością dzięki zastosowaniu podwyższonej temperatury i ciśnienia, co zwiększa rozpuszczalność związków bioaktywnych i przyspiesza proces ekstrakcji.

W innych badaniach (publikacja H2) Habilitationka oceniła także wpływ metody enzymatycznej hydrolizy (zastosowała pektynazę, celulazę, Viscozyme L, proteazę i kemzym) na ekstrakcję związków bioaktywnych z lucerny. Wykazała, że enzymatyczna hydroliza znacząco zwiększa wydajność ekstrakcji związków bioaktywnych, szczególnie zastosowanie pektynaz, prowadzi do uwalniania związków związanych z matrycą roślinną, w tym form rozpuszczalnych fenolokwasów i flawonoidów z ich form nierozpuszczalnych. Ekstrakty lucerny uzyskane po obróbce pektynazą były bogate w apigeninę, kwas salicylowy i ferulowy, związki istotne dla przemysłu farmaceutycznego i kosmetycznego.

Do jonizacji flawonoidów Habilitationka zastosowała elektrorozpylanie (ESI), zaobserwowała najwyższą liczbę związków bioaktywnych przy wyższym pH 5 i 6 w porównaniu do pH 4. Wykazała że suplementacja krzemem łagodzi negatywne skutki kadmu, wpływając na akumulację i dystrybucję związków bioaktywnych w roślinach, powodując zmniejszenie poziomu niektórych związków np. flawonu, kwasu ferulowego, kwasu salicylowego i zwiększenie innych np. kwasu chlorogenowego, hesperydyny. Zidentyfikowała flawon, hesperydynę, kwas chlorogenowy, kwas ferulowy i kwercetynę jako metabolity, których stężenie wzrasta w odpowiedzi na Si, przyczyniając się do łagodzenia negatywnego wpływu stresu kadmowego na rośliny. Dzięki zastosowanym badaniom metabolicznym dokonała oceny mechanizmów metabolicznych wynikających z suplementacji krzemem w warunkach stresu abiotycznego. Różnice metabolomiczne zależały od części rośliny i były wynikiem metabolizmu puryn, aminokwasów, biosyntezy metabolitów wtórnych, akumulacji węgla podczas fotosyntezy. Badania te mają duże znaczenie dla zapewnienia bezpieczeństwa i jakości w produkcji żywności.

W ramach osiągnięcia naukowego Kandydatka przeprowadziła także badania optymalizacji warunków separacji chromatograficznej (HPLC-DAD) w analizie białek oraz chromatografii gazowej połączonej ze spektrometrią mas (GC-MS) w analizie profilu kwasów tłuszczowych w mleku i produktach mlecznych (publikacje H5 i H6). Optymalizacja tych metod pozwoliła na monitorowanie zmian profilu białkowego i kwasów tłuszczowych w mleku podczas przechowywania w warunkach chłodniczych. Zaobserwowano stopniowy spadek liczby wykrywanych kwasów tłuszczowych oraz zmianę proporcji między kwasami nasyconymi i nienasyconymi, a w przypadku białek zmiany poszczególnych frakcji białkowych, co było zapewne związane z proteolizą białek mleka. W badaniach profilu kwasów tłuszczowych w produktach mlecznych (kremach, maślanie i bezwodnym tłuszczu mlecznym) zidentyfikowano liczne kwasy: palmitynowy, oleinowy, stearynowy, laurynowy i mirystynowy, które mają różnorodne właściwości prozdrowotne; oceniono warunki przechowywania produktów mlecznych (z uwzględnieniem czynników takich jak temperatura, światło, czas) pod kątem właściwości przeciwutleniających, profilu kwasów tłuszczowych i utleniania lipidów. Wykazano że frakcja β -serum light była najbogatsza pod względem ilościowym, jak i jakościowym kwasów tłuszczowych, co sugeruje, że może być ona cennym źródłem tych związków.

Cykl publikacji, w których opisano osiągnięcie naukowe stanowi kompleksowe studium badawcze nad zastosowaniem zaawansowanych technik chromatograficznych i spektrometrycznych (MALDI-TOF MS, SALDI-TOF MS, HPLC-MS/MS, GC-MS oraz HPLC-DAD) w analizie złożonych układów biologicznych, takich jak ekstrakty roślinne, produkty mleczne czy izolaty bakteryjne. Dzięki wykorzystaniu tych metod zarówno celowanej, jak i niecelowanej analizy metabolomicznej możliwe stało się określenie mechanizmów metabolicznych związanych ze stresem abiotycznym roślin, wytypowanie szczepów bakterii probiotycznych dla przemysłu, ocena warunków przechowywania produktów mlecznych wpływających na ich jakość, utworzenie bazy profili lipidów przeznaczonych do identyfikacji bakterii patogennych.

Szczególnie cenne w pracach Kandydatki są opracowane protokoły analityczne zarówno ekstrakcji jak i zaawansowanych technik spektrometrycznych, które umożliwiają bardziej dokładną i szeroką analizę złożonych układów biologicznych. Okazało się że zoptymalizowane narzędzia analityczne odgrywają kluczową rolę w rozwoju wielu dyscyplin naukowych takich jak biotechnologia przemysłowa, mikrobiologia lekarska, a nawet rolnictwo. Dzięki interdyscyplinarnym badaniom Habilitantka uzyskała szereg odpowiedzi na temat praktycznych zastosowań problemów badawczych.

Godne uwagi jest również sprecyzowanie przez Habilitantkę przyszłych planów badawczych skupionych na analizie metabolomicznej związków lipidowych w drożdżach, liniach komórkowych, w tym nowotworowych, produktach żywieniowych a także zastosowanie technik MALDI, NALDI, SALDI z różnymi pokryciami nanocząstek metali lub tlenków metali w badaniach nad związkami niskocząsteczkowym.

4. Ocena pozostałych osiągnięć i aktywności naukowo-badawczej Habilitantki w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej w szczególności zagranicznej

Pani dr Justyna Walczak-Skierska jest autorką 11 publikacji przed doktoratem i 32 po doktoracie (w tym 6 włączonych do opisu osiągnięcia naukowego), 8 wystąpień ustnych i 12 posterów konferencyjnych przed doktoratem oraz 3 wykładów i 12 posterów po doktoracie, ponadto jest współautorką 3 komunikatów i wykładów na międzynarodowych konferencjach.

Łączna wartość IF prac Habilitantki wynosi 154,822, liczba punktów MNiSW: 3677, liczba cytowań (WoS): 708 (bez autocytowań: 666), Indeks Hirscha: 17.

Była kierownikiem jednego projektu naukowego Preludium z NCN oraz wykonawcą aż w 11 projektach, w tym w 2 projektach Symfonia z NCN, grantu w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko Pomorskiego przed uzyskaniem stopnia doktora, po uzyskaniu pełniła funkcje kluczowego personelu B+R w ramach grantu Biostrateg z NCBiR oraz wykonawcy w projektach Maestro, Sonata, Opus (3 krotnie), Preludium z NCN, TEAM-NET z Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej a także jako główny wykonawca w projekcie Lider z NCBiR.

Uczestniczyła ponadto w pracach zespołów badawczych w ramach programach międzynarodowych, m.in. POLGEN MACHEJKO (Łódź, Polska), w ramach współpracy międzynarodowej z Chińską Republiką Ludową, w projektach Miniatura, Preludium, Sonatina z NCN, MNiSW. W ramach tych prac powstało kilka publikacji naukowych.

Wielokrotnie recenzowała artykuły w czasopiśmie międzynarodowych, raz pełniła funkcję Redaktora Gościnnego specjalnego wydania *Liquid Chromatography: Development of Separation Techniques* w czasopiśmie *Separations*.

Na podkreślenie zasługuje współpraca z partnerami przemysłowymi: Polmlek Grudziądz Sp. z o. o, Fortuna, Orlen S.A. w ramach umów naukowo-badawczych i ekspertyz, wdrożenie metody HPLC-MS/MS w zakładzie mleczarskim Polmlek Grudziądz Sp. z o.o. dotyczące identyfikacji wybranych witamin z grupy B w produkcji sera mozzarella o podwyższonej zawartości ryboflawiny, niacyny i kwasu foliowego w ramach projektu badawczego "Szybka ścieżka" Agrotech oraz jedno zgłoszenie patentowe, które świadczą o aktywności kandydatki w obszarze rozwiązań technologicznych.

Habilitantka odbyła 3 staże międzynarodowe na Uniwersytecie w Pardubicach, Czechy (3 miesiące), Transilvania University w Brasov, Rumunia (2 tygodnie), w Instytucie Syntezy Organicznej i Fotoreaktywności w Bolonii, Włochy (2 tygodnie) oraz 2 tygodniowy staż przemysłowy w zakładzie Polmlek Grudziądz. Staże te poszerzyły wiedzę i umiejętności Kandydatki w zakresie technik chromatograficznych w analizie złożonych mieszanin chemicznych, związków bioaktywnych a także analiz lipidomicznych. Efektem staży był jeden komunikat naukowy na konferencji międzynarodowej.

Habilitantka prowadzi intensywną współpracę z jednostkami naukowymi krajowymi i zagranicznymi (m.in. Uniwersytet Jagielloński, Wydział Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Katedra Technologii Produktów Zwierzęcych i Zarządzania Jakością, Uniwersytet Narodowy Pukyoung Korea Południowa, Wydział Inżynierii Chemicznej, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Nowych Syntez Chemicznych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Fizjologii, Genetyki i Biotechnologii Roślin, Uniwersytet Tasmania, Australijskie Centrum Badań nad Separacją), czego efektem są liczne wspólne publikacje i wystąpienia konferencyjne.

Jest promotorem pomocniczym w 1 pracy doktorskiej. Prowadziła zajęcia dydaktyczne w ramach Podyplomowego Studium Analityki w Ochronie Środowiska na Wydziale Chemii UMK w Toruniu. Była członkiem w kilku komitetach organizacyjnych międzynarodowych konferencji naukowych, brała udział w różnych inicjatywach popularyzujących naukę m.in. w ramach Toruńskiego Festiwalu Nauki i Sztuki, pokazów i warsztatów skierowanych do dzieci i młodzieży „Spotkania z chemią”, warsztatów organizowane przez ICNT w Toruniu w ramach Centrum Doskonałości. Kilukrotnie nagradzana nagrodami i wyróżnieniami Urzędu Marszałkowskiego Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Komitetu Chemii Analitycznej PAN, JM Rektora UMK.

5. Wniosek końcowy

Całokształt dorobku naukowego pani dr Justyny Walczak-Skierskiej oceniam pozytywnie, uważam że posiada ona umiejętności pracy w zespołach badawczych zarówno z naukowcami, jak również z partnerami przemysłowymi, o czym świadczą liczne wspólne projekty, publikacje, patent i dorobek technologiczny. Habilitantka posiada nowoczesny warsztat analityczny, który ciągle udoskonala, co będzie skutkowało rozwojem interdyscyplinarnych badań naukowych.

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe przedstawione w cyklu publikacji pod wspólnym tytułem: *Nowe podejście w analizie związków bioaktywnych dla potrzeb metabolomiki i lipidomiki* wnosi ważne informacje metodyczne poszerzające wiedzę w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauk chemicznych. Na podkreślenie zasługuje fakt, że uzyskane wyniki mają nie tylko duże znaczenie poznawcze, ale również aplikacyjne.

Pozostały dorobek naukowy zasługuje również na pozytywną ocenę, został znacznie powiększony po doktoracie i jest w dużej mierze efektem współpracy z różnymi grupami badawczymi innych jednostek naukowych, które zapraszały panią dr Justynę Walczak-Skierską do współpracy doceniając Jej kompetencje w zakresie analiz metabolomicznych, co potwierdzają wspólne projekty badawcze i publikacje. Habilitantka uczestniczyła w stażach międzynarodowych i wielu projektach, głównie jako wykonawca, jest opiekunem pomocniczym doktoratu, była zaangażowana w działalność popularyzująca naukę.

Biorąc pod uwagę powyższą opinię stwierdzam, że osiągnięcie naukowe pani dr Justyny Walczak-Skierskiej odpowiada wymaganiom określonym w art.219 ust.1 pkt 2 Ustawy z dn. 20 lipca 2018 r. – Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (j.t.Dz.U.2024 r. poz 1571) i wnioskuję o dopuszczenie pani dr Justyny Walczak-Skierskiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Beata Gutarowska