



Prof. dr hab. Barbara Nawrot

Kierownik Zakładu Chemii Bioorganicznej
Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych
Polskiej Akademii Nauk
Ul. H. Sienkiewicza 112
90-363 Łódź
tel: 42-681 6970, 604-783945
email: bnawrot@cbmm.lodz.pl; www.cbmm.lodz.pl

Recenzja rozprawy habilitacyjnej dr Edyty Gendaszewskiej-Darmach pt. „Tiofosforanowe analogi nukleotydów i lizofosfolipidów jako stabilne modulatory szlaków sygnałowych”

Niniejszą recenzję wykonałam jako recenzent Komisji habilitacyjnej powołanej decyzją Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr. Edyty Gendaszewskiej-Darmach. Ocenę osiągnięcia naukowo-badawczego oraz dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej Habilitantki przeprowadziłam zgodnie z obowiązującymi uregulowaniami prawnymi, tj. Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. Recenzję wykonałam w oparciu o cykl publikacji opisujących osiągnięcie naukowe, autoreferat oraz zestaw załączonych dokumentów.

Rozwój naukowy i zawodowy Habilitantki

Pani Edyta Gendaszewska-Darmach, urodzona w Zgierzu w roku 1971, odbyła studia na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Łódzkiego, gdzie w roku 1995 pod kierunkiem prof. dr hab. Anny Lipińskiej wykonała pracę magisterską pt.: „*Analiza specyficzności komórkowej i gatunkowej glikoprotein jądrowych*” i uzyskała stopień magistra biologii o specjalności biologia molekularna. W tym samym roku podjęła pracę w Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk w Łodzi, w Zakładzie Chemii Bioorganicznej kierowanym wówczas przez prof. dr hab. Wojciecha J. Steca. Badania prowadzone pod kierunkiem prof. dr. hab. Marii Koziółkiewicz stały się podstawą rozprawy doktorskiej pt. „*Wpływ mononukleotydów i ich tiofosforanowych analogów na wzrost wybranych linii komórkowych - rola 5'-nukleotydu*”, obronionej w 2002 roku. Od roku 2006 do chwili obecnej dr Gendaszewska-Darmach pracuje w Instytucie Biochemii Technicznej (IBT), na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Politechniki Łódzkiej, początkowo na stanowisku asystenta, a od roku 2007 na stanowisku adiunkta, łącząc działalność dydaktyczną z pracą naukowo-badawczą. Po podjęciu pracy w IBT Dr Gendaszewska-Darmach zorganizowała pracownię hodowli komórek zwierzęcych, pierwszą w Politechnice Łódzkiej, w której można prowadzić zaawansowane badania podstawowe z zakresu biologii komórki. W latach 2002-2015 dr Gendaszewska-Darmach była zaangażowana w realizację siedmiu projektów badawczych finansowanych przez MNiSW i NCN, w tym jednego jako kierownik (2009-2012) oraz w sześciu jako główny wykonawca. Dr Gendaszewska-Darmach była kilkakrotnie nagradzana Nagrodami Rektora PŁ za osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne na rzecz Uczelni.

Kariera naukowa i zawodowa Habilitantki rozwijała się w sposób konsekwentny, przy czym Habilitantka wykazała się umiejętnością prowadzenia badań naukowych i pozyskiwania środków na ich realizację. Dr Gendaszewska-Darmach nie miała, ze względów osobistych, możliwości odbycia długoterminowego stażu naukowego w laboratorium zagranicznym. Odbycie takiego stażu z całą pewnością wzbogaciłoby doświadczenia zawodowe Habilitantki w uprawianej tematyce badawczej, a także stworzyłoby możliwości do nawiązania międzynarodowej współpracy naukowej i, w perspektywie, do prowadzenia wspólnych projektów badawczych. Może obecnie warto podjąć kroki dla zdobycia tego doświadczenia?

Ocena dorobku naukowego dr Gendaszewskiej-Darmach

Dorobek naukowy Habilitantki związany jest z przede wszystkim z badaniami nad aktywnością biologiczną i mechanizmami oddziaływania tiofosforanowych analogów nukleotydów oraz innych modyfikowanych komponentów kwasów nukleinowych z wybranymi enzymami, receptorami, komórkami i tkankami. Tematyka ta, zapoczątkowana w trakcie rozprawy doktorskiej, została następnie kreatywnie rozwinięta w Zespole prof. Marii Koziółkiewicz stworzonym w IBT, w którym Habilitantka „grała pierwsze skrzypce” pod względem naukowym i organizacyjnym. W dorobku dr Gendaszewskiej-Darmach znajdują się łącznie 23 publikacje, w tym 19 z listy *Journal Citation Reports* (JCR), o łącznym IF 50,67 punktu. Prace te były cytowane 157 razy (bez autocytowań), a indeks Hirscha Habilitantki wynosi 9. Na dorobek publikacyjny składa się 5 prac w czasopismach z listy JCR opublikowanych przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora, w tym jeden dobrze cytowany artykuł w prestiżowym czasopiśmie *Blood* (IF 9,273, CI 21). Prace te, w których udział Habilitantki wynosi od 10 do 40%, opublikowane zostały w *Acta Biochim. Pol.*, *Nucleic Acid Drug Dev.* i *Nucleosides & Nucleotides*, a dotyczą biologicznych właściwości tiofosforanowych analogów oligonukleotydów oraz inhibitorowych właściwości oligonukleotydów antysensowych. Z tego okresu Habilitantka legitymuje się też dwoma artykułami przeglądowymi, opublikowanych po polsku w *Postęпах Biochemii*, na temat szczepionek DNA oraz receptorów nukleotydowych. Z pozostałych 16 prac opublikowanych po doktoracie wyodrębniony został cykl 9 prac stanowiących osiągnięcie będące podstawą ocenianej rozprawy habilitacyjnej. Ten dorobek będzie oceniony w dalszej części recenzji. Pozostałe to dwie prace oryginalne i trzy przeglądowe, w czasopismach z listy JCR. Co ważne, jeden artykułów przeglądowych (w *Curr. Org. Chem.*) powstał na zaproszenie Edytora skierowane pod adresem Habilitantki, a we wszystkich tych trzech przeglądach, cytowanych dotychczas 40 razy, była ona autorem do korespondencji. Tematyka tych prac dotyczy właściwości biologicznych analogów kwasów lizofosfatydylowych i lizofosfolipidów, w tym, ich znaczeniu w procesach angiogenezy. Poza tym Habilitantka jest współautorką dwóch prac przeglądowych opublikowanych w wydawnictwach polskich (*Na pograniczu chemii i biologii* oraz w *Biotechnologii*). Poza trzema pracami monoautorskimi, w czterech pozostałych pracach Habilitantka deklaruje swój udział na 20-65%. Warto tutaj podkreślić wysoką aktywność Habilitantki w zakresie opracowań przeglądowych, co świadczy o jej dużej wiedzy i umiejętności analitycznej oceny wybranych zagadnień naukowych. Omówiony dorobek publikacyjny wskazuje na prawidłowy rozwój Habilitantki w drodze do samodzielności naukowej.

Dr Gendaszewska-Darmach wykazała się znaczną aktywnością konferencyjną. Jest współautorką 7 wykładów konferencyjnych, z tego jako osoba prezentująca na dwóch konferencjach krajowych i dwóch międzynarodowych (*EuroBiotech 2011 Kraków*, *Euro Global Diabetes Summit and Medicare Expo, Valencia, Hiszpania*). Jest też współautorką 28 komunikatów konferencyjnych, w tym 5 w formie ustnej, z czego sama pięciokrotnie prezentowała komunikaty plakatowe. W opracowanym materiale precyzyjnie podane są dane dotyczące osobistego udziału Habilitantki w cytowanych konferencjach, co nieczęsto jest precyzowane.

W mojej ocenie łączny dorobek publikacyjny dr Edyty Gendaszewskiej-Darmach jest spójny i solidny, zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym (merytorycznym). Zważywszy na fakt, że w znakomitej większości prac (9 z 16), opublikowanych po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, Habilitantka jest autorem do korespondencji, ocena ta jest jeszcze wyższa i w pełni upoważnia mnie do stwierdzenia, że całkowity dorobek naukowy dr Edyty Gendaszewskiej-Darmach spełnia wymagania do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Ocena osiągnięcia naukowo-badawczego dr Edyty Gendaszewskiej-Darmach

Ocena osiągnięcia pod względem formalnym:

Podstawę osiągnięcia naukowo-badawczego dr Edyty Gendaszewskiej-Darmach stanowi zestaw 7 prac oryginalnych (według załączonej listy pozycje H1, H3, H5-H9) opublikowanych w czasopismach o

zasięgu światowym, takich jak: *Acta Biochim. Pol.* (1x), *Bioorg. Med. Chem. Lett.* (2x), *Curr. Top. Med. Chem.* (2x), *Purinergic Signal.* (1x) oraz *Oncotarget* (1x). Do osiągnięcia włączone są także dwie prace przeglądowe (H2 i H4) opublikowane w dobrych czasopismach, a mianowicie w *Purinergic Signal.* (IF 3,164, CI 20) i w *Biochimie* (IF 3,123, CI 34). Prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego, oprócz jednej opublikowanej tuż po doktoracie (2003), powstały w latach 2011-2016, a więc stanowią aktualny dorobek Habilitantki z ostatnich 5 lat. Jest to godne podkreślenia, ponieważ nierzadko się zdarza, że kandydaci, chcąc powiększyć oceniany dorobek osiągnięcia naukowo-badawczego, włączają prace mniej aktualne, opublikowane kilkanaście lat przed ich zgłoszeniem do oceny, ale dzięki temu z wyższym indeksem cytowań. W przypadku ocenianego osiągnięcia, łączny IF czasopism wynosi 25,60 punktów, co jest solidnym wskaźnikiem ponad 2,84 punktu na publikację. Jak wspomniałam, prace te były cytowane 88 razy (bez autocytowań), z tego największą liczbą cytowań szczytą się dwie wspomniane prace przeglądowe, zaś najwyżej pod względem współczynnika IF opublikowana jest praca w *Oncotarget* (IF 6,359).

W 6 z 9 prac włączonych do oceny osiągnięcia naukowego Habilitantka jest autorem do korespondencji. Jej udział w większości prac oryginalnych był wiodący i polegał na opracowaniu koncepcji pracy, wiodącej roli w planowaniu doświadczeń, znaczącym udziale w prowadzeniu doświadczeń, formułowaniu wniosków oraz w części na opracowaniu treści manuskryptów. Wkład własny w tych pracach waha się od 40% (1 praca), poprzez 45% (1), 65% (2), 80% (2) i 90% (1). Wkład własny w powstanie dwuautorskiego artykułu przeglądowego *Punergic Signal.* został oszacowany na 90% i polegał na opracowaniu koncepcji, wiodącej roli w zebraniu literatury i opracowaniu tekstu. Druga dwuautorska praca przeglądowa, w której Habilitantka spełniała podobną rolę została oszacowana na 50% udziału własnego. W dokumentacji znajdują się pisemne oświadczenia współautorów wszystkich publikacji, deklarujące zakres prac wykonanych przez danego współautora, potwierdzające udziały oszacowane przez Habilitantkę w poszczególnych pracach.

Z przedstawionych powyżej danych jednoznacznie wynika, że dr Gendaszewska-Darmach miała wiodący wkład w powstanie publikacji wchodzących w skład ocenianego osiągnięcia naukowego. Z całym przekonaniem stwierdzam, że pod względem formalnym przedstawiony do oceny dorobek dr Edyty Gendaszewskiej-Darmach spełnia ustawowe warunki o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Ocena osiągnięcia pod względem merytorycznym:

Wspólnym elementem łączącym zbiór publikacji włączonych do osiągnięcia naukowego jest wykorzystanie analogów cząsteczek sygnałowych, regulujących procesy fizjologiczne w organizmie, do badania receptorów sprzężonych z białkami G. Habilitantka wykorzystwała tutaj całą gamę otrzymywanych na drodze syntezy chemicznej tiofosforanowych analogów nukleotydów i lizofosfolipidów. Wykazała, że badane związki posiadają unikatowe właściwości biologiczne i stanowią użyteczne narzędzia badawcze w biologii komórki. Badania te mają charakter interdyscyplinarny - z jednej strony polegały na zaprojektowaniu i syntezie związków modelowych (badania prowadzone we współpracy z Zespołem prof. Andrzeja Okruszka), a z drugiej strony na określeniu wpływu tych związków na modulację aktywności wewnątrzkomórkowej szlaków sygnałowych, np. tych związanych z gojeniem przewlekłych ran cukrzycowych.

Do najbardziej istotnych osiągnięć Habilitantki w obszarze prac przedstawionych jako osiągnięcie naukowo-badawcze stanowiące podstawę rozprawy habilitacyjnej zaliczam:

- Zbadanie enzymatycznej degradacji zewnątrzkomórkowych niemodyfikowanych nukleotydów oraz ich tio- i metylenopochodnych, ligandów receptorów P2Y, przez komórkowo-specyficzne nukleazy takie jak ekto-pirofosfatazy, fosfodiesterazy nukleotydowe, ATP-azy czy też ekto-5'-nukleotydazy (**H1**) i wykazanie, że proces degradacji nukleotydów może być ograniczony poprzez zmniejszenie zawartości enzymów degradujących w medium komórkowym, np. poprzez zastosowanie suplementu TCH (*defined serum replacement*) zamiast surowicy. Najbardziej istotnym odkryciem tych badań była obserwacja, że niektóre

nukleotydy i ich analogi mają wpływ na proliferację komórek HeLa w obecności lub nieobecności FBS.

- Opracowanie przeglądu literaturowego wskazującego na ważny udział receptorów nukleotydowych jako celu terapeutycznego w leczeniu ran, w tym udział receptorów P2X i P2Y, oddziaływujących z ligandami nukleotydowymi (**H2**). Takie pozakomórkowe nukleotydy biorą udział we wszystkich fazach gojenia ran: hemostazy, zapalenia, tworzenia tkanki (fazy proliferacyjnej) i jej przebudowy.
- Zbadanie wpływu di- i trifosforanów nukleozydów i ich tiofosforanowych analogów na procesy proliferacji komórek w warunkach stresu hiperglikemicznego i wykazanie, że nukleotydy, a zwłaszcza ich tiofosforanowe analogi (ATP γ S, UTP α S i UTP γ S) mają istotny wpływ na procesy angiogenezy, poprzez stymulację wydzielania czynnika wzrostu śródbłonna naczyniowego (VEGF). Problem ten jest o tyle istotny, że w ranach cukrzycowych, przy wysokim stężeniu glukozy, poziom VEGF jest obniżony, co utrudnia gojenie się ran (**H7**). W pracy tej postawiono hipotezę, że 5'-monotiofosforany nukleozydów mogą stanowić ligandy receptorów P2Y. Proangiogenne właściwości TMPS zostały wykazane w badaniach nieopublikowanych, aczkolwiek ujawnionych jako komunikat konferencyjny (pozycja 2 w spisie wygłoszonych referatów po uzyskaniu stopnia doktora, Kraków, 2011).
- Odkrycie, że TMPS i UMPS są selektywnymi agonistami receptora P2Y6 (**H8**). Wynik ten zweryfikowano poprzez wykazanie, że wyciszenie genu receptora P2Y6 znosi efekt stymulacji migracji komórek wywołany przez TMPS. Co więcej, postawiono hipotezę, że zwiększona stabilność nukleolityczna TMPS w porównaniu z niemodyfikowanymi nukleotydami, jak również jego powinowactwo do receptora P2Y6 mogą być odpowiedzialne za wywoływane efekty długoterminowe takie jak migracja komórek. Warto tutaj podkreślić, że **artykuł H8 został uznany przez *Global Medical Discovery*, czasopismo i portal prezentujący kluczowe osiągnięcia w zrozumieniu chorób człowieka, za pracę o naukowo istotnym znaczeniu (marzec 2016)**.
- Odkrycie antagonistycznej aktywności TMPS w stosunku do receptora P2Y14 i wykazanie wpływu tego nukleotydu na aktywację komórek tucznych na drodze zależnej od receptora o wysokim powinowactwie do immunoglobulin klasy IgE (**H9**). Wykazano tutaj dwufunkcyjną pozytywną rolę TMPS w regulacji przebiegu procesu gojenia ran.
- Przeprowadzenie syntezy serii ustabilizowanych metabolicznie analogów kwasu lizofostatydowego (tiofosforanowych i fosforanowych pochodnych z grupą 2-OMe) i w teście hamowania aktywności autotaksyny wykazanie ich inhibitorowych właściwości istotnych w poszukiwaniu nowych leków przeciwnowotworowych (**H3**). Najbardziej aktywnym związkiem okazał się 1-O-oleoilo-2-OMe-LPA, który był stabilny w obecności alkalicznej fosfatazy, przeciwnie do związku niemodyfikowanego (oleoilo-LPA), co czyni ten związek najlepszym inhibitorem autotaksyny.
- W wyczerpującym opracowaniu (**H4**) omówienie biologicznej roli lizofosfolipidów nie tylko jako elementów strukturalnych błon komórkowych, ale także jak zewnątrzkomórkowych cząsteczek sygnałowych zaangażowanych w procesy fizjologiczne i patogenne. Zaproponowanie potencjału terapeutycznego nowych bioaktywnych lizofosfolipidów glicerolu.
- Na przykładzie tio-, ditio- i fosfodiestrowych analogów lizofosfatydylocholino wykazanie, że siarkowe analogi LPC cechuje znikoma toksyczność względem badanego modelu komórkowego (mysie komórki linii β TC-3), zarówno w podłożu zawierającym surowicę jak i medium bez jej zawartości, w przeciwieństwie do niemodyfikowanych cząsteczek LPC (**H5**).
- Wykazanie, że analogi LPC zawierające resztę kwasu tłuszczowego mają zdolność do stymulacji mobilizacji wewnątrzkomórkowych zasobów jonów wapnia w komórkach β

trzustki, a mechanizm obserwowanego efektu ma zróżnicowane podłoże molekularne, zależne od związku stymulującego (H6).

Habilitantka w racjonalny i konsekwentny sposób rozwijała swoją tematykę badawczą, budując kolejne projekty na zdobytym już doświadczeniu, szczególnie w obszarze tiofosforanowych analogów nukleotydów. Znakomite wyczucie ważnej roli pochodnych kwasu LPA w szlakach sygnałowych komórki, w tym zwrócenie uwagi na informację, że lizofosfatydylocholina w sposób bezpośredni aktywuje proces wydzielania insuliny przez komórki trzustki pozwoliło Habilitantce w sposób kreatywny sformułować swój obszar badawczy w obszarze tiofosforanowych analogów lizofosfolipidów jako ligandów enzymów sprzężonych z białkami G.

Przedstawione w osiągnięciu badania są oryginalne, a ich nowatorski charakter i znaczenie w chemii biomedycznej i biologii komórki znalazły uznanie u recenzentów i edytorów dobrych czasopism specjalistycznych, w których uzyskane wyniki zostały opublikowane. Badania wchodzące w skład osiągnięcia naukowo-badawczego stanowią istotny wkład w nową i ciekawą dziedzinę chemii biomedycznej.

Co ważne, Habilitantka w swoim Autoreferacie przedstawia dalsze plany naukowe. Ostatnio trzymane już wyniki potwierdzające zróżnicowaną aktywność analogów LPC w stosunku do stabilnej linii komórek trzustki i ich zdolności do stymulacji sekrecji insuliny w porównaniu z ich naturalnymi odpowiednikami (badania wykonane we współpracy z Zespołem z Uniwersytetu w Uppsali). Habilitantka poszerzyła badania wykorzystując inne linie komórkowe i nowe modele siarkowych analogów lizofosfolipidów, takich jak lizofosfatydyloetanolamina (dane opublikowane w roku 2016). Nawiązała też współpracę mającą na celu modelowanie oddziaływań stosowanych ligandów z receptorami błonowymi. Kolejnym celem jest wykorzystanie dostępnych modeli tiofosforanowych do interdyscyplinarnych badań prowadzących do poszerzenia wiedzy w zakresie molekularnych mechanizmów chorób dieto-zależnych.

W tym miejscu warto wspomnieć, że Habilitantka posiada umiejętność współpracy z innymi badaczami. Np. ostatnio w ramach współpracy z badaczami z macierzystej jednostki zajęła się opracowaniem preparatów stosowanych w profilaktyce cukrzycy i schorzeń jej towarzyszących w oparciu o aktywne związki obecne w ekstraktach roślinnych. Owocem tych badań są dwie prace przeglądowe (w Biotechnologii i w *Acta Biochim. Pol.*). Zaangażowana jest także w projekt SONATA BIS dr K. Błażewskiej w którym, z wykorzystaniem ludzkich modeli komórkowych poszukuje syntetycznych inhibitorów enzymu geranylogeranylotransferazy Rab, odgrywającej istotną rolę w procesie prenylacji białek Rab.

W konkluzji stwierdzam, że przedstawiony do oceny materiał badawczy stanowi bardzo dobrze zdefiniowane i merytorycznie spójne osiągnięcie naukowo-badawcze, które w zupełności spełnia wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym.

Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej dr Edyty Gendaszewskiej-Darmach

Dr Gendaszewska-Darmach, jako pracownik dydaktyczno-naukowy Politechniki Łódzkiej ma w swoim życiorysie pokaźny dorobek dydaktyczny. Od momentu zatrudnienia na stanowisku adiunkta, tj. od roku 2007 do chwili obecnej sprawowała opiekę naukową nad 31 pracami dyplomowymi (inżynierskimi i magisterskimi) dla studentów i lekarzy w toku specjalizacji z Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności oraz Centrum Kształcenia Międzynarodowego w Politechnice Łódzkiej. Jej dyplomanci kilkakrotnie brali udział w konkursach prac dyplomowych uzyskując w nich wysokie noty i wyróżnienia. Na szczególną uwagę zasługuje Nagroda Crawforda za rok akademicki

2010/2011, za najlepszą pracę magisterską opracowaną w języku angielskim na Politechnice Łódzkiej.

Dr Gendaszewska-Darmach sprawuje opiekę nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego (2 osoby) i promotora pomocniczego rozprawy doktorskiej (2 osoby), co jest wyrazem uznania dla jej kompetencji naukowych i dydaktycznych. W zakresie aktywności dydaktycznej dla studentów, opracowała i prowadzi szereg zajęć z biologii molekularnej i genetyki oraz GMO w procesach biotechnologicznych (7 różnych wykładów, zajęcia laboratoryjne i ćwiczenia audytoryjne). Habilitantka wykazuje aktywny udział w zespołach eksperckich i organizacyjnych. M.in. była członkiem zespołu przygotowującego projekt rozbudowy BioNanoParku w Łódzkim Regionalnym Parku Naukowo-Technologicznego (Laboratorium Biotechnologiczne) (lata 2011-2015). W zakresie popularyzacji nauki przygotowała wykład *Cell Biology* na platformie e-learningowej w ramach projektu „Wirtualna Akademia Bioinformatyki”, działającego w latach 2010-2011. Ma także dorobek w zakresie współpracy z zagranicą. Jest koordynatorem współpracy z *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)* (Meksyk). Zrecenzowała 9 artykułów w czasopismach zagranicznych z listy JCR (*BMC Complementary and Alternative Medicine, Molecules Current Medicinal Chemistry, Medicinal Chemical Communications, Journal of Medicinal Chemistry* i *Oncotarget*). W badaniach własnych nawiązała kilka współprac z jednostkami zagranicznymi w celu przeprowadzenia badań niedostępnych w Kraju, m.in. z firmą *GenScript Corporation* i *Multispan Inc.* Nawiązała też owocną współpracę z profesorem Peterem Bergstenem z Uniwersytetu w Uppsali. Ten znakomity dorobek w zakresie aktywności dydaktycznej i popularyzatorskiej, poparty udokumentowaną aktywnością w zakresie współpracy międzynarodowej świadczy o dużej pozanaukowej aktywności dr Gendaszewskiej-Darmach.

Podsumowując, nie ulega wątpliwości, że dr Gendaszewska-Darmach jest dojrzałym badaczem, ze sprecyzowanym obszarem zainteresowań naukowych. Poza swoimi badaniami jest otwarta na różnego rodzaju współprace naukowe, zarówno z doświadczonymi badaczami jak i z młodszymi pracownikami naukowymi, którym służy pomocą i swoim doświadczeniem. Badania zawarte w ocenianym osiągnięciu naukowo-badawczym prezentują aktualną i nowoczesną tematykę naukową. Dorobek naukowy Habilitantki jest znaczący i zauważalny przez środowisko naukowe. Habilitantka posiada umiejętność kreatywnego rozwijania uprawianej tematyki badawczej i efektywnego publikowania otrzymanych wyników naukowych. Ma plany dalszego rozwijania uprawianej tematyki badawczej. Nie ulega wątpliwości, że dr Edyta Gendaszewska-Darmach posiada wysokie kwalifikacje do prowadzenia samodzielnej pracy naukowo-badawczej w zakresie nauk technicznych, w dyscyplinie biotechnologia. Warte podkreślenia jest także jej wzrastające doświadczenie dydaktyczne, konieczne dla prawidłowo rozwijającej się kariery naukowo-dydaktycznej w placówce akademickiej. W pełni popieram wniosek Habilitantki i zwracam się do Wysokiej Rady Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności Politechniki Łódzkiej z wnioskiem o dopuszczenie dr Edyty Gendaszewskiej-Darmach do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.



Prof. Barbara Nawrot

Łódź, 15 stycznia 2017 r.