



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ CHEMICZNY



UCZELNIA
BADAWCZA
MOCNIĄTA DOŚWIADCZONOŚCIĄ

Katedra Biotechnologii Molekularnej i Mikrobiologii

data 11.08.2020 r.

dr hab. inż. Rafał Piątek, prof. PG

Recenzja

Osiągnięcia naukowego pt. „**Analiza transkryptomu i proteomu *Pseudomonas putida* KT2440 podczas syntezy polihydroksykwasów średniołańcuchowych**”

oraz

aktywności naukowej, dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy
doktor Justyny Możejko-Ciesielskiej

Poniższa recenzja została wykonana na podstawie następujących dokumentów dołączonych do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne:

- 1) dane wnioskodawcy;
- 2) kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora;
- 3) autoreferat przedstawiający opis kariery zawodowej oraz istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej;
- 4) wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny;
- 5) kopie prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wraz z oświadczeniami habilitanta i współautorów wskazującymi na ich merytoryczny wkład w powstanie każdej pracy;
- 6) kopie dokumentów potwierdzających pozostałe osiągnięcia;
- 7) pełna dokumentacja w wersji elektronicznej.

Stwierdzam, że otrzymane materiały są kompletne pod względem formalnym i merytorycznym w odniesieniu do kariery zawodowej, osiągnięcia naukowego, pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych, współpracy naukowej oraz działalności dydaktycznej, organizatorskiej i popularyzatorskiej nauki Pani dr Justyny Możejko-Ciesielskiej. Zapoznanie się z powyższymi dokumentami pozwoliło mi na jednoznaczne dokonanie oceny złożonego wniosku.

POLITECHNIKA GDAŃSKA
ul. G. Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk

tel. +48 58 347 18 62
fax: +48 58 347 18 22
e-mail: rafpiatek@pg.edu.pl
www.pg.edu.pl

1. Najważniejsze fakty z życiorysu zawodowego Habilitantki

Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska uzyskała tytuł magistra inżyniera w 2008 roku na Wydziale Ochrony Środowiska i Rybactwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Rok później uzyskała dyplom studiów podyplomowych na Wydziale Nauk Ekonomicznych tej samej Uczelni. Tytuł doktora nauk biologicznych w dyscyplinie biotechnologia Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska uzyskała w roku 2012 na Wydziale Nauk o Żywności Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Należy podkreślić, że zarówno tematyka pracy magisterskiej jak i rozprawy doktorskiej dotyczyła mikroorganizmów produkujących polihydroksykwasy. W latach 2012-2013 Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska pracowała na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego w Katedrze Mikrobiologii Wydziału Biologii i Biotechnologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego. W tej jednostce Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska kontynuuje swoją karierę zawodową, obecnie na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

2.1. Charakterystyka osiągnięcia naukowego

Na osiągnięcie naukowe pt. „**Analiza transkryptomu i proteomu *Pseudomonas putida* KT2440 podczas syntezy polihydroksykwasów średniołańcuchowych**” składa się cykl sześciu spójnych tematycznie publikacji naukowych, w tym jednej pracy przeglądowej i pięciu prac eksperymentatorskich, opublikowanych w latach 2017-2019. Wszystkie publikacje ukazały się w następujących czasopiśmie z bazy JCR: *Journal of Polymers and the Environment* (2019), *AMB Express* (2017), *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology* (2018), *Microbial Cell Factories* (2019), *Polymers* (2019) oraz *Biomolecules* (2019). We wszystkich publikacjach Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska jest pierwszym i jednocześnie korespondencyjnym autorem. Prace są współautorskie z maksymalną liczbą współautorów wynoszącą trzy (*AMB Express*, 2017). Udział Pani dr Justyny Możejko-Ciesielskiej w powstaniu powyższego dorobku publikacyjnego jest kluczowy i obejmował zaproponowanie koncepcji badań, prowadzenie znacznej ilości prac eksperymentatorskich, analizie uzyskanych wyników, przygotowaniu manuskryptu oraz interakcji z recenzentami. Sumaryczny współczynnik oddziaływania powyższych publikacji (IF) w roku ich wydania wynosił **19,843** (5-letni IF: **16,596**). Sumaryczna liczba punktów wg wykazu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego wynosiła w roku 2019 **540**. Całkowita liczba cytowań dla powyższych publikacji określona na podstawie bazy Web of Science wynosiła w dniu sporządzenia recenzji **25**. Najwięcej cytowań (10) posiada publikacja *AMB Express* (2017). Liczba cytowań jest adekwatna do lat funkcjonowania publikacji w przestrzeni naukowej.

2.2 Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego

Przedstawione przez Panią dr Justynę Możejko-Ciesielską osiągnięcie naukowe ściśle dotyczy produkcji biopolimerów w postaci polihydroksykwasów (PHA) przez bakterie

Pseudomonas putida. Badania te mieszczą się we w bardzo istotnym nurcie poszukiwania naturalnych polimerów o potencjalnym zastosowaniu technologicznym. Naturalne polihydroksykwasy posiadają unikalne własności takie jak: brak toksyczności, biodegradowalność, termoplastyczność i biokompatybilność. Szczególny potencjał tkwi w średniołańcuchowych polihydroksykwasach (mcl-PHA), które ze względu na swoje unikalne własności fizykochemiczne mogą znaleźć zastosowanie w medycynie zarówno do produkcji konfekcyjnej, jak i do tworzenia implantów.

Naturalnie PHA są syntetyzowane jako zewnątrzkomórkowy materiał zapasowy, którego produkcja jest indukowana czynnikami środowiskowymi takimi jak nadmiar substancji organicznych przy jednoczesnym ograniczeniu dostępu źródła azotu, fosforu lub węgla. W efekcie proces biosyntezy PHA jest bardzo skomplikowany i obejmuje interakcje pomiędzy wieloma szlakami metabolicznymi komórki. Ze względu na złożony charakter tego procesu wykorzystanie bakterii jako naturalnych, efektywnych producentów PHA jest trudne. W chwili obecnej najlepiej opisanym i najlepiej rokującym z punktu widzenia użycia przemysłowego źródłem mcl-PHA są bakterie z rodzaju *Pseudomonas*. Opisanych jest siedem białek, które są zaangażowane w biosyntezę i degradację polihydroksykwasów, należą tutaj: polimerazy PhaC1 i PhaC2, depolimeraza PhaZ, fazyny PhaFi PhaI oraz białka regulatorowe PhaD i PhaG. Geny kodujące powyższe białka zlokalizowane są w dwóch operonach *phaC1ZC2D* oraz *phaIF*. Wykorzystanie bakterii jako ekonomicznie opłacalnego źródła PHA wymaga poznania molekularnych mechanizmów regulacji biosyntezy polihydroksykwasów. Ze względu na złożoność tego procesu – interakcje sygnałów środowiskowych z wieloma elementami metabolizmu komórki konieczna jest analiza globalna. W tym kontekście zastosowane przez Habilitantkę podejście eksperymentalne wydaje się być bardzo rozsądne i uzasadnione. W pierwszej kolejności Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska postanowiła zbadać w możliwie najszerszym ujęciu molekularne mechanizmy regulujące produkcję PHA przez szczep *Pseudomonas putida* KT2440. Habilitantka prowadziła hodowle bakterii w obecności kwasu oleinowego lub glukonianu sodu przy jednoczesnym limitowaniu wzrostu przez niedobór azotu lub węgla i fosforu. Przy takich parametrach hodowli prowadzony był globalny monitoring ekspresji białek komórkowych poprzez analizę transkryptomu (publikacje II i III wg numeracji z osiągnięcia naukowego), a następnie proteomu (publikacje IV-VI). Jednocześnie uzyskane przez Panią dr Justynę Możejko-Ciesielską wyniki stanowią punkt wyjścia do optymalizacji parametrów hodowli celem uzyskania zadawalającej produkcji PHA.

Cykl publikacji eksperymentatorskich otwiera praca z roku 2017 (publikacja II, *AMB Express*), która dotyczy wpływu globalnego mechanizmu regulacji ekspresji genów na produkcję PHA. Podjęcie tego zagadnienia przez Habilitantkę wynikało z faktu, że naturalnym czynnikiem indukującym syntezę PHA jest pojawienie się stresu środowiskowego. Odpowiedź ścisła objawiająca się w komórce zwiększeniem stężenia alarmonów w postaci tetra i penta fosforanów guanozyny jest najczęściej efektem zaistnienia głodu azotowego, węglowego lub fosforowego. Poprzez zastosowanie mutantu *relA/spot* Habilitantka wykazała, że synteza alarmonów nie jest niezbędna dla produkcji średniołańcuchowych polihydroksykwasów przez szczep *Pseudomonas*

putida. Istotne wyniki uzyskano również poprzez analizę porównawczą transkryptomów szczepu *Pseudomonas putida* KT2440 z mutantem *relA/spoT* niezdolnym do produkcji alarmonu (p)ppGpp.

W kolejności następną publikacją III (*Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology* (2018)) kontynuuje analizę transkryptomową hodowli szczepu *Pseudomonas putida* KT2440 w kontekście wpływu różnych substratów metabolicznych (glukonian sodu i kwas oleinowy) przy zastosowaniu limitacji azotu jako czynnika indukującego biosyntezę PHA. W pracy tej Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska wskazała na szereg różnych elementów metabolizmu, które ulegają istotnej zmianie i wpływają pośrednio lub bezpośrednio na efektywność produkcji mcl-PHA, do najistotniejszych należą: geny karboksylazy acetylo-CoA, geny zaangażowane w reakcje β -oksydacji kwasów tłuszczowych, geny związane ze szlakiem Entnera-Doudorffa oraz geny *acoA*, *acoB* i *acoC*.

Opublikowane w roku 2019 kolejne trzy publikacje (IV-VI) rozszerzają prowadzone przez Panią dr Justynę Możejko-Ciesielską badania nad molekularną regulacją syntezy PHA przez szczep *Pseudomonas putida* KT2440 o globalną analizę proteomiczną. Publikacja IV pokazała, że produkcja PHA w obecności głodu azotowego związana jest z hamowaniem syntezy białek związanych z glikolizą i szlakiem kwasów trikarboksylowych. Zanotowano również istotny wzrost produkcji białek związanych z syntezą ATP, co najpewniej jest związane z dużym zapotrzebowaniem na energię w trakcie syntezy PHA. Zaobserwowano również istotne zwiększenie ilości białek opiekuńczych, w szczególności DnaK i GroEL w momencie indukcji produkcji PHA przez komórki. Publikacja V przedstawia zmianę profilu białkowego *Pseudomonas putida* KT2440 monitorowaną w czasie dla hodowli prowadzonej w obecności kwasu oleinowego przy limitacji azotowej. Osiągnięciem tej pracy było wykazanie, że wpływ stężenia białek związanych z β -oksydacją kwasów tłuszczowych ma wpływ na strukturę monomeryczną mcl-PHA. Habilitantka podkreśla istotną rolę tego odkrycia dla możliwości technologicznego modelowania struktury PHA. Publikacja VI jest kontynuacją badań proteomicznych, przy czym nowością jest wprowadzenie ograniczenia wzrostu hodowli przez jednoczesną limitację węgla i fosforu. Praca ta wykazała zależność pomiędzy produkcją mcl-PHA, a produkcją dehydratazy 6-fosfoglukonianowej. Habilitantka udowodniła również istotną rolę białka regulatorowego PhaF w produkcji mcl-PHA.

Publikacja I opublikowana w roku 2019 jest pracą przeglądową i stanowi znakomite kompendium wiedzy na temat produkcji PHA przez bakterie z rodzaju *Pseudomonas*. Jednocześnie praca ta uwypukla istotny wkład badań Pani dr Justyny Możejko-Ciesielskiej w światową wiedzę dotyczącą tego zagadnienia.

Badania prowadzone przez Habilitantkę, a ujęte w osiągnięciu naukowym były finansowane z dwóch projektów Narodowego Centrum Nauki. W jednym z nich (OPUS) Habilitantka była wykonawcą, a w drugim (SONATA) kierownikiem.

2.3. Podsumowanie oceny osiągnięcia naukowego

POLITECHNIKA GDAŃSKA

ul. G. Narutowicza 11/12
80-233 Gdańsk

tel. +48 58 347 18 62

fax: +48 58 347 18 22

e-mail: rafpate@pg.edu.pl

www.pg.edu.pl

Stwierdzam, że pod względem merytorycznym, jak i bibliometrycznym dorobek Pani dr Justyny Możejko-Ciesielskiej spełnia kryteria ustawy o stopniach i tytule naukowym. Publikacje zadeklarowane jako osiągnięcie naukowe są spójne tematycznie i mają istotny wpływ na rozwój prowadzonej przez Habilitantkę dyscypliny naukowej.

3. Ocena istotnej aktywności realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Stwierdzam jednoznacznie, że osiągnięcie naukowe przedstawione przez Panią dr Justynę Możejko-Ciesielską jest efektem rozległej współpracy zarówno z jednostkami krajowymi, jak i zagranicznymi. Efektem tej współpracy, która miała również charakter staży było zdobywanie nowego warsztatu badawczego oraz pogłębianie wiedzy i umacnianie swojej pozycji jako naukowca specjalisty w prowadzonej tematyce. Jako efekty prowadzonej współpracy Habilitantka wyróżniła 10 publikacji z lat 2012-2019. Szczególnie interesujący jest udział w roku 2015 w programie stażowo-szkoleniowym „Top 500 Innovators Science-Management-Commercialization”, realizowanym przez University of Cambridge oraz University of Oxford, którego celem było podniesienie kwalifikacji w zakresie komercjalizacji wyników badań.

Habilitantka prowadziła lub prowadzi aktualnie współpracę naukową z następującymi jednostkami:

- 1) Uniwersytet Nauk Stosowanych w Offenburgu (Niemcy)
- 2) Zakłade Biologii Antarktyki Instytutu Biochemii i Biofizyki PAN w Warszawie
- 3) King's Mongkut's University of Technology North Bangkok w Bangkoku (Tajlandia)
- 4) Katedra Chemii Analitycznej Wydziału Chemii Politechniki Gdańskiej
- 5) University of Aveiro w Portugalii
- 6) Katedra Biologii Molekularnej Uniwersytetu Gdańskiego
- 7) Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN w Olsztynie
- 8) University of Cambridge
- 9) University of Oxford

4. Ocena pozostałego dorobku naukowego.

Przedstawiony przez Panią dr Justynę Możejko-Ciesielską dorobek naukowy jest w miarę jednorodny i dotyczy głównie produkcji polihydroksykwasów w szczególności przez bakterie z rodzaju *Pseudomonas*. Jest to bezpośrednio konsekwencją prowadzenia tej tematyki od okresu pracy magisterskiej. Pomimo jednolitości tematyki można w niej wyróżnić cztery zasadnicze trendy:

- 1) **Poszukiwania mikroorganizmów środowiskowych zdolnych do produkcji polihydroksykwasów.**

W tym nurcie mieszczą się np. publikacje:



Ciesielski S.*, Górniak D., Możejko J., Świątecki A., Grzesiak J., Zdanowski M. 2014. The diversity of bacteria isolated from Antarctic freshwater reservoirs possessing the ability to produce polyhydroxyalkanoates. *Current Microbiology* 69: 594-603.

Możejko-Ciesielska J.*, Pokoj T. 2018. Exploring nutrient limitation for polyhydroxyalkanoates synthesis by newly isolated strains of *Aeromonas* sp. using biodiesel-derived glycerol as a substrate. *PeerJ* 6: e5838.

2) **Wykorzystanie mikroorganizmów zdolnych do produkcji PHA do utylizacji zanieczyszczeń olejowych.**

Tutaj jako przykład można przywołać pracę:

Możejko J.*, Przybyłek G., Ciesielski S. 2011. Waste rapeseed oil as a substrate for medium-chain-length polyhydroxyalkanoates production. *European Journal of Lipid Science and Technology* 113: 1550-1557.

3) **Badanie molekularnych mechanizmów produkcji PHA przez bakterie z rodzaju *Pseudomonas*.**

W tym nurcie mieszczą się publikacje uznane przez Habilitantkę jako główne osiągnięcie naukowe.

4) **Technologiczne wykorzystanie mikroorganizmów do produkcji PHA.**

Do tego nurtu można zakwalifikować większość z publikacji Habilitantki, ponieważ celem bezpośrednim prowadzonych badań jest stworzenie szczepu/procesu technologicznego pozwalającego na kontrolowaną, ekonomicznie opłacalną produkcję PHA przez mikroorganizmy.

W dorobku publikacyjnym Pani dr Justyny Możejko-Ciesielskiej widać również zainteresowanie tematem monitoringu zanieczyszczeń środowiska przez wykorzystanie jako bioindykatorów organizmów. We współpracy z Katedrą Chemii Analitycznej Politechniki Gdańskiej powstały dwie publikacje opisujące wykorzystanie ptasich piór jako bioindykatorów zanieczyszczeń ekosystemów.

Rutkowska M.*, Płotka-Wasyłka J., Lubinska-Szczygeł M., Różańska A., Możejko-Ciesielska J., Namieśnik J. 2018. Birds' feathers – Suitable samples for determination of environmental pollutants. *Trends in Analytical Chemistry* 109: 97-115.

Rutkowska M.*, Płotka-Wasyłka J., Lubinska-Szczygeł M., Różańska A., Możejko-Ciesielska J., Namieśnik J. 2019. Ptasie pióra jako biowskaźniki do uzyskiwania informacji o stanie środowiska. *Analityka, Nauka i Technika* 2: 26-33.

Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska jest również autorem czterech rozdziałów w monografii naukowej: Ciesielski S.*, Możejko J., Kowal P. 2011. Metagenomika - nowe podejście w biotechnologii, [w:] *Trendy w biotechnologii środowiskowej* Seria II. Wojnowska-Baryła I., Wydawnictwo UWM Olsztyn, 15-34. Do istotnego dorobku naukowego Habilitantki należy zaliczyć współautorstwo w zgłoszeniu patentowym dotyczącym wykorzystania szczepu *Serratia*

marcescens G8-1 do usuwania z gleby metali ciężkich i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych.

W trakcie całej swojej kariery zawodowej Habilitantka brała udział w licznych krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych. Udział miał charakter wystąpień w formie referatu jak i wystąpień i prezentacji posterowych. Łącznie Habilitantka odnotowała 35 różnego rodzaju aktywności konferencyjnych, z czego 23 miały miejsce po uzyskaniu tytułu doktora.

W latach 2010-2016 badania Habilitantki były współfinansowane ze środków ogólnopolskich w ramach trzech projektów, gdzie raz Habilitantka była kierownikiem projektu, a dwa razy wykonawcą. W latach 2011-2018 Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska była kierownikiem 8 projektów finansowanych w ramach dotacji celowych na „rozwój młodych pracowników i doktorantów”.

Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska w chwili obecnej jest członkiem Polskiego Towarzystwa Genetycznego, Stowarzyszenia Top 500 Innovators oraz Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów. W trakcie kariery zawodowej odbyła 4 staże w instytucjach zagranicznych oraz jeden krajowy. Habilitantka doskonalila swój warsztat metodyczny w ramach 3 zagranicznych i 10 krajowych kursów. Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska aktywnie recenzuje prace naukowe składane do czasopism z listy JCR. Jest również recenzentką dwóch podręczników naukowych. W latach 2010-2019 Habilitantka uczestniczyła w 5 programach europejskich. Status naukowy Pani dr Justyny Możejko-Ciesielskiej potwierdza udział w licznych krajowych i zagranicznych komisjach oceniających projekty naukowe i działania dydaktyczne.

Podsumowując dorobek naukowy Pani dr Justyny Możejko-Ciesielskiej jednoznacznie stwierdzam, że całościowo jest on znaczący i uległ istotnemu powiększeniu od czasu uzyskania tytułu doktora. Na całkowity dorobek Habilitantki składa się 61 pozycji naukowych o łącznym współczynniku oddziaływania (IF) 54,897 (5-letni IF: 58,921), a sumaryczna liczba punktów wg listy rankingowej czasopism naukowych MNiSW wynosi 1620 liczona dla roku 2019 i 568 liczona dla roku opublikowania. Liczba cytowań prac Habilitantki (bez autocytowań) wg bazy Web of Science wynosi 153, a według bazy Scopus 192. Habilitantka posiada indeks Hirscha równy 9. Stwierdzam, że dorobek naukowy Pani dr Justyny Możejko-Ciesielskiej w każdym z ocenianych aspektów spełnia pod względem formalnym i merytorycznym wymagania stawiane w ustawie o stopniach i tytule naukowym.

5. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego oraz popularyzującego naukę

Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska posiada doświadczenie w prowadzeniu zarówno wykładów jak i ćwiczeń i laboratoriów. Habilitantka jest koordynatorką/pomysłodawczynią 8 przedmiotów z zakresu mikrobiologii i biotechnologii. Wśród przedmiotów na szczególne podkreślenie zasługują te bezpośrednio nawiązujące do doświadczenia naukowego Habilitantki: „Mikrobiologiczna synteza polimerów” oraz „Biopolimery w medycynie i farmacji” prowadzone dla kierunku Biotechnologia. Istotne jest również znaczące zaangażowanie Habilitantki w

prowadzenie ćwiczeń, które pozwalają na bezpośredni kontakt ze studentem i dają możliwość przekazania tajników warsztatu badawczego. Habilitantka jest autorką skryptu „Medical Microbiology” dla studentów English Division kierunku Lekarskiego oraz 4 przewodników do ćwiczeń dla studentów kierunków Biologia, Mikrobiologia i Biotechnologia. Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska była opiekunką 10 prac licencjackich, 6 prac inżynierskich oraz 6 prac magisterskich.

Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska angażuje się w różnego rodzaju działalność organizacyjną zarówno na poziomie macierzystej Uczelni, jak i w szerszym ujęciu. Między innymi Habilitantka była członkiem Rady Wydziału Biologii i Biotechnologii UMW w Olsztynie (2015-2019), pełniła funkcję przewodniczącej *Zespołu ds. monitorowania i aktualizacji programów studiów* dla kierunku Biologia, specjalność: biologia w terapii, brała udział w pracach *Wydziałowego Zespołu ds. weryfikacji i potwierdzania kompetencji zdobytych poza systemem szkolnictwa wyższego* oraz *Zespołu ds. opracowania kryteriów oceny aktywności naukowej pracowników wraz z systemem monitorowania*.

Habilitantka brała również udział w dyskusjach i spotkaniach konsultacyjnych dotyczących *Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, *Ustawy Prawo Zamówień publicznych* oraz *programów Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej*. Habilitantka pełniła również funkcje w komisjach powołanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska bierze również udział w popularyzowaniu nauki pisząc artykuły dla lokalnej prasy. Habilitantka prowadzi warsztaty dla dzieci i młodzieży w ramach *Olsztyńskich Dni Nauki i Sztuki* oraz *Nocy Biologów*. Na szczególne podkreślenie zasługuje zaangażowanie Habilitantki w pracę z licealistami, której celem jest zainteresowanie młodzieży tematyką mikrobiologii i biotechnologii.

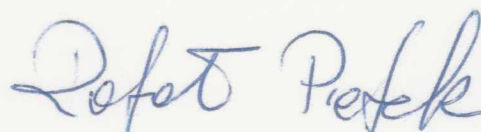
Podsumowując, mogę jednoznacznie stwierdzić, że Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska wyróżnia się jako nauczyciel akademicki oraz pracownik macierzystej Uczelni. Dorobek dydaktyczny, popularyzatorski oraz organizacyjny Habilitantki spełnia kryteria stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

6. Wniosek końcowy

Jednoznacznie stwierdzam, że zestaw 6 publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe zaprezentowane przez Panią dr Justynę Możejko-Ciesielską jest wystarczający pod względem ilościowym i jakościowym. Został on znacząco poszerzony pod względem dorobku naukowego, jak i warsztatu badawczego po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. W trakcie trwania kariery zawodowej Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska wypracowała własny unikalny warsztat eksperymentatorski, który udoskonalała w trakcie licznych staży i kursów metodycznych. Habilitantka rozwija prowadzoną tematykę badawczą poprzez współpracę z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami badawczymi. Uzyskane wyniki badań Habilitantka zaprezentowała na licznych konferencjach krajowych i zagranicznych. Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska potrafi działać zespołowo czemu dała wyraz poprzez udział w licznych komisjach w obrębie macierzystej

Uczelni, jak i jednostek zewnętrznych. Pani dr Justyna Możejko-Ciesielska prowadzi wyróżniającą się działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską.

Jednoznacznie stwierdzam, że osiągnięcie naukowe Pani dr Justyny Możejko-Ciesielskiej ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego **spełnia** wszelkie wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 Prawa o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz.85). W związku z powyższym **pozytywnie opiniuję wniosek Pani dr Justyny Możejko-Ciesielskiej o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki biologiczne.**



dr hab. inż. Rafał Piątek, prof. PG

