



UNIWERSYTET
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU

Wydział Nauk Biologicznych
i Weterynaryjnych

dr hab. Janusz Niedojadło, prof. UMK
Katedra Biologii Komórkowej i Molekularnej

Toruń 08/11/2020

Recenzja osiągnięć naukowych dr Beaty Machnickiej stanowiących podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego

Oceny dorobku naukowego dr Beaty Machnickiej stanowiącego podstawę do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego dokonano na podstawie uchwały Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne, Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie z dnia 15 lipca 2020 powołującej mnie na recenzenta oraz w oparciu o art. 221 ust. 5 ustawy *prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z dnia 20 lipca 2018 (Dz. U z 2020r. poz85 ze zm).

Przedstawione do oceny dokumenty są zgodne z zaleceniami Rady Doskonałości Naukowej i spełniają wymogi formalne.

Sylwetka Habilitantki i przebieg pracy zawodowej

Pani doktor Beata Machnicka uzyskała tytuł magistra chemii ze specjalizacją agrobiotechnologia w roku 1996 na podstawie pracy pt: Badanie wpływu aromatycznych amonofosfonianów na wzrost roślin, której promotorem był prof. dr hab. inż. Paweł Kafarski. Następnie w roku 1997 została zatrudniona na okres siedmiu lat na stanowisku asystenta w Instytucie Biotechnologii i Ochrony Środowiska WSP w Zielonej Górze, nazwa uczelni została zmieniona w 2001 roku na Uniwersytet Zielonogórski (UZ). W roku 2004 uzyskała stopień doktora nauk biologicznych w zakresie biologii nadany przez Uniwersytet Wrocławski. Podstawą nadania była rozprawa doktorska pt: Analiza genetyczna, fizjologiczna i molekularna mutantów *aci⁺*: EG 8 i EG20 drożdży piekarniczych *Saccharomyces cerevisiae*, której promotorem była prof. dr hab. Lucyna Słomińska. Od 2004 roku Habilitantka pracuje jako adiunkt na Wydziale Nauk Biologicznych UZ. W tym okresie odbyła staż podoktorski w Narodowym Instytucie Zdrowia i Badań Medycznych INSERM w Paryżu. Od roku 2019 dr Machnicka jest kierownikiem Pracowni Biochemii i Biologii Komórki w Instytucie Nauk Biologicznych, Uniwersytetu Zielonogórskiego.

Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięciem naukowym przedstawionym do oceny przez dr Beatę Machnicką jest cykl sześciu prac, które w postępowaniu habilitacyjnym zostały zebrane pod wspólnym tytułem „Rola spektryn w komórkach nieerytroidalnych”. W skład osiągnięcia wchodzi trzy prace o charakterze przeglądowym i trzy prace oryginalne, w których opisano wyniki badań przeprowadzonych przez Habilitantkę. Wszystkie prace zostały opublikowane w czasopismach specjalistycznych z listy Journal Citation Reports. Sumaryczna wartość współczynnika oddziaływań (IF), zgodnie z rokiem opublikowania według listy JCR wynosi 23,92, natomiast suma punktów MNiSW (po połączeniu z



dwóch list ministerialnych z roku 2017 i 2019) wynosi 260. Przywołane parametry naukometryczne w pełni uzasadniają wykorzystanie niniejszego osiągnięcia naukowego jako podstawy do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Wszystkie publikacje mają charakter prac wieloautorskich w powstaniu których uczestniczyło od czterech do dziewięciu osób. We wszystkich pracach przeglądowych Habilitantka jest pierwszym autorem, w jednej autorem korespondencyjnym i deklaruje, że jej udział polegał na współtworzeniu koncepcji pracy, pisaniu artykułu i korektach po redakcyjnych. W pracach badawczych dr Machnicka była raz na pierwszym i raz na drugim miejscu przy deklaracji, że udział autorów był równocenny a w trzecim artykule była ostatnim autorem. W pierwszych dwóch pracach była odpowiedzialna za przeprowadzenie części doświadczeń, analizę wyników i przygotowanie do publikacji. Natomiast w przypadku pracy opublikowanej w Plos One Habilitantka opracowała koncepcję, planowała doświadczenia oraz pisała manuskrypt.

Organizacja błony komórkowej ma zasadnicze znaczenie dla wielu procesów fizjologicznych. Poprzez koncentrację składników błony komórkowej w mikro-domenach, możliwe jest jej sprawne funkcjonalne działanie i odwrotnie, poprzez segregację składników błony, pewne procesy błonowe mogą zostać fizycznie oddalone od siebie. W konsekwencji kompartmentalizacja błony komórkowej pozwala na wysoce specyficzne funkcjonowanie. Ważne znacznie w tych procesach odgrywa struktura zwana szkieletem błonowym oparta m.in. na spektrynie, która znajduje się na wewnętrznej powierzchni błony plazmatycznej i jest połączona z szeregiem integralnych białek błonowych. Taki szkielet błonowy został po raz pierwszy zidentyfikowany w erytrocytach ssaków. Zdecydowanie mniej jest wiadomo o funkcji spektryn w funkcjonowaniu komórek nieerytroidalnych, może to wynikać z ich różnorodności i specjalizacji. Dotychczasowe badania wskazują na udział spektryn w całym spektrum funkcji komórkowych, w tym głównie w: oddziaływaniach międzykomórkowych, adhezji komórkowej, morfogenezie. Wykazano, że zaburzenia w ekspresji, czy strukturze spektryn mogą być przyczyną wielu chorób człowieka takich jak: choroba afektywna dwubiegunowa, choroby neurodegradacyjne, ataksji rdzeniowo-mózdkowej. Wskazuje to, że podjęty przez Habilitantkę w osiągnięciu temat jest aktualny i niezwykle interesujący z punktu widzenia naukowego, dodatkowo może się przyczynić do poznania nowych strategii leczenia chorób człowieka.

W skład osiągnięcia wchodzi trzy prace przeglądowe publikowane w czasopiśmie międzynarodowym o współczynniku oddziaływań wahającym się od 5,6-2,4. Prace, nie licząc opublikowanej w roku 2019, mają dużą liczbę cytowań. Wskazuje to, że zespół z dr Machnicką jest rozpoznawalny w środowisku naukowym zajmującym się prezentowaną w artykułach tematyką. Prace przeglądowe były publikowane w latach 2012-2019, co oznacza, że Autorka od wielu lat specjalizuje w temacie roli spektryn w funkcjonowaniu komórki. Prace stanowią doskonałe przedstawienia problemu badawczego, analizują pojawiające się kolejne doniesienia naukowe, jak również wskazują na nowe pola i hipotezy badawcze. W pracach przeglądowych została przedstawiona budowa spektryn, poszczególnych domen oraz ich przestrzenna organizacja, która wskazuje na pełnioną funkcję. W erytrocytach głównie na



podstawie krio-mikroskopii, w tym tomografii z użyciem mikroskopii elektronowej, ustalono występowanie trójkątnej sieci tetramerów spektryn. W miejscach połączenia w kompleksach węzłowych występuje od 3-5 cząstek spektryn a dodatkowo obecne są krótkie filamenty aktynowe, tropomodulina, tropomiozyna białko 4.1 czy adducyna. Warto również wspomnieć, że gęstość sieci jest większa w środku komórki i stopniowo zmniejsza się w kierunku jej krawędzi. Na podstawie porównania elektronogramów swobodnie pływających erytrocytów i erytrocytów poddanych stresowi mechanicznemu wykazano możliwość przekształcania oligomerów spektryn w tetrametry a nawet w niepołączone heterodimery, co prowadzi do zmiany mechanicznych właściwości lokalnym regionom sieci. Umożliwia to wielokrotne zmiany kształtu dwuwklęsłych erytrocytów o średnicy ok 8 μm przepływających przez naczynia włosowate o średnicy ok. 2 μm . Drugi kompleks łączący spektrynę z błoną komórkową erytrocytów odbywa się przez białko ankyrinę i białko przenoszące aniony. Wiadomym jest także, że spektryna może łączyć się bezpośrednio z fosfolipidami błony komórkowej.

Autorka w trzech pracach przeglądowych omawia także inny model budowy sieci spektryn w komórkach nerwowych, który również bezpośrednio wiąże się z ich funkcją. Do szkieletu błonowego wzdłuż aksonu łączą się spektryny. Tetramery spektryny są rozmieszczone wzdłuż aksonu z okresowością około 180–190 nm. Kompleksy łącznikowe są zbudowane głównie z aktyny.

W pracy opublikowanej w 2012 roku Autorka określa swoje pole badawcze analizuje i klasyfikuje dotychczasowe informacje dotyczące spektryn. Z publikacji dr Machnickiej wynika, że jej zainteresowania będą związane z budową szkieletu błony komórek nieerytrocytarnych. Pojawiają się także hipotezy, którymi Autorka zajmuje się w późniejszym okresie swojej działalności naukowej. W artykule przeglądowym opublikowanym 2014 roku, który jest najobszerniejszy oprócz przedstawienia budowy spektryn, znajdziemy także podsumowanie dotyczące szeregu partnerów tego białka z podziałem na interakcje wzdłuż i w poprzek błony komórkowej. W pracy zostały opisane także choroby wywołane defektami podjednostki α i β . W pracy opisano także mniej znane zagadnienie jak obecność spektryn w jądrze komórkowym. Obecnie jest dobrze znany fakt, że spektryna α wraz z aktyną występuje razem z laminami i białkiem otoczki jądrowej emeryną w macierzy jądrowej. Jednak rola spektryny w jądrze komórkowym nie ogranicza się tylko do funkcji strukturalnej. Wykazano udział spektryny w naprawie DNA, remodelowaniu chromatyny czy dojrzewaniu mRNA. Zaburzenia pierwszej z wymienionych funkcji powoduje występowanie niedokrwistości Fanconiego. Pod koniec artykułu znajdziemy kolejne hipotezy (niezweryfikowane w tamtym okresie) wskazujące na potencjalną rolę spektryny jako adaptora i/lub donora białek w organizacji mikro-domen w błonie komórkowej.

W ostatniej pracy przeglądowej Autorka omawia trzy główne zagadnienia, tj.: udział spektryn w adhezji komórek poprzez interakcję z białkami zaangażowanymi w polimeryzację aktyny; bezpośrednie i pośrednie oddziaływane spektryn z molekułami zaangażowanymi w adhezję komórek; udział spektryn w oddziaływaniach międzykomórkowych i morfogenezie. W pierwszym zagadnieniu opisano interakcje domeny SH3 z białkami EVL (Ena-Vasp-like), Ena/VASP, Abi1 czy



białkiem Tes, co wskazuje na udział spektryn w polimeryzacji i depolimeryzacji aktyny. Spektryny mają wpływ na strukturę invadosomów bogatych w aktynę a tym samym na degradację macierzy zewnątrzkomórkowej oraz migrację komórek.

W tym rozdziale pracy opisano także udział spektryny α II w tworzeniu lamellipodiów a w konsekwencji do adhezji i rozprzestrzeniania się komórek. W drugiej części pracy przeglądowej znalazł się opis kilku białek biorących udział w adhezji komórkowej w tym laminin. Spektryna α II asocjuje z receptorem laminin w erytrocytach i jest swoistym przekaźnikiem sygnału pomiędzy aktyną i lamininą. W ostatnim rozdziale pracy ponownie opisano wiele przykładów, jak charakteryzowane białko wchodzi w interakcję z kolejnymi partnerami i może wpływać na morfologię komórki. Autorka wraca do przykładu przedstawianego w pracach badawczych osiągnięcia, czyli wpływu spektryn na lokalizację aktyny, CD45, LFA1 biorących udział w oddziaływaniach międzykomórkowych i sygnalizacji w limfocytach T.

W niniejszej pracy zostały też opisane wyniki dr Machnickiej dotyczące wpływu obniżenia ilości spektryny α II na organizację szkieletu aktynowego, cykl komórkowy oraz zdolności adhezyjnych i rozprzestrzenienia się komórek czerniaka a także udziału spektryn w powstawaniu synapsy immunologicznej (IS). W pracy umieszczono bardzo dobrze przygotowany schemat obrazujący interakcje białek w szkielecie błonowym i przestrzeni międzykomórkowej podczas formowania IS.

Wszystkie trzy prace przeglądowe oceniam wysoko, jednak kwalifikuję je do tej samej części osiągnięcia opisującego problem badawczy, obecny stan wiedzy, czy podsumowanie otrzymanych przez Autorkę wyników. W mojej ocenie jedna tego typu praca jest wystarczająca a kolejne nie podwyższają oceny osiągnięcia. W procesie oceniania dorobku, który ma zdecydować o nadaniu stopnia naukowego w dyscyplinie biologii, który wskazuje na samodzielność naukową, podstawą powinny być prace eksperymentalne przedstawiające nowe idee i weryfikujące nowe autorskie hipotezy badawcze.

Praca eksperymentalna opublikowana w Journal of Biological Chemistry w roku 2009, prezentuje wysoki poziom naukowy. Kolejne zadania badawcze w niniejszym artykule są konsekwencją i analizą otrzymanych wyników. Zastosowana w tamtym czasie dość innowacyjna technika posttranskrypcyjnego wyciszenia ekspresji genów z użyciem siRNA była zastosowana z zachowaniem wszelkich kontroli, w tym oceny żywotności komórek, czy stopnia zachodzenia apoptozy pod wpływem prowadzonych procedur. W komórkach czerniaka ludzkiego z obniżoną ekspresją spektryny α II i kontrolnych prowadzono szereg analiz biochemicznych i podwójnego znakowania wraz z białkami towarzyszącymi spektrynom, takich jak aktyna, integryny oraz paksylina. W pracy po raz pierwszy wykazano udział spektryny α II w rozprzestrzenianiu się komórek, na co wskazuje zmniejszenie ilości widocznych włókien naprężeniowych oraz wzrost ilości aktyny korowej. Dodatkowo obserwowane zmiany organizacji aktyny w ogniskach kontaktów komórek oraz zmiany w lokalizacji oraz ilości różnych form integryn wskazywały na znaczącą rolę spektryn α II w adhezji komórkowej. Interesujące wydają się także wyniki dotyczące roli badanego białka w regulacji cyklu komórkowego. Tym bardziej, że rola i mechanizm spektryn



α II w zatrzymaniu komórek w fazie G1 poprzez wzrost inhibitora cyklu komórkowego p21 jest ciągle niepełny i wymaga dalszych badań, do których namawiam Panią doktor. Według mnie otrzymane wyniki są pionierskie, dobrze zinterpretowane i bardzo wartościowe dla poznania funkcji cytoszkieletu komórkowego.

W drugiej pracy badawczej dr Machnicka, będąca jednym z dwóch głównych autorów, podjęła się zbadania funkcji spektryny α II w rozprzestrzenianiu się i adhezji komórek śródbłonna. Badania były prowadzone na pierwszorzędowych ludzkich komórkach śródbłonna żyły pępowinowej (HUVEC) oraz linii komórkowej śródbłonna naczyń skóry. Dodatkowym ważnym aspektem pracy był udział spektryny w angiogenezie, procesie niezwykle istotnym w nowotworzeniu. Habilitantka w bardzo dowodliwych i eleganckich doświadczeniach weryfikuje postawione hipotezy. Moją uwagę zwróciły zdjęcia z mikroskopu świetlnego ujawniające lokalizację antygenów komórkowych. W tej pracy, w przeciwieństwie do dwóch pozostałych, na zdjęciach dobrze widoczne są włókna spektryny α II oraz aktyny. W badanym materiale, w komórkach kontrolnych można rozróżnić włókna naprężeniowe a nawet krótkie włókna korowe f-aktyny. Trudno stwierdzić, czy jest to efekt lepszego przygotowania materiału do badań w tej publikacji, czy użycia innych typów komórek niż w pozostałych pracach. Jednakże warto zaznaczyć, że jakość obrazowania mikroskopowego elementów cytoszkieletu w tej pracy jest najlepsza. Stosując podłoże pokryte fibronektyną, lamininą oraz sztuczną macierzą międzykomórkową udało się wykazać słabsze rozprzestrzenianie się i adhezję komórek śródbłonna pozbawionych podjednostki α II. Dodatkowo eksperymenty z użyciem podłoża Matigel wykazały defekty lamellipodiów oraz struktur kapilarnych, które występują podczas angiogenezy. Pomimo, że w początkowym okresie ilość struktur kapilarnych wydaje się podobna to ich żywotność jest około sześć razy mniejsza niż w komórkach kontrolnych. Następnie badano ilość kadhedryny VE, MCAM oraz integryny β 1 i β 3 białek związanych z adhezją komórkową. Wykazano znaczne obniżenie ich poziomu w komórkach o wyciszonej ekspresji spektryny α II oprócz integryny β 1. Interesujący wydaje się mechanizm tego spadku, który wymaga dalszych badań i wyjaśnienia. Nie wiadomo, czy zjawisko to jest związane z obecnością badanego białka w jądrze i jego wpływie na procesy transkrypcyjne i/lub po transkrypcyjne czy też procesy po translacyjne. Przedstawione badania wskazują po raz pierwszy na istotną funkcję spektryny w angiogenezie, zjawisku które opiera się głównie na rozprzestrzenianiu się i adhezji komórek. Wyniki wydają się tym bardziej interesujące, że MCAM jest błonowym receptorem angiogenezy występującym podczas nowotworzenia i obecnie jest rozważany jako jeden z celów terapii precyzyjnej. Natomiast funkcje integryny β 3, której wzrost obserwowano także podczas rozrostu guza upatruje się w roli czynnika hamującego rozwój naczyń krwionośnych.

W trzeciej pracy badawczej Habilitantka bada prawidłowe formowanie się synapsy immunologicznej (IS). IS to wyspecjalizowane połączenie międzykomórkowe pomiędzy limfocytami T a komórkami prezentującymi antygen ale także pomiędzy różnymi limfocytami, komórkami Natural killer i innymi. W części wprowadzającej Autorka dobrze przedstawia model badawczy między innymi za pomocą profesjonalnego schematu. Tak jak w poprzednich pracach dr



Machnicka stosuje szereg metod aby wykazać rolę spektryny α II w tworzeniu IS. Dodatkowo w artykule znalazły się wyniki uzyskane z wykorzystaniem mikroskopu elektronowego, zarówno transmisyjnego jak i skaningowego. W mojej ocenie analiza ultrastrukturalna wraz immunozłotową detekcją spektryny jest bardzo dobrze przeprowadzona. Wydaje mi się, że ta technika może być wykorzystywana z powodzeniem do precyzyjnej identyfikacji wzajemnych przestrzennych relacji między molekułami w przestrzeni synaptycznej. Dobrym podejściem metodycznym było także zastosowanie skaningowego mikroskopu elektronowego w celu wykazania tworzenia się lamellipodiów pomiędzy limfocytami T a komórkami prezentującymi antygen. Uzyskane w ten sposób wyniki dokumentują o tworzeniu takich struktur bez znajomości składu molekularnego, który jest konieczny w przypadku stosowania technik immunocytochemicznych. Podobnie jak w przypadku innych modeli stosując po transkrypcyjne wyciszenie genu kodującego spektrynę, kulki pokryte przeciwciałami, dr Machnicka wykazała udział badanego białka nie tylko w adhezji komórkowej, czy tworzeniu lamellipodiów ale także w występowaniu białka CD45 czy integryny LFA-1. Poszczególne wnioski prowadzą do konkluzji o udziale spektryn we wstępnej fazie tworzenia synaps immunologicznych.

Podsumowując Autorka wykazała udział spektryn α II w organizacji aktywności, adhezji komórkowej, regulacji cyklu komórkowego i rozprzestrzenianiu się komórek. Zastosowanie trzech różnych modeli badawczych w oparciu o techniki hodowli komórkowej pozwoliły dodatkowo ujawnić rolę spektryn w angiogenezie i formowaniu synapsy immunologicznej. Uzyskane wyniki dają przekonanie a szczególnie praca opublikowana w Plos One, że dr Machnicka potrafi samodzielnie formułować hipotezy badawcze a następnie konsekwentnie je weryfikować i planować kolejne cele naukowe. W mojej ocenie przedstawione wyniki badań w osiągnięciu stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny biologii. Moje zastrzeżenia budzi mała ilość prac badawczych w osiągnięciu (3 prace), brak udziału w opracowaniu koncepcji a także w całościowej analizie uzyskanych wyników we dwóch z trzech prac badawczych. Zebranie tylko trzech prac badawczych, w tym tylko jednej w której Habilitantka kreowała i opracowywała koncepcję, obniża całościową wartość osiągnięcia. Pomimo tych uwag, uważam że dorobek prezentowany w osiągnięciu jest wystarczający do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

Ocena dorobku naukowego i pozostałej aktywności naukowej

Na dorobek naukowy dr Machnickiej poza osiągnięciem składa się 13 prac naukowych o łącznym współczynniku oddziaływań (nie wliczając osiągnięcia) IF 20,38 i sumie punktów MNiSW 314. Indeks Hirsha wyniósł 7 i w mojej ocenie jest odpowiedni na tym etapie kariery naukowej. Większość z tych publikacji związana jest z nurtem badań zawartym w osiągnięciu. Wynika z nich, że Habilitantka uczestniczy w badaniach dotyczących określenia mutacji białek błon erytrocytów i ich fizjologicznego znaczenia u pacjentów z diagnozowaną sferocytosą. W zakresie zainteresowań naukowych mieszczą się także zagadnienia związane z nowoczesnymi technikami dostarczania leków lub w immunodiagnostyce w terapiach antynowotworowych. W dorobku znalazły się także prace z wczesnej działalności naukowej dr Machnickiej dotyczącej



badania na komórkach drożdży. W tych badaniach dr Machnicka stosując genetykę klasyczną i molekularną podjęła próbę scharakteryzowania mutantów *aci*⁺. Wykazała, że sekwencja superesująca fenotyp badanego mutantu koduje podjednostkę dehydrogenazy burszynieowej a uzyskane wyniki opublikowano w trzech pracach badawczych. Ponieważ pięć z artykułów ma charakter przeglądowy i trzy z nich jest spoza listy JCR, dorobek naukowy niezwiązany z osiągnięciem nie oceniam wysoko ale według mnie jest wystarczający dla kandydatów ubiegających się o stopień doktora habilitowanego. Dr Beata Machnicka w ramach swojej pracy naukowej uczestniczyła także w 19 konferencjach, z czego co najmniej sześć było o zasięgu międzynarodowym oraz wygłosiła 3 referaty.

Habilitantka całkowicie spełnia wymóg stawiany osobom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego dotyczący realizowania aktywności naukowej w więcej niż jednej uczelni, w szczególności zagranicznej (art. 219 ust.3 ustawy *prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z dnia 20 lipca 2018). Zgodnie z dołączoną do wniosku dokumentacją Pani Doktor odbyła dłuższy podoktorski staż w Narodowym Instytucie Zdrowia i Badań Medycznych INSERM w Paryżu w laboratorium prof. Marie-Christine Lecomate. Potwierdzeniem prowadzenia badań we wspomnianej jednostce jest artykuł opublikowany w 2009 roku w *Journal of Biological Chemistry* z afiliacją wyżej wymienionej jednostki. Warty podkreślenia jest fakt, że rozpoczęta podczas pobytu w Paryżu współpraca jest kontynuowana i wydaje się, że ma ważny wpływ na rozwój naukowy Habilitantki. Wyraża się to poprzez kolejne wspólne projekty naukowe. Drugą ważną jednostką, z którą współpracuje dr Machnicka jest Pracownia Cytobiochemii Uniwersytetu Wrocławskiego kierowana przez prof. dr hab. Aleksandra Sikorskiego, z którą realizowane są granty Narodowego Centrum Nauki.

Habilitantka była wykonawcą dwóch grantów NCN. W kolejnych trzech przyznawanych w ramach Programu Działań Zintegrowanych Polonium oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Zielonej Górze pełniła funkcję koordynatora i kierownika. Jednak dostarczona dokumentacja nie pozwoliła mi na znalezienie informacji dotyczących zakresu badań i przyznanych środków w ramach powyższych projektów. Dlatego trudno jednoznacznie ocenić możliwości dr Machnickiej w zdobywaniu funduszy na realizację swoich projektów naukowych.

Działalność dydaktyczna, organizacyjna oraz popularyzująca naukę.

Z dostarczonych dokumentów wynika, że istotną częścią aktywności dr Beaty Machnickiej jest działalność dydaktyczna. Pani Doktor brała udział w pracach Rady Programowej kierunku Biotechnologia swojego Wydziału. Opracowywała nowe specjalizacje na kierunku biotechnologia: Mikrobioanalitka w biotechnologii oraz Biotechnologia ogólna. Wprowadzała szereg nowych przedmiotów na różnych kierunkach prowadzonych na Uniwersytecie Zielonogórskim. Habilitantka była zaangażowana w program Erasmus, zarówno poprzez prowadzenie zajęć dla studentów w języku angielskim a także wyjazdy do uczelni partnerskich. W ocenianym okresie prowadziła trzy prace licencjackie, dwadzieścia prac magisterskich, niektóre z nich była nagradzane za swoją wysoką jakość naukową.



Pani Doktor prowadziła także działalność organizacyjną, była członkiem Rady Dyscypliny, wydziałowym koordynatorem programu MOST i członkiem Komisji dyscyplinarnej dla studentów. Aktywnie brała także udział w popularyzowaniu nauki. Była organizatorką Nocy Biologów, Dni Otwartych obywateli się na Uniwersytecie Zielonogórskim, Dni Nauki oraz zajęć dla uczniów szkół średnich. Ważnym etapem dla rozwoju kariery naukowej dr Machnickiej jest objęcie w roku 2019 funkcji kierownika Pracowni Biochemii i Biologii Komórki UZ, umożliwi to zapewne rozszerzenie działalności naukowej i bardziej efektywną realizację własnych projektów. Pomimo, że te działalności aktualnie nie powinny być brane pod uwagę przy ocenie dorobku habilitacyjnego, wynika z nich, że Habilitantka musiała dzielić swój czas pomiędzy aktywność naukową a liczne inne obowiązki tj. dydaktyczne, organizacyjne czy popularyzatorskie.

Wniosek końcowy

Uważam, że osiągnięcie pt: Rola spektry w komórkach nieerytroidalnych oraz pozostały dorobek naukowy dr Beata Machnickiej wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny biologia. Wraz z realizowaniem aktywności naukowej w więcej niż jednej jednostce, w szczególności zagranicznej oraz uwzględniając aktywność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską dr Machnicka spełnia wszystkie wymagania stawiane osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, określone w art. 219 ustawy *prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* z dnia 20 lipca 2018 (Dz. U z 2020r. poz85 ze zm). Związku z powyższym popieram nadanie dr Beacie Machnickiej stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie biologia.