



UNIwersYTET JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

WYDZIAŁ BIOCHEMII, BIOFIZYKI I BIOTECHNOLOGII

Kraków, 2.05.2018

Ocena osiągnięcia naukowego pt.: „*Sztuczne układy do badania transportu elektronów – projektowanie i charakteryzacja*” oraz aktywności naukowej, dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej dr Joanny Grzyb w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk biologicznych, w dyscyplinie biofizyka

Ocenę przygotowano w oparciu o następujące materiały:

1. Autorefereat w języku polskim i angielskim, wraz z informacją o osiągnięciach naukowych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki.
2. Kopia dokumentu potwierdzającego uzyskanie stopnia doktora.
3. Wykaz opublikowanych prac naukowych.
4. Kopie prac naukowych z cyklu stanowiącego podstawę postępowania habilitacyjnego.
5. Oświadczenia współautorów prac naukowych z cyklu stanowiącego podstawę postępowania habilitacyjnego.
6. Kopia elektroniczna (2×płyta CD) zawierająca komplet dokumentów dotyczących postępowania habilitacyjnego.
7. Oświadczenie o pokryciu kosztów postępowania habilitacyjnego.

I. Ocena całokształtu dorobku naukowego Habilitantki.

Habilitantka jest absolwentką Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, na którym w 2002 r. uzyskała tytuł magistra biologii na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi. Następnie podjęła studia doktoranckie na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii tej samej uczelni. Rozprawę doktorską pt.: „Wpływ kadmu na oksydoreduktazę ferredoksyna: NADP⁺ - molekularny mechanizm inhibicji”, wykonaną pod kierunkiem prof. dr hab. Kazimierza Strzałki, obroniła z wyróżnieniem w 2007 r. Było to podstawą do nadania jej w dn. 12 czerwca 2007 r. stopnia doktora nauk biologicznych w zakresie biochemii, na podstawie Uchwały Rady Wydziału Biotechnologii UJ. Recenzentami w przewodzie doktorskim byli prof. dr hab. Zbigniew Krupa oraz dr hab. Jerzy Kruk.

Jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora, Habilitantka zatrudniona była przez 9 miesięcy na stanowisku asystenta w Zakładzie Fizjologii i Biochemii Roślin, na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ, a następnie od października 2009 r. do czerwca 2017 r. jako adiunkt w Środowiskowym Laboratorium Fizyki Biologicznej, Instytutu Fizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. Obecnie zatrudniona jest jako adiunkt w Zakładzie Biofizyki, na Wydziale Biotechnologii Uniwersytetu Wrocławskiego.

ul. Gronostajowa 7
30-387 Kraków
tel. +48 (12) 664 -63-58
email: leszek.fiedor@uj.edu.pl

Zainteresowania naukowe Habilitantki od podjęcia studiów doktoranckich i pracy naukowej skupiają się na zrozumieniu funkcjonowania białek biorących udział w procesach przenoszenia energii i przenoszenia elektronu w układach biologicznych. W szczególności, dotyczą one procesów redokсовых przebiegających w układach fotosyntetycznych. Oryginalnym podejściem Habilitantki stosowanym w prowadzonych przez nią badaniach jest konstrukcja modelowych układów hybrydowych, stanowiących połączenie fragmentów biologicznych i nieorganicznych. Najważniejszą i najciekawszą perspektywą dla tego kierunku badań jest wykorzystanie takich układów, chemicznie i fotochemicznie bardziej stabilnych od układów naturalnych, w konwersji energii słonecznej w energię chemiczną.

Aktualny dorobek naukowy Habilitantki to 25 artykułów opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych, posiadających tzw. współczynnik oddziaływania (IF). Łącznie publikacje te cytowane były ponad 400 razy, zaś wyliczony na tej podstawie indeks Hirscha wynosi 10 (wg Web of Science, ISI, na koniec 2017 r.). W skład osiągnięcia naukowego Habilitantki wchodzi sześć prac opublikowanych w latach 2010-2017. W mojej ocenie całokształt dorobku naukowego pani dr Joanny Grzyb stanowi podstawę do starań o stopień naukowy doktora habilitowanego.

II. Ocena osiągnięcia naukowego, stanowiącego podstawę postępowania habilitacyjnego w rozumieniu art. 16, ust. 2, pkt. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki.

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe pt.: „*Sztuczne układy do badania transportu elektronów – projektowanie i charakteryzacja*” jest cyklem sześciu prac opublikowanych w latach 2010-2017. Prace te ukazały się w recenzowanych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym (łącznie IF=18.491, suma punktów wg listy MNiSW =195, liczba cytowań (bez autocytowań) = 60 (54)). We wszystkich tych pracach Habilitantka jest autorem wiodącym, tzn. autorem pierwszym lub korespondencyjnym. Artykuły te są spójne koncepcyjnie i tematycznie a w każdym klarownie określono cel badań. Zwraca uwagę wysoki poziom merytoryczny tych prac i zaawansowane podejście metodologiczne. Na podstawie samooceny oraz dołączonych do wniosku oświadczeń współautorów można ocenić udział Habilitantki w tworzenie poszczególnych prac składających się na cykl będący podstawą osiągnięcia naukowego. Wynosi on od 35 do 100%, i w każdym przypadku Habilitantka ocenia swój wkład w część koncepcyjną i organizacyjną jako bardzo istotny. We wszystkich tych pracach Habilitantka była odpowiedzialna za przygotowanie manuskryptów do publikacji a w niektórych wykazuje także swój decydujący udział w uzyskaniu finansowania prowadzonych badań.

W autoreferacie Habilitantka przedstawiła następujące cele naukowe:

- i) Projektowanie i konstrukcja *de novo* białek do badania transportu elektronów
- ii) Projektowanie i konstrukcja układów bionanohybrydowych do badania transportu elektronów

Praca pierwsza. (De novo design of a non-natural fold for an iron-sulfur protein: Alpha-helical coiled-coil with a four-iron four-sulfur cluster binding site in its central core, BBA-Bioenergetics 1797, 406-413, 2010, praca eksperymentalna)

W pracy opisano otrzymywanie białek typu CCIS (Coiled-Coil Iron Sulphur protein) oraz białka typu RCM (Redox-Chain Maquette). CCIS zostało zaprojektowane całkowicie *de novo*

i nie ma naturalnie występujących homologów co do typu koordynacji centrum żelazo-siarkowego. Koncepcja opracowania takich białek wynikała z potrzeby uzyskania polipeptydowego przekaźnika elektronów pomiędzy białkiem będącym donorem elektronów a białkiem akceptorowym, w którym przekaz elektronów odbywałby się poprzez centrum Fe-S (kofaktor). Zadaniem Habilitantki było uzyskanie odpowiedniego polipeptydu na drodze nadekspresji bakteryjnej, jego rekonstrukcja z centrum żelazo-siarkowym oraz przeprowadzenie szerokiej charakterystyki biofizycznej otrzymanego kompleksu. Potwierdzeniem uzyskania białka o oczekiwanej strukturze drugorzędowej, wiążącego centra żelazo-siarkowe typu [4Fe4S], uzyskano techniką EPR. Posiada ono charakterystyczne, rombiczne widmo o stałych $g = 1,90, 1,97$ i $2,04$) i wykazuje odpowiednio szybką relaksację sygnału. Potwierdzono także, stosując technikę CD, przyjęcie przez CCIS α -helikalnej struktury drugorzędowej, w szczególności w obecności kofaktora Fe-S. Analiza rozmiaru cząsteczek wykonana metodą sączenia molekularnego wykazała obecność dwóch równorzędnych konfiguracji uzyskanego polipeptydu, monomerycznej i dimerycznej. Wiązanie dwa centrów Fe-S przez formę dimeryczną wykazano wprowadzając mutacje Cys-Ser w miejscu dwóch z czterech reszt cysteiny.

Praca cytowana 33 razy. Udział Habilitantki: 35%; w tym opracowanie procedury ekspresji i oczyszczania białka CCIS, przeprowadzenie procedur mutacji Cys->Ser, opracowanie procedury rekonstrukcji białka, przeprowadzenie charakterystyki holobiałka (spektrometria UV-Vis, sączenie molekularne, spektroskopia dichroizmu kołowego), przygotowanie próbek i wykonanie pomiarów EPR, opracowanie wyników, przygotowanie próbek do ultrawirowania analitycznego, przygotowanie ilustracji, udział w przygotowaniu manuskryptu do wysłania do redakcji czasopisma.

Praca druga. (Empirical and computational design of iron-sulfur cluster proteins, BBA-Bioenergetics 1817, 1256-1262, 2012, praca eksperymentalna)

W pracy opisano oryginalne podejście do projektowania i otrzymywania wiązek α -helikalnych polipeptydów RCM wiążących jednocześnie dwa typy kofaktorów wykazujących aktywność redokсовą, tj. grupę hemową i centrum Fe-S. Sekwencje zawierające motywy wiążące te kofaktory oparto o znajomość sekwencji takich motywów występujących w naturalnych białkach. Rdzeń białka również tworzy wiązka czterech helis, z hydrofobowym wnętrzem. W centralnej części wiązki znajduje się miejsce wiązania kofaktora hemowego, utworzone przez dwie reszty His, umiejscowione odpowiednio na helisie 1 i helisie 3. Miejsce wiązania centrum Fe-S, wzorowane na miejscu wiązania Fx występującym w fotosystemie I, posiada symetryczną strukturę tworzoną przez pętle 1 i 3. W projektowaniu białka uwzględniono zachowanie odpowiedniej odległości pomiędzy miejscami wiązania kofaktorów, aby zapewnić zachodzenie przekazu elektronów pomiędzy nimi, tj. dystans pomiędzy krawędzią pierścienia porfirynowego a centrum Fe-S wynoszący nie więcej niż 6-8 Å. W pobliżu ko faktora hemowego wprowadzono także resztę Trp, której funkcją jest stabilizacja korzystnej konformacji pierścienia porfirynowego. Zaprojektowano kilka w wersji białka RCM, zawierających różne kombinacje miejsc wiążących kofaktory i określono ich zdolność do wiązania kofaktorów hemowych, centrum Fe-S, jak i obu tych kofaktorów jednocześnie. Najbardziej interesujący wynik, czyli jednoczesne wiązanie obu kofaktorów w tym ostatnim wariantcie białka RCM wykazano techniką EPR. W widmie EPR tego białka, po związaniu obu kofaktorów, obecny jest wyłącznie sygnał pochodzący od centrum [4Fe4S] natomiast brak sygnału od hemu. Potwierdza to występowanie sprzężenia między związanymi kofaktorami.

Praca cytowana 16 razy. Udział Habilitantki (40%); w tym zaprojektowanie białka RCM oraz części badań go dotyczących, opracowanie procedury ekspresji i oczyszczania białka RCM oraz CCIS2, przeprowadzenie mutacji długiej pętli RCM, opracowanie procedury rekonstrukcji obu białek, przeprowadzenie częściowej charakterystyki holobiałka (spektrometria UV-Vis, sączenie molekularne), przygotowanie próbek do EPR oraz udział w pomiarach i interpretacji wyników; pozyskanie znaczącej części finansowania (stypendium EMBO, grant Homing PLUS); udział w przygotowaniu manuskryptu do wysłania do redakcji czasopisma jako autor korespondencyjny.

Praca trzecia. (De Novo Designed Proteins - Perspective Materials for Nanotechnology, Acta Phys. Pol. A (2012) 122, 279-283, 2012, praca przeglądowa)

W artykule opisane zostały zastosowania białek projektowanych *de novo* oraz metody ich otrzymywania. W pracy, jako ilustrację, zamieszczono dane eksperymentalne dotyczące analizy spektralnej tego typu białek, uzyskane przez Habilitantkę.

Praca cytowana dwa razy. Udział Habilitantki (100%).

Praca czwarta. (Ferredoxin:NADP(+) oxidoreductase in junction with CdSe/ZnS quantum dots: characteristics of an enzymatically active nanohybrid, J. Phys. Condensed Matter 25, 194102, 2013).

Tematem pracy jest analiza właściwości kowalencyjnego kompleksu enzymu oksydoreduktaza ferredoksyna: NADP⁺ (FNR), z kropkami kwantowymi (QD) o składzie CdSe i ZnS. W pracy użyto nanokryształów CdSe o średnicy rdzenia 3 nm (z maksimum emisji przy 550 nm) oraz 7 nm (z maksimum emisji przy 650 nm). Enzym, pochodzący z komórek sinicy *Synechocystis* sp. PCC 6803, uzyskano poprzez ekspresję heterologiczną w komórkach bakterii *E. coli*. Uzyskana nanohybryda FNR-QD jest prawdopodobnie pierwszym przykładem połączenia enzymu fotosyntetycznego z kropkami kwantowymi. Połączenie FNR - QD uzyskano stosując łącznik zerowej długości, którym aktywowano grupy karboksylowe stanowiące pokrycie powierzchniowe kropek kwantowych do reakcji z grupami aminowymi na powierzchni FNR. Powstanie połączenia potwierdziły pomiary aktywności katalitycznej oraz wyznaczenie fizycznego rozmiaru kompleksu. W obu połączeniach nanokryształu - białko promień kompleksu zwiększał się o ok. 9 nm, co dosyć dobrze odpowiada dłuższej osi białka. Szybkość reakcji katalizowanej przez QD-FNR była niezależna od oświetlenia, jednakże parametry kinetyki enzymatycznej (stała Michaelisa K_m , stała szybkości reakcji k_{cat}) zmieniają się po przyłączeniu enzymu do QD. Zmiana ta zależna jest od rozmiaru QD i od typu akceptora elektronów w katalizowanej reakcji, w której donorem elektronów był NADPH. Jako akceptorów użyto dibromotymochinonu (DBMIB) i żelazicyjanku potasu. Obserwowane zmiany wytłumaczono wystąpieniem inhibicji akompetycyjnej enzymu, wynikającej z wpływu nanokryształu na jego strukturę w taki sposób, że utrudnione jest uwalnianie produktu, lub też następuje lokalne zagęszczenie substratu poprzez oddziaływanie z powierzchnią QD. Podjęto także próbę uzyskania transportu elektronów bezpośrednio z QD na FNR stosując nanokryształy CdTe oraz enzymu pozbawionego domeny MBP. W uzyskanym układzie FNR-QD zaobserwowano redukcję NADP⁺ do NADPH, zachodzącą z niską wydajnością. Wyniki te potwierdzają, że związanie białek w obrębie „korony” nanocząstki modyfikuje ich własności. Rozmiar nanocząstek, jako matryca pod utworzenie korony białkowej, jest kolejnym czynnikiem pośrednio wpływającym na przebieg reakcji.

Praca cytowana 7 razy. Udział Habilitantki (50%); w tym: koncepcja badań, opieka nad magistrantem wykonującym pracę magisterską dotyczącą optymalizacji wiązania enzymu do koloidalnych kropek kwantowych; przeprowadzenie pomiarów parametrów kinetyki enzymatycznej; pozyskanie finansowania (grant Homing PLUS, grant Opus); przygotowanie manuskryptu jako autor korespondencyjny.

Praca piąta. (Photoreduction of natural redox proteins by CdTe quantum dots is size-tunable and conjugation-independent) RSC Advances 5, 61973-61982, 2015.

W pracy wykazano zachodzenie indukowanego światłem transferu elektronów pomiędzy kropkami kwantowymi a białkiem w układzie składającym się z zawiesiny nanokryształów CdTe i roztworu białka w warunkach beztlenowych. W badaniach użyto ferredoksyny (Fd) izolowanej z liści szpinaku i komercyjnie dostępnego cytochromu c (Cyt c). Jako nanomateriału użyto czterech typów nanokryształów, o promieniu od 1.3 nm do 3.2 nm i maksimami emisji odpowiednio przy 550 nm, 610 nm, 670 nm i 750 nm. Wykazano, że efektywność fotoredukcji enzymów przez CdTe spada wraz ze wzrostem rozmiaru nanokryształu a w przypadku Cyt c znaczenie mają także inne równoległe procesy (np. reoksydacja i fotoerozja nanokryształów). Proces fotoredukcji nie zależał więc od tworzenia stabilnego kompleksu QD-białko. Szybkość transportu elektronów (k_{ET}), obliczona na podstawie zmian w czasach życia emisji fluorescencji QD zależy od rodzaju nanokryształu CdTe i do Cyt c jest nawet kilkunastokrotnie szybszy niż do Fd. Pomiar potencjału zeta (ζ) nanokryształów CdTe wykazały, że w warunkach eksperymentu ładunek powierzchniowy nie wpływał więc znacząco na wartość k_{ET} . Dla wartości k_{ET} ma natomiast bezpośrednie znaczenie ma wysokość krawędzi pasma przewodnictwa nanokryształu CdTe, czyli poziom energii orbitalu LUMO tego związku względem tych wartości dla akceptorów. Wartość energii pasma przewodnictwa wyznaczono na podstawie pomiarów elektrochemicznych i znajomości wartości przerwy energetycznej w tych związkach. Omawiona praca jest pierwszym przykładem fotoredukcji centrum żelazowo-siarkowego [2Fe2S] związanym z białkiem przez koloidalne kropki kwantowe.

Praca cytowana dwa razy. Udział Habilitantki (60%); w tym: koncepcja badań, przygotowanie próbek do wszystkich oznaczeń, wykonanie badań kinetyki fotoredukcji oraz sączenia molekularnego, udział w pomiarze potencjału zeta, opracowanie zbiorcze wyników. Pozyskanie finansowania (grant Lider). Przygotowanie manuskryptu jako autor korespondencyjny.

Praca szósta. (Quantum dots use both LUMO and surface trap electrons in photoreduction) J. Lum. 183, 401–409, 2017.

Praca poświęcona jest szczegółowej analizie czasów życia emisji fluorescencji nanokryształów CdTe w dwóch wariantach, w obecności lub bez białek akceptorowych, przeprowadzonej w celu poznania procesów zachodzących z udziałem QD. Opis zaniku emisji wymaga zastosowania trzech składowych, odpowiadających odpowiednio emisji z krawędzi pasma przewodnictwa oraz dwóch stanów pułapkowych - defektów powierzchniowych i defektów wewnętrznych nanokryształów CdTe. Analiza zaników emisji fluorescencji pokazuje, że udział poszczególnych czasów życia fluorescencji zmienia się w zależności od długości fali emisji a w obecności białek skróceniu ulegają długości wszystkich składowych czasu życia emisji i zmienia się położenie niektórych maksimów. Opisano także ciekawe zjawisko wygaszania fluorescencji QD przez KI w roztworze, zachodzącego poprzez składową dynamiczną i statyczną.

Praca do tej pory niecytowana. Udział Habilitantki (50%); w tym: opracowanie koncepcji badań, przeprowadzenie części pomiarów TRES oraz wygaszania fluorescencji, opracowanie danych uzyskanych z przeprowadzonych pomiarów. Pozyskanie finansowania (grant Lider). Udział w przygotowaniu manuskryptu jako autor korespondencyjny.

Publikacje składające się na osiągnięcie naukowe Habilitantki powstały przy współudziale co najmniej kilku osób. Po przeanalizowaniu prac, a także po zapoznaniu się z oświadczeniami współautorów nie mam jednak wątpliwości, że Habilitantka jest wysokiej klasy ekspertem w swojej dziedzinie a jej udział w powstaniu tych prac był dominujący. Do tej pory prace te były cytowane w literaturze naukowej ponad 60 razy (Web of Science, marzec 2018 r.).

W mojej ocenie najważniejsze osiągnięcia Habilitantki to:

- opracowanie oryginalnego hybrydowego układu modelowego i jego wykorzystanie do badań reakcji przenoszenia elektronów
- wykazanie znaczenia sfery koordynacyjnej centrum żelazowo-siarkowych dla stabilności tego typu układów
- wykazanie potencjału metod komputerowych w projektowaniu i uzyskaniu nowych motywów struktur białkowych
- wykazanie, że koloidalne nanokryształy mogą być aktywnymi uczestnikami reakcji redoksowych, analogicznych do reakcji zachodzących w komórkach żywych
- opisanie mechanizmu aktywnego udziału QD w fotoredukcji kofaktorów białek, angażujący elektrony z pasma przewodnictwa

Na pozostały dorobek naukowy Habilitantki składa się 18 prac opublikowanych przeważnie w renomowanych czasopismach specjalistycznych jak też czasopiśmie o większym zasięgu, posiadających wysoki lub bardzo wysoki współczynnik oddziaływania (IF). Publikacje te dobrze dokumentują bogaty warsztat naukowy oraz szeroki horyzont zainteresowań naukowych Habilitantki. W skrócie, prace te dotyczą (i) badań własności oksydoreduktazy ferredoksyna: NADP⁺, w szczególności scharakteryzowania miejsca wiążącego chinony w obrębie cząsteczki tego białka i mechanizmów inhibicji tego białka przez jony metali ciężkich; (ii) oddziaływań oksydoreduktazy ferredoksyna: NADP⁺, w warunkach *in vitro*, z lipidami wchodzącymi w skład błon tylakoidów - .monogalaktozylo-diacyloglicerolem i diagalaktozylo-diacyloglicerolem (DGDG); (iii) mechanizmów odpowiedzi roślin na napromieniowanie UV oraz na stres świetlny, w tym regulacji cyklu ksantofilowego i szczególnej specyfiki środowiska lipidowego i znaczenia odwróconych struktur heksagonalnych dla reakcji zachodzących w cyklu, (iv) wykorzystania mikroskopii sił atomowych (AFM) do badań składników aparatu fotosyntetycznego roślin wyższych; oraz (iv) badań projektowanych *de novo* białek wiążącymi pochodne porfiryny, w szczególności hem i chlorofil.

Wyniki prac badawczych prowadzonych przez Habilitantkę lub w których brała udział w ramach współpracy prezentowane były przez samą autorkę lub jej współpracowników na wielu międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych, w formie wykładów oraz posterów. Habilitantka była pięciokrotnie zapraszana przez organizatorów do wygłoszenia referatów konferencyjnych.

O poziomie badań prowadzonych przez Habilitantkę świadczą otrzymane przez nią wyróżnienia: stypendium konferencyjne kongresu EBEC (Freiburg, Niemcy, 2012), EMBO Short-Term Scholarship (2010), wyróżnienie rozprawy doktorskiej przez Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ (2007), Stypendium konferencyjne kongresu "Photosynthesis and stress. Biophysical and Biochemical Methods in Photosynthesis. Central-European Conference" (Brno, Czechy, 2006) oraz Nagroda Zespołowa Rektora Uniwersytetu Jagiellońskiego (2005). Świadczą o tym również granty badawcze różnych instytucji uzyskane przez Habilitantkę, były m.in. Opus, NCN, 2010-2013, Homin PLUS, FNP, 2010-2012, Iuventus PLUS, MNiSW, 2012-2014, Lider, NCBIR, Sonata Bis, NCN, 2017-2022.

W moim przekonaniu, analiza dorobku naukowego Habilitantki pozwala na stwierdzenie, że jest ona dojrzałym i samodzielnym badaczem. Podsumowując tę część mojej oceny pragnę stwierdzić, że zarówno prace składające się na osiągnięcie naukowe, jak i pozostały dorobek naukowy Habilitantki odpowiada wymogom stawianym kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

III. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego, współpracy naukowej i popularyzacji nauki.

Współpraca naukowa

Habilitantka odbyła kilka zagranicznych staży naukowych, m.in. staże badawcze na Uniwersytecie w Lipsku, Niemcy, w Max-Planck Institute for Bioinorganic Chemistry, Muelheim am der Ruhr, Niemcy, i staż podoktorski w Instytucie Weizmanna, Rechowot, Izrael. Habilitantka utrzymuje kontakt naukowy z tymi ośrodkami, który owocuje wspólnymi badaniami i publikacjami.

Zajęcia dydaktyczne

W latach 2006-2007 Habilitantka prowadziła zajęcia dla studentów w ramach pensum dydaktycznego przewidzianego dla asystentów na Wydziale Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii UJ a w latach 2013-2017 prowadziła pięciokrotnie 1-tygodniowe warsztaty laboratoryjne z biofizyki dla stypendystów Fundacji na Rzecz Dzieci, będące częścią programu realizowane przez Instytut Fizyki PAN. Była także dwukrotnie opiekunką staży wakacyjnych tej samej Fundacji. Kilkukrotnie prawowała opiekę naukową nad studentami II roku (biofizyka i fizyka UW, chemia UW) w trakcie 3-4 tygodniowych staży wakacyjnych. Habilitantka prowadziła wykłady w ramach kursów (3×2h) i wykładów monograficznych (2h) dla studentów. Ponadto, brała udział w organizacji, przygotowaniu i prezentacji pokazów na Pikniku Naukowym w Warszawie (2016, 2017) i na Festiwalu Nauki w Warszawie (2016).

Opieka naukowa nad studentami i doktorantami

W latach 2009-2017 Habilitantka była promotorem 7 prac magisterskich wykonywanych w Instytucie Fizyki PAN. Ponadto jest opiekunem doktoranta (promotor prof. dr hab. Maciej Garstka, Wydział Biologii UW) a po otwarciu przewodu doktorskiego, przewidywanego na koniec 2017 r. obejmie funkcję promotora pomocniczego.

Powyższe podsumowanie pozwala na stwierdzenie, że dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzacyjny Habilitantki spełnia wymagania ustawowe w odniesieniu do kandydatów ubiegających się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

IV. Podsumowanie oceny i wniosek końcowy.

Podsumowanie oceny całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego pani dr Joanny Grzyb:

- 1) Oceniane osiągnięcie naukowe pani dr Joanny Grzyb obejmuje sześć artykułów naukowych opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym. Prace te charakteryzuje wysoki poziom naukowy. Stanowią one istotny i oryginalny wkład w rozwój i badania modelowych białek aktywnych w procesach przenoszenia elektronów, projektowanych de novo, bądź tworzących nanoukłady hybrydowe.
- 2) Pozostały dorobek naukowy Habilitantki składa się z 18 prac opublikowanych w recenzowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym.
- 3) Habilitantka jest doświadczonym dydaktykiem i organizatorem pracy naukowej.

W moim przekonaniu przedłożone dokumenty na temat osiągnięcia naukowego oraz pozostałego dorobku naukowego, dydaktycznego oraz organizacyjnego pozwalają na stwierdzenie, że pani dr Joanna Grzyb posiada umiejętności samodzielnego planowania, wykonywania oraz organizowania pracy naukowej. W mojej ocenie, Habilitantka w swojej dziedzinie reprezentuje wysoki poziom merytoryczny i posiada bogaty interdyscyplinarny warsztat naukowy, obejmujący techniki z zakresu biofizyki, biochemii i biologii molekularnej. Posiada także doświadczenie w prowadzeniu dydaktyki w zakresie wymaganym od kandydatki na samodzielnego pracownika naukowego.

Biorąc pod uwagę ocenę osiągnięcia naukowego i aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej uważam, że dorobek naukowy p. dr Joanna Grzyb **spełnia wszystkie wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego** określone w Ustawie z 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach naukowych i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 164, poz. 1365, Dz. U. z 2010 r. Nr. 96, poz. 620 i Nr 182, poz. 1228, Dz. U. z 2011, Nr 84, poz. 455, Dz. U. z 2014 r. poz. 1198).

Biorąc pod uwagę powyższe zestawienie i ocenę osiągnięcia naukowego **wnioskuję o nadanie pani dr Joannie Grzyb stopnia doktora habilitowanego** w dziedzinie nauk biologicznych w dyscyplinie biofizyka.



Prof. dr hab. Leszek Fiedor