



Dr hab. Justyna Ruchała, prof. UR

Doktor habilitowany w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych,
dyscyplinie nauki biologiczne

Profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Rzeszowskiego

Rzeszów, 30/01/2023

Recenzja

osiągnięcia naukowego, aktywności naukowej, dydaktycznej, popularyzatorskiej, organizacyjnej oraz
współpracy naukowej

Pana dr Przemysława Grudnika

w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia

doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne

Recenzja została wykonana na podstawie decyzji Rady Dyscypliny Nauki biologiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego z dnia 28.11.2022 r., przekazanej pismem Pani prof. dr hab. Marii Rąpały-Kozik, Przewodniczącej Rady Dyscypliny Nauki biologiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. Recenzja została wykonana w oparciu o przygotowane przez habilitanta dokumenty, tj.:

1. wniosek kierowany do Rady Dyscypliny Nauki biologiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego za pośrednictwem Rady Doskonałości Naukowej,
2. potwierdzonej za zgodność z oryginałem kopii dyplomu stwierdzającego posiadanie stopnia doktora nauk biologicznych w dyscyplinie biologia,
3. autoreferatu Habilitanta,



4. zestawu publikacji składających się na osiągnięcie naukowe,
5. oświadczeń współautorów w/w publikacji określających indywidualny wkład każdego z nich w powstanie prac,
6. wykazu opublikowanych prac naukowych,
7. informacji o działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej, organizacyjnej oraz współpracy naukowej Habilitanta.

I. Sylwetka habilitanta

Pan dr Przemysław Grudnik jest absolwentem kierunku biologia (specjalność biochemia) Uniwersytetu Jagiellońskiego. Tytuł zawodowy magistra otrzymał w 2005 roku broniąc pracę magisterską pod kierunkiem dr Bohdana Turyna zatytułowaną: „Określenie przydatności znacznika proxyl-MTS i spektroskopii EPR do badań zmian entalpii swobodnej procesu denaturacji izo-1-cytochromu c z *Saccharomyces cerevisiae*”. W 2012 roku otrzymał stopień doktora nauk przyrodniczych w Uniwersytecie w Heidelbergu (Niemcy) na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „*Structural and functional characterization of prokaryotic SRP systems*” pod kierunkiem prof. dr Irmgard’a Sinning’a. Również w 2012 roku Habilitant został zatrudniony na stanowisku asystenta naukowego w Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie. Natomiast od 2015 roku do chwili obecnej pracuje on w Uniwersytecie Jagiellońskim na stanowisku adiunkta naukowego.

II. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe wynikające z art. 21 ust. i pkt. z ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce dr Przemysław Grudnik przedstawił cykl 4. publikacji naukowych dotyczących badania fosfotransferaz, tj.: ADP i ATP-zależnych glukoninaz i kinaz glicerolu. Prace te zostały opublikowane w latach 2018 – 2020 w renomowanych czasopismach z listy JCR o zasięgu międzynarodowym, są to: *Protein Science*, *Journal of Biological Chemistry*, *International Journal of Molecular Sciences*. Sumaryczny współczynnik wpływu IF publikacji wchodzących w skład osiągnięcia zatytułowanego „Badania strukturalne i biochemiczne fosfotransferaz: ADP- i ATP-zależnych glukokinaz oraz kinazy glicerolu” to



17,226 (punkty MEiN = 480). Co istotne, w każdej z tych publikacji Habilitant jest autorem korespondencyjnym.

Jako załącznik 5. Habilitant przedkłada oświadczenia współautorów publikacji, pozwalające jednoznacznie ocenić ich wkład w powstanie każdej z publikacji przedłożonych jako osiągnięcie. Z oświadczeń tych oraz informacji zawartych w autoreferacie wynika, że Habilitant uczestniczył w formułowaniu celów badawczych, pozyskiwaniu finansowania, planowaniu, zarządzaniu i kontrolowaniu prac badawczych, a także w pracach eksperymentalnych. Biorąc po uwagę powyższe, bardzo wysoko oceniam kompetencje Pana dr Przemysława Grudnika. Ponadto oświadczenia współautorów publikacji naukowych potwierdzają wiodący udział Pana dr Grudnika zarówno w badaniach, jak i powstaniu manuskryptów będących podstawą osiągnięcia naukowego.

Celem badań przedłożonych jako osiągnięcie naukowe jest scharakteryzowanie ADP- i ATP-zależnych glukokinaz oraz kinazy glicerolu.

Przed omawianiem właściwych publikacji, wchodzących w skład osiągnięcia Habilitant wprowadza czytelników w tematykę. Jednakże mam kilka uwag do tego materiału. Habilitant pisze, że glikoliza (inaczej szlak Embdena-Meyerhofa-Parnasa) „... pojawiła się bardzo wcześnie w ewolucji i jest jednym z niewielu szlaków zachowanych u prawie wszystkich znanych organizmów”, jednak dla przykładu *Pseudomonas*, *Zymomonas* i wiele innych bakterii posiadają szlak Entnera-Doudoroffa zamiast glikolizy. W dalszej części Habilitant charakteryzuje utlenianie NADH u eukariontów i pisze, że w warunkach niewystarczającego zaopatrzenia tlenem powstaje mleczan, należy jednak pamiętać, że u takich eukariontów jak drożdże w tych warunkach powstaje etanol. Następnie Habilitant pisze, że w warunkach tlenowych w cyklu Krebsa powstaje tylko NADH, a w rzeczywistości i powstaje dodatkowo $FADH_2$ oraz ATP.

W rozdziale o metabolizmie glicerolu Habilitant pisze: "drożdże, wykorzystują glicerol jako źródło energii, które dostarcza jedną cząsteczkę ATP z jednej cząsteczki glicerolu". Rzeczywiście byłoby to prawdą w przypadku metabolizmu beztlenowego, niemniej jednak na glicerolu drożdże rosną w warunkach tlenowych syntetyzując 16 cząsteczek ATP, a nie 2. Dalej dr Grudnik pisze "Pierwszym krokiem metabolizmu glicerolu jest jego przekształcenie go w



glicerolo-3-fosforan (G3P) przez kinazę glicerolową (GK)". Jednak tu warto byłoby dodać, że istnieją drożdże, u których pierwszym etapem jest odwodorowanie glicerolu do dihydroksyacetonu, a następnie fosforylacja tej ostatniej substancji. Ponadto w przyrodzie występują również gatunki drożdży, u których oba szlaki istnieją jednocześnie (przykładem jest *Ogataea polymorpha*). Zatem to ogólne stwierdzenie Habilitanta jest w pewnym stopniu mylące.

Habilitant ponadto wykorzystuje dosłowne tłumaczenia z języka angielskiego np.: „represja glukozy”, prawidłowa terminologia to „represja kataboliczna wywołana przez glukozę” lub rzadziej wykorzystywana „represja glukozowa”. Jako naukowcy operujący zwykle literaturą anglojęzyczną oczywiście wszyscy borykamy się z problemem prawidłowej terminologii polskojęzycznej, niemniej jednak warto dbać o czystość języka polskiego również w pracach biologicznych.

W pierwszym artykule włączonym jako osiągnięcie habilitacyjne Habilitant opisał pierwszą strukturę krystaliczną ADP-zależnej glukokinazy pochodzącej z termofilnego archeona z klasy metanokoków. Struktura ta przedstawia białko mjADPGK w kompleksie z inhibitorem 5-jodotubercydyny, cząsteczką glukozy, jonem fosforanowym i jonem magnezu, które są związane w miejscu aktywnym. Niewątpliwym jednym z ważniejszych osiągnięć tej publikacji jest opisanie mjADPGK jako dwufunkcyjnej ADP-zależnej glukokinazy/fosfofruktokinazy.

Kolejny artykuł, będący osiągnięciem poświęcony jest badaniu potencjalnych inhibitorów ADPGK. Habilitant wykazał, że halogenopochodna nukleotydu adeninowego hamuje aktywność ludzkiej ADGK. Ponadto, rozwiązanie struktury krystalicznej ADPGK pochodzącej z archeona *Pyrococcus horikoshii* w kompleksie z 5'-fosforanem 8-bromoadenozyny (8-Br-AMP) pozwoliło na odkrycie mechanizmu inhibicji. Habilitant zajął się także zbadaniem wpływu inhibitora 8-Br-AMP na metabolizm limfocytów T, jednak nie podaje on żadnych dowodów, że 8-Br-AMP (nukleotyd) przenika do komórki nie ulegając wcześniej fosforylacji do nukleozydu.

Trzecia publikacja prezentuje struktury krystaliczne kinazy glicerynowej pochodzącej z termofilnego grzyba *Chaetomium thermophilum* (CtGK) w formie apo i ze związanym glicerolem. Ponadto opisuje ona również opracowany przez Habilitanta nowy enzymatyczny test do pomiaru tego enzymu sprzężony z pomiarem aktywności ADP-zależnej glukoninazy.



W ostatnim włączonym jako osiągnięcie artykule Habilitant opisuje procedury ekspresji i oczyszczania rekombinowanej glukokinazy KIGlk1 pochodzącej z drożdży *Kluyveromyces lactis*, a także rozwinięcie struktury krystalicznej wspomnianego enzymu przy rozdzielczości 2.6 Å. Ponadto opisuje on zmiany konformacyjne pomiędzy otwartą oraz zamkniętą formą enzymów KIGlk1 oraz KIHxk1 (struktura krystaliczna opublikowana wcześniej).

Najważniejsza uwaga krytyczna do monotematycznej serii prac wchodzących w skład osiągnięcia polega w tym, że w rzeczywistości prace te nie są ściśle monotematyczne, gdyż dwie dotyczą ADP-zależnej glukokinazy u dwóch archeonów, kolejna dotyczy już ATP-zależnej glukokinazy występującej u termofilnego grzyba i ostatecznie Habilitant zajął się kinazą glicerolu pochodzącą z drożdży. Wszystkie te prace łączy fakt, że Habilitant we wszystkich jest autorem korespondencyjnym oraz w przypadku każdej zajął się badaniem struktury wspomnianych białek, które są fosfotransferazami. W mojej opinii seria tych prac lepiej prezentowałaby się w przypadku strukturalnych badań tego samego enzymu u różnych organizmów lub różnych enzymów, ale u jednego organizmu. W obecnym wyglądzie trudno o ogólne wnioski wypływające z dorobku.

Natomiast niewątpliwą zaletą dorobku Habilitanta jest fakt, że dr Grudnik wykorzystuje różne metody chemii białek, krystalografii, analizy aktywności enzymatycznej, oczyszczania białek, a także klonowania molekularnego i ekspresji heterologicznej.

Ciekawą częścią autoreferatu jest opis aktualnych zainteresowań badawczych Habilitanta, skupiających się m.in. wokół badania molekularnych podstaw oraz mechanizmów regulacji procesu hypuzynacji, a także technologii rozwoju aptamerów specyficznych dla białek SARS-CoV-2 w celu wykrywania, diagnozowania i terapii wirusa COVID19. Sekcja ta świadczy o tym, że Habilitant ma specyficzną ukierunkowaną ścieżkę naukową, którą podąża, jednocześnie daje to pewności, że jest on w pełni ukształtowanym dojrzałym naukowcem.

Podsumowując, pomimo moich uwag, stwierdzam, iż osiągnięcie naukowe dr Przemysława Grudnika stanowiące cykl 4 publikacji wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej, w której Habilitant przedłożył swoje osiągnięcie, a tym samym spełnia warunek stawiany kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.



III. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Pozostały dorobek naukowy dr Przemysława Grudnika, z wyłączeniem prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego jest imponująco bogaty, gdyż Habilitant dodatkowo jest współautorem 26 publikacji naukowych. Sumaryczny współczynnik wpływu wszystkich publikacji, których Habilitant jest współautorem to 143,592 (a liczba punktów MEiN to 3640 zgodnie z listą ministerialną z grudnia 2021 r.). Całkowita suma cytacji bez autocytacji prac naukowych, których współautorem jest dr Grudnik to 960 wg bazy Web of Science, a jego indeks Hirsch'a wskazany w przedłożonej do oceny dokumentacji to 13. Wskaźniki te świadczą o rozpoznawalności i istotnym wpływie prowadzonych przez Habilitanta badań na rozwój dyscypliny, w której pracuje. Wartym podkreślenia jest również fakt, że był on recenzentem w licznych czasopismach naukowych, co świadczy o jego naukowej dojrzałości.

Dr Przemysław Grudnik jest również doświadczonym naukowcem biorąc pod uwagę znaczne doświadczenie w realizacji projektów naukowych, pełnił on funkcję zarówno wykonawcy, jak i kierownika projektów badawczych. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że pełnił on funkcję kierownika dwóch projektów finansowych przez Narodowe Centrum Nauki, Sonata oraz Opus. Ponadto był on zastępcą kierownika, a także współautorem wniosku projektu *Team Tech Core Facility* Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej. Ponadto dr Grudnik jest współautorem jednego patentu. Dr Grudnik współpracuje z firmami biotechnologicznymi w projektach z zakresu biologii strukturalnej, szkoda jednak, że z przedłożonej do oceny dokumentacji nie wynika jakie jest to zakres współpracy.

Podsumowując, wysoko oceniam dotychczasowy dorobek dr Przemysława Grudnika. Przedłożona do oceny dokumentacja jednoznacznie wskazuje, że Habilitant jest w pełni doświadczonym naukowcem, stawiającym sobie ambitne cele badawcze, dążąc do ich realizacji, także poprzez aktywne pozyskiwanie środków finansowych.

IV. Ocena aktywności dydaktycznej, popularyzatorskiej, organizacyjnej oraz współpracy naukowej

Z uwagi na stanowisko Habilitanta, nie jest on zobligowany do prowadzenia zajęć dydaktycznych w Macierzystej Jednostce, natomiast był on promotorem trzech prac magisterskich, a obecnie pełni funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim



jednego doktoranta. Ponadto był on również prowadzącym zajęcia dydaktyczne w języku angielskim dla doktorantów (*Research Methods II - X-Ray Crystallography; Structural Biology – Macromolecular Crystallography*), a także był zaproszonym wykładowcą i tutorem podczas warsztatów w roku 2019 organizowanych przez Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN w Krakowie, tytuł tych warsztatów to: „*ProtXRD: Workshop on data collection and structure solving in macromolecular X-ray diffraction*”.

Dr Przemysław Grudnik angażuje się również w działalność popularyzatorską poprzez uczestnictwo w Nocy Naukowców organizowanej przez Małopolskie Centrum Biotechnologii oraz wystąpienia promujące naukową ścieżkę kariery podczas dni otwartych Katolickiego Liceum oo. Pijarów. Ponadto dzielił się swoimi opiniami w temacie powrotów do Polski z zagranicy z perspektywy naukowca na łamach ogólnodostępnego czasopisma Lab Times.

W ramach działalności organizacyjnej, dr Przemysław Grudnik jest członkiem uczelnianej Komisji Dyscyplinarnej dla Nauczycieli Akademickich w Uniwersytecie Jagiellońskim.

W ramach prowadzenia aktywności naukowej w więcej niż jednej uczelni Habilitant wymienia m.in. swój pobyt w Uniwersytecie w Heidelbergu, w którym prowadził badania jako student studiów doktorskich oraz pracownik naukowy. Dodatkowo po ukończeniu studiów magisterskich był on stypendystą programu UE Leonardo da Vinci, dzięki któremu Habilitant odbył staż w firmie TF Instruments GmbH w Heidelbergu w Niemczech, po zakończeniu którego został zatrudniony na stanowisku naukowym w wymienionej firmie.

Habilitant uczestniczył w 20 konferencjach naukowych, na 5 z nich prezentował swoje wyniki badań w postaci wykładów (4 to wykłady plenarne, podczas jednej z konferencji był zaproszonym wykładowcą).

W przedłożonej do oceny dokumentacji Habilitant wymienia 3 międzynarodowe jednostki naukowe, z którymi prowadzi współpracę naukową i są to jednostki z Niemiec, Szwecji oraz Stanów Zjednoczonych, niemniej jednak brak jest informacji w jakim zakresie jest ona prowadzona.

Podsumowując ten zakres osiągnięć, dr Przemysław Grudnik spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.



V. Podsumowanie i wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę wysoki wkład wskazanego osiągnięcia naukowego w rozwój uprawianej przez dr Przemysława Grudnika dyscypliny naukowej, a także po szczegółowej analizie dorobku naukowego Habilitanta, dokonanej w różnych aspektach tj.: naukowo badawczym, dydaktycznym, popularyzatorskim organizacyjnym, a także współpracy międzynarodowej, w tym prowadzeniu działalności naukowej w więcej niż jednym ośrodku stwierdzam, że dr Przemysław Grudnik w pełni spełnia kryteria stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego określone w art. 219 ust.1 pkt 2, Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Z uwagi zatem na powyższe wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego o nadanie dr Przemysławowi Grudnikowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.

Rzeszów, 30.01.2023 r.

J. Ruchala