

Recenzja dorobku habilitacyjnego

dra Adama Dobrowolskiego w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne

Recenzję opracowałam na podstawie wniosku z dnia 20.09.2023 z załącznikami:

zał. 1 - Dane wnioskodawcy

zał. 2 - Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora

zał. 3 - Autoreferat

zał. 4 - Wykaz osiągnięć naukowych

zał. 5 - Dokumentacja osiągnięć naukowych, w tym analiza bibliometryczna

Sylwetka habilitanta

Adam Jan Dobrowolski urodził się w 1980r. Licencjat Biologii, specjalizację Mikrobiologia uzyskał w 2002 r., a w 2004 – tytuł magistra Biologii na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego. W 2004 roku jako student studiów magisterskich odbył staż w ramach programu Erasmus w Department of Molecular Microbiology w Uniwersytecie Groningen, a następnie, w latach 2005 – 2009 realizował tam pracę doktorską. W 2012 na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym tego uniwersytetu obronił pracę pod tytułem „*Trans reentrant loop structures in secondary transporters*” i nadano mu stopień doktora nauk przyrodniczych. Po zakończeniu studiów doktoranckich pracował tam nadal na stażu podoktoranckim (post-doc). W 2010r. rozpoczął pracę jako asystent, potem adiunkt w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu, początkowo w latach 2010-2012 w Katedrze Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, a od października 2022 jako adiunkt w Instytucie Biologii Środowiskowej w Pracowni dla Zrównoważonego Biorozwoju, którą współorganizował. W 2017 r. odbył staż zagraniczny w grupie prof. Iriny Borodiny Yeast Metabolic Engineering na Duńskim Uniwersytecie Technicznym w Kopenhadze (EMBO short-term fellowship).

Działalność naukowa dra Adama Dobrowolskiego wpisuje się w światowy kierunek poszukiwań biotechnologicznych dotyczący badań nad modelowym organizmem, jakim są drożdże *Yarrowia lipolytica* syntetyzujące lipidy, z różnych źródeł węgla, w tym glicerolu.

Badania te są interesujące w aspekcie bioróżnorodności i biorozwoju, mogą wpisywać się w cele zrównoważonego rozwoju.

Ocena formalna wniosku:

Struktura wniosku habilitacyjnego jest właściwa. Wszystkie załączniki spełniają wymogi informacyjne dot. wniosku habilitacyjnego. Przekazane informacje są dokładne i podane w przejrzysty sposób.

Ocena osiągnięć naukowych

Osiągnięcie naukowe I stanowi cykl pięciu publikacji pod wspólnym tytułem „Badanie biosyntezy olejów mikrobiologicznych przez drożdże *Yarrowia lipolytica* z alternatywnych źródeł węgla”. Jednorodny tematycznie cykl publikacji spełnia warunki ustawy. We wszystkich przedstawionych publikacjach dr Adam Dobrowolski jest pierwszym autorem, w czterech jest autorem korespondencyjnym. Wszystkie prace ukazały się w czasopismach recenzowanych (Bioresource Technology, Frontiers in Microbiology, Microbial Cell Factories, Frontiers in Bioengineering and Biotechnology) o zasięgu międzynarodowym. Sumaryczny IF pięciu publikacji wynosi 30,557 a liczba punktów Ministerstwa Edukacji i Nauki to 485 (nowa punktacja 620). W pracach badawczych habilitant był pomysłodawcą, zaplanował eksperymenty (m.in. klonowanie), przeprowadzał hodowle wstrząsane i bioreaktorowe, izolacje lipidów, analizę danych, analizę HPLC, hydrolizę makroalg oraz napisał manuskrypt lub uczestniczył w pisaniu artykułu. Publikacje naukowe przedstawione w cyklu są wynikiem badań prowadzonych w ramach dwóch projektów, których habilitant był kierownikiem.

W osiągnięciu naukowym I habilitant koncentrował się na badaniu procesów biotechnologicznych w różnych aspektach u drożdży *Yarrowia lipolytica*. Drożdże *Yarrowia lipolytica*, zwłaszcza szczep A101 jest głównym „bohaterem” osiągnięcia naukowego, dzięki czemu przy różnych zakresach badań, czyni osiągnięcie naukowe spójnym i klarownym.

Celem badań było 1.poznanie i zoptymalizowanie biosyntezy lipidów wytwarzanych przez drożdże *Yarrowia lipolytica* (szczep A101) z niekonwencjonalnych źródeł węgla z zastosowaniem modyfikacji genetycznych drożdży i optymalizacji procesu biotechnologicznego, 2.badanie możliwości wykorzystania wody morskiej do hodowli drożdży *Y. lipolytica* i produkcji kwasów tłuszczowych w takich warunkach środowiska, 3.optymalizacja procesu produkcji lipidów z glicerolu odpadowego w niskim pH środowiska połączonego z inżynierią metabolizmu drożdży, 4.wpływ ko-ekspresji *DGAI* oraz pięciu kluczowych genów kodujących enzymy wchodzących w szlak pentozofosforanowy (PPP) na

poziom wytwarzania lipidów przez drożdże *Y. lipolytica*, 5. wykorzystaniu przez drożdże *Y. lipolytica* niekonwencjonalnego źródła węgla, jakim są związki biomasy brązowych alg morskich.

Za interesujące uważam zwłaszcza wnioski 2 i 3, czyli potwierdzenie przydatności nieoczyszczonego glicerolu odpadowego do stosowania w podłożach mikrobiologicznych oraz zastosowanie wody morskiej do przygotowywania podłoża hodowlanego do wzrostu drożdży *Yarrowia lipolytica* i biosyntezy kwasów tłuszczowych. Bardzo cenne są wyniki dotyczące koekspresji genów *DGA1* i *TKL1* na zwiększenie wytwarzania lipidów u *Y. lipolytica* oraz wyniki nadekspresji genu *SCT1* u *Y. lipolytica* powodującej 10-krotny wzrost ilości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych.

Habilitant wymienia także „Pozostałe osiągnięcia naukowe” i podaje tu osiągnięcia naukowe II, III, IV i V. Osiągnięcie naukowe II „Badanie struktury i funkcji pętli powrotnych we wtórnych transporterach” polegało na badaniach poszukiwania podobieństwa w budowie białek błonowych należących do dwóch rodzin wtórnych transporterów i jednocześnie na eksperymentalnym potwierdzeniu prawdziwości systemu klasyfikacji za pomocą profili hydrofobowości (baza MemGen). Wyniki badań opublikowano w sześciu artykułach naukowych, w czterech z nich habilitant był pierwszym autorem (część pracy doktorskiej). Badania bioinformatyczne, zwłaszcza powiązane z biotechnologią uważam za szczególnie cenne.

„Doskonalenie procesu biosyntezy naturalnych substancji słodzących z surowców odpadowych przez drożdże *Yarrowia lipolytica*” to osiągnięcie naukowe III. Jako wykonawca projektu finansowanego przez NCBiR habilitant skonstruował wektor integracyjny do nadekspresji genów, zaplanował i sklonował geny w celu zwiększenia stopnia utylizacji glicerolu. Wyniki opublikowano w siedmiu artykułach naukowych. To osiągnięcie także oceniam wysoko, ze względu na genetyczno-bioinformatyczne kompetencje habilitanta i konsekwencję w badaniach.

W kolejnym projekcie dotyczącym degradacji tworzyw sztucznych, finansowanym przez NCN, habilitant zaprojektował sztuczne geny, wklonował je do wektora w celu transformacji drożdży *Y. lipolytica*, uzyskując szczepy o nowych właściwościach. Wyniki opublikowano. Habilitant podaje te dokonania jako opis osiągnięcia IV „Biodegradacja tworzyw sztucznych przez zmodyfikowane drożdże *Y. lipolytica*”

Ostatnie, V osiągnięcie naukowe ”Wpływ nowo zsyntetyzowanych surfaktantów na mikroorganizmy” – badania prowadzono we współpracy z Uniwersytetem Ekonomicznym

w Poznaniu. Wyniki badań opublikowano w dwóch artykułach, a dodatkowo, uzyskano dwa patenty RP, w których habilitant jest współautorem.

Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego oraz popularyzującego naukę wraz z oceną bibliometryczną

Liczba publikacji dra Dobrowolskiego wyróżnionych w JCR wynosi 29, w tym 6 przed uzyskaniem stopnia doktora, a suma punktów 1975. Znakomita większość publikacji charakteryzowana jest współczynnikiem IF, bowiem tylko jedna publikacja znajduje się w czasopiśmie bez IF. Sumaryczny IF wynosi 135,237, indeks Hirscha w bazie Web of Science wynosi 16, w bazie Scopus 17. Prace habilitanta cytowano (bez autocytowań) 777 razy (dane z 15.09.2023). Zarówno liczba cytowań, jak i inne współczynniki bibliometryczne są wysokie. Dr Dobrowolski był kierownikiem dwóch projektów (Iuventus Plus i Sonata bis7), a wykonawcą pięciu (LIDER V, INNOTECH, POIG, OPUS 14, OPUS 16). Tę działalność oceniam wysoko.

Był recenzentem (17 razy) w wielu czasopismach naukowych, wielokrotnie panelistą NCN, współautorem czterech patentów, promotorem pomocniczym pracy doktorskiej, promotorem, a także recenzentem wielu prac magisterskich i inżynierskich. Prowadził zajęcia dydaktyczne na studiach inżynierskich od 2011 r. oraz wykłady „Podstawy biologii komórki”. Był członkiem komisji rekrutacyjnej na kierunek studiów Biotechnologia, współorganizatorem konferencji międzynarodowej, przewodniczącym sesji na konferencjach międzynarodowych (2). Był opiekunem studentów w trakcie doktoratu (projekt badawczy w ramach Erasmusa) i potem, sprawował opiekę nad studentami polskimi i zagranicznymi.

Dr Dobrowolski spełnił też warunek popularyzacji nauki (wystąpienie w radiu, wywiad w Gazecie Wyborczej).

Prace dra Adama Dobrowolskiego zostały docenione przez rodzimą uczelnię poprzez przyznanie 10. nagród Rektora UPWr (naukowych zespołowych, naukowych indywidualnych i organizacyjnych).

Dorobek bibliometryczny, dydaktyczny, organizacyjny spełnia wymagania stawiane kandydatom do habilitacji.

Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, szczególnie zagranicznej

Jak wynika z osiągnięć i życiorysu habilitanta, już od studiów magisterskich (program Erasmus), poprzez doktoranckie i podoktoranckie (6 miesięcy), które odbywał na Uniwersytecie Groningen, realizował on swoją aktywność naukową (budowa białek błonowych). Powstało 6 publikacji, sumaryczne cytowanie wynosi 103.

W 2017 odbył staż zagraniczny na Duńskim Uniwersytecie Technicznym, wyniki badań uzyskane podczas realizacji projektu przedstawiono w kolejnych sześciu publikacjach.

Dr Dobrowolski uczestniczył w czterech międzynarodowych konferencjach naukowych.

Współpraca z innymi badaczami objęła w 2016r. badania prowadzone z badaczami z Katedry Technologii i Analizy Instrumentalnej Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu (publikacje i patenty).

Habilitant nawiązał kontakty z naukowcami z Katolickiego Uniwersyteu Leuven (BioTeC+C Chemical&Biochemical Process) w Belgii oraz grupy RISE-Processum ze Szwecji – wspólnie złożono wnioski w konkursie WEAVE-UNISONO, projekt zakłada badanie ko-kultur *Y.lipolytica* i mikroalg z gatunku *Chlorella vulgaris*.

W październiku 2023r. dr Adam Dobrowolski rozpoczął staż naukowy w Uniwersytecie w Gironie w Hiszpanii w grupach The Laboratory of Chemical and Environmental Engineering i Molecular Microbial Ecology (MME) w Institute of Aquatic Ecology. Złożył także kolejny projekt związany z drożdżami *Y.lipolytica* do NAWA w konkursie Bekker.

Dorobek w zakresie współpracy z innymi ośrodkami, zwłaszcza zagranicznymi spełnia wymagania ustawy.

Wniosek końcowy

Po szczegółowej analizie dorobku kandydata do stopnia naukowego doktora habilitowanego dokonanej w aspekcie naukowo-badawczym, dydaktycznym i organizacyjnym, a także w zakresie współpracy międzynarodowej - moja ocena tego dorobku jest pozytywna.

Stwierdzam, że osiągnięcia naukowe i dorobek dra Dobrowolskiego **spełniają wymagania** stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego zgodnie z ustawą o tytule i stopniach naukowych.

Warszawa, 15.04.2024

dr hab. Anna Misiewicz