



Toruń, 04.02.2024

Dr hab. Agnieszka Kalwasińska, prof. UMK
Katedra Mikrobiologii Środowiskowej i Biotechnologii
Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Ocena osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowo-dydaktycznego w postępowaniu habilitacyjnym dra Adama Jana Dobrowolskiego

1. Sylwetka Habilitanta

Dr Adam Dobrowolski jest absolwentem Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego. Studia magisterskie ukończył w 2004 roku, a stopień doktora nauk przyrodniczych zdobył w 2012 roku na Uniwersytecie Groningen w Niderlandach. Studia doktoranckie realizował na tamtejszej uczelni w latach 2005-2009, po czym został zatrudniony na stanowisku post-doca. Od 2010 roku dr Dobrowolski pracuje na Uniwersytecie Wrocławskim, obecnie pełniąc funkcję adiunkta w Pracowni dla Zrównoważonego Biorozwoju w Instytucie Biologii Środowiskowej.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dra Adama Dobrowolskiego stanowi cykl pięciu prac eksperymentalnych pod zbiorczym tytułem „Badanie procesu biosyntezy olejów mikrobiologicznych przez drożdże *Yarrowia lipolytica* z alternatywnych źródeł węgla”.

Prace te zostały opublikowane w latach 2016-2022 w czasopiśmie o międzynarodowym zasięgu i są rezultatem badań przeprowadzonych w ramach dwóch projektów finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (Projekt Iuventus Plus) oraz przez Narodowe Centrum Nauki (projekt Sonata Bis7), przy czym Habilitant był kierownikiem obydwu projektów.

Celem przeprowadzonych badań było zoptymalizowanie procesu biosyntezy lipidów, zwanych olejami mikrobiologicznymi, przez drożdże *Yarrowia lipolytica*. Praca opierała się na modyfikacjach genetycznych drożdży oraz optymalizacji procesu biosyntezy. Innowacyjność



projektu polegała na wykorzystaniu niekonwencjonalnych źródeł węgla, takich jak glicerol z odpadów przemysłowych oraz hydrolizaty biomasy brunatnych makroalg.

Podjęty temat uważam za ważny, zarówno dla nauki, jak i dla przemysłu. Lipidy mikrobiologiczne znajdują zastosowanie w produkcji żywności oraz w produkcji biopaliw. Uzyskiwanie olejów mikrobiologicznych z odpadów przemysłowych i biomasy morskiej może stanowić alternatywę dla tradycyjnych surowców rolniczych, co może zmniejszyć konkurencję o zasoby i przynieść korzyści dla produkcji żywności. Optymalizacja procesu biosyntezy lipidów może również wpłynąć na efektywność produkcji biopaliw, co ma znaczenie w kontekście poszukiwania alternatywnych źródeł energii.

Opis osiągnięcia naukowego wskazuje, że przeprowadzone badania naukowe przemyślano i starannie zaplanowano. Zdobycie środków finansowych w postaci dwóch grantów badawczych potwierdza wysoką jakość zaproponowanych badań.

W pierwszych eksperymentach (publikacja H1) przebadano glicerol odpadowy, pozyskany z produkcji mydła, biodiesla oraz stearyny. Drożdże *Y. lipolytica* wykazały zdolność do wzrostu na wszystkich testowanych substratach. Istotnym odkryciem było stwierdzenie, że profil kwasów tłuszczowych w *Y. lipolytica* można modyfikować poprzez zastosowanie odpowiedniego substratu, a nie tylko dzięki modyfikacjom genetycznym.

W kolejnych eksperymentach (publikacja H2) udowodniono potencjał aplikacyjny zastosowania wody morskiej oraz glicerolu odpadowego nie poddawanego wcześniej procesowi oczyszczania jako taniego podłoża do produkcji lipidów przez drożdże *Y. lipolytica*, zarówno te modyfikowane, jak i nie modyfikowane genetycznie.

Dalsze badania (publikacja H3) wykazały, że przy niskim pH podłoża (korzystnym w warunkach przemysłowych, chroniącym przed przypadkowymi zakażeniami bakteryjnymi), nadekspresja genu *SCT1* u zmodyfikowanego szczepu *Y. lipolytica* powoduje znaczny wzrost ilości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, co jest pożądane przy produkcji suplementów diety lub dodatków do pasz zwierzęcych.

Wykazanie, że ko-ekspresja genów *DGA1* oraz *TKL1* ma największy wpływ na zwiększenie produkcji lipidów u *Y. lipolytica*, było najważniejszym wnioskiem płynącym z eksperymentów



przeprowadzonych w toku kolejnych badań (publikacja H4) i może stanowić punkt wyjścia do dalszych badań nad modyfikacją genetyczną mikroorganizmów w celu optymalizacji produkcji lipidów.

Ostatnie badania wchodzące w skład recenzowanego osiągnięcia naukowego (publikacja H5) udowodniły, że hydrolizaty uzyskane z enzymatycznego procesu rozkładu biomasy brunatnic (*F. vesiculosus* oraz *S. latissima*) są dobrym substratem do produkcji biomasy i lipidów przez drożdże *Y. lipolytica*.

Uważam, że ambitny cel badań został w pełni zrealizowany i zaowocował istotnym wkładem w rozwój dziedziny.

Dr Adam Dobrowolski jest autorem korespondencyjnym wszystkich pięciu publikacji naukowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, a opis Jego udziału w powstaniu manuskryptów wskazuje na wiodącą rolę w tworzeniu koncepcji badań, wykonaniu wielu eksperymentów, opisie i analizie wyników oraz w ich dyskusji. Wysokie wskaźniki bibliometryczne osiągnięcia naukowego (IF=30,6; liczba punktów MEiN 620, cytowalność wg WoS 0-117, średnio 40) świadczą o niewątpliwym sukcesie Habilitanta w karierze naukowej, istotnym wpływie na dziedzinę, a także o uznaniu wśród innych badaczy. **W mojej opinii, cykl spójnych tematycznie prac przedstawionych przez dra Adama Dobrowolskiego spełnia kryteria osiągnięcia naukowego będącego podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego.**

3. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych i współpracy międzynarodowej

Dr Adam Dobrowolski w toku swej kariery naukowej prowadził różnorodne badania i współpracował z wieloma grupami badawczymi, w tym z ośrodkiem zagranicznym (Uniwersytet w Groningen, Niderlandy) w którym zapoczątkował swoją karierę naukową już jako student studiów magisterskich w ramach programu Erasmus.

Badania te dotyczyły strukturalnych białek błonowych, a w dalszej kolejności biosyntezy erytrytoli, i degradacji tworzyw sztucznych przez drożdże *Y. lipolytica*, a także wpływu nowo zsyntetyzowanych surfaktantów na mikroorganizmy. Badania te były finansowane ze źródeł zewnętrznych m.in. przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (osiągnięcia naukowe III) oraz



Narodowe Centrum Nauki (osiągnięcie naukowe IV) a Habilitant był w tych projektach wykonawcą. Wymiernym efektem prowadzonych badań były liczne publikacje naukowe oraz dwa patenty RP.

Sumaryczna liczba publikacji (według Bazy Wiedzy Uniwersytetu Wrocławskiego w dniu sporządzania recenzji), w której dr Adam Dobrowolski jest współautorem to 38. Sumaryczny IF Habilitanta wynosi 135, h-index (Cytowania WoS) 17, natomiast sumaryczna punktacja wg MEiN wynosi 2133. Są to odpowiednio wysokie wskaźniki bibliometryczne, biorąc pod uwagę okres zatrudnienia na uczelni.

Współautorstwo dra Adama Dobrowolskiego w wielu publikacjach spoza tematyki osiągnięcia naukowego świadczy o skutecznym wykorzystaniu wypracowanego przez niego warsztatu badawczego w różnorodnych projektach.

Niezwykle cennym aspektem pracy badawczej dra Adama Dobrowolskiego jest Jego zaangażowanie we współpracę z ośrodkami zagranicznymi. Po zakończeniu studiów doktorskich na Uniwersytecie w Groningen w 2009 r. Habilitant odbył tam jeszcze 6 miesięczny staż jako post-doc kontynuując prace nad białkami błonowymi. Kolejny, dwumiesięczny staż w jednostce zagranicznej realizował w 2017 r. na Duńskim Uniwersytecie Technicznym dzięki zdobyciu funduszy z programu EMBO short-term fellowship. Łączna liczba publikacji będąca efektem współpracy międzynarodowej wynosi 12, przy czym są to prace opublikowane w renomowanych, wysoko punktowanych czasopismach naukowych.

Istotnym jest fakt, że Habilitant cały czas koncentruje się na współpracy międzynarodowej. Wyrazem tego jest złożenie projektu w konkursie WEAVE-UNISONO w którym planowane są interdyscyplinarne badania wraz z zespołem naukowców z Belgii i Szwecji. Poza tym Habilitant planuje roczny staż naukowy na Uniwersytecie w Gironie (Hiszpania) i w tym celu złożył już projekt w programie NAWA (konkurs Bekker).

W mojej opinii, zaangażowanie Habilitanta w rozmaite projekty badawcze, w tym projekty aplikacyjne oraz skuteczne wykorzystanie warsztatu badawczego do realizacji różnorodnych badań, w tym badań w prowadzonych w międzynarodowych zespołach badawczych, jest wysokie i oceniam je pozytywnie.



4. Ocena dorobku dydaktycznego, organizatorskiego i popularyzatorskiego

Dr Adam Dobrowolski posiada bogaty dorobek dydaktyczny, a prowadzone przez niego ćwiczenia i wykłady są zgodne z Jego zainteresowaniami i bazują na warsztacie badawczym. Habilitant był również zaangażowany w pomoc naukową dla doktorantów (promotor pomocniczy 1 doktoratu) oraz sprawował opieką naukową nad magistrantami oraz inżynierantami (promotor 8 prac magisterskich oraz 7 inżynierskich), a także nad studentami programu Erasmus, dla których prowadził zajęcia w języku angielskim oraz nadzorował projekt badawczy. Dorobek organizatorski dra Adama Dobrowolskiego również jest istotny. Przez wiele lat brał udział w procesie rekrutacji na kierunek Biotechnologia. Uczestniczył w organizacji konferencji naukowej, przewodniczył sesjom naukowym. Jest współtwórcą Pracowni dla Zrównoważonego Biorozwoju w Instytucie Biologii Środowiskowej swojej macierzystej uczelni i aktywnie uczestniczył w pracach organizacyjnych związanych z tworzeniem nowego laboratorium. W popularyzacji wiedzy Habilitant wykazał się nieco mniejszym zaangażowaniem. Najważniejszym Jego przedsięwzięciem był wywiad dla Gazety Wyborczej o uzyskaniu finansowania na badania naukowe z NCB, w ramach programu Sonata Bis7.

W mojej ocenie, dorobek dydaktyczny i organizatorski nie pozostawia wątpliwości do zaangażowania dra Adama Dobrowolskiego w działalność Instytutu Biologii Środowiskowej Uniwersytetu Wrocławskiego i pozwala wysoko ocenić Jego aktywność w propagowaniu wiedzy dotyczącej biotechnologii środowiskowej.

WNIOSEK KOŃCOWY

Uważam, że całkowity dorobek naukowy, dydaktyczny i organizatorski oraz wyniki prac badawczych uzyskane i opublikowane przez dra Adama Dobrowolskiego w postaci 5 prac naukowych stanowią Osiągnięcie Naukowe spełniające wymogi określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego i wnoszą znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauki biologiczne. Popieram zatem wniosek Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o nadanie dr Adamowi



UNIWERSYTET
MIKOŁAJA KOPERNIKA
W TORUNIU

Wydział Nauk Biologicznych
i Weterynaryjnych

Dobrowolskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w
dyscyplinie nauki biologiczne.

Agnieszka Kolwoska