



Prof. dr hab. Grzegorz Bartosz,
Katedra Biofizyki Molekularnej
Uniwersytetu Łódzkiego

Ocena osiągnięcia naukowego i dorobku naukowego dr Anny Krasowskiej

1. Podstawowe informacje o Habilitantce

Dr Anna Krasowska studiowała biologię na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego specjalizując się w zakresie mikrobiologii. Studia ukończyła w 1993 r. W latach 1993-1995 była asystentem w Zakładzie Mikrobiologii Ogólnej Instytutu Mikrobiologii Uniwersytetu Wrocławskiego. W latach 1995-1998 była słuchaczką studiów doktoranckich na Wydziale Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego. W 1998 r. Rada Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego nadała Jej stopień naukowy „doktora nauk biologicznych w dziedzinie biologii” (to sformułowanie na dyplomie doktorskim jest niepoprawne, biologia jest dyscypliną, a nie dziedziną), po obronie rozprawy doktorskiej pt. *„Wpływ wybranych aminoestrów na fizjologię drożdży piekarniczych Saccharomyces cerevisiae”*. Promotorem rozprawy był prof. dr hab. Tadeusz Lachowicz. W latach 1998-2003 była adiunktem w Zakładzie Mikrobiologii Ogólnej Instytutu Genetyki i Mikrobiologii Uniwersytetu Wrocławskiego, w latach 2003-2006 adiunktem w Samodzielnej Pracowni Biotransformacji Instytutu Genetyki i Mikrobiologii Uniwersytetu Wrocławskiego, a od 2006 r. jest adiunktem w Zakładzie Biotransformacji Wydziału Biotechnologii Uniwersytetu Wrocławskiego. W latach 2009-2010 ukończyła trzysemestralne studia podyplomowe „Żywienie człowieka w profilaktyce zdrowotnej” w Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu. W latach 2009-2011 była dodatkowo zatrudniona jako adiunkt w Zakładzie Chemii i Technologii Paliw Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej.

Przebywała w Czeskiej Akademii Nauk w Pradze w ramach stypendium UNESCO (1999-2002).

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Przedłożone do oceny osiągnięcie naukowe pt. *„Przeciwwutleniająca aktywność związków syntetycznych o charakterze amfifilowym: z ugrupowaniem fenolowym oraz amin N-tlenkowych”* stanowi cykl 8 prac doświadczalnych opublikowanych w latach 1999-2007, z których sześć ukazało się w czasopiśmie *Folia Microbiologica*, jedna w czasopiśmie *Zeitschrift für Naturforschung C*, a jedna w czasopiśmie *Cellular and Molecular Biology Letters*. Dr A. Krasowska jest pierwszym autorem wszystkich tych publikacji, a oświadczenia współautorów nie pozostawiają wątpliwości co do Jej dominującego udziału koncepcyjnego i eksperymentalnego w ich powstanie.

Celem badań stanowiących podstawę osiągnięcia naukowego była ocena właściwości przeciwutleniających dwóch grup syntetycznych związków (fenolowych oraz *N*-tlenkowych), zawierających w swoich strukturach różnej długości łańcuchy węglowodorowe, co miało zapewnić możliwość wbudowywania się do błony komórkowej na różnych głębokościach, a co za tym idzie, ochronę błon przed utlenieniem zarówno przez utleniacze hydrofobowe, jak i hydrofilowe i amfifilowe.

Zsyntetyzowane zostały nowe związki z obu grup, przeprowadzone zostały podstawowe badania toksykologiczne, które wykazały ich niską toksyczność dla szczurów i królików, a także dla stosowanego organizmu modelowego, drożdży piekarniczych *Saccharomyces cerevisiae*. Habilitantka uzyskała dysruptanty drożdży pozbawione aktywnych genów kodujących cytoplazmatyczną dysmutazę nadadtlenkową (SOD1), mitochondrialną dysmutazę nadadtlenkową (SOD2) i obu enzymów (*Folia Microbiol.* 2003).

Badania Habilitantki wykazały ogólnie niską toksyczność nowych antyoksydantów dla drożdży, wyższą toksyczność *N*-tlenków w porównaniu ze związkami fenolowymi i wyższą toksyczność związków o dłuższych łańcuchach. Związki o łańcuchach węglowodorowych krótszych były mniej toksyczne niż ich analogi o łańcuchach dłuższych (*Folia Microbiol.* 2007). Habilitantka stwierdziła podwyższoną wrażliwość dysruptantów pozbawionych dysmutaz nadadtlenkowych wobec modelowych utleniaczy – wodoronadtlenku *t*-butylu i parakwatu (analogiczne wyniki uzyskane zostały później, niezależnie, w kierowanym przeze mnie zespole) i ochronę drożdży przed ich działaniem przez nowe przeciwutleniacze (*Folia Microbiol.* 1999, 2006, 2007). Habilitantka badała wbudowywanie się badanych związków w błonę (*Z. Naturforsch. C* 2001, *Folia Microbiol.* 2006) i ich właściwości przeciwutleniające w układach *in vitro* (*Cell. Mol. Biol. Lett.* 2001, *Z. Naturforsch. C* 2001).

Uzyskane wyniki wskazują na potencjalną przydatność nowych przeciwutleniaczy. Efektem przeprowadzonych badań są także dwa zgłoszenia patentowe dotyczące struktur zsyntetyzowanych związków (Habilitantka wymienia także patent, moim zdaniem jednak nie może on być wzięty pod uwagę, gdyż został uzyskany przed otrzymaniem stopnia doktora przez dr A. Krasowską).

Osiągnięcie badawcze wnosi też nowe dane do wiedzy o składzie lipidowym błon drożdży *S. cerevisiae*. Dotychczas powszechny był pogląd o braku reszt wielonienasyconych reszt kwasów tłuszczowych w składzie lipidów błonowych *S. cerevisiae*; mimo to, oznaczenie zawartości produktów peroksydacji lipidów stosowane jest rutynowo w badaniach stresu oksydacyjnego u tego organizmu. Habilitantka wykazała obecność reszt wielonienasyconych reszt kwasów tłuszczowych w drożdżach tłumacząc ją pobieraniem egzogennych lipidów (*Folia Microbiol.* 2002, 2006, 2007); w pełni zgadzam się z tym wyjaśnieniem.

Uwaga krytyczna, jaka może się nasunąć w odniesieniu do przedstawionego przez Habilitantkę osiągnięcia naukowego to publikacja wyników w czasopiśmie o stosunkowo niskich wartościach *impact factor* (0,402-0,989). Sumaryczna wartość *impact factor* publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi 6,82. Należy jednak podkreślić, że wszystkie te publikacje ukazały się w języku angielskim, w czasopiśmie o międzynarodowym zasięgu i weszły do światowego obiegu informacji naukowej, a dodatkową wartością osiągnięcia naukowego są dwa zgłoszenia patentowe.

W podsumowaniu, pozytywnie oceniam osiągnięcie naukowe dr Anny Krasowskiej i uważam, że publikacje składające się na osiągnięcie naukowe spełniają wymagania określone w

Art. 16 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, z późniejszymi zmianami.

2. Ocena pozostałego dorobku naukowego

Zainteresowania naukowe dr Anny Krasowskiej poza podsumowanymi w osiągnięciu naukowym, skupiały się wokół następujących zagadnień: (i) aktywności transporterów ABC *Saccharomyces cerevisiae*, (ii) izolowania, charakterystyki właściwości przeciwgrzybiczych oraz oznaczenia struktury czynnika wydzielanego przez *Saccharomyces boulardii*, (iii) izolowania, oznaczenia struktury i właściwości przeciwdrobnoustrojowej biosurfaktantu wydzielanego przez *Pseudomonas fluorescens* BD1, (iv) zastosowania surfaktantów lizosomotropowych oraz innych związków powierzchniowo czynnych jako czynników przeciwdrobnoustrojowych oraz (v) wpływu różnych czynników stresogennych na mikroorganizmy.

W obszarze tematycznym (i) interesująca praca Habilitantki (*Biochem. Biophys. Res. Comm.* 2010) wykazała, że transportery ABC są jednymi z głównych konsumentów ATP w komórkach drożdży.

Prace dr A. Krasowskiej w obszarze tematycznym (ii) zaowocowały stwierdzeniem, że *Saccharomyces boulardii* hamuje tworzenie filamentów i adsorpcję powierzchniową *C. albicans* oraz tworzenie biofilmu przez te drożdże, a ekstrakt *S. boulardii* ma właściwości przeciwpalne (*FEMS Yeast Res.* 2009, *FEMS Microbiol. Lett.* 2010) oraz że głównym czynnikiem odpowiedzialnym za zahamowanie filamentacji *C. albicans* jest kwas kaprynowy (*FEMS Microbiol. Lett.* 2010).

Analiza biosurfaktantów wytwarzanych przez szczepy *Pseudomonas* przywiezione ze Spitzbergenu (obszar tematyczny iii) zaowocowała wyizolowaniem i charakterystyką działania biologicznego nowego surfaktantu, pseudofaktyny (*Bioresource Technol.* 2010, *BMC Microbiol.* 2012).

Badania aminoestrów lizosomotropowych i chlorowodoru *N,N*-dimetyloalaninianu *n*-dodecyłowego (obszar tematyczny iv) wykazały, że związki te w kwaśnym pH działają hamująco na H^+ -ATPazę błony komórkowej drożdży (*Cell. Mol. Biol. Lett.* 2003, *Adv. Clin. Exp. Med.* 2010). Habilitantka przebadła także przeciwdrobnoustrojowe właściwości trzech rodzajów czwartorzędowych soli amoniowych (betainy kokamidopropylowej, tlenku dimetyloaminy i chlorku benzalkoniowego), wyznaczając minimalne stężenia hamujące według normy CSN PN-EN dla szczepów standardowych: *Escherichia coli*, *Enterococcus hirae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* oraz *Listeria monocytogenes* (*Sepsis* 2012). Wyniki te są potencjalnie istotne ze względu na poszukiwanie nowych środków dezynfekcyjnych, uwarunkowane zjawiskiem oporności drobnoustrojów na związki dotychczas stosowane.

W ramach zakresu obszaru tematycznego (v) za cenne uważam wykazanie, że mitochondrialna dysmutaza ponadtlenkowa SOD2 jest odpowiedzialna nie tylko za ochronę komórek drożdży *S. cerevisiae* przed stresem oksydacyjnym, ale także przed takimi czynnikami jak wysoka osmotyczność środowiska czy obecność związków metali ciężkich (*Folia Microbiol.* 2007), jakkolwiek nie do końca zgadzam się z Jej konkluzją o braku zaangażowania SOD1 we wrażliwości na stres osmotyczny (*Kozioł et al., Free Radic. Res.* 2004). Interesującą innowacją metodyczną było zastosowanie przez Habilitantkę dwuwymiarowego mikroskopu

fluorescencyjnego do nieinwazyjnego monitorowania wzrostu i reakcji komórek *Saccharomyces cerevisiae* na różne czynniki stresogenne; technika ta umożliwia także śledzenie zmian stanu redoks komórek (*Folia Microbiol.* 2003).

Dorobek naukowy dr Anny Krasowskiej, skupiony wokół zagadnień biologii i biochemii drobnoustrojów, zwłaszcza drożdży, jest oryginalny, bogaty i zróżnicowany tematycznie i skoncentrowany wokół zagadnień mogących mieć potencjalne odniesienie do praktyki biotechnologicznej czy terapii.

W sumie, na dorobek naukowy dr Anny Krasowskiej składa się 39 publikacji w recenzowanych, międzynarodowych czasopismach naukowych (w tym 36 po uzyskaniu stopnia doktora), 8 rozdziałów w anglojęzycznych monografiach (wszystkie przed uzyskaniem stopnia doktora), 10 publikacji w polskich czasopismach (5 po uzyskaniu stopnia doktora), patent oraz dwa zgłoszenia patentowe i współautorstwo 55 komunikatów na konferencjach naukowych (w tym 47 po uzyskaniu stopnia doktora). Sumaryczna wartość *impact factor* dorobku naukowego Habilitantki wynosi 43,4, a liczba punktów MNiSzW równa jest 728. Prace Habilitantki cytowane były co najmniej 184 razy, a wartość współczynnika Hirscha Jej dorobku naukowego równa jest $h=8$. Te wskaźniki naukometryczne są zupełnie dobre. Zwraca uwagę tendencja Habilitantki do publikowania w coraz lepszych czasopismach, o $IF > 4$ (*PLOS One* 2010, 2013; *Bioresource Technology* 2010). Tematyka i jakość publikacji świadczy o ciągłym rozwoju naukowym dr Anny Krasowskiej, Jej umiejętności współpracy z innymi ośrodkami badawczymi i otwartości na nowe, aktualne problemy o znaczeniu tak poznawczym, jak i aplikacyjnym.

W podsumowaniu, uznaję, że dorobek naukowy dr Anny Krasowskiej spełnia wymagania określone w Art. 16 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, z późniejszymi zmianami.

4. Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i w zakresie współpracy międzynarodowej

Dr Anna Krasowska jest doświadczonym dydaktykiem, prowadziła szereg zajęć dla studentów mikrobiologii i biotechnologii, m. in. kursy i wykłady z mikrobiologii ogólnej, mykologii, metod biotechnologicznych w ochronie środowiska i wykład monograficzny **Fakty o grzybach**. Kierowała 12 pracami magisterskimi (obecnie opiekuje się dwiema kolejnymi) i 19 pracami licencjackimi (2 kolejne w toku), recenzowała 5 prac magisterskich i 8 prac licencjackich.

Na uznanie zasługuje Jej działalność na polu popularyzacji nauki (pięć artykułów popularnonaukowych w czasopiśmie *Aura*).

Dr A. Krasowska jest kierownikiem projektu finansowanego przez NCN, kierowała 4 projektami w ramach współpracy Uniwersytetu Wrocławskiego z przedsiębiorstwami Transvet (Polska) i Biocodex (Francja) i projektem KBN na współpracę polsko-czeską oraz umową o współpracy międzynarodowej. Była głównym wykonawcą/wykonawcą w projekcie POIG, 4 projektach finansowanych przez KBN, projekcie MENIS i projekcie Inicjatywy Technologicznej. Dane te świadczą bardzo pozytywnie o aktywności dr Anny Krasowskiej w pozyskiwaniu środków na badania naukowe.

Dr Anna Krasowska pięciokrotnie uzyskała nagrody Rektora Uniwersytetu Wrocławskiego za osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne. Wygłosiła 2 referaty na

konferencjach międzynarodowych. Jej komunikat przedstawiony na *4th Polish-Ukrainian Weigl Conference on Microbiology* (2011) wyróżnienie im. Rudolfa Weigla.

Dotychczas nie uczestniczyła w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych ani w konsorcjach i sieciach badawczych, nie jest członkiem komitetów redakcyjnych i rad naukowych czasopism, nie wykonywała ekspertyz ani innych opracowań na zamówienie, nie brała udziału w zespołach eksperckich i konkursowych, nie recenzowała projektów międzynarodowych i krajowych.

Jest członkiem European Association of Pharma Biotechnology (EAPB, od 2001 r.), Polskiego Towarzystwa Biochemicznego (od 2002 r.), Polskiej Federacji Biotechnologii (od 2010 r.) i Polskiego Towarzystwa Dietetyków (od 2011 r.). Sprawowała opiekę bezpośrednią nad trojgiem doktorantów. Recenzowała manuskrypty (8) dla krajowych i zagranicznych czasopism naukowych, co świadczy, że staje się osobą uznawaną za eksperta w swojej specjalności.

W podsumowaniu stwierdzam, że dorobek dydaktyczny, popularyzatorski oraz w zakresie współpracy międzynarodowej spełniają wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

5. Wniosek końcowy

W oparciu o pozytywną ocenę osiągnięcia naukowego, całokształtu dorobku naukowego oraz dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i w zakresie współpracy międzynarodowej uważam, że osiągnięcia dr Anny Krasowskiej spełniają kryteria określone w Art. 16 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595), z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2005 r. Nr 164, poz. 1365, Dz. U. z 2010 r. Nr 96, poz. 620 i Nr 182, poz. 1228 oraz Dz. U. z 2011 r. Nr 84, poz. 455). W związku z tym, popieram wniosek o nadanie Jej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk biologicznych, w dyscyplinie biochemia.

Łódź, 31 października 2013

Prof. dr hab. Grzegorz Bartosz