



Prof. dr hab. Monika M. Hryniewicz  
Instytut Biochemii i Biofizyki PAN  
w Warszawie

22 PAZ 2012

Warszawa, 20 października 2012 r.

## **RECENZJA**

### **Osiągnięć naukowych Pani dr Katarzyny Potrykus**

**w związku z postępowaniem w sprawie nadania Jej stopnia doktora habilitowanego  
nauk biologicznych w zakresie biologii**

#### **1. Ocena formalna**

Jako recenzent powołany przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów do oceny osiągnięcia naukowego w postępowaniu habilitacyjnym Pani dr Katarzyny Potrykus, niniejszą opinię przygotowałam w oparciu o dostarczony mi komplet dokumentów dotyczących tego postępowania. Wszystkie materiały niezbędne dla opracowania opinii merytorycznej o wskazanym przez Habilitantkę **osiągnięciu naukowym** oraz o przebiegu Jej pracy naukowej i zawodowej zostały wzorowo przygotowane i -w mojej ocenie- spełniają wszelkie wymogi formalne dla prowadzenia postępowania habilitacyjnego zgodnie z Ustawą z dnia 14.03.2003 o Stopniach i Tytułach Naukowych (Dz. U. Nr 65, poz 595 z późn. zm.) oraz Ustawą z dnia 18.03.2011 (Dz. U. Nr 84, poz. 455).

Na szczególne uznanie zasługuje obszerne i bardzo staranne opracowanie Autoreferatu, stanowiącego syntezę zainteresowań i dokonań Autorki w wybranej dyscyplinie badawczej.

#### **2. Przebieg rozwoju naukowego i zawodowego Kandydatki**

Pani dr Katarzyna Potrykus jest absolwentką Międzyuczelnianego Wydziału Biotechnologii Uniwersytetu Gdańskiego i Akademii Medycznej w Gdańsku, gdzie w 1999 r. uzyskała stopień magistra biotechnologii. Już na trzecim roku studiów uniwersyteckich Kandydatka związała się naukowo z zespołem Prof. Grzegorza Węgrzyna na Uniwersytecie

Gdańskim, podejmując badania genetyczne i molekularne nad mechanizmami replikacji i transkrypcji w modelowych systemach prokariotycznych. W trakcie pracy w tym zespole Pani dr Potrykus zdobyła pierwsze „szlify” w pracy doświadczalnej i koncepcyjnej pracownika naukowego, w tym też okresie krystalizowało się Jej głębokie zainteresowanie niezmiernie złożonymi mechanizmami regulacji ekspresji informacji genetycznej. Jako słuchaczka Środowiskowego Studium Doktoranckiego Wydziału Biologii i Oceanologii UG (w latach 1999-2003), Kandydatka doskonalila swój warsztat badawczy w zespole prof. Węgrzyna a także odbyła 3 dwumiesięczne staże naukowe w laboratorium V.J Hernandez’a w State University of New York, Buffalo USA. W tym okresie (w latach 2000-2002) powstało 5 prac opublikowanych w wysoko notowanych czasopismach z listy filadelfijskiej. Zakres tych prac był tematycznie związany problematyką pracy doktorskiej Kandydatki (wykonanej pod kierunkiem prof. G. Węgrzyna i obronionej na UG w 2003r.), poświęconej wyjaśnianiu regulacji transkrypcji i replikacji bakteriofaga  $\lambda$  a w szczególności rolę czterofosforanu guanozyny, (p)ppGpp, w kontroli aktywności promotorów. Jako recenzent bardzo dobrej pracy doktorskiej Pani Potrykus a jednocześnie recenzent Jej dalszych osiągnięć w ramach postępowania habilitacyjnego, mam wielką satysfakcję w podkreśleniu konsekwencji Kandydatki w prowadzeniu własnej tematyki badawczej. Rozbudzone w okresie przed-doktorskim zainteresowanie, czy nawet fascynacja Kandydatki wielorakimi funkcjami czterofosforanu guanozyny (p)ppGpp w regulacji kluczowych procesów zachodzących w komórkach bakteryjnych – przyczyniły się zapewne do wyboru laboratorium Michaela Cashela (uznanego lidera badań nad udziałem (p)ppGpp i in. czynników regulujących funkcje polimerazy RNA) jako miejsca odbycia stażu podoktorskiego (Laboratory of Molecular Genetics, National Institutes of Health, Bethesda, USA). W długim okresie pracy w tym ośrodku naukowym (maj 2003-maj 2012) powstał szereg niezwykle wartościowych prac Kandydatki, w tym prace wybrane przez Nią jako osiągnięcie naukowe w ramach postępowania habilitacyjnego.

W okresie stażu zagranicznego Pani dr Potrykus utrzymała stały kontakt z macierzystą uczelnią (Katedra Biologii Molekularnej, Wydział Biologii UG), gdzie jest do chwili obecnej jest zatrudniona na stanowisku adiunkta.

### 3. Ocena osiągnięcia naukowego pt. „Wpływ (p)ppGpp i czynników transkrypcyjnych GreA, GreB oraz DskA, na polimerazę RNA i globalną regulację komórkową u *Escherichia coli*”

Na osiągnięcie naukowe Pani dr Katarzyny Potrykus składają się wyniki Jej prac eksperymentalnych oraz pracy przeglądowej, przedstawiające dogłębną analizę regulacji transkrypcji prowadzonej przez bakteryjną polimerazę RNA z udziałem niskocząsteczkowego czynnika regulacyjnego (p)ppGpp oraz białkowych czynników transkrypcyjnych GreA, GreB oraz DskA. Należy podkreślić, że różnorodność i wzajemna współzależność mechanizmów kontroli ekspresji informacji genetycznej na etapie transkrypcji jest wciąż jednym z najintensywniej badanych zagadnień biologii molekularnej, a prace wykonane przez Habilitantkę lokują Jej osiągnięcia w tym właśnie konkurencyjnym nurcie badań biologicznych. Prace składające się na główne osiągnięcie naukowe Autorki w ramach habilitacji stanowią spójną tematycznie całość, adresując mechanizmy i efekty biologiczne interakcji bakteryjnej polimerazy RNA z wybranymi czynnikami regulacyjnymi.

Habilitantka prezentuje swoje główne osiągnięcie naukowe w obszernym Autoreferacie oraz dokumentuje je cyklem pięciu artykułów, opublikowanych w latach 2006-2012 w czasopismach o zasięgu ogólnościowym: *Journal of Biological Chemistry* (IF= 5,8), *Annual Review of Microbiology* (IF= 10,9); *Nucleic Acid Research* (IF= 7,85) *Environmental Microbiology*, (IF=5,54) oraz *Journal of Bacteriology* (IF= 3,73).

Wszystkie z w. wym. artykułów są wynikiem pracy zespołowej, lecz w czterech z nich Pani dr Potrykus jest pierwszym autorem, w jednej drugim autorem, a w bardzo obszernej dwuautorskiej pracy przeglądowej jest także równorzędnym autorem korespondencyjnym. Habilitantka szacuje swój udział w powstaniu poszczególnych prac pomiędzy 45 a 75%, a uważna lektura artykułów w zestawieniu oświadczeniami wszystkich pozostałych współautorów (załączonych w dokumentacji) pozwala mi uznać oszacowanie udziału Habilitantki za bardzo rzetelne, nie pozostawiające wątpliwości o Jej dominującym wkładzie w koncepcję zagadnienia, wykonanie pracy, analizę danych i przygotowanie publikacji.

Cykl prac eksperymentalnych dokumentujących przedstawione osiągnięcie naukowe otwiera praca opublikowana w *Journal of Biological Chemistry* 2006 (udział Habilitantki =65%) wykazująca, że homologiczne strukturalnie białka DskA, GreA i GreB wiążące się z polimerazą RNA [RNAP] działają na różne poziomy transkrypcji. Praca ta pokazuje po raz pierwszy mechanistyczny model „współgry” tych czynników w procesie regulowanej transkrypcji oraz subtelną równowagę pomiędzy nimi podczas ich interakcji w kanale struktury RNAP.

Kolejna praca, opublikowana w *Nucleic Acid Research* 2009 (udział Habilitantki =75%) wyjaśnia regulację ekspresji genu *greA* przez nieznanego wcześniej mechanizm „niedokładnej” terminacji transkrypcji w regionie liderowym mRNA tego genu. Bardzo interesującym przesłaniem tej pracy jest sugestia biologicznej funkcji określonych fragmentów (klastrów) struktury mRNA.

Praca opublikowana w *Environmental Microbiology* 2011 (udział Habilitantki =50%) udowadnia (na modelu *Escherichia coli*), że kontrola szybkości wzrostu bakterii odbywa się przy głównym udziale mechanizmu angażującego czterofosforan guanozyny [(p)ppGpp].

Cykl prac eksperymentalnych wieńczy artykuł opublikowany w *Journal of Bacteriology* 2012 (udział Habilitantki =45%) stanowiący tematycznie kontynuację i rozwinięcie koncepcji działania sieci regulacyjnej angażującej RNAP oraz jej regulatory, ppGpp, DskA, GreA i GreB. Wyniki przedstawione w tej pracy wskazują, między innymi, że generalny wzór ekspresji genów *E. coli* (badany techniką mikromacierzy) jest wypadkową złożonej współgry pomiędzy czynnikami GreA, GreB i DskA (wiązącymi RNAP) włączając: kompetycję pomiędzy tymi czynnikami, ich podobny lub przeciwstawny wpływ na aktywność RNAP oraz wzajemną kontrolę ekspresji genów *greA*, *greB* i *dskA*.

Na specjalne wyróżnienie zasługuje (moim zdaniem) artykuł przeglądowy dotyczący funkcji globalnego czynnika regulacyjnego biologii bakterii – (p)ppGpp. Artykuł ten opublikowany przez Habilitantkę (Jej udział =50%) wspólnie z Prof. M. Cashem w czołowym periodyku przeglądowym nauk mikrobiologicznych *Annual Review of Microbiology* (2008) stanowi znakomite kompendium wiedzy o sieci regulacyjnej ekspresji genów bakteryjnych. Zważywszy, że kontrola z udziałem (p)ppGpp rozciąga się na rozliczne aspekty funkcjonowania komórki bakteryjnej (w tym: wzrost, metabolizm pośredni, adaptację do warunków środowiska, podział komórkowy, ruchliwość, tworzenie biofilmu, wirulencję) – wiedza przekazana w tym artykule ma trudne do przecenienia walory dydaktyczne. Fakt, że artykuł przeglądowy autorstwa Potrykus-Cashel był cytowany 186 razy świadczy najlepiej o jego randze naukowej.

**Reasumując**, oceniam **osiągnięcie naukowe** Pani dr Potrykus, przedstawione w komentowanych wyżej pięciu publikacjach oraz autoreferacie, jako spełniające obowiązujące wymagania ustawowe stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk biologicznych. Parametry bibliometryczne publikacji dokumentujących osiągnięcie naukowe Habilitantki (łączny współczynnik oddziaływania [IF] =33.8 oraz łączna liczba cytowań = 208 do chwili złożenia wniosku tj. czerwca 2012) - w

mojej opinii - lokują to Osiągnięcie w górnej 1/3 „osiągnięć habilitacyjnych” w dziedzinie nauk biologicznych w Polsce.

#### **4. Ocena aktywności naukowej, dydaktycznej, popularyzatorskiej oraz współpracy**

**Aktywność naukowa** Kandydatki jest ściśle skoncentrowana w obszarze badań podstawowych w zakresie biologii molekularnej systemów prokariotycznych, w szczególności na badaniach bakteryjnych procesów regulacji replikacji i transkrypcji materiału genetycznego. Tej dziedzinie badań została podporządkowana Jej praca od trzeciego roku studiów uniwersyteckich do chwili obecnej; praca ta owocuje znacznym dorobkiem publikacyjnym w najlepszych periodykach przedmiotowych o zasięgu międzynarodowym.

W okresie przed-doktorskim Pani Potrykus była współautorką pięciu opublikowanych prac eksperymentalnych (w *J. Biochem.*, *J. Biol. Chem.*, *Microbiology*, *Plazmid* [2x] o łącznym IF równym blisko 17), dotyczących różnych aspektów regulacji replikacji i transkrypcji „ruchomych” bakteryjnych elementów genetycznych (bakteriofaga  $\lambda$  i plazmidów lambdoidalnych). Habilitantka była pierwszym autorem każdej z tych prac z udziałem oszacowanym od 30 do 60%.

W okresie po doktoracie Habilitantka stabilnie utrzymuje wysoki poziom aktywności naukowej i konsekwentnie przyczynia się do znaczącego postępu wiedzy w wybranej dyscyplinie badawczej. W ciągu 8 lat pracy badawczej po doktoracie (2004-2012) Pani dr Potrykus publikowała swoje wyniki w 9 obszernych artykułach oryginalnych, w tym: 5 pracach stanowiących główne osiągnięcie naukowe w ramach habilitacji (omówionych wyżej) oraz 4 pracach dodatkowych o pokrewnej tematyce, zamieszczonych w *J. Biol.Chem.* 2004, *PLoS Genet.* 2009, *Mol. Microbiol.* 2011 (o łącznym IF ponad 20, udział Habilitantki odpowiednio 70, 25 i 10%) i w *Biology of Starvation in Humans and Other Organisms* 2010 (monografia, udział Habilitantki 10%). Parametry bibliometryczne całego dorobku publikacyjnego Kandydatki (według bazy Web of Science: łączny IF=71,5, liczba cytowań=280, Indeks Hirscha=7) świadczą obiektywnie o wysokim poziomie Jej aktywności naukowej, którą uzupełniają liczne prezentacje ustne i plakatowe na konferencjach i sympozjach naukowych. Pani dr Potrykus jest dobrze rozpoznawana w międzynarodowej społeczności badaczy regulacji podstawowych procesów replikacji i transkrypcji materiału genetycznego mikroorganizmów. Świadczy o tym Jej częste zapraszanie przez Edytorów najpoważniejszych periodyków o profilu biochemicznym i mikrobiologicznym do

recenzowania prac przedstawianych do publikacji w tych pismach (np. *EMBO J.*, *Nucleic Acid Research*, *J. Biol. Chem.*, *FEMS Microbiol. Reviews*, *Appl. Biochem Biotechnol.*).

**Działalność dydaktyczna** i popularyzatorska Kandydatki przedstawia się nieco skromniej niż Jej aktywność czysto naukowa. Należy tu odnotować opiekę merytoryczną nad dwoma magistrantami wykonującymi prace na Uniwersytecie Gdańskim w latach 2001-2003. Trzeba jednak zwrócić uwagę na fakt, że Habilitantka pracowała przez 8 ostatnich lat w National Institutes of Health (USA), który jest rządowym instytutem kadrowym nie kształcącym studentów, nie miała zatem okazji prowadzenia dydaktyki rutynowej. Niemniej jednak, Pani dr Potrykus (jak pisze w autoreferacie) stała się jednym z najbardziej doświadczonych członków zespołu Prof. Michaela Cashela i służyła swoją wiedzą, doświadczeniem badawczym i umiejętnością organizacji pracy zespołowej młodszym kolegom-stażystom zarówno w swoim laboratorium jak i laboratoriach sąsiednich. Moim zdaniem – jest to także typ dydaktyki o trudnej do przecenienia wartości dla efektywnej pracy zespołu naukowego.

Umiejętności i doświadczenie Habilitantki we współpracy zespołowej w Kraju i za granicą (w tym realizacji grantowych projektów badawczych) są niewątpliwie bardzo wysokie i znakomicie rokujące dla stworzenia i poprowadzenia własnego zespołu badawczego.

### **Wnioski końcowe**

1. W oparciu o jednoznacznie pozytywną ocenę osiągnięć naukowych Pani dr Katarzyny Potrykus, w tym głównego osiągnięcia pt. „Wpływ (p)ppGpp i czynników transkrypcyjnych GreA, GreB oraz DskA, na polimerazę RNA i globalną regulację komórkową u *Escherichia coli*”, udokumentowanego cyklem szczególnie wartościowych publikacji w czasopismach znakujących się w bazie JCR stwierdzam, że dokonania Habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora wykazują znaczny wkład Autorki w rozwój uprawianych przez Nią dyscyplin naukowych w obszarze nauk biologicznych.
2. Stwierdzam, że aktywność naukowa Kandydatki oraz Jej dorobek naukowy i dydaktyczny spełniają kryteria dotyczące postępowań habilitacyjnych zgodnie z Ustawą z dnia 14.03.2003 o Stopniach i Tytule Naukowym (Dz. U. Nr 65, poz 595 z późn. zm.) oraz Ustawą z dnia 18.03.2011 (Dz. U. Nr 84, poz. 455) i uzasadniają nadanie Pani dr Katarzynie Potrykus stopnia doktora habilitowanego nauk biologicznych w zakresie biologii.

3. Z pełnym przekonaniem wnoszę do Rady Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego o nadanie Pani dr Katarzynie Potrykus stopnia doktora habilitowanego.

Monika Hryniewicz

