

Ocena rozprawy doktorskiej mgr inż. Agnieszki Felczykowskiej
pt. *Biological activities of compounds produced by microorganisms encountered in cyanobacterial blooms and cultures* (Aktywności biologiczne związków produkowanych przez mikroorganizmy występujące w zakwitach oraz hodowlach cyjanobakterii)

wykonanej w Katedrze Biologii Molekularnej Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego

Przedstawiona do oceny praca spełnia wszelkie wymogi formalne dysertacji doktorskiej przewidzianej zapisami Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz późniejszymi rozporządzeniami wykonawczymi. Dysertacja doktorska mgr inż. A. Felczykowskiej składa się z sześciu wieloautorskich angielskojęzycznych oryginalnych publikacji naukowych opublikowanych w latach 2012 – 2015 w renomowanych czasopismach międzynarodowych o znaczących Impact Factor (IF: 1,463 – 4,642), których wartość sumaryczna wynosi IF = 13,939. Doktorantka jest pierwszym autorem w pięciu artykułach naukowych. Z treści dołączonych do dysertacji oświadczeń współautorów publikacji wynika, że mgr inż. Agnieszka Felczykowska wniosła przeważający i znaczący twórczy wkład badawczy w uzyskaniu wyników, które opisane zostały w publikacjach składających się na Jej rozprawę doktorską. Główna treść dysertacji doktorskiej składająca się z opublikowanych artykułów naukowych poprzedzona jest streszczeniem angielskojęzycznym (Abstract) oraz w języku polskim (Streszczenie), w których Doktorantka bardzo klarownie i syntetycznie przedstawiła główne cele oraz osiągnięcia naukowe opisane w poszczególnych publikacjach stanowiących logiczną całość prezentowanych tez rozprawy doktorskiej.

Głównym celem rozprawy doktorskiej było zbadanie aktywności biologicznej różnorodnych związków organicznych (w tym także metabolitów wtórnych) ekstrahowanych z hodowli laboratoryjnych cyjanobakterii powszechnie występujących w wodach przybrzeżnych Bałtyku, w tym często powodujących niebezpieczne zakwity tych mikroorganizmów. Co prawda badania nad biologiczną aktywnością ekstrahowanych z komórek lub środowiska hodowlanego cyjanobakterii oraz wielu gatunków glonów eukariotycznych (zielenice, bruzdnice, okrzemki) sięgają wielu lat wstecz ubiegłego stulecia (np. Lefevre 1964, Schwimmer and Schwimmer 1964, Chróst 1975) to dopiero w ostatniej dekadzie XXI wieku zaczynają one przynosić wiele ciekawych i ważnych informacji na temat ich zastosowania w wielu dziedzinach życia człowieka (medycyna, farmakologia, kosmetologia, itp.). Tematyka ocenianej rozprawy doktorskiej p. Agnieszki Felczykowskiej mieści się w tym ważnym i aktualnym nurcie badawczym wielu zespołów naukowych na świecie, aczkolwiek nielicznych w Polsce, czym wyniki pracy badawczej Autorki dysertacji zasługują na szczególne uznanie.

Autorka dysertacji doktorskiej w rezultacie licznych bardzo dobrze przemyślanych i zaplanowanych eksperymentów uzyskała wiele unikatowych i oryginalnych wyników badań, z pośród których uważam za najważniejsze:

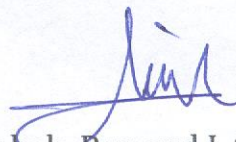
- (1) Wykazanie silnych właściwości przeciwnowotworowych wodnych i etanolowych ekstraktów szczepów bałtyckich cyjanobakterii. Badania te wykazały, że szczepy *Microcystis aeruginosa* CCNP1102, *Pseudoanabena* sp. CCNP1311, oraz *Pseudoanabena* cf. *galeata* CCNP1313 mają zdolność wytwarzania substancji silnie hamujących żywotność komórek nowotworowych, które można z komórek cyjanobakterii wyekstrahować etanolem. Cytotoksyczność ekstraktów z ww. Szczepów cyjanobakterii stwierdzono zarówno dla komórek raka piersi jak i nowotworu szyjki macicy.
- (2) Przebadanie właściwości antybakteryjnych 27 szczepów cyjanobakterii izolowanych z Morza Bałtyckiego. Wynikiem tych badań jest cenna informacja, że wodne i etanolowe ekstrakty z badanych izolatów cyjanobakterii mają zdolność do regulacji wzrostu i rozwoju testowanych szczepów bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych. Przy czym zaobserwowano, że biologicznie aktywne substancje wytwarzane przez cyjanobakterie mają zarówno zdolność hamowania lub stymulacji wzrostu testowych bakterii w zależności od szczepu cyjanobakterii, z którego zostały wyekstrahowane. Wiedza, że pośród wielu aktywnych biologicznie substancji wytwarzanych przez cyjanobakterie znajdują się substancje o silnych właściwościach antybakteryjnych może być komercyjnie wykorzystana w medycynie i farmakologii do zwalczania bakterii patogennych, wśród których wiele wytworzyło wysoką antybiotykooporność.
- (3) Poznanie profili aktywności enzymatycznej wielu enzymów wytwarzanych przez izolaty cyjanobakterii w wodnych ekstraktach. Badania te wykazały, że cyjanobakterie mogą być cennym źródłem wielu enzymów, z których można je wyizolować i zastosować. Dodatkowo bardzo ciekawą i cenną informacją jest zaobserwowanie, że różne szczepy cyjanobakterii charakteryzowały się odmiennymi profilami aktywności enzymatycznej. Wskazuje to, że różne profile aktywności enzymatycznych są ściśle zależne i specyficznie charakterystyczne dla określonego szczepu cyjanobakterii.
- (4) Zastosowanie i wykazanie wysokiej przydatności funkcjonalnej analizy metagenomicznej do wykrywania aktywności antybakteryjnej i antynowotworowej izolatów bałtyckich cyjanobakterii jak i mikroorganizmów tworzących zakwity w Zatoce Gdańskiej. Stworzono biblioteki metagenomowe DNA izolowanego z zakwitów cyjanobakterii (*Nodularia spumigena* i *Aphanizomenon flos-aquae*) oraz z hodowli izolatów cyjanobakteryjnych z Bałtyku z kolekcji szczepów CCNP (*Microcystis aeruginosa*, *Anabaena* sp., *Synechocystis salina*). Badania mgr inż. Agnieszki Felczykowskiej są pierwszymi, które wykorzystwały i wykazały wysoką przydatność analiz metagenomicznych w poszukiwaniu aktywności przeciwnowotworowej substancji biologicznie aktywnych wytwarzanych przez cyjanobakterie.

Aby uzyskać tak wiele ciekawych, oryginalnych i nowatorskich wyników badań opisanych w niniejszej dysertacji doktorskiej, Doktorantka bardzo umiejętnie i skutecznie zastosowała szeroki wachlarz metod i analiz laboratoryjnych, począw-

szy od klasycznych metod mikrobiologicznych, poprzez analizę biochemiczno-immunologiczną, do najnowszych metod biologii molekularnej, metagenomiki funkcjonalnej. Tak szeroko zaplanowane metodycznie eksperymenty możliwe były do wykonania w wieloosobowym zespole naukowym, co świadczy bardzo pozytywnie o umiejętności Doktorantki do współpracy zespołowej z różnymi specjalistami naukowymi.

Ocenianą rozprawę doktorską oceniam bardzo wysoko, zarówno pod względem jej nowatorskiej tematyki badawczej, uzyskanych oryginalnych unikatowych wyników badań, z których niektóre po raz pierwszy w literaturze naukowej zostały opublikowane przez Doktorantkę, oraz bardzo umiejętnym zastosowaniu i połączeniu wielu różnych metod i analiz badawczych aby móc osiągnąć zamierzone cele badań. Uważam, że przedstawiona do mojej oceny dysertacja doktorska mgr inż. Agnieszki Felczykowskiej w pełni wyczerpuje wymagania formalne i merytoryczne stawiane rozprawom doktorskim i wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału Biologii Uniwersytetu Gdańskiego o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Jednocześnie biorąc pod uwagę niezwykle wysoki poziom naukowy rozprawy doktorskiej, oryginalność i nowatorstwo wyników badań oraz ich wysoki potencjał wykorzystania praktycznego wnioskuję o wyróżnienie rozprawy i jej Autorki stosowną nagrodą.

Warszawa, 25-09-2016.



Prof. dr hab. Ryszard J. Chróst