



UNIWERSYTET  
WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYNIE

Prof. dr hab.  
Jadwiga Wyszowska

---

## Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Magdaleny Świecimskiej

pt.: „Promieniowce wyizolowane z gleb środowisk ekstremalnych i mało poznanych

– różnorodność taksonomiczna i aktywność biologiczna”

### 1. Wprowadzenie

Recenzję wykonałam na zlecenie prof. dr hab. Justyny Rogalskiej – Dziekan Wydziału Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych UMK w Toruniu z dnia 25 stycznia 2023 r. Otrzymałam kompletny zestaw dokumentów umożliwiający ocenę rozprawy doktorskiej zgodnie z wymaganiami określonymi w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018, poz. 1668 – tekst ujednolicony).

### 2. Ocena wyboru problematyki badawczej

Promieniowce w większości są bakteriami heterotroficznymi. Są szeroko rozpowszechnione w ekosystemach naturalnych. Występują licznie w glebach zasobnych w węgiel organiczny, charakteryzujących się odczynem obojętnym. Mniej obficie występują w glebach kwaśnych, alkalicznych i w środowiskach ekstremalnych. Wykazują się zdolnością syntezy metabolitów o działaniu przeciwdrobnoustrojowym oraz enzymów degradujących ścianę komórkową innych mikroorganizmów. Z tych względów mają duże znaczenie w medycynie, biotechnologii i ochronie roślin. Enzymy produkowane przez promieniowce są wykorzystywane w wielu gałęziach przemysłu. Właściwości fizjologiczne i biochemiczne promieniowców gleb żyznych są dość dobrze poznane, czego nie można powiedzieć o środowiskach ekstremalnych, które mogą być źródłem nowych taksonów jeszcze niepoznanych, wynikających z ich metabolicznej adaptacji do panujących warunków, a tym samym źródłem nowych związków chemicznych biologicznie aktywnych.

UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI W OLSZTYN

Katedra Gleboznawstwa i Mikrobiologii  
Pl. Łódzki 3, 10-727 Olsztyn  
tel. 89 523 49 38 jadwiga.wyszowska@uwm.edu.pl

Uwzględniając powyższe rozważania stwierdzam, że podjęta problematyka badawcza przez mgr Magdaleny Świecimską jest nowatorska, a wybór tematu rozprawy doktorskiej, pt.: „Promieniowce wyizolowane z gleb środowisk ekstremalnych i mało poznanych – różnorodność taksonomiczna i aktywność biologiczna” jest uzasadniony, zarówno z poznawczego, jak i użytecznego punktu widzenia. Tematyka podjęta przez Doktorantkę wpisuje się w dyscyplinę nauki biologiczne.

### 3. Ocena formalna

Przedstawiona do recenzji praca doktorska mgr Magdaleny Świecimskiej, przygotowana pod kierunkiem dr hab. Patrycji Golińskiej, prof. UMK oraz dr Magdaleny Wypij wpisuje się w nurt badań realizowanych w Katedrze Mikrobiologii Wydziału Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Mgr Magdalena Świecimska, jako rozprawę doktorską, zgodnie z artykułem 187.3 ustawy, przedstawiła zbiór siedmiu opublikowanych, powiązanych tematycznie artykułów naukowych, które wkomponowała w ich opis. Rozprawa doktorska liczy 258 stron. Składa się z następujących rozdziałów: wstęp, cel pracy i hipotezy badawcze, materiały i metody, publikacje, dyskusja i podsumowanie uzyskanych wyników, wnioski, literatura i *curriculum vitae*. Opracowanie poprzedza wykaz skrótów oraz streszczenie w języku polskim i angielskim.

Najważniejszym rozdziałem jest rozdział nr 4 pt. „Publikacje”, gdyż jest on podstawą rozprawy doktorskiej. Przedstawione są w nim w całości kopie następujących artykułów:

1. Świecimska M., Golińska P., Goodfellow M. Generation of a high quality library of bioactive filamentous actinomycetes from extreme biomes using a culture-based bioprospecting strategy. *Frontiers in Microbiology*. 2023. 13: 1054384. Doi:10.3389/fmicb.2022.1054384.
2. Golińska P., Montero-Calasanz M.D.C., Świecimska M., Yaramis A., Igual J.M., Bull A.T., Goodfellow M. *Modestobacter excelsi* sp. nov., a novel actinobacterium isolated from a high altitude Atacama Desert soil. *Systematic and Applied Microbiology*. 2020. 43:126051. Doi: 10.1016/j.syapm.2019.126051.
3. Golińska P., Świecimska M., Montero-Calasanz M.D.C., Yaramis A., Igual J.M., Bull A.T., Goodfellow M. *Modestobacter altitudinis* sp. nov., a novel actinobacterium isolated from Atacama Desert soil. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 2020; 70:3513-3527. Doi: 10.1099/ijsem.0.004212.
4. Świecimska M., Golińska P., Nouioui I., Wypij M., Rai M., Sangal V., Goodfellow M. *Streptomyces alkaliterrae* sp. nov., isolated from an alkaline soil, and emended descriptions of *Streptomyces alkaliphilus*, *Streptomyces calidiresistens* and *Streptomyces durbertensis*. *Systematic and Applied Microbiology*. 2020. 43:126153. Doi: 10.1016/j.syapm.2020.126153.
5. Świecimska M., Golińska P., Wypij M., Goodfellow M. Genomicbased classification of *Catenulispora pinisilvae* sp. nov., novel actinobacteria isolated from a pine forest soil in

- Poland and emended description of *Catenulispora rubra*. *Systematic and Applied Microbiology*. 2021. 44:126164. Doi: 10.1016/j.syapm.2020.126164.
6. Świecimska M., Golińska P., Wypij M., Goodfellow M. *Catenulispora pinistramenti* sp. nov., novel actinobacteria isolated from pine forest soil in Poland. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 2021. 71:5063. Doi: 10.1099/ijsem.0.005063.
  7. Świecimska M., Golińska P., Goodfellow M. Genome-based classification of *Streptomyces pinistramenti* sp. nov., a novel actinomycete isolated from a pine forest soil in Poland with a focus on its biotechnological and ecological properties. *Antonie van Leeuwenhoek*. 2022. 115:783-800. Doi: 10.1007/s10482-022-01734-8.

Artykuły te zostały opublikowane w latach 2020-2023. Sumaryczny *Impact Factor* zbioru publikacji, zgodnie z rokiem wydania, wynosi 25,766, a suma punktów według MEiN – 610. Są to zatem wskaźniki bardzo dobre. Wszystkie publikacje są współautorskie liczące od 3 do 7 autorów. W pięciu artykułach naukowych Doktorantka jest pierwszym autorem, w jednym – drugim i w jednym – trzecim. W dołączonych oświadczeniach wszyscy autorzy określili swój udział i zakres wykonywanych prac w czasie realizacji badań i przygotowywania manuskryptów. Wynika z nich, że mgr Magdalena Świecimska uczestniczyła w tworzeniu koncepcji i wykonaniu badań, w tym fenotypowych, filogenetycznych, genomowych oraz analizie uzyskanych wyników i przygotowaniu tekstu manuskryptów. Dowodzi to o Jej kluczowej roli na wszystkich etapach powstawania oryginalnych artykułów naukowych. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że wyniki badań ukazały się drukiem w pięciu renomowanych czasopismach, takich jak: *Frontiers in Microbiology* (1 publikacja), *Systematic and Applied Microbiology* (3 publikacje), *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* (2 publikacje) i *Antonie van Leeuwenhoek* (1 publikacja).

Opis osiągnięć zawartych w artykułach naukowych został dokonany profesjonalnie. Autorka potrafiła łączyć wyniki zamieszczone w różnych artykułach, a nie opisywała każdego artykułu oddzielnie. Nie ustrzegła się jednak pewnych drobnych usterek. W spisie treści dla kopii zamieszczonych publikacji nie zarezerwowała odpowiedniej liczby stron. Zdarzały się także nieliczne uproszczenia i nieścisłości. Na str. 15 użyto wyrażenia „Bazaltowa gleba jeziora jest bogata w azot...”, a taka gleba nie istnieje w jeziorze. Podobnie kilkakrotnie użyto sformułowania „gleby jeziora Lonar” (str. 32, 217, 219, 222, 224, 232), podczas gdy w jeziorach nie występują gleby. Na str. 29 trzykrotnie posłużono się jednostką spoza układu SI (stężenie N). Na str. 30 w wierszu siódmym od dołu podano informację „Supernatant przeniesiono do „czystej” probówki”, ale czy mogło być inaczej? Str. 35 – w tabeli 7-krotnie użyto skrótu MNiSW zamiast MEiN. Wszystkie wymienione uwagi są mało istotne z punktu widzenia wartości rozprawy, mają jedynie charakter edytorski.

Zatem konkludując ocenę formalną stwierdzam, że cykl opublikowanych publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe mgr Magdaleny Świecimskiej oraz ich opis spełniają wymagania stawiane przez obowiązujące prawo osobom ubiegającym się o stopień doktora. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że wyniki badań stanowiące podstawę rozprawy doktorskiej ukazały się drukiem w renomowanych czasopismach zagranicznych.

#### **4. Ocena merytoryczna**

Tytuł ocenianej rozprawy doktorskiej jest precyzyjny i w pełni ujmuje jej treść, a uzyskane wyniki odpowiadają na cel badań. Rozprawę doktorską rozpoczynają streszczenia, w języku polskim i angielskim, które bardzo dobrze opisują zakres problematyki badawczej i przedstawiają syntezę uzyskanych wyników.

Pierwszy rozdział dysertacji zatytułowany „Wstęp” jest interesującym i bardzo dobrze napisanym przeglądem literatury. W pierwszych częściach tego rozdziału Doktorantka przedstawia charakterystykę promieniowców, w tym promieniowce środowisk alkalicznych i kwaśnych. Zwraca uwagę na ich adaptację do warunków środowiska. Rozdział ten zakończony jest taksonomią promieniowców.

W mojej ocenie zaprezentowany przegląd literatury stanowi logiczną i spójną całość. Został napisany przejrzysto i zawiera wszystkie informacje niezbędne do interpretacji uzyskanych wyników. Przedstawione podstawy teoretyczne są bardzo dobrym wprowadzeniem do celu pracy, którym było określenie rodzajowej różnorodności wśród promieniowców wyizolowanych z silnie wysuszonych i nasłonecznionych gleb pustyni Atakama, zasolonych gleb z okolicy jeziora Lonar i gleb kwaśnych z dwóch stanowisk w lesie sosnowym, przynależności promieniowców do znanych lub potencjalnie nowych gatunków oraz ustanowienie kolekcji szczepów o dużym potencjale biotechnologicznym do wykorzystania w medycynie, przemyśle i rolnictwie.

Doktorantka postawiła cztery hipotezy badawcze:

1. Gleby pustyni Atakama w Chile, jeziora Lonar w Indiach oraz lasu sosnowego z okolic Torunia stanowią źródło nowych i/lub rzadko występujących promieniowców.
2. Izolaty wykazują aktywność biologiczną, w tym przeciwdrobnoustrojową, wytwarzają enzymy hydrolityczne i czynniki promujące wzrost roślin, a tym samym duży potencjał biotechnologiczny.
3. Nowe gatunki promieniowców posiadają potencjał do syntetyzowania nieznanych dotąd metabolitów wtórnych.

4. Genomy promieniowców pozyskanych ze środowisk ekstremalnych, zawierają geny stresu mogące mieć związek z przystosowaniem do życia w danym środowisku.

Powyższe hipotezy zostały zweryfikowane w logicznie zaplanowanych i konsekwentnie realizowanych zadaniach badawczych. Do realizacji postawionego celu i weryfikacji hipotez badawczych mgr Magdalena Świecimska wykorzystwała szereg metod badawczych obejmujących zarówno metody tradycyjne, jak i biologii molekularnej. Zakres i różnorodność zastosowanych metod badawczych dowodzi, że Doktorantka jest już wytrawną badaczką, doskonale posługującą się nowoczesnymi technikami stosowanymi w pracowniach mikrobiologicznych i biochemicznych.

W rozdziale „Dyskusja i podsumowanie uzyskanych wyników” Pani mgr Magdalena Świecimska przeprowadziła dyskusję uzyskanych wyników w kontekście postawionego celu i hipotez badawczych. Dyskusja jest rzeczowym omówieniem wyników z równoczesnym wykorzystaniem w ich interpretacji wyników innych badaczy. Rozdział ten dokumentuje dojrzałość naukową Doktorantki i pokazuje, że Pani Magister bardzo swobodnie porusza się w światowej literaturze dotyczącej różnorodności mikroorganizmów środowisk ekstremalnych.

Kolejny rozdział rozprawy stanowią „Wnioski”, będące odzwierciedleniem otrzymanych wyników. Wnioski są poprawne i pokazują zdolność Doktorantki do syntetycznego ujęcia rezultatów pracy. Rozdział ten kończą stwierdzenia weryfikujące postawione hipotezy badawcze.

Pani Magister zebrała bardzo bogate piśmiennictwo. W mojej ocenie w spisie tym znajdują się wszystkie ważne publikacje dotyczące zakresu badań Doktorantki, które ukazały się w ciągu ostatnich dziesięciu lat. Zebraną literaturę umiejętnie wykorzystwała.

Szeroko zakrojone badania zaowocowały dużą ilością wyników, które Pani mgr Magdalena Świecimska opublikowała w siedmiu artykułach naukowych w renomowanych czasopismach posiadających *Impact Factor* w zakresie od 2,158 do 6,064. Wyniki są zaprezentowane w poszczególnych publikacjach w sposób czytelny i przejrzysty. Są starannie opracowane i dostosowane do wymagań czasopism. Trafne rozwiązania metodyczne czynią uzyskane rezultaty cennymi. Zostały one poprawnie opracowane statystycznie i dobrze zilustrowane. Doktorantka udowodniła, że posiada ogólną wiedzę teoretyczną do właściwej oceny otrzymanych wyników badań. Nabyła też umiejętność syntetycznego opisanie problematyki badawczej zaprezentowanej w zbiorze publikacji, przedstawionych jako rozprawa doktorska.

#### 4.1. Najważniejsze osiągnięcia

Oryginalna koncepcja oraz szeroki wachlarz precyzyjnych metod badawczych umożliwiły osiągnięcie wielu cennych i wartościowych wyników. Doktorantka z wykonanych badań wyciągnęła 8 wniosków, które jednoznacznie odpowiadają na cel rozprawy doktorskiej. Za najważniejsze rezultaty rozprawy uważam:

1. Wykazanie, że w glebach pustyni Atakama, lasu sosnowego oraz w glebach położnych w pobliżu jeziora Lonar występują gatunki promieniowców dotychczas nieopisane w literaturze, wytwarzające także inne związki chemiczne biologicznie aktywne od tych, które są dobrze scharakteryzowane.
2. Wygenerowanie biblioteki szczepów promieniowców o różnej aktywności biologicznej i potencjale biotechnologicznym.
3. Stwierdzenie obecności w genomach nowych gatunków promieniowców, izolowanych z gleb badanych środowisk ekstremalnych, genów związanych ze stresem oksydacyjnym, naprawą DNA i stresem promieniowania UV.
4. Wykazanie, że biosyntetyczne klastry genów, występujące w genomach nowych gatunków promieniowców, najczęściej kodowały nierybosomalne syntetazy polipeptydowe, syntazy poliketydowe, siderofory i terpeny.

Te cenne osiągnięcia zainspirowały mnie do zadania następujących pytań:

1. Czy na podstawie wykonanych badań można wskazać, które izolaty mogłyby mieć zastosowanie w medycynie, a które w biotechnologii i rolnictwie? Do pytania skłoniło mnie stwierdzenie przez Doktorantkę, że „słabo poznane i ekstremalne biomy są bogatym rezerwuarem promieniowców o dużej aktywności, wskazującej na ich potencjał do zastosowania w medycynie, biotechnologii czy rolnictwie”.
2. Czy w badaniach laboratoryjnych, inkubując glebę w określonych reżimach stresogennych, można uzyskać taki sam efekt jak w badaniach środowiskowych, gdyż te pierwsze wydają się być łatwiejsze pod względem logistycznym?

Podsumowując ocenę merytoryczną, stwierdzam, że Pani mgr Magdalena Świecimska uzyskała wiele cennych wyników poszerzających stan wiedzy w dyscyplinie nauki biologiczne. Wyniki te wpisują się w światową dyskusję nad różnorodnością taksonomiczną i aktywnością biologiczną mikroorganizmów występujących w środowiskach ekstremalnych. Oceniając zbiór 7 opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych oraz ich opis, stwierdzam, że Doktorantka wykazała się wiedzą teoretyczną w reprezentowanej dyscyplinie, posiadała umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, a rozprawa doktorska

stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Publikacje oryginalne są spójne. Dlatego też całość dowodzi, że ich zbiór wzajemnie się uzupełnia.

Dysertację doktorską mgr Magdaleny Świecimskiej uważam za wartościową pracę eksperymentalną, stanowiącą oryginalne rozwiązanie postawionego problemu badawczego. Wnosi ona do nauki wiele istotnych informacji poszerzających stan wiedzy w zakresie występowania promieniowców w środowiskach ekstremalnych i rzadko eksplorowanych, takich jak silnie wysuszone gleby pustyni Atakama, zasolona gleba przylegająca do jeziora Lonar czy kwaśne gleby lasu sosnowego.

Dodatkowo na podkreślenie zasługuje aktywność naukowa Doktorantki. Pani mgr Magdalena Świecimska, obok prac stanowiących podstawę pracy doktorskiej, jest współautorem 6 artykułów naukowych. Jest również współautorem 10 referatów i 8 posterów wygłoszonych/zaprezentowanych na konferencjach naukowych.

#### **5. Ocena końcowa**

Reasumując, stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska mgr Magdaleny Świecimskiej, pt.: „Promieniowce wyizolowane z gleb środowisk ekstremalnych i mało poznanych – różnorodność taksonomiczna i aktywność biologiczna” spełnia warunki stawiane rozprawom doktorskim określone w art. 187 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. 2018 poz. 1668 – tekst ujednolicony). Doktorantka udowodniła, że potrafi rozwiązywać problemy naukowe i posiada teoretyczną wiedzę w zakresie mikrobiologii. Pokazała, że biegle posługuje się szerokim wachlarzem metod badawczych stosowanych w mikrobiologii i biologii molekularnej oraz ma umiejętność prezentowania, interpretacji i dyskusji wyników. W związku z tym wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu o dopuszczenie mgr Magdaleny Świecimskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie wnioskuję o wyróżnienie rozprawy doktorskiej Pani mgr Magdaleny Świecimskiej stosowną nagrodą. Wniosek o wyróżnienie uzasadniają: wysoka wartość naukowa rozprawy doktorskiej, szeroki zakres wykonanych badań oraz ich nowatorskość, aktualność podjętej problematyki badawczej, umiejętne wykorzystanie nowoczesnych technik badawczych oraz opublikowanie zbioru publikacji w renomowanych międzynarodowych czasopismach naukowych.



Olsztyn, 6.03.2023 r.