

dr hab. Anna Łubek, prof. UJK

Instytut Biologii

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

ul. Uniwersytecka 7, 25-406 Kielce

tel. 41 349 6343, e-mail: anna.lubek@ujk.edu.pl

Rada Dyscypliny Nauki biologiczne
Uniwersytetu Gdańskiego

Recenzja rozprawy doktorskiej Pani mgr Magdaleny Koseckiej

pt. Różnorodność genetyczna fotobiontów w porostach Boliwii

Genetic diversity of lichen photobionts of Bolivia

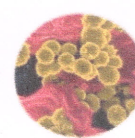
wykonanej w Katedrze Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody na Wydziale Biologii Uniwersytetu Gdańskiego pod kierunkiem prof. dr hab. Martina Kukwy (promotor) oraz dr Beaty Guzow-Krzemińskiej (promotor pomocniczy)

Podstawę formalno-prawną opracowania recenzji rozprawy doktorskiej stanowi pismo Zastępcy Przewodniczącego Rady Dyscypliny Nauki biologiczne Uniwersytetu Gdańskiego Pani dr hab. Joanny N. Izdebskiej, prof. UG z dnia 04.04.2022 roku.

Przegląd ogólny rozprawy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr Magdaleny Koseckiej liczy 323 strony, z czego 16 stron obejmuje zwięzłą charakterystykę podjętego tematu badawczego, jasno sformułowane cele, zastosowane metody, uzyskane wyniki i wnioski, 22 strony stanowią oświadczenia współautorów, zaś 283 strony obejmują wydruk trzech opublikowanych prac wraz z ich pełnymi załącznikami.

Rozprawa doktorska mgr Magdaleny Koseckiej została przygotowana w formie spójnego tematycznie cyklu trzech oryginalnych artykułów naukowych:

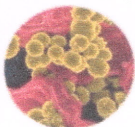


1. Kosecka, M., Jabłońska, A., Flakus, A., Rodriguez-Flakus, P., Kukwa, M., and Guzew-Krzemińska, B. (2020). Trentepohlialean algae (Trentepohliales, Ulvophyceae) show preference to selected mycobiont lineages in lichen symbioses. *Journal of Phycology* 56(4), 979–993. doi: 10.1111/jpy.12994
2. Kosecka, M., Guzew-Krzemińska, B., Černajová, I., Škaloud, P., Jabłońska, A., and Kukwa, M., (2021). New lineages of photobionts in Bolivian lichens expand our knowledge on habitat preferences and distribution of *Asterochloris* algae. *Scientific Reports* 11: 8701. doi:10.1038/s41598-021-88110-0
3. Kosecka, M., Kukwa, M., Jabłońska, A., Flakus, A., Rodriguez-Flakus, P., Ptach, Ł., and Guzew-Krzemińska, B., (2021). Phylogeny and ecology of *Trebouxia* photobionts from Bolivian lichens. *Frontiers in Microbiology* (12). doi: 10.3389/fmicb.2022.779784

Artykuły opublikowane zostały w latach 2020 i 2021, w trzech różnych czasopismach o międzynarodowym zasięgu: *Journal of Phycology*, *Scientific Reports* oraz *Frontiers in Microbiology*. Sumaryczny wskaźnik cytowań (IF) wszystkich prac wynosi 12,693, a łączna liczba punktów wg listy czasopism MNiSW to 340. Każda praca przed opublikowaniem została poddana wnikliwej, co najmniej podwójnej recenzji, co jest standardem w uznanych czasopismach międzynarodowych, a ostateczna akceptacja prac i ich opublikowanie jest znakomitą rekomendacją ich wartości naukowej. Wszystkie artykuły są wieloautorskie, a pierwszym i korespondencyjnym autorem była mgr Magdalena Kosecka, której indywidualny wkład pracy w każdej z publikacji wynosił 50%. Wkład indywidualny pozostałych współautorów wahał się od 2 do 26%.

Wartość merytoryczna rozprawy

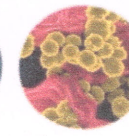
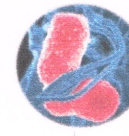
Porosty są bardzo specyficzną grupą organizmów o wyraźnie dualistycznej naturze. Symbionty (fotobionty i mykobionty) biorące udział w symbiozie porostowej wchodzi w różnorodne interakcje między sobą wyróżniając się przy tym swoistymi dla siebie cechami i preferencjami w stosunku do swojego partnera symbiotycznego oraz do warunków środowiskowych. Badania dotyczące symbiontów porostowych zyskują coraz bardziej na



popularności, ponieważ nie tylko dostarczają informacji na temat ich zróżnicowania genetycznego, ale także dostarczają nowych informacji na temat wzorów oddziaływania mykobiont-fotobiont w grzybach zlichenizowanych. Dodatkowy aspekt ekologiczny w takich badaniach pozwala na uzyskanie odpowiedzi jak preferencje obu biontów kształtują się w różnych warunkach siedliskowych. W dobie intensywnych zmian klimatycznych i antropogenicznych w środowisku znajomość interakcji i powiązań pomiędzy symbiontami, a czynnikami siedliskowymi, mogą być niezwykle istotne dla prognozowania kierunku zmian zachodzących w bioróżnorodności.

Podjęta przez Doktorantkę tematyka badań, uzupełnia wiedzę na temat wybranych grup fotobiontów (Trentepohliaceae i Trebouxiophyceae: *Trebouxia* oraz *Asterochloris*), ich puli i zmienności genetycznej w porostach z różnych ekosystemów neotropikalnych w Boliwii. Dodatkowo doktorantka podjęła próbę oceny wpływu niektórych czynników siedliskowych na kształtowanie się różnorodności fotobiontów oraz na kształtowanie się specyficznych preferencji fotobiont-mykobiont. Dotychczas niewiele wiadomo było na temat badanych fotobiontów w ekosystemach o charakterze neotropikalnym, w związku z tym uzyskane wyniki mają ważną wartość naukową.

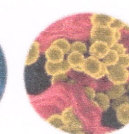
W wyniku prowadzonych badań zidentyfikowane zostały nowe linie filogenetyczne Trentepohliaceae i Trebouxiophyceae (*Trebouxia* i *Asterochloris*) oraz wykazana została ich duża różnorodność genetyczna. Stwierdzono, że różne linie fotobiontów posiadają całe spektrum specyficzności wobec różnych grup taksonomicznych mykobiontów oraz, że ich występowanie może być warunkowane czynnikami siedliskowymi. Stwierdzono, że z jednej strony fotobionty zależne są od przynależności taksonomicznej mykobionta, który okazuje się być dominującym czynnikiem w symbiozie porostowej i wpływającym na dobór fotobionta. Z drugiej zaś strony fotobionty mogą łączyć się w symbiozy porostowe z wieloma różnymi grupami mykobiontów, wykazując przy tym swoje preferencje siedliskowe oraz wysokościowe. Stwierdzono że, niektóre blisko spokrewnione fotobionty mogą wchodzić w symbiozę z mykobiontami daleko spokrewnionymi, ale również, że niektóre linie fotobiontów są wyraźnie selektywne w wyborze wyłącznie mykobiontów o wspólnym pochodzeniu. W



kształtowaniu się relacji fotobiont-mykobiont nie bez znaczenia pozostaje również sposób propagacji grzybów zlichenizowanych: w przypadku rozmnażania generatywnego fotobionty mogą wykazywać mniejszą selektywność w stosunku do mykobiontów, zaś w przypadku wspólnego pomnażania wegetatywnego obu biontów ich współwystępowanie jest bardziej ściśle. W mniejszym stopniu relacje fotobiont-mykobiont zależne były od składu metabolitów wtórnych w plechach porostowych.

W wyniku przeprowadzonych analiz wpływu wybranych czynników siedliskowych (np. wysokość n.p.m., opady atmosferyczne, temperatura powietrza, klimat) na kształtowanie się różnorodności fotobiontów stwierdzono, że niektóre glony wykazują szerokie, a inne wąskie skale występowania, a także że blisko spokrewnione fotobionty mogą wykazywać różne preferencje siedliskowe. Ta zdolność zastępowania się fotobiontów z różnych (grup) linii i tworzenia plech porostowych jednego gatunku (porostu) umożliwia grzybom zlichenizowanym zajmowanie różnych obszarów geograficznych i występowanie w różnych warunkach klimatycznych. Czynniki ekologiczne mogą modulować dostępność gatunków/odmian fotobiontów w różnych miejscach, ograniczając w ten sposób liczbę możliwych skojarzeń w izolowanych populacjach. Stwierdzono, że zakresy klimatyczne niektórych grup (kładow, linii) fotobiontów mogą zachodzić na siebie, lub być od siebie dalekie, co wskazuje na wyraźne preferencje niektórych fotobiontów w stosunku do odpowiedniego klimatu. Jednocześnie niektóre fotobionty mogą wykazywać niższy poziom selektywności i specyficzności i mogą łączyć się z szerszą gamą mykobiontów, a dzięki temu mogą zajmować szerszy zakres nisz ekologicznych, lub obszarów klimatycznych.

Zgadzam się z Doktorantką, że w przypadku fotobiontów w obrębie Trentepohliaceae (jako że grupa ta jest w dalszym ciągu słabo rozpoznana) konieczne są dalsze badania związane zarówno z tymi glonami wchodzącymi w symbiozę porostową jak i wolnożyjącymi. Obecnie porosty, w których plechach jednym z biontów jest glon z rodzaju *Trentepohlia*, uznawane są za rozprzestrzeniające się na skutek ocieplania klimatu, a porosty takie wskazywane są jako indykatory tych zmian. Głębsza analiza różnorodności genetycznej tej grupy fotobiontów pozwoli na lepsze zrozumienie zjawiska oraz interakcji zachodzących pomiędzy biontami.



Konieczne są również dalsze głębsze badania nad różnorodnością fotobiontów i ich preferencji w stosunku do czynników siedliskowych, nie tylko takich jak wilgotność, temperatura, czy wysokość n.p.m., ale także takich jak np. rodzaj zajmowanego zbiorowiska roślinnego, stopień naturalności lub przekształcenia danego zbiorowiska/siedliska. Znajomość preferencji fotobiontów, ich selektywności i specyficzności, w różnych układach środowiskowych naturalnych i antropogenicznych może pomóc, jak pisała Doktorantka w swojej publikacji, w wyodrębnieniu godnych uwagi grup porostów, które mogą być wykorzystane jako organizmy modelowe do badania wszystkich czynników wpływających na symbiozę. Jednocześnie poznanie pełnej różnorodności fotobiontów i ich preferencji w różnych układach środowiskowych może ułatwić ocenę lub prognozę przemian zachodzących w bioróżnorodności.

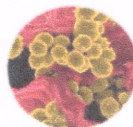
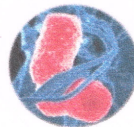
Podsumowanie

Przedłożoną do recenzji rozprawę doktorską mgr Magdaleny Koseckiej oceniam bardzo wysoko. Wyniki pracy są znaczące dla poznania różnorodności fotobiontów biorących udział w symbiozach porostowych, ich powiązań filogenetycznych, korelacji z mykobiontami oraz czynnikami ekologicznymi.

Doktorantka podejmując trudną tematykę badań nad symbiontami porostowymi wykazała się nie tylko ogromną wiedzą teoretyczną, opanowaniem technik prac laboratoryjnych oraz analiz statystycznych, ale wykazała się również umiejętnością organizacji naukowej pracy indywidualnej i zespołowej, czego wynikiem są bardzo dobre publikacje. Te cechy Doktorantki wskazują na Jej wysoki poziom naukowy już dający realne osiągnięcia i jednocześnie zapowiadają dalszy szybki rozwój.

Wniosek o wyróżnienie

Przedkładam wniosek do Rady Dyscypliny Nauki biologiczne Uniwersytetu Gdańskiego o wyróżnienie nagrodą recenzowanej rozprawy doktorskiej. Za wybitne uważam opublikowanie wyników w trzech różnych czasopismach o zasięgu międzynarodowym i wysokim IF, takich jak Scientific Reports (IF 4.13, 140 pkt MNiW), Frontiers in Microbiology (IF 5.640, 100 pkt



MNiW) i Journal of Phycology (IF 2.923, 100 pkt MNiW). Rozprawa doktorska mgr Magdaleny Koseckiej jest pracą wzorową zasługującą na wyróżnienie.

Wniosek końcowy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska Pani mgr Magdaleny Koseckiej spełnia wszystkie warunki określone w artykule 13.1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65 poz. 595 z późn. zmianami) i wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauki biologiczne Uniwersytetu Gdańskiego o dopuszczenie mgr Magdaleny Koseckiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

dr hab. Anna Łubek, prof. UJK

Kielce, 30 maja 2022 r.