

Prof. dr hab. Wojciech Donderski
Zakład Mikrobiologii
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego
Bydgoszcz

Bydgoszcz 12.05. 2015 r.

R e c e n z j a

pracy doktorskiej mgr Piotra Perlińskiego pt. „Studium mikrobiologiczne stref granicznych powietrze – woda oraz woda - osad w kanale portowym w Ustce”

W przedstawionej mi do oceny rozprawie doktorskiej Pan mgr Piotr Perliński prezentuje wyniki swoich wieloletnich badań mikrobiologicznych nad bakterioneustonem mikrowarstwy powierzchniowej, stanowiącej niezwykle ważną strefę buforową dla zanieczyszczeń wpadających do zbiorników od strony powietrza atmosferycznego i bakterioplanktonem zasiedlającym warstwę środkową i przydenną (nad osadową) toni wodnej wód prowadzonych w ujściowym estuariowym odcinku rzeki Słupi obejmującym wody kanału portowego w Ustce.

Praca napisana jest według klasycznych i powszechnie przyjętych zasad, podzielona jest na rozdziały i podrozdziały stanowiące logiczną całość. Nie wliczając strony tytułowej z podziękowaniami i spisu treści, praca liczy 128 stron merytorycznej treści, w której Autor cytuje 311 pozycji literatury głównie anglojęzycznej obejmującej szeroki horyzont czasowy od 1956 r. do 2014 r. wśród której 75 % stanowią pozycje ostatniego 20 – lecia i około 30% ostatniej dekady, co świadczy o wnikliwym studiowaniu literatury przedmiotu i erudycji Autora. Poza drobnymi błędami literowymi, których uniknąć trudno przy tak obszernym opracowaniu, praca napisana jest dobrym językiem i z dużą starannością, jest bogato udokumentowana licznymi rysunkami (50 sztuk, z których znaczną część starałbym się usunąć przygotowując pracę do druku) oraz 19 tabelami starannie przygotowanymi, nie przeładowanymi danymi, a informacje w nich zawarte są czytelne i komunikatywne. Zebranych w bloku na końcu rozprawy tabelom brakuje w wielu przypadkach opisu skrótów wyjaśnienia, których trzeba szukać wertując pracę i wracać do części Materiał i Metody, czyni to iż tabele nie są samoczytelne. Skróty takie jak JTK, BBH i inne stosowane w pracy należy objaśniać już w momencie pierwszego ich wprowadzenia do treści rozprawy.

Praca zawiera ciekawie napisany wstęp, który wprowadza czytelnika w problematykę podjętego przez Doktoranta tematu badawczego. Wiele uwagi w nim Autor poświęca estuariom, ich charakterystyce, usytuowaniu, rodzajom i klasyfikacji, zwracając przy tym uwagę na udział w procesie samooczyszczania wód w tym ekotonie przed wpływaniem ich wód do mórz i oceanów. Następnie Autor przedstawia tzw. mikrowarstwę powierzchniową wód zwaną też biofilmem, jako strefę łączącą powietrze z wodą, która z racji usytuowania i oddziaływania na nią różnych czynników fizyko-chemicznych jest środowiskiem unikatowym zaliczanym do ekstremalnych. Autor przedstawia ogólną jej charakterystykę, budowę chemiczną oraz zasiedlenie przez różne populacje mikroorganizmów w tym bakterioneuston, zwracając przy tym uwagę na rolę i funkcję jaką pełni ona w zbiornikach wodnych oraz na czynniki fizyko-chemiczne determinujące występowanie w niej bakterioneuston. W dalszej części wstępu Autor omawia strefę graniczną woda-osad, która uczestniczy w regulacji przepływu materii organicznej, biogenów i zanieczyszczeń ze słupa wody podlegających depozycji i humifikacji w osadach, przyczyniają się do wypływania zbiorników, ich starzenia i zamierania. W dalszej części tego rozdziału Doktorant zwraca uwagę na czynniki fizyko-chemiczne i biologiczne w tym bakterie bentosowe (bakteriobentos) biorące udział w zaleganiu ale i przemianach materii organicznej zdeponowanej w osadach. Ten precyzyjny opis tych zagadnień wskazuje, że Doktorant dokonał wnikliwych i szczegółowych studiów literatury dotyczącej tej problematyki, co pozwoliło Jemu na skonstruowanie wielokierunkowej koncepcji badań oraz na sformułowanie ambitnego celu pracy.

Zakres badań realizowanych w niniejszej pracy obejmuje szereg parametrów chemicznych i bardzo szeroki wachlarz badań mikrobiologicznych dotyczący oznaczenia: ogólnej liczby i biomasy bakterii, liczebności żywych i martwych komórek bakterii, liczebności i biomasy bakterii heterotroficznych, produkcji wtórnej bakterii, zróżnicowania taksonomicznego bakterii, bakteryjnej depolimeryzacji związków wielkocząsteczkowych (celulozy, chityny, skrobi, trójbutryny, żelatyny, DNA i RNA), aktywności enzymów hydrolitycznych wobec 8 różnych substratów, aktywności respirometrycznej bakterii z określeniem tempa i ilości utlenionego C i N organicznego. Uważam, że wybór stanowisk badawczych jak i technik poboru prób wody do analiz chemicznych i mikrobiologicznych jest właściwy i nie budzi zastrzeżeń. Metodyka badań mikrobiologicznych jest bez zastrzeżeń i gwarantuje pełną i poprawną realizację zadań badawczych. Obok tzw. klasycznych metod powszechnie stosowanych w mikrobiologii np. przy oznaczaniu ogólnej liczby bakterii heterotroficznych czy biodegradacji związków wielkocząsteczkowych, Doktorant używał

metod z puli nowoczesnej mikrobiologii z użyciem fluorochromów, metody fluorescencyjnej hybrydyzacji FISH z wykorzystaniem sond oligonukleotydowych znakowanych fluorescencyjnie Cys czy substancji znakowanych radioaktywnym wodorem, korzystając przy tym z wysokiej jakości aparatury kontrolno pomiarowej firmy Packard, Hitachi czy Mercka.

Całość wyników Doktorant poddał wnikliwej analizie statystycznej w oparciu o program STATISTICA 8.0: test normalności Shapiro-Wilka, analizę wariancji ANOVA, test ANOVA rang Kruskala- Wallisa i test medialny oraz obliczenia współczynnika korelacji rang Spearmana (r) i dla wybranych parametrów w strefach granicznych oznaczał indeks wzbogacenia (I_w).

Przeprowadzone badania zaowocowały zebraniem bardzo obszernego materiału wynikowego charakteryzującego mikroflorę neustonową i planktonową badanego akwenu. Wyniki przeprowadzonych badań Autor opisał krótko, rzeczowo i wyczerpująco. Zostały one bardzo bogato udokumentowane licznymi rysunkami (50) i tabelami (19), co podkreśla ich wiarygodność. Wykorzystane w badaniach nowoczesne metody fluorescencyjne pozwoliły ustalić profil enzymatyczny bakteriocenoz w poszczególnych strefach, warstwach jak i okresach badawczych badanego akwenu. Prezentowane w pracy dane z tego zakresu mają unikalny charakter i stanowią ważną informację w interpretacji procesów mikrobiologicznych, ich udziału w zdolności samooczyszczania wód i utrzymania homeostazy tego ekosystemu. Za szczególnie interesujące i ważne uważam stwierdzenia: że znaczącą rolę w tym procesie odgrywają heterotroficzne bakterie neustonowe mikrowarstwy powierzchniowej (woda – powietrze), stanowiące dominującą grupę wśród drobnoustrojów tego ekosystemu oraz że mikroflora bakteryjna zasiedlająca badany akwen w profilu horyzontalnym stanowi homogeną populację organizmów, co nie wyklucza jednocześnie stwierdzenia, iż w poszczególnych warstwach wody notuje się sukcesje różnych populacji bakterii. Ponadto że, wśród mikroorganizmów wyizolowanych z wody kanału portowego w Uście najliczniej reprezentowane były wśród heterotrofów organizmy zdolne do przeprowadzania procesu degradacji białka, tłuszczów i kwasów nukleinowych, co potwierdza dane, że w całym okresie badawczym największy poziom aktywności enzymatycznej wykazywały takie hydrolazy jak: lipaza, fosfataza i aminopeptydaza.

W końcowej części pracy Doktorant przeprowadził szeroką, wielowątkową, bardzo interesująco poprowadzoną dyskusję, w której konfrontuje wyniki swoich badań z bogatą głównie obcojęzyczną literaturą dając wyraz dobrej jej znajomości. Dyskusję cechuje krytycyzm jak i ostrożność interpretacyjna w podchodzeniu do uzyskanych w warunkach

in vitro wyników co dobrze świadczy o Doktorancie jako młodym i dojrzałym już badaczu. Konsekwentnie i rzeczowo prowadzona dyskusja wyników wskazuje na dojrzałość i bardzo dobre merytoryczne przygotowanie Pana mgr Piotra Perlińskiego. Podsuwaniem dyskusji jest 5 wniosków adekwatnych do uzyskanych wyników, może zbyt rozbudowanych w swej treści, ale przygotowując pracę do druku Autor z łatwością je przeredaguje.

Podsumowanie

W świetle recenzowanej pracy stwierdzam, że Doktorant wykazał się bardzo dobrą znajomością literatury przedmiotu, czego dał wyraz w opracowaniu wstępu i interesująco poprowadzonej dyskusji, skonstruowaniu ciekawej wielowątkowej koncepcji badawczej wód estuariowych w kanale portowym w Ustce. Dobra znajomość szerokiego wachlarza metod badawczych, ich opanowanie, pozwoliło mu na pełną realizację zadań badawczych, czym dał dowód dobrego przygotowania do prowadzenia dalszej pracy badawczej.

Oceniana rozprawa jest rzetelnym opracowaniem wód kanału portowego w Ustce z dużym nakładem pracy, co należy podkreślić. Wyniki badań pozyskane w ramach jej realizacji wnoszą wiele cennych i unikatowych informacji naukowych wzbogacających wiedzę o ciągle jeszcze słabo rozpoznanych właściwościach i możliwościach mikroflory bakteryjnej, niezwykle dynamicznie zmiennej populacji bakterioneuston i bakterioplanktonu wód estuariowych i nie tylko. Niektóre niedociągnięcia edytorskie o których wspomniałem wcześniej, w żadnym stopniu nie obniżają wartości naukowej rozprawy, którą oceniam bardzo wysoko. Stwierdzam, że przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska mgr Piotra Perlińskiego spełnia wszystkie wymogi stawiane rozprawom doktorskim w świetle Ustawy z dnia 14 marca 2003r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule z zakresu sztuki i na jej podstawie przedkładam Wysokiej Radzie Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Pomorskiej w Słupsku wniosek o przyjęcie niniejszej rozprawy i dopuszczenie Pana mgr Piotra Perlińskiego do dalszego etapu przewodu doktorskiego. Biorąc pod uwagę wysokie wartości merytoryczne pracy doktorskiej wnioskuję o wyróżnienie jej stosowną nagrodą.


Prof. tyt. Wojciech Donderski

