Olsztyn, 22.08.2022r.

Opinia promotorska na temat pracy doktorskiej mgr Jakuba Hubenego pt. „Influence of wastewater origin on the spread of antibiotic resistance"

Badania prowadzone przez mgr Jakub Hubenego w ramach pracy doktorskiej, realizowanej w czasie czteroletnich studiów doktoranckich w zakresie „Interdyscyplinarnego Programu Studiów Doktoranckich „Biogospodarka" pod opieką promotorki dr hab. inż. Moniki Harnisz, prof. UWM oraz promotorki dr hab. inż. Sylwii Bajkacz, prof. Politechniki Śląskiej, dotyczyły określenia wpływu pochodzenia ścieków komunalnych na antybiotykooporność bakterii bytujących w ściekach i wodzie rzecznej będącej odbieralnikiem ścieków oczyszczonych oraz określenie efektywności procesu fotolizy wpływającej na degradacje antybiotyków i determinantów antybiotykooporności w oczyszczonych ściekach komunalnych.

Przedstawiona przez doktoranta rozprawa doktorska stanowiąca oryginalne dzieło, została stworzona na podstawie zbioru 5 publikacji wydanych w toku studiów na skutek podejmowanych zadań badawczych zmierzających do realizacji zakładanych celów oraz weryfikacji postawionych w pracy hipotez. W zakres rozprawy wchodzą 4 wyszczególnione etapy, które poprzedzone są wprowadzeniem teoretycznym do tematyki badań. Każdy z wymienionych etapów jest opatrzony osobnym celem, syntetycznie przedstawionymi metodami oraz opisem najważniejszych wyników, które w całości znajdują się w załączonych publikacjach. Przedłożona praca jest bardzo cennym opracowaniem z punktu widzenia szerzącego się zjawiska antybiotykooporności w środowisku. Przeprowadzone badania, składające się na rozprawę doktorską, pozwoliły poszerzyć wiedzę na temat wpływu składu ścieków dopływających do ścieków komunalnych na występowanie bakterii antybiotykoopornych, genów antybiotykooporności, mobilnych elementów genetycznych oraz zanieczyszczeń chemicznych, takich jak antybiotyki i metale ciężkie w ściekach, osadach ściekowych oraz wodzie rzecznej. Dodatkowo, określiły wysoki potencjał wykorzystania metod fotolizy oraz fotokatalizy w usuwaniu antybiotyków oraz determinantów oporności ze ścieków oczyszczonych. Wykorzystując zarówno metody mikrobiologii klasycznej, jak również techniki mikrobiologii molekularnej, analizy bioinformatycznej oraz zastosowanie

wysokosprawnej chromatografii cieczowej doktorant uzyskał wiarygodne wyniki badań, które pozwoliły na wyciągnięcie oryginalnych i wartościowych wniosków.

Przedłożona praca stanowi oryginalne dzieło, stanowiące próbę rozwiązania problemu naukowego, a jednocześnie wykazujące ogólną wiedzę teoretyczną doktoranta w dyscyplinie nauk biologicznych, a w szczególności w zakresie mikrobiologii i biologii molekularnej. Wskazuje ona również na umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej przez doktoranta. Na podkreślenie zasługuje także fakt, iż cztery z pięciu artykułów wchodzących w skład rozprawy doktorskiej zostały opublikowane w czasopismach wysoko punktowanych przez Ministerstwo Edukacji i Nauki (100-200 pkt MEiN), posiadających wysoki współczynnik Impact Factor (3.752-10.753).

Jednocześnie stwierdzam, że przedłożona praca jest bardzo wartościowym opracowaniem i spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim zawarte w art. 187. ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. 2018 poz. 1668). W związku z powyższym zwracam się z prośbą o dopuszczenie dysertacji do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Podpis promotorów

dr hab. inż. Monika Harnisz, prof. UWM

Monika Harnisz

dr hab. inż. Sylwia Bajkacz, prof. Politechniki Śląskiej

Sylwia Bajkacz

Olsztyn, 22.08.2022r.

Supervisor's opinion on doctoral dissertation et. „Influence of wastewater origin on the spread of antibiotic resistance genes" created by Jakub Hubeny

The research carried out by Jakub Hubeny, as part of his doctoral thesis conducted during the four-year doctoral studies within the Interdisciplinary Doctoral Studies Programme "Bioeconomy" under the supervision of dr hab inż. Monika Harnisz, prof. UWM, and dr hab. inż. Sylwia Bajkacz, prof. Pol.Śl., concerned the determination of the impact of the origin of municipal wastewater on the antibiotic resistance of bacteria living in wastewater and river water which receives treated wastewater, and the determination of the effectiveness of the process of photolysis affecting the degradation of antibiotics and determinants of antibiotic resistance in treated municipal wastewater.

The doctoral dissertation presented by the doctoral student, which is an original work, was created on the basis of a set of 5 publications issued in the course of studies as a result of research tasks aimed at achieving the assumed objectives and verifying the hypotheses set out in the dissertation. The dissertation comprises 4 listed stages, which are preceded by a theoretical introduction to the research topic. Each of the listed stages is accompanied by a separate objective, synthetically presented methods and a description of the most important results, which can be found in full in the attached publications. The submitted work is a very valuable study from the point of view of the spreading of antibiotic resistance in the environment. The research carried out as part of the dissertation has increased knowledge on the influence of the influent wastewater composition on the occurrence of antibiotic-resistant bacteria, antibiotic resistance genes, mobile genetic elements and chemical pollutants such as antibiotics and heavy metals in wastewater, sludge and river water. In addition, the study identified the high potential of using photolysis and photocatalysis methods in the removal of antibiotics and resistance determinants from treated wastewater. Using both the methods of classical microbiology as well as molecular microbiology techniques, bioinformatics analysis and the application of high-performance liquid chromatography, mgr Jakub Hubeny obtained reliable results that allowed him to draw original and valuable conclusions.

The submitted work constitutes an original piece of work, attempting to solve a scientific problem and, at the same time, demonstrating the Doctoral Student's general theoretical knowledge in the discipline of biological sciences and, in particular, in microbiology and molecular biology. It also indicates the Doctoral Student's ability to carry out scientific work independently. It should also be emphasized that four out of five articles included in the PhD thesis were published in journals highly ranked by the Ministry of Education and Science (100-200 points MEiN), having a high Impact Factor (3.752-10.753).

I conclude that the submitted work is a very valuable study and meets the requirements for doctoral dissertations contained in Article 187. of the Law on Higher Education and Science of 20 July 2018 (Journal of Laws 2018 item 1668).

In view of the above, I request for the admission of dissertation to the further stages of the doctoral dissertation.

Signature of supervisors

dr hab. inż. Monika Harnisz, prof. UWM

Monika Harnisz

dr hab. inż. Sylwia Bajkacz, prof. Politechniki Śląskiej

Sylwia Bajkacz