

Prof. UPP dr hab. Daria Szymanowska-Powałowska
Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności
Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu
ul. Wojska Polskiego 48
60-627 Poznań

Poznań, 31.08.2021 r.

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Mateusza Łużny pt. *Synteza i biotransformacje wybranych związków flawonoidowych* wykonanej pod kierunkiem dr hab. inż. Tomasza Janeczko prof. UPWr i promotora pomocniczego dr inż. Ewy Kozłowskiej w Katedrze Chemii, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska ma postać spójnego tematycznie zbioru czterech artykułów opublikowanych w recenzowanych czasopismach naukowych. Taką formę rozprawy dopuszcza znowelizowana Ustawa z 14 marca 2013 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki.

Praca doktorska mgr inż. Mateusza Łużny składa się ze streszczenia w języku polskim, streszczenia w języku angielskim, wstępu, celu badań, streszczenia zastosowanej metodologii badawczej, krótkiego omówienia i przedyskutowania uzyskanych wyników, podsumowania w postaci 11 wniosków, zestawienia spisu cytowanej literatury, oświadczeń współautorów publikacji, kopii artykułów stanowiących przedmiot rozprawy. Ważnym elementem pracy jest wskazana przez Doktoranta aktywność naukowa, zarówno w aspekcie Jego udziału w konferencjach naukowych jak i uczestniczenie w realizacji projektów badawczych. Imponująca jest liczba zgłoszeń patentowych i już przyznanych patentów, których głównym

autorem jest doktorant. Fakt ten bezdyskusyjnie świadczy o wysokim potencjale poznawczym i nowości prowadzonych przez doktoranta badań.

Przedstawiona do oceny praca doktorska stanowi cykl 4 oryginalnych publikacji naukowych w renomowanych czasopismach o zasięgu ogólnosiwiatowym. Całkowity współczynnik IF dla publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej wynosi 15,328 a suma punktów według listy MNiSW wynosi 480. W dwóch pracach doktorant pełnił funkcję autora korespondencyjnego. Swój udział twórczy w przedstawionych do oceny pracach Doktorant ocenił bardzo wysoko, w zakresie od 70 do 80%, co zostało potwierdzone przez pozostałych współautorów publikacji w stosownych oświadczeniach.

W dwóch pierwszych pracach Łuzny, M.; Krzywda, M.; Kozłowska, E.; Kostrzewa-Susłow, E.; Janeczko, T. Effective hydrogenation of 3-(2''-furyl)- and 3-(2''-thienyl)-1-(2'-hydroxyphenyl)-prop-2-en-1-one in selected yeast cultures. *Molecules*, 2019, 24, 3185 i Łuzny, M.; Kozłowska, E.; Kostrzewa-Susłow, E.; Janeczko, T. Highly effective, regiospecific hydrogenation of methoxychalcone by *Yarrowia lipolytica* enables production of food sweeteners. *Catalysts*, 2020, 10, 1135 Doktorant opisał biotransformacje związków flawonoidowych należących do chalkonów. Biokatalizatorami w prowadzonych pracach były szczepy drożdży należące do gatunków *Rhodotorula rubra*, *R. glutinis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida viswanathii*, *C. parapsilosis* i *Yarrowia lipolytica*. W dwóch kolejnych pracach Łuzny, M.; Tronina, T.; Kozłowska, E.; Dymarska, M.; Popłoński, J.; Łyczko, J.; Kostrzewa-Susłow, E.; Janeczko, T. Biotransformation of methoxyflavones by selected entomopathogenic filamentous fungi. *International Journal of Molecular Sciences*, 2020, 21, 6121 i Łuzny, M.; Tronina, T.; Kozłowska, E.; Kostrzewa-Susłow, E.; Janeczko, T. Biotransformation of 5,7-methoxyflavones by selected entomopathogenic filamentous fungi. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2021, 69, 13, 3879–3886. W tych pracach Doktorant opisał zdolności katalityczne entomopatogennych grzybów strzępkowych z gatunków *Beauveria bassiana*, *B. caledonica*, *Isaria farinosa* oraz *I. fumosorosea* w procesach biotransformacji flawonów zawierających podstawniki metoksyłowe tylko w pierścieniu B i także te zawierające podstawniki metoksyłowe w pierścieniu A lub A i B. Ostatecznie w efekcie prowadzonych prac otrzymał 28 produktów, w tym 7 dihydrochalkonów oraz 21 pochodnych metoksyflawonów, osiem z przyłączoną grupą hydroksylową i trzynaście 4-O-metyloglukopiranozolo pochodnych. Przy czym trzynaście z nich nie było wcześniej opisanych. Recenzentka pyta jakie w opinii Doktoranta warto byłoby

przeprowadzić kolejne badania, które wskazałyby funkcjonalność a dalej znaczenie aplikacyjne otrzymanych związków.

Wszystkie opublikowane przez Doktoranta prace zanim zostały opublikowane zostały poddane wnikliwej recenzji przez specjalistów z poruszanej przez Doktoranta tematyki. Waga czasopism w których opublikowane zostały prace Doktoranta bezdyskusyjnie świadczy o wysokim poziomie prowadzonych przez Niego badań a uzyskane już patenty wskazują na innowacyjność prowadzonych działań.

Niejako z recenzenckiego obowiązku mam pytania jak i drobne uwagi, które nasunęły mi w czasie lektury niniejszej rozprawy. Pierwszym zagadnieniem, które w opinii Recenzenta powinno zostać przedyskutowane jest kwestia dotycząca liczebności mikroorganizmów biorących udział w procesie biotransformacji. W żadnej z prac, Recenzentka nie znalazła informacji, opisu wyników badań mówiących o liczbie drobnoustrojów. Recenzentka zastanawia się i jednocześnie zwraca się z prośbą o wyjaśnienie – czy zróżnicowana liczba drobnoustrojów nie ma wpływu na efektywność/ wydajność procesu biotransformacji? Drugie pytanie dotyczy możliwości wykorzystania produktów otrzymanych w efekcie przeprowadzonych biotransformacji. Czy Doktorant ma wiedzę na temat zapotrzebowania na tego typu związki, zwłaszcza na te które nie zostały dotąd opisane w literaturze a zostały opisane przez Doktoranta? Jak musiałaby zostać przeprowadzona procedura przygotowania takich potencjalnie komercyjnych produktów? Czy musiałoby to wiązać się z oczyszczaniem płynu pochodowlanego? Jeśli tak to do jakiego stopnia czystości i z wykorzystaniem jakich metod? Kolejne pytanie dotyczy stabilności otrzymanych związków. Czy Doktorant badał tą właściwość uzyskanych w procesie biotrasformacji związków?

Recenzentka zwróciła też uwagę na kilka drobiazgów, które co prawda nie umniejszają wysokiej jakości pracy jednak wymagają wskazania i korekty na etapie przygotowania prezentacji, która zostanie wygłoszona w czasie publicznej obrony pracy:

1. Brak słupków błędów na wszystkich wykresach, pytanie w jakiej liczbie powtórzeń doktorant wykonał eksperymenty? W tym miejscu Recenzentka pyta również o powtarzalność wyników prowadzonych transformacji.
2. Na niektórych wykresach brakuje opisów osi Y.
3. Doktorant w pracy zastosował nieprawidłowe nazewnictwo jak np. na stronie 28 „normlane komórki”- powinno być *prawidłowe komórki*.

4. Ponadto rozdział podsumowanie w opinii Recenzenta stanowi połączenie podsumowania wykonanych prac i wniosków. Recenzent sugeruje rozdzielić te dwa elementy, z większym naciskiem na zdefiniowanie konkretnych wniosków.

Podsumowując, przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Mateusza Łużny spełnia ustawowe i zwyczajowe wymagania stawiane tego typu pracom. Niewątpliwie stanowi ona oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, który sformułowany został na początku rozprawy. Doktorant dowiódł, że potrafi zaplanować, skutecznie przeprowadzić eksperymenty, opisać i przedyskutować wyniki badań o istotnej wartości poznawczej i praktycznej. Powyższe upoważnia mnie do przedstawienia wniosku o dopuszczenie Pana mgr inż. Mateusza Łużny do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Daria Szymanowska-Powałowska

prof. dr hab. Daria Szymanowska

profesor Uczelni