

Prof. dr hab. Marek Siwulski  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii  
Katedra Warzywnictwa  
ul. Dąbrowskiego 158, 60-594 Poznań  
[marek.siwulski@up.poznan.pl](mailto:marek.siwulski@up.poznan.pl)

Poznań, 15.08.2021 r.

## OCENA

rozprawy na stopień doktora nauk farmaceutycznych

autorstwa mgr Katarzyny Kały

pt.: „ Substancje biologicznie aktywne owocników i mycelium kultur *in vitro* wybranych grzybów jadalnych”

wykonanej w Katedrze Botaniki Farmaceutycznej Wydziału Farmaceutycznego Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie,  
pod kierunkiem prof. dr hab. Bożeny Muszyńskiej

Na osiągnięcie naukowe pod w/w tytułem, stanowiące podstawę rozprawy doktorskiej, składają się 2 prace naukowe o charakterze przeglądowym i 7 prac naukowych o charakterze badawczym. Wszystkie wymienione prace są oryginalne i powiązane ze sobą tematycznie oraz stanowią spójną całość. Opublikowane zostały w latach 2016 – 2021 w liczących się na arenie międzynarodowej czasopismach naukowych. Były to m.in. *Biology of Macrofungi*, *Food Bioscience*, *International Journal of Food Properties*, *European Food Research and Technology*, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *Food Science and Biotechnology*, *International Journal of Medicinal Mushrooms* i *Food Chemistry*. Sumaryczna wartość współczynnika oddziaływania opublikowanych prac IF wynosi 20,376 a punktacja MNiSW 575 pkt. Wszystkie przedstawione prace są pracami wieloautorskimi (4-8 autorów). Do dysertacji dołączono odpowiednie oświadczenia współautorów o ich udziale w realizacji badań. W dwóch pracach przeglądowych doktorantka jest drugim autorem, a w pozostałych pracach o charakterze eksperymentalnym pierwszym autorem, co może świadczyć o wiodącej roli doktorantki w powstawaniu tych prac oraz umiejętności współpracy w zespole.

Składające się na osiągnięcie naukowe oryginalne prace były już oceniane przez redakcje czasopism i niezależnych recenzentów, a opublikowanie ich w wysoko notowanych w świecie naukowym czasopismach wskazuje na ich dużą wartość naukową. W związku z tym w dalszej części recenzji odniosę się do przedstawionego przez Panią mgr Katarzynę Kałę autoreferatu, stanowiącego kompilację informacji zawartych we wcześniej omawianych publikacjach. Autoreferat obejmuje 106 stron maszynopisu z wyróżnionymi 9 rozdziałami. Do autoreferatu dołączone zostały również kopie opublikowanych prac będących podstawą osiągnięcia naukowego. Autoreferat został przygotowany bardzo dobrze. Jest przejrzysty w swojej formie, napisany poprawnym językiem i znajdujemy w nim wszystkie niezbędne informacje pozwalające ocenić dokonania i umiejętności doktorantki. Jednak ma on nietypowy układ, który jest zwykle charakterystyczny dla artykułów naukowych prezentowanych w czasopismach. Na początku opracowania autorka umieściła streszczenie w języku polskim i angielskim jako osobne rozdziały, a spodziewać się ich można było na końcu opracowania. Nie uznaję tego oczywiście za znaczący błąd.

W rozdziale „Wstęp” na 26 stronach opisano szereg zagadnień związanych z ogólną wiedzą na temat grzybów wielkowocnikowych oraz zawartości w nich biopierwiastków i metabolitów oraz ich oddziaływania biologicznego i fizjologicznego, a także zagadnień biotechnologicznych. Szczególną uwagę poświęcono charakterystyce grzybów będących przedmiotem badań Doktorantki. Na podkreślenie zasługuje fakt wykorzystania w tym rozdziale odniesień do 129 publikacji i umieszczenia w nim opisów oraz fotografii badanych gatunków grzybów. Świadczy to o gruntownym przygotowaniu Pani mgr Katarzyny Kały i nabyciu szerokiej wiedzy dotyczącej przedmiotu badań.

W jednostronicowym rozdziale „Cel i założenia pracy” Doktorantka przedstawiła trzy najważniejsze cele pracy badawczej uzupełnione dodatkowymi informacjami, co ułatwia ocenę zasadności podjętych badań. Podała także informację, że szczegółowe cele z przeprowadzonych eksperymentów zostały zaprezentowane w publikacjach stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej. Zabrakło tu jednak postawienia jednoznacznej hipotezy badawczej, która uwypukliłaby znaczenie przeprowadzonych badań w końcowym podsumowaniu rozprawy. Nie jest to oczywiście znaczące dla wartości rozprawy. Przypuszczam, że ze względu na bardzo obszerny i wielokierunkowy zakres badań, było to trudne do określenia.

Rozdział „Materiały i metody” został bardzo dobrze przygotowany. Znajdujemy w nim wszystkie niezbędne informacje obrazujące zakres przeprowadzonych badań i zastosowane techniki oraz narzędzia, które umożliwiły przeprowadzenie eksperymentów.

Rozdział ten obrazuje jednocześnie, jak szeroki był zakres przeprowadzonych badań i jak wiele technik badawczych zastosowano, aby uzyskać wiarygodne rezultaty eksperymentów. Warto zauważyć, że wymagało to od Doktorantki bardzo dużego zaangażowania i wykonania ogromnej pracy. Co prawda, nie wykonywała ona wszystkich analiz osobiście ale musiała się zapoznać z techniką ich wykonywania i uczestniczyć w ich zaplanowaniu. Wskazuje to na umiejętność współpracy z innymi badaczami w zespołach naukowych. W rozdziale tym zabrakło jedynie krótkiej i bardziej szczegółowej informacji, w jaki sposób w kulturach mycelialnych oddzielano uzyskaną biomasę od podłoża? Technika oddzielenia biomasy od płynnego medium może mieć wpływ na wyniki analiz, ze względu na pozostałości płynnego medium.

Bardzo pozytywnie oceniam rozdział autoreferatu „Wyniki i dyskusja”, w którym Doktorantka trafnie wybrała najistotniejsze osiągnięcia własne i umiejętnie skonfrontowała je z danymi zawartymi w publikacjach naukowych innych autorów. Rozdział ten jest obszerny ale zwięzły, przejrzysty i na bardzo dobrym poziomie merytorycznym. Wskazuje to na umiejętności analityczne Doktorantki oraz dużą dojrzałość naukową. Przedstawione wyniki świadczą również o rzetelności badawczej i o zrealizowaniu założonych celów.

W rozdziale „Podsumowanie i wnioski” Doktorantka zamieściła kilka zdań ogólnych i 23 wnioski. Wnioski te w większości znajdują uzasadnienie w świetle szeroko zakrojonych badań przeprowadzonych przez Panią mgr Katarzynę Kałę i są adekwatne do uzyskanych wyników. Wydaje się jednak, że niektóre z nich w swej treści mają, obok stwierdzenia faktów, charakter przypuszczeń i w zasadzie powinny być częścią dyskusji. Jednak niezależnie od tego wszystkie korespondują z wynikami eksperymentów. Ich liczba jest tak duża, ponieważ jak myślę, zakres badań był bardzo obszerny, a Doktorantka chciała w sposób możliwie szeroki odnieść się do całości wykonanej pracy. Natomiast bardzo trafnie zostało sformułowane podsumowanie wyników badań cyt. „Udowodniono, że grzyby jadalne i ich mycelia z kultur *in vitro* nie tylko akumulują określone biopierwiastki i związki organiczne o właściwościach leczniczych, ale w wyniku ekstrakcji do sztucznych soków trawiennych i wchłaniania w modelu transportu aktywnego i biernego, ulegają trawieniu, przez co mogą stanowić źródło suplementacji ważnych dla zdrowia substancji”. W podsumowaniu tym zawiera się sedno badań przeprowadzonych przez Doktorantkę. Niezwykle cenne jest to, że zastosowanie sztucznego układu trawiennego umożliwiło naśladowanie procesu trawienia i określenie biodostępności substancji z surowca naturalnego zbliżonego do tego, jaki występuje w organizmie człowieka. Umożliwia to uzyskanie maksymalnie wysokiej korelacji między układem *in vitro/in vivo*.

Chciałbym szczególnie podkreślić, że uzyskane w badaniach Pani mgr Katarzyny Kały rezultaty mają bardzo duże znaczenie dla nauki, są wartościowe, zawierają element nowości oraz stanowią przyczynek do dalszego rozwijania badań nad grzybami jadalnymi oraz ich właściwościami cennymi dla człowieka. Ponadto szereg z nich ma charakter użyteczny i potencjalnie mogą zostać wykorzystane w przemyśle farmaceutycznym i spożywczym.

Na uwagę zasługuje również bardzo szeroka działalność naukowa Pani mgr Katarzyny Kały. Obok publikacji naukowych stanowiących podstawę doktoratu, jest Ona autorem i współautorem 36 artykułów naukowych, 7 rozdziałów w książkach w wydawnictwach polskich i zagranicznych oraz ponad 60 doniesień na konferencjach w Polsce i za granicą oraz kierowała 3 projektami badawczymi finansowanymi przez MNiSW. Jej dokonania są imponujące, zwłaszcza na tak młodego badacza. W tym miejscu chciałbym pogratulować promotorowi Pani prof. dr hab. Bożenie Muszyńskiej tak uzdolnionej doktorantki.

W podsumowaniu stwierdzam, że wyniki pracy doktorskiej Pani mgr. Katarzyny Kały pt.: „Substancje biologicznie aktywne owocników i mycelium kultur *in vitro* wybranych grzybów jadalnych” są bardzo wartościowe, zawierają element nowatorstwa i stanowią oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Z dużą satysfakcją wykonałem jej recenzję. Uważam, że przedłożona do recenzji praca spełnia ustawowe wymogi stawiane rozprawom doktorskim i wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauki farmaceutyczne Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie zwracam się do w/w Rady o wyróżnienie rozprawy ze względu na jej wysoki poziom naukowy, nowatorski charakter prowadzonych badań i ich walory poznawcze oraz aplikacyjne, oryginalność zastosowanych metod badawczych, a także znaczenie uzyskanych wyników dla rozwoju nauki. Ponadto wyniki rozprawy zostały opublikowane w dziewięciu wysoko notowanych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym.



Poznań, 15.08.2021 r.