



Lublin, 17.02.2025

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgra inż. Piotra Kamińskiego

pt. „Opracowanie podstaw technologii ekstraktów biologicznie aktywnych z biomasy z użyciem wody w stanie podkrytycznym”

Promotor: dr hab. inż. Zbigniew Kobus, prof. UP

Promotor pomocniczy: dr Katarzyna Tyśkiewicz

1. Podstawa prawna i przedmiot recenzji

Niniejszą recenzję opracowano na zlecenie Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (uchwała z dnia 13.12.2024).

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska mgra inż. Piotra Kamińskiego pt. „Opracowanie podstaw technologii ekstraktów biologicznie aktywnych z biomasy z użyciem wody w stanie podkrytycznym”, napisana pod kierunkiem dra hab. inż. Zbigniewa Kobusa, prof. UP w Lublinie.

Recenzja zawiera szczegółowo uzasadnioną ocenę spełnienia przez wyżej wymienioną rozprawę wymagań określonych w art. 187 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dn. 20. lipca 2018 r. (Dz. U. z 2023 r. poz. 742, z późn. zm.).

2. Opis treści i formy rozprawy

Przedłożona mi do recenzji rozprawa doktorska obejmuje zaledwie trzy publikacje współautorskie, których łączna punktacja według Listy ministerialnej czasopism wynosi 270 punktów, zaś sumaryczny wskaźnik Impact Factor równa się 6,1. Dysertacja ma formę 65-cio stronicowego opisu osiągnięcia, opartego na wyżej wymienionych artykułach naukowych, których kopie stanowią załączniki do rozprawy; Autor dołączył też 3 strony oświadczeń współautorów. Ponadto Autor wykonał badania dla kory czereśni, realizując indywidualny plan badawczy, przez co rozprawa ma formę „hybrydową”; dla tego ostatniego materiału wykonano analizy spektrofotometryczne i chromatograficzne (bardzo istotne dla pełnej charakterystyki składu chemicznego).

Przedmiotowa praca doktorska napisana została niemal czystą stylistycznie polszczyzną, przez co bardzo dobrze się ją czyta; podzielono ją na pięć logicznie uporządkowanych rozdziałów, po których zamieszczono krótki spis piśmiennictwa. Rozdział 1. to wprowadzenie w tematykę dysertacji, po którym umieszczono sformułowanie problemu i hipotez badawczych – rozdział 2.; następnie opisano metodykę badań i uzyskane wyniki (rozdziały 3. i 4.); ostatni, piąty rozdział to wnioski podsumowujące treść rozprawy.

3. Ocena merytoryczna i dyskusja treści rozprawy

Przystępując do merytorycznej oceny dysertacji chciałbym podkreślić, że nie jest moim zadaniem, ani celem ponowna recenzja prac wchodzących w skład rozprawy, które zostały wszak zrecenzowane w procesie wydawniczym. Poniżej odniosę się więc w głównej mierze do części opisującej osiągnięcie naukowe Doktoranta.

Autor przeprowadził badania doświadczalne według planu Boxa-Behnkena, używając oprogramowania „Design Expert”. Jest to jeden z planów powierzchni odpowiedzi (z j. ang. *Response Surface Methodology*, RSM), służący do modelowania nieliniowych zależności między zmiennymi niezależnymi a odpowiedzią (zmienną zależną). Doktorant przeanalizował wpływ zmiennych procesu oraz rodzaju kory na zawartość polifenoli, flawonoidów, aktywność antyoksydacyjną oraz wybrane kwasy fenolowe i apigeninę. Prezentując wyniki, Autor przedstawił powtórzenia dla punktu centralnego, co jest typowe dla planów z grupy powierzchni odpowiedzi, stąd ograniczenie liczby pomiarów; praca zawiera wartości testu Anova, takie jak wartość statystyki *p*, wartość *F* itp.; pominięto jednak analizę interakcji czynników, takich jak temperatura, wielkość frakcji, czas trwania procesu. Zabrakło też przedstawienia np. testów *post-hoc*, w celu dogłębniej analizy różnic wyników przedstawionych badań.

W streszczeniu, jak również w rozdziale 1., czy 4. nadużywane jest określenie „optymalne”, używane w znaczeniu potocznym, bez podania funkcji celu. Samo streszczenie jest dość długie – obejmuje aż 2 strony i przypomina raczej dyskusję wyników; podane pod nim słowa kluczowe są mało zróżnicowane.

Czytelnika może nieco dziwić postawienie przez Doktoranta aż trzech hipotez badawczych, z których dwie pierwsze są bardzo podobne, zaś trzecia - ogólnikowa, zwłaszcza że obecnie formułowanie tez, czy też hipotez w rozprawach doktorskich nie jest wymagane.

Poniżej zebrano szczegółowe uwagi i pytania, o różnym ciężarze gatunkowym, odnośnie treści rozprawy.

1. Czy możliwe byłoby na podstawie schematu technologicznego z rys. 22, przygotowanie np. patentu lub wzoru użytkowego? Wniosło by to dużą wartość do rozprawy doktorskiej.
2. Autor stwierdza na str. 25 rozprawy: „Różnica między skorygowanym i przewidywanym współczynnikiem determinacji, [...] wskazuje, że wyznaczony model matematyczny z odpowiednią dokładnością przewiduje nowe dane”. Czy nie należałoby wykonać tzw. weryfikacji modelu, poprzez przeprowadzenie dodatkowej próby wychodzącej poza prezentowany obszar parametrów (w ten sposób sprawdzana jest najczęściej jakość oraz przydatność modelu)?
3. Czy Autor sprawdził tzw. rachunek jednostek dla prezentowanych modeli (np. modelu opisanego równaniem (4))?
4. Jak Doktorant rozumie pojęcie „gradient”, którego użył na str. 20?
5. Proszę odnieść się do pustych komórek w tabeli 5.
6. Zdanie typu „Przeprowadzone badania nie wykazały...” (str. 34) prezentuje podejście stricte statystyczne, które może okazać się niewystarczające do rzeczywistej oceny wpływu kształtu reaktora; innymi słowy, jest to wniosek zbyt daleko idący, hipoteza.
7. Proszę szerzej omówić wniosek kończący podrozdział 4.5.2 (na górze str. 46.).
8. Proszę omówić pojęcie „warunki podkrytyczne”.

9. Schemat z rys. 22 można było obrócić w lewo o 90 st. i powiększyć, co poprawiłoby jego czytelność; czy widoczny na rysunku „podgrzewacz elektryczny” to pompa ciepła?
10. Na str. 57 pojawia się określenie „[...] punktem granicznym [...] była temperatura [...]”; jest to określenie żargonowe (punkt na wykresie ma co najmniej 2 współrzędne).

Uwagi edycyjne

W części opisowej dysertacji pojawiają się nieliczne błędy składniowe oraz niewłaściwe oznaczenia jednostek, np. mililitr na str. 16; niektóre jednostki nie są wyjaśnione *explicite*, np. $\mu\text{S}/\text{cm}$, co dla czytelnika nie związanego bezpośrednio z tematyką dysertacji może stanowić pewną trudność w jej odbiorze, tym bardziej, że w rozprawie brak odpowiedniego spisu używanych, mniej znanych jednostek, jak też ważniejszych oznaczeń, czy licznych skrótów. Stosowanie tzw. spacji pomiędzy wartością wielkości a jednostką miary nie zostało w dysertacji ujednolicone; bez komentarza stosowane są w rozprawie zarówno jednostki układu SI, jak też układu cgs. Kropki na końcu nagłówków tabel i podpisów pod rysunkami można było pominąć; czcionka opisów osi na wykresach nie powinna być mniejsza niż ta użyta w podpisie rysunku; jakość niektórych rysunków (np. rys. 7, 11, 15) jest niska. W tabeli 7. słowo „spadek” zapisywano raz małą, raz wielką literą. We wzorach (5) i (8) zabrakło nawiasu wokół zmiennej F_s . W niektórych fragmentach tekstu zastosowano czas teraźniejszy, w innych przeszły.

4. Wnioski końcowe

Rozprawa doktorska mgra inż. Piotra Kamińskiego jest oryginalnym, choć nie wyczerpującym studium z zakresu technologii ekstraktów biologicznie aktywnych z biomasy z użyciem wody w stanie podkrytycznym. Moim zdaniem dysertacja wymaga poszerzonej dyskusji z Doktorantem w czasie publicznej obrony, jednakże uważam, że mgr inż. Piotr Kamiński spełnia wymagania, stawiane osobom starającym się o nadanie stopnia doktora, opisane w Ustawie. W związku z tym stwierdzam, iż rozprawa doktorska mgra inż. Piotra Kamińskiego pt. „Opracowanie podstaw technologii ekstraktów biologicznie aktywnych z biomasy z użyciem wody w stanie podkrytycznym” spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim, wymienione w obowiązującej Ustawie (art. 187 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.) oraz wnioskuję do Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o dopuszczenie do publicznej obrony.

Sylwester
Samborski