

Prof. dr hab. inż. Iwona Konopka
Katedra Przetwórstwa i Chemii Surowców Roślinnych
Wydział Nauki o Żywności
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Recenzja rozprawy doktorskiej

Pani mgr Igi PIASECKIEJ

**pt. „Produkty odpadowe przemysłu owocowego jako potencjalna
alternatywa pozyskiwania substancji bioaktywnych, ze szczególnym
uwzględnieniem frakcji lipidowej”**

wykonanej pod kierunkiem:

**promotora – dr hab. Agaty GÓRSKIEJ, prof. SGGW, Katedra Chemii
i promotora pomocniczego – dra hab. inż. Artura WIKTORA, prof. SGGW,
Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji
z Instytutu Nauk o Żywności
Szkół Główniej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**

Podstawa prawna

Recenzję przygotowano na zlecenie Pani prof. dr hab. Ewy Jakubczyk, Przewodniczącej Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia Szkoły Główniej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Przewód doktorski został wszczęty na podstawie Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023, poz. 742). Kandydatka do stopnia doktora przedstawiła do oceny rozprawę doktorską z dziedziny nauk rolniczych, z dyscypliny technologia żywności i żywienia.

Ocena formalna rozprawy

Pani mgr Iga Piasecka przedstawiła rozprawę doktorską w formie cyklu pięciu publikacji opublikowanych w latach 2022-2024 wraz ze 90-ciu stronicowym wprowadzeniem zawierającym syntezę i analizę stanu badań światowych w tematyce doktoratu. W cyklu publikacji jedna praca ma charakter pracy przeglądowej (P1), a pozostałe to oryginalne prace badawcze (P2-P5). Zdaniem recenzenta struktura pracy jest charakterystyczna dla rozpraw przygotowanych na podstawie opublikowanych wcześniej prac własnych.

We wszystkich opublikowanych pracach Pani Magister jest pierwszym oraz korespondencyjnym autorem. Prace wchodzące w skład osiągnięcia doktorskiego są następujące:

- P1. Piasecka I.**, Wiktor A., Górską A., 2022. Alternative methods of bioactive compounds and oils extraction from berry fruit by-products—A review. *Applied Sciences-Basel*, 12 (3), 1-35, DOI:10.3390/app12031734
- P2. Piasecka I.**, Brzezińska R., Kalisz S., Wiktor A., Górską A. 2024. Recovery of antioxidants and oils from blackcurrant and redcurrant wastes by ultrasound-assisted extraction. *Food Bioscience*, 57, 1-11, DOI:10.1016/j.fbio.2023.103511
- P3. Piasecka I.**, Brzezińska R., Kalisz S., Wiktor A., Górską A. 2024. Response surface methodology for optimization of ultrasound-assisted antioxidants extraction from blackberry, chokeberry and raspberry pomaces. *Plants*, 13(8), 1-14, DOI:10.3390/plants13081120
- P4. Piasecka I.**, Brzezińska R., Wiktor A., Górską A. 2024. Response surface methodology for ultrasound-assisted oil extraction optimization from blackberry, chokeberry, and raspberry waste products. *Applied Sciences-Basel*, 14(16), 1-17, DOI:10.3390/app14167214
- P5. Piasecka I.**, Ostrowska-Ligęza E., Wiktor A., Górską A. 2024. Ultrasound and pulsed electric field treatment effect on the thermal properties, oxidative stability and fatty acid profile of oils extracted from berry seeds. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 150, 1311–1325, DOI:10.1007/s10973-024-13230-4

W przedstawionych oświadczeniach o współautorstwie Pani magister nie przedstawiła udziału procentowego swojego wkładu, ale przedstawiła zakres merytoryczny swojego wkładu oświadczając, że:

1. W publikacji P1 Jej udział polegał na opracowaniu koncepcji, opracowaniu metodyki, przeprowadzeniu przeglądu literatury, napisaniu publikacji, wizualizacji danych i pracy związanej z odpowiedziami w procesie recenzji,
2. W publikacjach P2 – P5 Jej udział polegał na opracowaniu koncepcji badań, opracowaniu metodyki, przeprowadzeniu części doświadczalnej, przygotowaniu danych do dalszych analiz, analizie danych, wizualizacji danych, analizie formalnej, napisaniu publikacji i pracy związanej z odpowiedziami w procesie recenzji.

Warto jednak zauważyć, że promotorzy pracy również w swoich oświadczeniach zadeklarowali swój wkład w m.in. w opracowanie koncepcji pracy/badań. ***Proszę Panią Magister o wypowiedź w tej sprawie; czy Pani jest twórcą czy współtwórczynią koncepcji prac. Jednocześnie proszę o doprecyzowanie, czy odpowiadała Pani za całokształt realizacji części eksperymentalnej pracy.***

Z obowiązku recenzenta potwierdzam, że oświadczenia wszystkich pozostałych współautorów są załączone do pracy (deklaracje na końcowych, nienumerowanych stronach rozprawy). Łączna liczba punktów za publikacje wchodzące w skład osiągnięcia

doktorskiego to 440 pkt (według aktualnych wykazów ministra właściwego ds. nauki), a sumaryczny IF za te prace wynosi 17.0. Pani Magister opublikowała dwie prace w czasopiśmie Applied Sciences, jedną w Food Bioscience, jedną w Plants i jedną w Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. Pierwsza praca z cyklu (P1) to praca przeglądowa z 2022 r., która jest najczęściej cytowaną pracą Kandydatki na stopień doktora (na dzień 25.05.2025 to 44 cytowania wg Google Scholar).

W podsumowaniu oceny formalnej stwierdzam, że rozprawa doktorska ma formę przyjętą w dotychczasowych postępowaniach awansowych. Współautorzy publikacji potwierdzili wiodący wkład Pani mgr Igi Piaseckiej w powstanie pięciu dzieł naukowych wskazanych przez Kandydatkę. Prace przedstawione do oceny są merytorycznie usadowione w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie naukowej technologia żywności i żywienia.

Ocena istotności tematu badań w dyscyplinie technologia żywności i żywienia

Pani mgr Iga Piasecka w swojej rozprawie doktorskiej podjęła się trudu badań nad zastosowaniem ekstrakcji wspomaganą ultradźwiękami oraz ekstrakcji wspomaganą pulsacyjnym polem elektrycznym do pozyskiwania oleju oraz preparatów polifenoli z surowców ubocznych przetwórstwa owoców. Surowcem do badań były wytloki porzeczek czarnej i czerwonej oraz aronii (owoce jagodowe) oraz maliny i jeżyny (owoce zbiorowe). W warunkach krajowego przetwórstwa owoców są to znaczące ilości surowców ubocznych, które w niekorzystnych warunkach mogą stać się odpadem poprodukcyjnym. Waloryzacja surowców ubocznych całego przemysłu spożywczego jest kluczowym wyzwaniem dla przemysłu spożywczego w najbliższych latach. W tym kontekście, tematyka badań mgr Igi Piaseckiej odpowiada wyzwaniom świadomego zagospodarowania wartościowych surowców ubocznych przetwórstwa owoców oraz realizuje politykę niemarnotrawienia żywności. Dużą zaletą rozprawy jest również zastosowanie metodologii płaszczyzny odpowiedzi (RSM) oraz oprogramowania Design-Expert do projektowania oszczędnych materiałowo i energetycznie badań naukowych.

Podsumowując uznaję, że przeprowadzone badania są nowatorskie, adekwatne dla dyscypliny technologia żywności i żywienia, a uzyskane wyniki mają istotne znaczenie dla rozwoju badań podstawowych oraz mają istotne walory aplikacyjne w kierunku prawidłowego zagospodarowania surowców ubocznych. Surowce uboczne przetwórstwa wycieków porzeczek czarnej i czerwonej, aronii, jeżyny i maliny mogą być pozytywnie zwaloryzowane pod kątem pozyskania wartościowego oleju z nasion i wartościowego ekstraktu polifenolowego z pozostałej frakcji.

Charakterystyka głównych rozdziałów rozprawy doktorskiej

W ocenianej rozprawie (opis 5-ju publikacji) mgr Iga Piasecka **przedstawiła przegląd piśmiennictwa (10 stron)**, który zawiera charakterystykę składu wycieków owocowych z rozbiorem na charakterystykę składu nasion, charakterystykę składu pozostałej części wycieku (skórki, miąższ, itp.) oraz opis klasycznych i alternatywnych metod ekstrakcji.

W tym aspekcie *proszę o rozwinięcie treści przedstawionych na str. 19, czyli podanie szerszej informacji nt. wpływu suplementacji związkami polifenolowymi na profilaktykę takich chorób jak: choroby jelit, mózgu, sercowo-naczyniowe i nowotwory. Proszę również o prezentację szczegółów opisu rys. 1 (str. 22), gdyż komórki roślinne mają zarówno błonę jak i ścianę komórkową. Czy opis jest uniwersalny i dotyczy również ściany komórkowej?*

W rozdziale **Cel pracy i hipotezy badawcze** mgr Iga Piasecka przedstawiła cel pracy jako „...pozyskanie związków bioaktywnych, ze szczególnym uwzględnieniem frakcji lipidowej z: wyłoków z czarnej i czerwonej porzeczki, jeżyny, aronii i maliny...”. *Czy Pani Magister uważa tak sformułowany cel za zasadny i prawidłowy – proszę o wypowiedź na obronie.*

Proszę również o analizę zaprezentowanych hipotez badawczych. Czy nie są one zbyt ogólne i/lub nieprecyzyjne? Proszę zatem o opinię, czy np. w H1 doprecyzowania wymaga pojęcie „jakość olejów i związków bioaktywnych”; w H2 doprecyzowania wymaga wyraz „odpowiedni” i czy nie powinien być zastąpiony wyrazem „optymalną”; proszę o analizę pojęć „produktu odpadowego” vs. „surowca ubocznego”; w hipotezie H3 wydaje się zasadne postawienie kropki po wyrazie „nienasycone”.

W rozdziale **Organizacja badań, materiał i metody** Kandydatka do stopnia doktora przedstawiła podstawowe informacje nt. materiału badawczego, organizacji eksperymentów i stosowanych metod badawczych. Wszystkie bardziej szczegółowe informacje zamieszczone są w publikacjach P2-P5. W posumowaniu opinii na temat tego rozdziału pracy potwierdzam, że materiał badawczy, organizacja eksperymentów i zastosowane techniki analityczne zostały prawidłowo dobrane. Szczegółowo opisano sposób postępowania w każdej procedurze analitycznej oraz wyczerpująco podano dane dotyczące wykorzystanej aparatury i parametry ich pracy. *Proszę jednak o wypowiedź, dlaczego podczas ekstrakcji wspomaganej PEF zastosowano 150 ml n-heksanu, a nie jak podczas UAE czy klasycznej 30 ml n-heksanu dla dwóch gramów próbki nasion (strony 30-32 rozprawy). Proszę również o wypowiedź na temat odniesienia do Statistica 13.3; czy podane źródło StatSoft, Kraków, Polska nie powinno być zamienione na TIBCO, Palo Alto, CA, USA. Dodatkowo proszę o wypowiedź w sprawie wymiennego używania w rozprawie pojęcia aktywność i zdolność antyoksydacyjna/przeciwutleniająca. W szczególności, jaka jest zdaniem Pani Magister prawidłowa adnotacja dla jednostki TE/g (czy to aktywność czy pojemność?).*

W rozdziale **Omówienie i dyskusja wyników** Pani mgr Iga Piasecka przedstawiła najważniejsze wyniki badań z publikacji P2-P5. Ten rozdział jest generalnie poprawny merytorycznie i do przedstawionych wyników i ich dyskusji mam jedynie drobne komentarze i/lub następujące dodatkowe pytania uszczegóławiające:

- 1. Wydajność ekstrakcji oleju wynosiła od 1,94 do 9,10% w zależności d gatunku nasion i wariantu ekstrakcji; jako jest rzeczywista zawartość oleju w nasionach porzeczki, jeżyny, maliny i aronii??*
- 2. Co wpłynęło na zmianę czasu ekstrakcji podczas UAE dla poszczególnych wyłoków (5-15 min vs. 2-10 min),*

3. *Czy płaszczyzny odpowiedzi na rys. 5 i 6 wskazują jednoznacznie na dobrze dobrane dane wejściowe (amplituda i czas ekstrakcji UAE). Czy optymalna wartość wydajności oleju została potwierdzona przez wyniki badań, skoro nie uzyskano optimum, a jedynie wskazano trend,*
4. *Proszę o szerszą analizę zapisu na str. 57, cyt. „...zastosowanie ultradźwięków w procesie ekstrakcji spowodowało skuteczne rozbijanie aglomeratów tłuszczu” – jakie to są aglomeraty,*
5. *Dlaczego kierunki osi na rys. 5 są odmienne (extraction time na wykresie dla jeżyny inny niż dla pozostałych),*
6. *Proszę o szerszą dyskusję nt. cytowanego źródła (Wei et al. 2022). Czy zdaniem Pani Magister utlenianie oleju prowadzi do wzrostu SFA?*

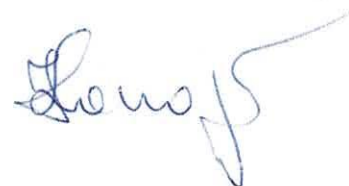
Pani mgr Iga Piasecka przedstawiła na zakończenie rozdział **Podsumowanie i wnioski**, w którym zamieściła pięć wniosków. Zdaniem recenzenta większość wniosków jest zasadna, chociaż we wniosku 1 (str. 74) nie było potrzeby powrotu do zasady działania ultradźwięków, cyt. „Zasada działania ultradźwięków opiera się na ...” **Proszę Kandydatkę do stopnia doktora o analizę i dyskusję na obronie zapisów punktów 4 i 5 tego rozdziału rozprawy: czy zastosowanie PEF może spowolnić proces utleniania olejów; co to jest olej o unikalnym składzie, jakie związki bioaktywne mogą być ekstrahowane z matrycy wycisków pozbawionej nasion?**

Wniosek końcowy

Pomimo uwag i pytań do dyskusji na obronie przedstawioną do oceny rozprawę doktorską oceniam bardzo wysoko. Prace nad opublikowaniem pracy przeglądowej (P1) oraz realizacja pozostałych eksperymentalnych prac (P2-P5) potwierdza ukierunkowanie zespołu badawczego pod kierunkiem Pani mgr Igi Piaseckiej na pogłębianie wiedzy w tematyce zagospodarowania surowców ubocznych przetwórstwa owoców jagodowych (i pokrewnych).

We wniosku końcowym potwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska Pani mgr Igi Piaseckiej spełnia warunki określone w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023, poz. 742). Potwierdzam, że recenzowana rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego i **wnioskuję do Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów postępowania.**

Olsztyn, 26.05.2025 r.



UNIWERSYTET WARMIŃSKO-MAZURSKI
W OLSZTYNIE
WYDZIAŁ NAUKI O ŻYWNOSĆCI
Katedra Przetwórstwa
i Chemii Surowców Roślinnych
10-726 Olsztyn-Kortowo, Pl. Cieszyński 1
tel./fax 89 523 34 66



KANCELARIA GŁÓWNA SGGW
2025 -05- 27
WPLYNĘŁO DNIA -3-



OPŁATA POBRANA
TAXE PERÇUE - POLOGNE
Umowa z Poczta Polska S.A.
ID 518459/W

R
(00)759007734040581969

Poczta Polska
Opłata pobrana _____ zł _____ gr

2024



PRIORYTET

Biuro Obsługi Nauki Szkoła Główna Gospodarstwa
Wiejskiego w Warszawie
Nowoursynowska 166/-
02-787 Warszawa