



prof. UPP dr hab. Hanna Maria Baranowska  
**WYDZIAŁ NAUK  
O ŻYWNOŚCI I ŻYWIENIU**  
food\_sc@up.poznan.pl  
**Katedra Fizyki i Biofizyki**

Poznań, 01.08.2023

## **RECENZJA**

rozprawy doktorskiej mgr inż. Klaudii Kulik pt. „Wpływ warunków prażenia na właściwości prozdrowotne oraz cechy fizyko-chemiczne orzechów jadalnych” wykonanej w Instytucie Nauk o Żywieniu Człowieka Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Bożeny Waszkiewicz-Robak reprezentującej Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. Wacława Dąbrowskiego – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie.

### **1. Podstawa wykonania recenzji**

Recenzja została sporządzona w związku z powołaniem przez Radę Naukową dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia SGGW w Warszawie do pełnienia funkcji recenzenta w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia pani mgr inż. Klaudii Kulik

Podstawa prawna zgodna ze stanem prawnym określonym w art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 z późn. zm.) oraz przepisach zmieniających ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 3 lipca 2018 r. (Dz.U. poz 1669).

### **2. Przedmiot recenzji**

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. K. Kulik pt. „Wpływ warunków prażenia na właściwości prozdrowotne oraz cechy fizyko-chemiczne orzechów jadalnych” wykonana w Instytucie Nauk o Żywieniu Człowieka SGGW w Warszawie zawiera 186 stron, w tym 17 fotografii, 3 wykresy, 57 rysunków, 43 tabele. Wykaz cytowanego piśmiennictwa obejmuje 237 pozycje z czego 82% stanowią publikacje anglojęzyczne.





Praca ma charakter eksperymentalny i jej układ jest typowy dla tego typu dysertacji.

Część teoretyczna zawiera interesujący opis dotyczący orzechów jadalnych i ich znaczenia w diecie człowieka (rozdział I). Dalej został jasno sformułowany cel i hipotezy badawcze (rozdział II). W rozdziale III opisano wybrany materiał badany oraz stosowane w celu charakterystyki właściwości chemicznych, fizycznych i statystycznych metody.

Część doświadczalna zawiera opis wyników badań (rozdział IV), ich dyskusję (rozdział V) oraz podsumowanie i wnioski (rozdział VI). Całość tej części pracy jest spójna i logicznie ułożona. Dyskusja wyników jest poparta danymi literaturowymi adekwatnymi do uzyskanych rezultatów i interpretacji. Wnioski wynikające z wyników badań są podane zwięźle i w odniesieniu do stawianych w pracy hipotez.

Dodatkowo praca zawiera zwięźle streszczenie w języku polskim i angielskim, krótki wstęp, spis fotografii, wykresów rysunków oraz tabel. Rozdzielenie na rysunki i wykresy jest, zdaniem Recenzenta zbędne, szczególnie, że w części wynikowej wykresy są podpisane jako rysunki.

Praca jest napisana poprawnym językiem. Forma edytorska jest bez większych zastrzeżeń – rysunki i tabele są czytelne. Ograniczenie wykorzystanych kolorów na rysunkach poprawia znacznie komfort czytania.

### 3. Ocena merytoryczna

Orzechy jadalne są cennym źródłem składników bioaktywnych i tłuszczu stąd są wykorzystywane jako składniki diety ale również jako przekąski. Spożycie orzechów surowych wzrasta. Obok tej formy coraz częściej sięga się po orzechy poddane wcześniejszej obróbce termicznej. Przedłożona do oceny dysertacja zawiera cenne wyniki badań nad poddanymi obróbce termicznej orzechami jadalnymi przechowywanymi przez rok.

Celem podjętych badań było określenie jak różne metody prażenia (konwekcyjnego i mikrofalowego) zmieniają właściwości chemiczne, fizyczne i prozdrowotne wybranych orzechów jadalnych. Podjęto badania z wykorzystaniem trzech różnych rodzajów orzechów pozyskanych w roku 2015 z różnych źródeł. Porównywano wpływ sposobu prażenia orzechów na zmiany w zawartości wody i tłuszczu oraz wybranych składników bioaktywnych. Analizowano stabilność kwasów tłuszczowych, steroli i związków polifenolowych w trakcie rocznego





przechowywania orzechów bez i po procesie obróbki termicznej. Badano wpływ wybranych sposobów prażenia na zmiany tekstury, barwy, mikrostruktury i gęstości orzechów.

Wszystkie uzyskane rezultaty analizowano statystycznie co pozwoliło na wysnucie ogólnych wniosków dotyczących wpływu sposobu prażenia orzechów na ich właściwości końcowe zaraz po obróbce i w czasie przechowywania. Ta część pracy bardzo dobrze wpisuje się w aktualne trendy analizy danych doświadczalnych.

Porównanie wyników badań powyższych parametrów dla prób orzechów prażonych konwencjonalnie i przy użyciu fali elektromagnetycznej o częstotliwości gigahercowej wnosi ważny element nowości i jest cennym przyczynkiem do rozwoju dyscypliny technologia żywności i żywienia.

#### 4. Ocena szczegółowa

Praca przedłożona do recenzji jest napisana językiem stosownym do prac naukowych. Jej mocną stroną jest logiczny i konsekwentny układ metody-wyniki-diskusja.. Kolejną zaletą jest niezbyt obszerny a jednocześnie wyczerpujący temat, przegląd literaturowy. Ważną wartością pracy jest również fakt, że Autorka powołuje się na własne publikacje. Wszystko to świadczy o pewnej dojrzałości naukowej Doktorantki.

Doktorantka wykorzystwała szeroki wachlarz metod badawczych realizując postawiony sobie cel badawczy. Opisując te metody potraktowała je jednak z różną wagą. Dlaczego czas prażenia podano w różnych jednostkach dla konwekcyjnego i mikrofalowego prażenia? Metody wykorzystane do oznaczenia zawartości wolnych kwasów tłuszczowych, zawartość nadtlenków, wody czy tłuszczu podano powołując się jedynie na stosowne normy, bez szczegółowego opisu w przeciwieństwie do np. oznaczenia składu kwasów tłuszczowych czy fitosteroli. Szczególnie brakuje dokładnego opisu wyznaczenia objętości badanych orzechów. W tym przypadku bardziej szczegółowy opis byłby bardzo pożądanym z uwagi na specyfikę materiału badanego. Opisując analizę parametrów barwy Doktorantka podaje stosowne wzory. Brakuje ich numeracji – jest to normalna praktyka w pracach naukowych.

W opisie wyników badań Doktorantka nie podaje rezultatów uzyskanych dla orzechów laskowych prażonych z zastosowaniem powłoki ochronnej. Recenzent nie znalazł wyjaśnienia tego w opisie metod. Proszę to wyjaśnić. Autorka prezentuje





w tabelach poszczególne wyniki i jednocześnie je omawia. Opis każdorazowo jest poprawny i bardzo jasny. Z obowiązku Recenzenta zwracam jednak uwagę, że dokładność porównywanych liczb powinna być taka sama, a nie jest np. na stronach 57, 83, 89. Nie jest to poważny błąd. Jednak w pracach naukowych należy stosować powyżej przedstawioną regułę. Na rysunku 5 przedstawiono „Straty najważniejszych kwasów tłuszczowych zawartych w tłuszczu orzechów po przeprowadzeniu prażenia w różnych warunkach (PK – prażone konwekcyjnie, PM – prażone mikrofalowo, PMp – prażone mikrofalowo w powłoce ochronnej)” a w nagłówku rysunku po lewej stronie jest opis „orzechy włoskie”. Proszę o wyjaśnienie co prezentuje ten rysunek. W linii 7 od dołu na stronie 79 podano 90,35 g zamiast 90,35 mg/100 g. Rysunek 39 jest ważny ale mało czytelny. Na potrzeby publikacji rekomenduję usunąć linie siatki. Proszę wyjaśnić dlaczego w tabeli 39 zamieszczono objętość orzechów dla dwóch mas 100g i 1kg? Dlaczego? Na stronie 123, drugi akapit brzmi: „Prażenie nasion w warunkach łagodnych powodowało przede wszystkim pociemnienie barwy (zmiany parametru L\*), natomiast zastosowanie wyższych temperatur (180°C) oddziaływało na zwiększenie udziału barwy czerwonej (a\*) i żółtej (b\*)”. Proszę uściślić jakie warunki uznaje się za łagodne. Na stronie 134 znajduje się odwołanie do nieistniejącego zdjęcia. W tym fragmencie pomyłono prawdopodobnie zdjęcie 12 z 17. Podpisy pod zdjęciami 12 – 17 wymagają uzupełnienia. Brakuje informacji o wielkości powiększenia. Proszę podać w jakich temperaturach prowadzono procesy prażenia, np. na stronie 143 Autorka podaje 40 °C a na stronie 51 jest 60°C. Kończąc opis krytycznych uwag muszę skomentować jedno stwierdzenie ze strony 137 „Te interakcje natychmiast generują ciepło z powodu tarcia i wzbudzenia cząsteczek (Yoshida i wsp., 2001). Jest to niestety częsty, nawet w publikacjach naukowych, błąd. To nie mechaniczne tarcie jest powodem przekazywania energii cieplnej. Oddziaływanie promieniowania i materii polega na tym, że energia niesiona przez fale elektromagnetyczną jest pochłaniana przez materię. Powoduje to wzbudzenie cząstek lub ich elementów. Następnie nadmiar pochłoniętej energii jest oddawany do otoczenia.

Wymienione powyżej niedociągnięcia nie mają znaczącego wpływu na jakość i merytoryczne opracowanie, które zostało poddane ocenie.







Proszę aby Doktorantka szczególnie odniosła się do następujących kwestii:

1. Jaki był klucz doboru orzechów, które były badane?
2. Proszę podać metodologię wyznaczania objętości orzechów.
3. W tabelach 21-24 oraz 31 zaprezentowano wyniki dzieląc metody prażenia na konwekcyjnie i mikrofalowe. Proszę wyjaśnić dlaczego nie uwzględniono prażenia mikrofalowego bez i z powłoką ochronną.
4. Jaki był powód wykorzystania dwóch metod do oznaczenia aktywności przeciwutleniającej w badanym materiale?
5. Jaki był powód, dla którego stabilność kwasów tłuszczowych w materiale przechowywanym oznaczono z pominięciem orzechów laskowych?

#### 5. Ocena końcowa

Przedstawiona dysertacja ma znaczący wpływ na rozwój dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia. Postawiony w pracy cel naukowy został osiągnięty. Uzyskane wyniki są ciekawe, wartościowe i dobrze zinterpretowane. Oceniam, że uzyskane wyniki badań są znaczące a tym samym mogą zostać opublikowane w czasopismach o zasięgu międzynarodowym.

Przedstawione w recenzji uwagi i sugestie nie mają charakteru komentarza merytorycznego, zatem nie wpływają na ocenę końcową.

Podsumowując dysertacja Pani mgr inż. Klaudii Kulik pt. „Wpływ warunków prażenia na właściwości prozdrowotne oraz cechy fizyko-chemiczne orzechów jadalnych” spełnia wymagania zawarte w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. (art.13 ust.1,) o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 z późn. zm.) oraz przepisach zmieniających ustawę Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 3 lipca 2018 r. (Dz.U. poz 1669). Wnioskuje do Rady Naukowej dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia SGGW w Warszawie o dopuszczenie Pani mgr inż. Klaudii Kulik do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

*Klaudia M. Banaszkiewicz*

