

Warszawa, dn. 30.04.2020

Prof. dr hab. Jadwiga Hamułka  
Katedra Żywienia Człowieka  
Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Kingi Dziadek**

**pt. „Wpływ owoców i liści czereśni na wybrane wskaźniki biochemiczne oraz metabolizm tłuszczów w organizmie szczura Wistar”**

wykonanej w Katedrze Żywienia Człowieka i Dietetyki, na Wydziale Technologii Żywności,  
Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

pod kierunkiem naukowym **dr hab. inż. Anety Kopec, prof. UR**

oraz promotora pomocniczego **dr n. med. Ewy Piątkowskiej**

**1. Podstawa formalno-prawna opracowania recenzji**

Podstawą wykonania niniejszej recenzji było pismo Koordynatora dyscypliny technologia żywności i żywienia Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, dr hab. Marcina Łukasiewicza, prof. UR (DTŻ 520-5-61/2020, z dnia 5-03-2020) oraz rozprawa doktorska mgr inż. Kingi Dziadek.

Podstawę prawną stanowi Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, art. 13.1 z późn. zm.) oraz Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 3 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 1669).

**2. Ocena formalna pracy (rozprawy)**

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska stanowi spójny tematycznie cykl czterech recenzowanych artykułów naukowych, w skład których wchodzi:

1. “The petioles and leaves of sweet cherry (*Prunus avium* L.) as a potential source of natural bioactive compounds” autorstwa: **Dziadek K.**, Kopec A., Czaplicki S., opublikowanej w: *European Food Research and Technology* 2018, 244, 1415-1426.
2. “Potential of sweet cherry (*Prunus avium* L.) by-products: bioactive compounds and antioxidant activity of leaves and petioles” autorstwa: **Dziadek K.**, Kopec A.,

Tabaszewska M., opublikowanej w: *European Food Research and Technology* 2019, 245, 763-772.

3. "Intake of fruit and leaves of sweet cherry beneficially affects lipid metabolism, oxidative stress and inflammation in Wistar rats fed with high fat-cholesterol diet" autorstwa: **Dziadek K.**, Kopec A., Piątkowska E., opublikowanej w: *Journal of Functional Foods* 2019, 57, 31–39.
4. "High-Fructose Diet-Induced Metabolic Disorders Were Counteracted by the Intake of Fruit and Leaves of Sweet Cherry in Wistar Rats" autorstwa **Dziadek K.**, Kopec A., Piątkowska E., Leszczyńska T., opublikowanej w: *Nutrients* 2019, 11, 2638.

Wszystkie prace zostały opublikowane w czasopismach z listy Journal Citation Reports (JCR), przyporządkowanych do dyscypliny technologia żywności i żywienia wg MNiSW. Na podkreślenie zasługują ilościowe wskaźniki charakteryzujące publikacje wchodzące w skład ww monotematycznego cyklu. Łączna liczba punktów obliczona wg daty opublikowania prac wynosi 340 pkt. MNiSW, a sumaryczny IF=11,480.

Powyższe prace są autorstwa grupy badaczy, tj. Doktorantki i dwóch lub trzech współautorów. We wszystkich pracach mgr inż. Kinga Dziadek jest pierwszym autorem, a deklarowany przez Nią udział w powstaniu publikacji, wynosi 55% (w każdej z nich), co zostało potwierdzone stosownymi oświadczeniami współautorów. Wkład Doktorantki w oryginalne prace twórcze polegał na opracowaniu koncepcji i planu badań, przeprowadzeniu badań, w tym analiz chemicznych owoców, liści i ogonków czereśni, przeprowadzeniu doświadczeń z udziałem zwierząt laboratoryjnych, przeprowadzeniu analiz biochemicznych w materiale biologicznym, udział w analizie i interpretacji uzyskanych wyników, przygotowanie pierwotnej wersji manuskryptu oraz rola autora korespondencyjnego. Na podkreślenie zasługuje również fakt, iż Doktorantka uzyskała finansowanie na badania ze środków Narodowego Centrum Nauki, w ramach projektu PRELUDIUM (nr 2015/17/N/NZ9/01136).

Z powyższych danych wynika, że mgr inż. Kinga Dziadek uzyskała efekty kształcenia przewidziane wg Polskich Ram Kwalifikacji dla ósmego (doktoranckiego) poziomu kształcenia, tj. posiada umiejętność opracowania koncepcji badań, zdolność do planowania i wykonywania eksperymentów, a także opracowywania wyników i przygotowania artykułów do druku w czasopismach o zasięgu międzynarodowym.

Przedstawiona do recenzji dysertacja, oprócz kopii opublikowanych prac i załączonych do nich materiałów dodatkowych (supplementary), oświadczeń współautorów o udziale w ich przygotowaniu, zawiera także opracowanie liczące 43 strony maszynopisu, stanowiące przejrzystą syntezę załączonych publikacji. Obejmuje ono streszczenie w języku polskim i angielskim, indeks skrótów, wprowadzenie, hipotezy badawcze i cel pracy, materiał i metody, omówienie wyników, podsumowanie i wnioski oraz perspektywy badawcze i spis piśmiennictwa (literatura - 55 pozycji).

Przedstawiona do recenzji praca wpisuje się w aktualną tematykę badań z zakresu nauk o żywności i żywieniu. Coraz częstsze występowanie otyłości oraz powiązanych z nią niezakaźnych chorób przewlekłych stanowi bowiem istotny problem zdrowia publicznego. Nadmierne gromadzenie tkanki tłuszczowej jest jednym z głównych przyczyn zwiększonego stresu oksydacyjnego, jak również nasilenia procesów zapalnych w organizmie, co z kolei prowadzi do większego zużycia antyoksydantów. Z drugiej zaś strony składniki bioaktywne występujące w żywności, w tym polifenole, karotenoidy, witaminy wpływają na ekspresję genów związanych, m.in. z metabolizmem lipidów, syntezę enzymów antyoksydacyjnych czy też cytokin prozapalnych. Stąd też podjęty przez Doktorantkę temat badawczy wykorzystujący stosunkowo mało przebadane owoce, jak również inne części czereśni będących źródłem związków o właściwościach prozdrowotnych, uważam za trafny i dobrze wpisujący się w nurt badań z tego zakresu.

### **3. Charakterystyka i ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej**

Celem przeprowadzonych w ramach pracy doktorskiej badań było zweryfikowanie postawionych przez Doktorantkę dwóch hipotez badawczych:

1. Owoce, liście i ogonki czereśni mogą stanowić wartościowe źródło składników bioaktywnych, a zawartość tych związków różni się w poszczególnych odmianach i częściach rośliny.
2. Dodatek owoców i liści czereśni do diety wysoko-tłuszczowej oraz wysokofruktozowej może korzystnie wpływać na metabolizm tłuszczów, w tym na ekspresję genów związanych z metabolizmem kwasów tłuszczowych, oraz wybrane parametry

biochemiczne związane ze stresem oksydacyjnym i stanem zapalnym w organizmie szczurów Wistar.

Hipotezy badawcze zrealizowano poprzez bardzo starannie zaplanowane i konsekwentnie zrealizowane badania, obejmujące dwa etapy. W etapie pierwszym, na podstawie szeroko zakrojonych badań chemicznych oceniono zarówno podstawowy skład chemiczny (makroskładniki, błonnik pokarmowy, profil kwasów tłuszczowych) owoców, liści i ogonków czereśni, jak i zawartość składników bioaktywnych (witamina C, karotenoidy, polifenole) oraz ich aktywność antyoksydacyjną (z wykorzystaniem trzech metod: ABTS; DPPH; FRAP). Pozwoliło to na wybór materiału roślinnego, tj. owoców – odmiana Kordia i liści odmiana Regina, do dalszych badań, jako bogatych źródeł związków polifenolowych, charakteryzujących się najwyższą aktywnością antyoksydacyjną. Wyniki uzyskane w tym etapie badań są przedmiotem dwóch pierwszych publikacji. W drugim etapie badań przeprowadzono dwa doświadczenia z udziałem rosnących zwierząt – szczurów rasy Wistar, karmionych dietą wysokołuszczową oraz wysokofruktozową. Jako źródła związków bioaktywnych wykorzystano, wybrane w etapie pierwszym, owoce czereśni (dodatek 5 i 10%) oraz liście czereśni (dodatek 1 i 3%). Uzyskane wyniki badań były podstawą do przygotowania dwóch następnych publikacji.

Na podkreślenie zasługuje starannie zaprojektowane badanie uwzględniające zarówno analizę składu chemicznego materiału badawczego (owoce, liście, ogonki czereśni), jak również zmiany wartości parametrów biochemicznych związanych z metabolizmem tłuszczu, w tym ekspresji genów, stresem oksydacyjnym oraz stanem zapalnym pod wpływem dodatku owoców i liści do diety zwierząt. Ponadto przeprowadzone analizy statystyczne uzyskanych wyników pozwoliły na precyzyjne sformułowanie wniosków oraz nakreślenie dalszych perspektyw badawczych w tym zakresie. Świadczy to o bardzo dobrej znajomości warsztatu badawczego oraz dowodzi dobrego przygotowania mgr inż. Kingi Dziadek do samodzielnego projektowania badań naukowych.

Przygotowaną przez Doktorantkę rozprawę doktorską kończy rozdział Podsumowanie i wnioski, który stanowi syntetyczne podsumowanie podjętych kompleksowych badań. Odniesiono się w nich do celu oraz hipotez badawczych. Jako najważniejsze spostrzeżenia można uznać, iż liście i ogonki oprócz owoców czereśni mogą być dobrym źródłem związków bioaktywnych charakteryzujących się wysoką aktywnością antyoksydacyjną i mogą stanowić

doskonały materiał do dalszych badań nad żywnością funkcjonalną. Z kolei w badaniach z udziałem szczurów rasy Wistar wykazano pozytywny wpływ badanych owoców i liści (zawartych w nich związków bioaktywnych) na biomarkery związane z pracą wątroby, zmniejszenie stresu oksydacyjnego oraz wyciszenie przewlekłego stanu zapalnego. Natomiast badania w obszarze nutrigenomiki mogą być pomocne w wyjaśnianiu mechanizmów działania składników bioaktywnych zawartych w owocach i liściach czereśni na ekspresję genów związanych z metabolizmem tłuszczu, związanych z syntezą i  $\beta$ -oksydacją kwasów tłuszczowych.

Odnosząc się do przeprowadzonych przez mgr inż. Kingę Dziadek badań i bardzo ciekawych wyników własnych, podczas publicznej obrony pracy doktorskiej prosiłabym o ustosunkowanie się do poniższych kwestii:

- Jaki był klucz doboru owoców do badań, w tym odmian oraz miejsc uprawy czereśni?
- Z czego wynikało zróżnicowanie odnośnie zastosowanych metod chemicznych (HPLC, GC-MS, metoda Tillmansa)?

Ponadto niezależnie od ogólnie bardzo wysokiej, pozytywnej oceny rozprawy poproszę Doktorantkę o ustosunkowanie się/dyskusję do poniższych kwestii dotyczących:

- dystrybucji tkanki tłuszczowej, jako czynnika związanego z aktywnością antyoksydacyjną organizmu?
- czy zaprezentowany układ badawczy, w tym dodatek owoców i liści/ogonków czereśni do diety można wykorzystać do opracowania zaleceń dietetycznych na etapie prewencji/ leczenia dietetycznego w różnych schorzeniach powiązanych z współwystępowaniem stresu oksydacyjnego oraz stanów zapalnych w organizmie?
- jakie są Pani dalsze plany naukowe, w kontekście zakreślonych perspektyw badawczych dotyczących, m.in. wykorzystania innych części roślin w żywieniu człowieka?

#### **4. Podsumowanie i wniosek końcowy**

##### **Podsumowanie**

Przedstawiona do recenzji praca doktorska mgr inż. Kingi Dziadek wpisuje się w nurt badań dotyczących wykorzystania różnych źródeł związków bioaktywnych w projektowaniu

żywności funkcjonalnej i ich wpływu na zdrowie. Podjęty problem badawczy ma duże znaczenie, zarówno w wymiarze poznawczym, jak i aplikacyjnym. Ten obszar wiedzy nadal wymaga dalszych wnikliwych badań i poszukiwania związków przyczynowo-skutkowych między składnikami żywności a stanem zdrowia, w tym ekspresją genów, również w celu dogłębnej weryfikacji poznanych już wcześniej zależności.

Reasumując, uważam, że przedstawiona do recenzji praca doktorska prezentuje bardzo wysoki poziom merytoryczny, posiada istotne elementy nowatorskie oraz znaczną wartość aplikacyjną. Część doświadczalna została przedstawiona jasno i przejrzysto. Sformułowane hipotezy badawcze zweryfikowano prawidłowo. Badania przeprowadzono konsekwentnie i przy pomocy dobrze dobranych, na ogół aktualnych metod badawczych. Analizę statystyczną uzyskanych wyników przeprowadzono z wykorzystaniem adekwatnych metod, a prawidłowa ich interpretacja pozwoliła na sformułowanie wniosków, które nie wykraczają poza uzyskane wyniki - są wyważone i korespondują z celem badań, jaki nakreśliła sobie Doktorantka. Badania zaprezentowane w rozprawie doktorskiej są oryginalne w skali międzynarodowej, a ich staranne przeprowadzenie i opublikowanie w renomowanych czasopismach naukowych, świadczy o bardzo dobrym przygotowaniu Doktorantki do prowadzenia badań naukowych.

### **Wniosek końcowy**

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr inż. Kingi Dziadek pt. *„Wpływ owoców i liści czereśni na wybrane wskaźniki biochemiczne oraz metabolizm tłuszczów w organizmie szczura Wistar”* zrealizowanej pod kierunkiem dr hab. prof. UR Anety Kopeć i promotora pomocniczego dr n. med. Ewy Piątkowskiej w pełni odpowiada, a nawet przewyższa wymogi stawiane rozprawom doktorskim w myśl Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, art. 13.1 z późn. zm.). Doktorantka wykazała się dobrą znajomością tematu, zrealizowała postawione sobie cele badawcze i umiejętnie zinterpretowała uzyskane wyniki, co znalazło swoje odzwierciedlenie w opublikowaniu wyników tych badań w renomowanych (różnych) czasopismach naukowych, wnosząc nowe dane do nauki o żywności i żywieniu. W związku z powyższym zwracam się do Rady Dyscypliny technologia żywności i żywienia Wydziału

Technologii Żywności, Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie o dopuszczenie Pani mgr inż. Kingi Dziadek do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie, biorąc pod uwagę wysoką wartość merytoryczną i wysoki sumaryczny wskaźnik oddziaływania cyklu publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej (IF= 11,480), składam wniosek do Wysokiej Rady o **wyróżnienie rozprawy doktorskiej mgr inż. Kingi Dziadek** pt. „Wpływ owoców i liści czereśni na wybrane wskaźniki biochemiczne oraz metabolizm tłuszczów w organizmie szczura Wistar”.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'H. Dziadek', is located in the lower right quadrant of the page.