

prof. dr hab. Waldemar Gustaw

Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego i Gastronomii

Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Recenzja rozprawy doktorskiej

mgr inż. Oskara Marka Szczepaniaka

pt. „Charakterystyka derenia jadalnego (*Cornus mas* L.) jako źródła składników aktywnych kształtujących właściwości funkcjonalne żywności”

Podstawą opracowania recenzji jest uchwała Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z dnia 27 września 2022 roku oraz pismo z dnia 11 października 2022 roku, opatrzone sygnaturą NZDT-4000-6/2021, podpisane przez Przewodniczącą Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia, prof. dr hab. Magdalenę Rudnicką.

Duża różnorodność gatunków roślin owocujących sprawia, że owoce wielu z nich są mało znane szerszej rzeszy konsumentów. Do takich owoców możemy zaliczyć owoc derenia jadalnego (*Cornus mas* L.), zapomniany w Polsce po II wojnie światowej. W ostatnich latach możemy zauważyć wyraźny wzrost zainteresowania nowymi lub zapomnianymi owocami, które są bogatym źródłem składników bioaktywnych, takich jak: witaminy, związki fenolowe czy mineralne, niewątpliwie dotyczy to również owoców derenia jadalnego. Zainteresowanie ze strony konsumentów przekłada się na coraz większe zapotrzebowanie przemysłu spożywczego na tego typu surowiec. Jednym z kierunków wykorzystania owoców derenia jadalnego może być żywność funkcjonalna, a badania nad właściwościami prozdrowotnym różnych surowców roślinnych a następnie wykorzystaniem ich potencjału w produkcji żywności, prowadzone są w wielu renomowanych ośrodkach naukowych. Recenzowana rozprawa doktorska znakomicie wpisuje się w ten aktualny nurt badań.

Przedstawiona do recenzji praca doktorska została wykonana w Katedrze Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu pod kierunkiem dr hab. Joanny Kobus – Cisowskiej prof. UPP oraz dr hab. Marty Ligaj. Stanowi ona cykl sześciu artykułów w tym jednej pracy przeglądowej oraz pięciu oryginalnych prac twórczych o charakterze eksperymentalnym, opublikowanych w latach 2019-2022 w anglojęzycznych czasopismach naukowych:

1. Szczepaniak, O.M., Kobus-Cisowska, J., Kusek, W., Przeor, M. (2019). Functional properties of Cornelian cherry (*Cornus mas* L.): a comprehensive review. *Eur Food Res Technol* 245, 2071–2087.
2. Szczepaniak, O.M., Ligaj, M., Kobus-Cisowska, J., Maciejewska, P., Tichoniuk, M. Szulc, P. (2019) Application for novel electrochemical screening of antioxidant potential and phytochemicals in *Cornus mas* extracts. *CyTA J Food*, 17(1), 781-789
3. Szczepaniak, O.M., Kobus-Cisowska, J., Nowosad, K., Stuper- Szablewska, K., Markowska, J., Szulc, P. (2021) Relationship of colour with the phytochemicals present in *Cornus mas* cultivars. *Int J Food Prop*, 24(1), 400-414.
4. Szczepaniak, O., Cielecka-Piontek, J. & Kobus-Cisowska, J. (2021). Hypoglycaemic, antioxidative and phytochemical evaluation of *Cornus mas* varieties. *Eur Food Res Technol* 247, 183–191.
5. Szczepaniak, O., Ligaj, M., Stuper-Szablewska, K., & Kobus-Cisowska, J. (2022) Genoprotective effect of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) phytochemicals, electrochemical and ab initio interaction study. *Biomed Pharmacother* 152, 113216
6. Szczepaniak, O., Jokiel, M., Stuper-Szablewska, K., Szymanowska, D., Dziedziński, M., Kobus-Cisowska, J. (2021). Can cornelian cherry mask bitter taste of probiotic chocolate? Human TAS2R receptors and a sensory study with comprehensive characterisation of new functional product. *PLOS One* 16(2): e0243871.

Doktorant jest pierwszym i korespondencyjnym autorem wszystkich publikacji wchodzących w skład pracy doktorskiej. Analizując oświadczenia wszystkich autorów poszczególnych publikacji należy podkreślić duży wkład Doktoranta w ich powstanie. Procentowy udział mgr Oskara Szczepaniaka w przygotowaniu publikacji wynosił od 55 do 70%. Wszystkie prace wchodzące w skład rozprawy doktorskiej zostały opublikowane w

czasopismach naukowych z listy Journal Citation Reports (JCR). Sumaryczny Impact Factor (IF) publikacji wynosi 22,076 a suma punktów MEiN 450.

Recenzowana praca doktorska składa się z dwóch części. W pierwszej, która obejmuje 40 stron, Doktorant zawarł streszczenie w języku polskim i angielskim, wykaz publikacji wchodzących w skład pracy doktorskiej, wprowadzenie, hipotezę i cel badań, model badań, materiały i metody badawcze, wyniki i dyskusję, podsumowanie, zastosowanie praktyczne, źródła finansowania oraz bibliografię. Druga część opracowania zawiera kopie publikacji wchodzących w skład pracy doktorskiej, wraz z oświadczeniami współautorów dotyczącymi ich wkładu w powstałe artykuły. Taki układ rozprawy doktorskiej ogranicza w znaczący sposób rolę recenzenta jako oceniającego, gdyż załączone publikacje przeszły szczegółową ocenę redakcyjną poszczególnych czasopism.

W pierwszym rozdziale liczącym 11 stron, zatytułowanym Wprowadzenie Autor zawarł podstawowe informacje o dereniu jadalnym (*Cornus mas* L.), na temat jego występowania, wyglądu, uprawie, składzie chemicznym owoców oraz ich wykorzystaniu. Rozdział ten został napisany na podstawie pierwszego artykułu przeglądowego wchodzącego w skład pracy doktorskiej i jest dobrym wprowadzeniem w tematykę podjętą w części doświadczalnej pracy doktorskiej. Chciałbym jednak zwrócić uwagę na drobne niedociągnięcia jakie znalazły się w tym rozdziale:

- brak wyjaśnienia skrótu TSC (str. 6),
- w opisie badań z wykorzystaniem metody FRAP, Doktorant użył błędnego sformułowania „test zdolności redukowania żelaza” zamiast jonów żelaza (str. 9).

W następnym rozdziale zatytułowanym „Model i cel pracy doktorskiej” Doktorant sformułował główny oraz szczegółowe cele badawcze jak również przedstawił hipotezy do poszczególnych celów szczegółowych. Cele i hipotezy są dobrze sformułowane, jednak zdaniem recenzenta w celu głównym należy doprecyzować, że oceniane będą możliwości wykorzystania owoców derenia jadalnego. W hipotezie H1 założenie zróżnicowania pomiędzy owocami derenia dotyczy owoców różnych odmian niż różnic pomiędzy owocami tej samej odmiany. Autor połączył cele szczegółowe z poszczególnymi hipotezami i następnie wyjaśnił w której publikacji realizowano adekwatne badania, jednak w przypadku celu 2 i hipotezy 2 zagadnienia te podjęto w publikacji 4 (str.13) co zostało poprawnie pokazane w modelu graficznym. Podobny drobny błąd przypisania wyników analizy wtórnych metabolitów Publikacji 1 zamiast Publikacji 2 Doktorant popełnił opisując Ryc. 1. Generalnie mogę

stwierdzić, że zastosowanie modeli graficznych badań wpłynęło na uatrakcyjnianie tej części pracy jak również ułatwiło zrozumienie zakresu badań przeprowadzonych przez Doktoranta.

Rozdział „Materiały i metody badawcze” został napisany starannie, z dokładnym podaniem w którym z artykułów naukowych wykorzystano poszczególne metody badawcze. Metody badań zostały właściwie dobrane i opisane w sposób wystarczający, z powołaniem się źródła literaturowe. Na podkreślenie zasługuje fakt, że Doktorant wykorzystał w trakcie wykonywania pracy doktorskiej szerokie spektrum nowoczesnych metod badawczych. Obok standardowych metod analizy składników owoców, wykorzystano również bardzo zaawansowane i stosunkowo rzadko używane w badaniach żywności metody. Uzyskane wyniki Autor poddał analizie statystycznej.

W rozdziale „Wyniki i dyskusja” Doktorant w sposób syntetyczny opisał uzyskane wyniki, podkreślił najciekawsze z nich, wskazując w której publikacji zostały one szerzej opisane. Szczegółowe omówienie rezultatów wraz z dyskusją wyników czytelnik może znaleźć w załączonych publikacjach.

Pierwsza publikacja to przegląd dostępnej literatury o dereniu jadalnym, czytelnik znajdzie w niej informacje o składzie chemicznym owoców oraz ich właściwościach funkcjonalnych. W dwu następnych publikacjach (II i III) Doktorant zbadał zawartość wybranych składników oraz określił właściwości antyoksydacyjne w owocach siedmiu wybranych odmian derenia jadalnego (Publikacja II). W tym celu przygotowano wodne i alkoholowe ekstrakty z owoców odmian Bolestraszycki, Wydubiecki, Szafer, Jolico, Florianka, Słowianin i P5, w których oznaczono zawartość całkowitą polifenoli, chlorofilu ogólnego, cukrów oraz oznaczono potencjał antyoksydacyjny różnymi metodami. Natomiast w publikacji III Doktorant wybrał owoce 5 odmian derenia jadalnego do których ponownie oznaczył zawartości TPC, chlorofilu, oraz dodatkowo wykonał m.in. analizę zawartości antocyjanów ogółem (TAC), frakcji chlorofili, zawartości witaminy C oraz chromatograficzne oznaczenie ilościowe poszczególnych flawonoidów oraz kwasów fenolowych. W zawiązku z różną liczbą odmian derenia jadalnego badanych w obu publikacjach, nasuwa się pytanie na podstawie jakich kryteriów Doktorant zdecydował, które odmiany odrzucić?

W publikacji III Doktorant wybrał trzy odmiany derenia jadalnego tj. , Szafer, Jolico, i P5, a w ich owocach ponownie oznaczono podstawowe metabolity wtórne, potencjał antyoksydacyjny oraz oznaczył efekt hipoglikemiczny owoców derenia jako zdolność do inhibicji α -glukozydazy. Doktorant wykazał zależność pomiędzy zawartością antocyjanów a

efektem hipoglikemicznym. Spośród badanych odmian najsilniejszy efekt wykazywała odmiana, która zawierała najmniej antocyjanów

W kolejnej publikacji pracy określono też efekt ochronny flawonoidów oraz kwasów fenolowych wobec DNA metodami *in vitro* i *in silico*. Tą część pracy doktorskiej uważam za interesującą, ze względu na zastosowanie rzadko stosowanych w analizie żywności metod badawczych jak również uzyskanie ciekawych wyników. Wśród polifenoli i badanych ekstraktów zaobserwowano zróżnicowany efekt genoprotekcyjny. Wśród flawonoidów apigenina i kempferol okazały się związkami o najlepszym efekcie genoprotekcyjnym w przeciwieństwie do witeksyny. Jak jednak zaznaczyli to sami autorzy badania te wymagają potwierdzenia przy zastosowaniu bardziej zaawansowanych metod badawczych.

Natomiast w ostatniej publikacja o charakterze aplikacyjnym, sprawdzono przydatność dodatku owoców jednej odmiany derenia, jako składnika czekolad gorzkich, maskującego gorzki smak czekolady. Doktorant przeprowadził również badania mające na celu ustalenie jak składniki aktywne tj. flawonoidy oraz kwasy fenolowe, zawarte w owocach derenia jadalnego, mogą wpływać na odczuwanie smaku gorzkiego. Dlaczego w tych badaniach wykorzystano owoce odmiany Bolestraszycki, które odrzucono w innych publikacjach? Miejscowość od której pochodzi nazwa odmiany derenia jadalnego znana jest ze jeszcze jednego kierunku przetwarzania owoców derenia jadalnego tj. kiszenia. Jakiej jest opinia Doktoranta o tego rodzaju przetworzonych owocach derenia jadalnego?

W końcowym fragmencie I części rozprawy Doktorant przedstawił Podsumowanie w skład którego wchodzi 4 wnioski stanowiące odpowiedź na postawione w celu pracy hipotezy badawcze. Wniosek pierwszy moim zdaniem należy uszczegółowić, że różnice m.in. w składzie chemicznym zaobserwowano pomiędzy owocami wybranych odmian derenia jadalnego. Przedstawione wnioski uwypuklają najważniejsze wyniki uzyskane w pracy.

Rozdział Bibliografia to poprawnie przygotowany spis literatury, obejmujący 90 pozycji. W zdecydowanej większości cytowane prace to artykuły anglojęzyczne z ostatnich lat, bezpośrednio powiązane z tematyką pracy doktorskiej.

Podsumowanie

Oceniając merytorycznie przedłożoną do recenzji pracę doktorską mgr inż. Oskara Marka Szczepaniaka stwierdzam, że Autor wykazał się bardzo dobrą znajomością podjętej

tematyki badań. W sposób przemyślany zaplanował i wykonał doświadczenia, wykazując się umiejętnością posługiwania szerokim spektrum aparatury badawczej, uzyskując wartościowe wyniki. Otrzymane przez mgr inż. Oskara Marka Szczepaniaka wyniki mają zdecydowanie cechy nowości naukowej i potencjalnie mogą być wykorzystane praktycznie, a przykładową możliwość praktycznego zastosowania przedstawiono w jednej opublikowanych prac. Wymienione w recenzji drobne uwagi nie umniejszają wartości merytorycznej rozprawy doktorskiej, a jedynie wskazują niedociągnięcia, które Doktorant może wykorzystać w przyszłości. Uważam, że będąca przedmiotem oceny rozprawa Pana mgr inż. Oskara Marka Szczepaniaka pt. „Charakterystyka derenia jadalnego (*Cornus mas* L.) jako źródła składników aktywnych kształtujących właściwości funkcjonalne żywności”, spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim zawarte w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. (Dz.U. 2003 nr 65 poz. 595, z późn. zm.). Dlatego przedkładam do Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu wniosek o dopuszczenie Pana mgr inż. Oskara Marka Szczepaniaka do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie mając na uwadze wysoką wartość naukową recenzowanej pracy wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o jej wyróżnienie. Uzyskane przez Doktoranta wyniki mają duży potencjał aplikacyjny. Pan mgr inż. Oskar Marek Szczepaniak wykazał się dużą znajomością tematu i swobodą w prowadzeniu dyskusji wyników badań. O wysokiej wartości badań zawartych w rozprawie doktorskiej świadczą publikacje wchodzące w skład pracy doktorskiej, które ukazały się w renomowanych czasopismach naukowych o wysokim współczynniku oddziaływania IF.


prof. dr hab. Waldemar Gustaw