



dr hab. inż. Alicja Kucharska, prof. nadzw

Wrocław, 15.02.2019 r.

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej mgr inż. Anny Banaś pt. „Wpływ surowców roślinnych o właściwościach prozdrowotnych na jakość dżemów niskosłodzonych” wykonanej w Katedrze Technologii Owoców, Warzyw i Grzybów pod kierunkiem dr hab. inż. Anny Korus

Rozprawa doktorska mgr inż. Anny Banaś ma formę spójnego tematycznie cyklu 6 oryginalnych prac naukowych. Autorka zebrała cykl publikacji w postaci raportu, w którym kopie publikacji (Załącznik 1) poprzedza obszernie omówienie. Omówienie to składa się z wykazu publikacji (1 strona), krótkiego wprowadzenia (2 strony), prezentacji celu pracy i hipotez badawczych (3 strony), opisu materiału badawczego i metodyki badań (3 strony), wyników i dyskusji (23 strony), wniosków (4 strony), spisu literatury (8 stron), a także jednostronicowych streszczeń w języku polskim i angielskim. Jak wspomniano, Załącznik 1 stanowią kopie artykułów. W Załączniku 2 przedstawiono oświadczenia współautorów. Część zasadnicza omówienia zawiera zwięzły opis przeprowadzonych badań (skrót publikacji) przedstawiony w prawidłowym układzie pracy naukowej. Publikacje stanowiące podstawę rozprawy doktorskiej zostały opublikowane w latach 2017-2018 w recenzowanych czasopismach (Journal of Food Science and Technology, Journal of Food Quality, Polish Journal of Natural Sciences, Emirates Journal of Food and Agriculture, ŻYWNOŚĆ. Nauka. Technologia. Jakość.) o łącznej liczbie punktów MNiSW 119 i sumarycznym wskaźniku Impact Factor równym 3,247. W pięciu publikacjach Doktorantka jest pierwszym autorem, zaś w jednej – drugim. Zgodnie z deklaracją Doktorantki i oświadczeniami współautorów (załącznik 2) udział Doktorantki w dwóch publikacjach wynosił po 70%, w kolejnych dwóch – po 50%, i w następnych dwóch – 40% i 30%. Ponieważ w Uchwale Nr 239/2016 Rady Wydziału Technologii Żywności Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie zaleca się, aby wkład doktoranta w powstanie każdej z publikacji „cyklu” wynosił nie mniej niż 50%, dwie ostatnie prace uznaję za mające charakter uzupełniający.

Przedstawiona do recenzji praca badawcza dotyczy oceny wpływu dodatku surowców roślinnych, takich jak owoce aronii, czarnego bzu i pigwowca japońskiego, a także nasiona lnu, zarodki pszenne i inulina na właściwości fizykochemiczne i przeciwutleniające oraz na wyróżniki jakości sensorycznej niskosłodzonych dżemów z agrestu, truskawek i wiśni przed i po ich przechowywaniu. W celu obniżenia wartości energetycznej gotowych produktów Doktorantka część sacharozy zastąpiła glikozydem stewiolowym.

We *Wprowadzeniu* Autorka krótko przedstawiła znaczenie świeżych owoców jako źródła związków antyoksydacyjnych oraz błonnika pokarmowego, które to związki, według danych literaturowych, mogą przyczynić się do ograniczenia powstania wielu chorób cywilizacyjnych. Doktorantka zwróciła uwagę, że nie wszystkie gatunki owoców są dostępne przez cały rok, stąd potrzeba ich utrwalania i przetwarzania do postaci różnych produktów owocowych, takich jak np. dżemy. Niskosłodzone dżemy przygotowane z



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

WYDZIAŁ BIOTECHNOLOGII I NAUK O ŻYWNOŚCI
KATEDRA TECHNOLOGII OWOCÓW, WARZYW I NUTRACEUTYKÓW ROŚLINNYCH

wartościowych surowców mogą stanowić źródło przeciwutleniaczy i mogą być uzupełnieniem diety człowieka w związku dla niego wartościowe. Doktorantka podkreśliła, że „Wśród prac dotyczących poprawy jakości dżemów, wiele badań dotyczyło prób modyfikacji składu surowcowego”. Szkoda jednak, że w omówieniu nie powołała się na żadną pozycję literaturową ze wskazaniem, jakie modyfikacje składu surowcowego dżemów były wcześniej badane. Pozwoliłoby to Doktorantce wyjaśnić w omówieniu, dlaczego zajęła się takimi, a nie innymi dodatkami do dżemów i dlaczego wybrała do badań akurat dżemy agrestowe, truskawkowe i wiśniowe, co w konsekwencji stanowiłoby jasne i wyczerpujące uzasadnienie wyboru podjętego problemu. W tym miejscu chcę jednak zaznaczyć, że w publikacjach Doktorantka przedstawiła charakterystykę głównych surowców owocowych, z których sporządzała dżemy.

Rozdział *Cel pracy i hipotezy badawcze* jest bardzo rozbudowany. Doktorantka w tej części omówienia dokonała krótkiego wprowadzenia do celu pracy, następnie przedstawiła hipotezy badawcze sformułowane przed przystąpieniem do badań oraz uszczegółowiła cele w pięciu punktach. Cele i hipotezy badawcze w odniesieniu do dodatków owocowych i wzbogacania dżemów w związki aktywne wymienione przez Autorkę, takie jak polifenole, flawonoidy antocyjany, witamina C oraz podwyższenie właściwości przeciwutleniających są jasne i zrozumiałe. Ponadto Doktorantka stwierdza także we *Wprowadzeniu*, że „Cennymi dodatkami wzbogacającymi produkty m.in. w błonnik pokarmowy mogą być nasiona lnu (...) i zarodki otrzymane z ziaren pszenicy (...)”. Niestety zawartość błonnika nie została przebadana.

W rozdziale *Materiał i metodyka badań* Doktorantka opisała w dużym skrócie materiał badawczy, produkcję i składowanie dżemów, wypunktowała, z powołaniem się na literaturę, metody oznaczania poziomu przeciwutleniaczy i aktywności przeciwutleniającej, a także metody oznaczania parametrów barwy i tekstury oraz metodę oceny organoleptycznej i statystycznej analizy wyników badań. W tej części pracy zabrakło podania miejsca i roku zbioru owoców wykorzystanych jako surowiec podstawowy i jako dodatki do dżemów; informacji tych nie ma także w odpowiednich publikacjach Pani mgr inż. Banaś. Doktorantka w omówieniu wymieniła krótko metody analityczne jakie wykorzystywała w swoich badaniach bez podawania szczegółów, które w większości przypadków znalazły się w publikacjach składających się na rozprawę. Opis metody chromatograficznej (HPLC) zamieszczony w publikacjach 1, 3 i 5 (numeracja Autorki) jest dosyć obszerny, jednak brakuje w nim niektórych istotnych informacji, np. przy jakich długościach fali były odczytywane poszczególne grupy związków fenolowych, na jaki wzorec były przeliczane zidentyfikowane związki, jakimi wzorcami dysponowała Doktorantka. W opisie sposobu przygotowywania próbek do analiz HPLC jest zawarta informacja, że próbki były filtrowane przez filterki L-PTFE o średnicy porów 22 µm. Czy to nie jest pomyłka i czy nie powinno być 0,22 µm? Dobrze byłoby, ale oczywiście nie jest to wymagane, aby w tej części omówienia lub w publikacjach, przedstawiono blokowy schemat technologiczny produkcji dżemów z dodatkami roślinnymi. Taka forma przedstawienia procesu technologicznego jest dla technologa żywności bardzo typowa, a dla innych – bardzo przejrzysta i łatwa w odbiorze. Traktuję to jako wskazówkę dla Doktorantki przy opracowywaniu kolejnych publikacji.

W rozdziale *Wyniki i dyskusja* Doktorantka przedstawiła w trzech podrozdziałach wpływ dodatku surowców roślinnych i warunków przechowywania na właściwości fizykochemiczne i przeciwutleniające





oraz ocenę organoleptyczną, kolejno: dżemów agrestowych, truskawkowych i wiśniowych. Opis wyników dotyczących dżemu agrestowego Doktorantka dokonała na podstawie publikacji nr 1 (Banaś A., Korus A., Tabaszewska M.: Quality assessment of low-sugar jams enriched with plant raw materials exhibiting health-promoting properties. *Journal of Food Science and Technology*, 2018, 55(1):408–417) i 2 (Banaś A., Korus A., Korus J.: Texture, color, and sensory features of low-sugar gooseberry jams enriched with plant ingredients with prohealth properties. *Journal of Food Quality*, 2018, Article ID 1646894, doi.org/10.1155/2018/1646894), dżemu truskawkowego – na podstawie publikacji nr 3 (Banaś A., Korus A., Tabaszewska M.: Antioxidant properties of low-sugar strawberry jam enriched with plant raw materials. *Polish Journal of Natural Sciences*, 2018, 33(3): 385–399), i 4 (Korus A., Banaś A., Korus J.: Effects of plant ingredients with pro-health properties and storage conditions on texture, color and sensory attributes of strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) jam Emirates Journal of Food and Agriculture, 2017, 29(8), 610-619), natomiast dżemu wiśniowego – na podstawie publikacji 5 (Banaś A., Korus A.: Influence of plant-derived raw materials on the antioxidant properties of low-sugar cherry jams. *ŻYWNOŚĆ. Nauka. Technologia. Jakość*, 2018, 25, 1 (114), 73 – 86) i 6 (Banaś A., Korus J.: The influence of storage conditions on texture parameters and sensory quality of sour cherry jams with various plant additives. *ŻYWNOŚĆ. Nauka. Technologia. Jakość*, 2018, 25, 3 (116), 100 – 115) stanowiących przedmiot rozprawy doktorskiej. Autorka wykazała, że wzbogacając dżemy w 15%-owy dodatek owoców aronii, czarnego bzu i pigwowca uatrakcyjnia się je, nie tylko pod względem barwy i cech sensorycznych, ale także pod względem zawartości związków polifenolowych, takich jak (+)-katechyna, kwas kawowy, *p*-kumarowy i witamina C, co przekłada się na wzrost właściwości przeciwutleniających gotowych produktów. Dodatkowo, częściowe zastąpienie sacharozy glikozydem stewiolowym umożliwia zmniejszenie wartości energetycznej gotowego produktu, a takie produkty cieszą się dużą popularnością wśród konsumentów. Na podstawie analizy parametrów tekstury, takich jak moc żelu, siła rozrywania, energia penetracji, adhezyjność, oznaczonych z wykorzystaniem teksturometru, Doktorantka wykazała, że dodatek nasion lnu, zarodków pszenicy oraz inuliny poprawia zdecydowanie konsystencję dżemów, jednak w przypadku dwóch pierwszych wymienionych dodatków, nie dotyczy to długotrwałego przechowywania dżemów, np. powyżej 6 miesięcy. Przedstawione przez Autorkę wyniki przechowalnicze wskazują, że temperatura i czas przechowywania dżemów istotnie wpływają na ich właściwości fizykochemiczne i przeciwutleniające oraz na ocenę sensoryczną i wspomnianą konsystencję. Obniżenie temperatury składowania dżemów z 20 °C do 10 °C zdecydowanie poprawia ich jakość. Doktorantka wykazała także, że najbardziej stabilnymi związkami podczas przechowywania dżemów były kwas ferulowy i witamina C, a najmniej stabilnym – rutyna. Dużym osiągnięciem, o znaczeniu aplikacyjnym, są niewątpliwie opracowane receptury dżemów opisane w publikacjach Doktorantki. Analiza wyników zamieszczonych w niniejszym rozdziale oraz lektura publikacji stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej dowodzi, że zamierzony cel recenzowanej pracy został osiągnięty.

W kolejnym rozdziale opracowania, Doktorantka podsumowała wyniki swoich badań i na prawie trzech stronach zamieściła siedem bardzo rozbudowanych wniosków związanych z celem i zakresem pracy oraz znajdujących uzasadnienie w wynikach przeprowadzonych badań. Niektóre z wniosków stanowią zbyt dosłowne powtórzenie wyników. W ocenie recenzenta wnioski te powinny być bardziej ogólne, porównywalne z wnioskami i podsumowaniami, które zawarte są w publikacjach stanowiących



UNIwersytet
Przyrodniczy
we Wrocławiu

WYDZIAŁ BIOTECHNOLOGII I NAUK O ŻYWNOŚCI
KATEDRA TECHNOLOGII OWOCÓW, WARZYW I NUTRACEUTYKÓW ROŚLINNYCH

przedmiot rozprawy doktorskiej. Na szczególne uznanie natomiast, zasługują „wnioski dla praktyki”, które Doktorantka dodatkowo sformułowała po analizie wyników swoich badań. Są one krótkie i zwięzłe, o znaczeniu aplikacyjnym.

Literatura, na którą powołuje się Doktorantka w rozprawie liczy 85 pozycji, głównie w języku angielskim. Spis jest starannie przygotowany w układzie alfabetycznym i zawiera publikacje naukowe, ale także normy ISO, Rozporządzenie Komisji i Dyrektywę Rady (UE). Większość cytowanych publikacji pochodzi z ostatnich 10 lat.

Z obowiązku recenzenta chciałam zwrócić uwagę na drobne niedociągnięcia w opracowaniu, np. 1) pierwsze zdanie we *Wprowadzeniu* jest nieprecyzyjne, gdyż antocyjany wchodzi w skład flawonoidów, dlatego prawidłowo zdanie to powinno brzmieć: „Świeże owoce stanowią źródło związków antyoksydacyjnych: flawonoidów (w tym antocyjanów), kwasów fenolowych...”; 2) w celu pracy (str. 8 omówienia) lepiej byłoby napisać: „Celem pracy była ocena wpływu dodatku surowców roślinnych...” zamiast „Celem pracy była ocena wpływu surowców roślinnych...”, tym bardziej, że w publikacjach jest napisane prawidłowo; 3) sformułowanie „wychwytywanie jonów żelaza”, które odnosi się do metody oznaczania właściwości przeciwutleniających FRAP powinno prawidłowo brzmieć „redukcja jonów żelaza”.

Jakość edytorska publikacji nie budzi zastrzeżeń. Nie obyło się jednak bez pewnych uchybień. W publikacji 1 w podpisach do tabel 4 i 5 brakuje jednostek (brak konsekwencji w informacjach zamieszczonych w podpisach do tabel, gdyż w tabelach 2 i 3 jednostki są zamieszczone), nie ma ich także w objaśnieniach pod tabelami i w opisie metody.

Dodatkowo, chciałabym zadać Doktorantce następujące pytania: 1) Dlaczego wybrano do przygotowania dżemów agrest? Czy tylko ze względu na atrakcyjny smak, na co Doktorantka zwracała uwagę w rozprawie, bo nie jest to popularny w Polsce surowiec jeżeli chodzi o wielkość uprawy i przetwórstwa i nie jest to surowiec szczególnie bogaty w związki biologicznie aktywne? 2) Proszę wytłumaczyć dlaczego w próbkach dżemów z dodatkiem owoców aronii nie oznaczono kwasu neochlorogenowego i chlorogenowego, które to kwasy są dominujące w aronii? 3) Czy dodawane do dżemów agrestowych, truskawkowych i wiśniowych owoce pochodziły z tego samego zbioru? Nie ma informacji o miejscu i roku zbioru owoców, stąd moje pytanie; 4) Czy aronia, w porównaniu z innymi owocami, jest surowcem bogatym w witaminę C?

Omówienie oraz zamieszczone publikacje dowodzą, że Doktorantka ma ogólną wiedzę z nauk rolniczych i potrafi samodzielnie rozwiązać problem naukowy oraz analizować, interpretować i opracować otrzymane wyniki. Badania Doktorantki mają nie tylko aspekt poznawczy, ale także aplikacyjny. Dlatego stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Anny Banaś pt. „Wpływ surowców roślinnych o właściwościach prozdrowotnych na jakość dżemów niskosłodzonych” spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim zgodnie z Ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. W związku z tym, wnoszę o dopuszczenie mgr inż. Anny Banaś do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Aliza Mucharska



dr hab. inż. Alicja Kucharska, prof. nadzw.
Katedra Technologii Owoców,
Warzyw i Nutraceutyków Roślinnych
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wrocław, 18.02.2019 r.

dr hab. inż. Agnieszka Filipiak-Florkiewicz, prof. UR
Dziekan
Wydziału Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy
im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Szanowna Pani Profesor,

W nawiązaniu do Pani pisma z dnia 18.12.2018 r. (DTŻ 520-47-449/2018) przesyłam ocenę rozprawy doktorskiej mgr inż. Anny Banaś pt. „Wpływ surowców roślinnych o właściwościach prozdrowotnych na jakość dżemów niskosłodzonych”.

Z poważaniem

