

Dr hab. n. farm. Małgorzata Grembecka
Katedra i Zakład Bromatologii
Wydział Farmaceutyczny
Gdański Uniwersytet Medyczny
80-416 Gdańsk
Al. Gen. J. Hallera 107

Gdańsk, dn. 16.08.2023 r.

Recenzja
pracy doktorskiej Pani mgr Joanny Bieleckiej
pt.: „Wybrane aspekty zdrowotne oraz toksykologiczne produktów bezglutenowych”

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska została wykonana w Zakładzie Bromatologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku pod kierunkiem Pani dr hab. Renaty Markiewicz-Żukowskiej.

Racjonalne odżywianie, to nie tylko, zaspokajanie głodu i dogadzanie upodobaniom smakowym, ale przede wszystkim dostarczanie organizmowi niezbędnych składników pokarmowych potrzebnych do budowy tkanek oraz uzupełniania energii. Dieta pacjentów z celiakią powinna być zgodna z aktualnymi rekomendacjami żywieniowymi, a jedyną modyfikacją jest wyłączenie z jadłospisu produktów zawierających gluten. Dostępnych jest wiele produktów bezglutenowych jednak ich wartość odżywcza może nie być równoważna w stosunku do ich standardowych odpowiedników. Jednocześnie trzeba mieć na uwadze fakt, że żywność, oprócz dostarczania organizmowi niezbędnych składników odżywczych, stanowi jedną z głównych dróg narażenia na różne zanieczyszczenia, w tym pierwiastki toksyczne. Z tego też względu ważna jest ocena jakości i bezpieczeństwa spożycia produktów naturalnie bezglutenowych, które są kluczowym składnikiem prawidłowej, zbilansowanej diety nie tylko osób zdrowych, ale też pacjentów ze schorzeniami gluteno-zależnymi. Zatem tematyka pracy doktorskiej Pani mgr J. Bieleckiej została trafnie dobrana i ważna jest nie tylko z naukowego, ale również praktycznego punktu widzenia.

Rozprawa doktorska stanowi cykl spójnych tematycznie trzech prac naukowych, opublikowanych w latach 2020-2022 w recenzowanych czasopismach anglojęzycznych (*Foods, Nutrients*), o sumarycznym wskaźniku IF wynoszącym 16,617 (punktacja MEiN: 340). Zamieszczone w pracy oświadczenia współautorów wskazują, że udział Autorki w realizacji wszystkich prac był wiodący (o czym świadczy również pierwsza pozycja na liście autorów).

Cykl publikacji został poprzedzony zwięzłym opisem liczącym 29 stron, zawierającym m.in. wprowadzenie, cel pracy z uzasadnieniem podjętej tematyki badawczej, opis realizacji celów naukowych, materiału badawczego i zastosowanych metod, komentarz do uzyskanych

wyników, wnioski, piśmiennictwo, streszczenia w języku polskim i angielskim. Na końcu dysertacji, po załączonych trzech publikacjach, został przedstawiony dorobek naukowy Doktorantki. Zdaniem Recenzenta pomocne byłoby zamieszczenie w rozprawie doktorskiej również wykazu stosowanych skrótów oraz załącznika (Supplementary material) do trzeciej publikacji (P.3), który stanowi jej integralną część. Wszystkie części pracy zostały opisane w sposób jasny i staranny. Doktorat została napisany poprawnym językiem w sposób zrozumiały. Nie stwierdzono poważniejszych błędów edytorskich i redakcyjnych. W rozprawie zacytowano 85 pozycji piśmiennictwa. Wszystkie cytowane źródła stanowi literatura światowa z ostatnich lat.

Głównym celem pracy doktorskiej była ocena produktów naturalnie bezglutenowych pod kątem wybranych aspektów zdrowotnych oraz toksykologicznych. Cel badawczy został jasno i logicznie przez Doktorantkę sprecyzowany, a materiały i metody zastosowane do jego realizacji nie budzą zastrzeżeń.

Cykl otwiera praca pt. „Content of Toxic Elements in 12 Groups of Rice Products Available on Polish Market: Human Health Risk Assessment” opublikowana w czasopiśmie *Foods* (2020), która przedstawia wyniki dotyczące zawartości As, Cd, Pb i Hg w produktach ryżowych oraz ocenę wskaźników ryzyka zdrowotnego związanego z narażeniem na te pierwiastki poprzez konsumpcję produktów ryżowych przez dorosłych Polaków. Doktorantka wykazała, że dostępne na rynku polskim produkty naturalnie bezglutenowe można uznać za bezpieczne w aspekcie narażenia na As, Cd, Pb oraz Hg. Przekroczenie aktualnie ustalonych limitów zostało odnotowane jedynie w pojedynczych próbach. Jednocześnie Pani mgr Bielecka wskazuje, że zwiększone spożycie produktów bezglutenowych może wiązać się z negatywnym wpływem na organizm ze względu na zawartość pierwiastków toksycznych. Konfrontując swoje wyniki z tymi dostępnymi w literaturze wykazuje, że zanieczyszczenie ryżu metalami ciężkimi stanowi problem na całym świecie.

Kolejna oryginalna praca dotyczyła oceny zawartości wybranych makro- i mikropierwiastków w ryżu i jego produktach. Jednocześnie Autorka dysertacji zweryfikowała czy badane produkty można uznać za źródło składników mineralnych (Ca, Cu, Fe, Mg, Mn, Se, Zn) w diecie dorosłych Europejczyków. W wyniku przeprowadzonych badań Doktorantka wykazała, że wszystkie analizowane podgrupy produktów charakteryzowały się znaczącymi stężeniami Cu, a produkty ryżowe dodatkowo Mn oraz Se. Dodatkowo, badane produkty bezglutenowe mogą być uznane za źródło tych składników w diecie dorosłych Europejczyków. Jednocześnie, biorąc pod uwagę górny tolerowany poziom spożycia Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn i Se oraz zawartości tych pierwiastków w ocenianych produktach, ryzyko wystąpienia niepożądanych skutków zdrowotnych związanych z ich spożywaniem jest niskie. Ponadto, Doktorantka zaobserwowała zróżnicowanie naturalnie bezglutenowych produktów

pod kątem zawartości badanych pierwiastków. Produkty pełnoziarniste charakteryzowały się wyższym stężeniem pierwiastków toksycznych w porównaniu do produktów oczyszczonych.

Ostatnia praca doświadczalna dotyczyła oceny zawartości As, Cd, Pb i Hg w ziarnach naturalnie bezglutenowych oraz produktach z gryki, prosa, kukurydzy, komosy ryżowej i owsa. Doktorantka przeprowadziła również ocenę bezpieczeństwa spożywania ww. produktów. Na podstawie uzyskanych wyników Autorka dysertacji stwierdziła, że konsumpcja analizowanych produktów wydaje się bezpieczna. Jednocześnie wskazała na konieczność ustanowienia w prawodawstwie europejskim maksymalnych poziomów pierwiastków toksycznych, zwłaszcza As i Hg w produktach zbożowych innych niż ryż.

Nie mam zasadniczych uwag krytycznych do doboru metod, sposobu przeprowadzania eksperymentów czy interpretacji wyników. Wymienione poniżej niedociągnięcia, dotyczące głównie strony edytorskiej, nie obniżają mojej wysokiej oceny całości rozprawy:

- w wykazie publikacji będących podstawą rozprawy doktorskiej w tytule publikacji nr 1 powinno być „Polish” zamiast „polish”;
- wprowadzenie, str. 4: zamiast słowa „limitować” proponowałabym użycie słowa „ograniczać”;
- wprowadzenie, str. 6: zamiast określenia „mikroelementy” proponowałabym stosować „mikropierwiastki”;
- str. 15. pkt. 7: „ze względu na brak normalności” powinno być zastąpione wyrażeniem „ze względu na brak rozkładu normalnego”;
- Autorka dysertacji niefortunnie przytacza w opisie wyników słowo „przeciętna zawartość”. Zdaniem Recenzenta lepszym byłoby określenie „średnia zawartość”.

Uwzględniając fakt, że przedstawione wyniki zostały już opublikowane, co wiązało się z koniecznością uzyskania pozytywnych opinii recenzentów, chciałabym jedynie dopytać o doprecyzowanie i wyjaśnienie pewnych kwestii.

- Dlaczego Doktorantka wybrała do prezentacji wyników jednostkę mg/kg (lub µg/kg) skoro rekomendowaną jednostką zawartości składników w produktach spożywczych jest mg/100 g (lub µg/100 g)?
- Jak Autorka dysertacji może wytłumaczyć szczególne znaczenie ryżu jako źródła metylortęci?

- Na podstawie przeprowadzonych badań, jakie dopuszczalne limity As i Hg w produktach zbożowych innych niż ryż Doktorantka by zaproponowała?

Jednocześnie chciałabym zaznaczyć, że poruszone powyżej aspekty w żaden sposób nie podważają wysokiej wartości merytorycznej rozprawy i mojej bardzo pozytywnej oceny.

Jednocześnie chciałabym zwrócić uwagę na wyróżniającą się aktywność naukową Doktorantki. Jest ona współautorem łącznie 24. prac, o łącznym współczynniku oddziaływania (Impact Factor), uwzględniając również publikacje wchodzące w skład cyklu doktorskiego, wynoszącym 118,147 (2260 punktów MEiN). Ponadto, należy podkreślić działalność Doktorantki na niwie konferencyjnej, jak również popularyzującej naukę. Pani Joanna Bielecka była autorką/współautorką 34. doniesień konferencyjnych, kierownikiem bądź współwykonawcą 10. projektów naukowych w ramach subwencji Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku, a w 2018 r. członkiem Komitetu Organizacyjnego XXVI Ogólnopolskiego Sympozjum Bromatologicznego. Wspomniane powyżej elementy naukowego życiorysu pozwalają na wyciągnięcie wniosku o wyróżniającym, w tak młodym wieku, dorobku naukowym i prawidłowym rozwoju kariery naukowej i tylko można życzyć Jej kontynuacji i dalszych osiągnięć naukowych, do których Doktorantka wydaje się szczególnie predysponowana.

Podsumowując, uważam, że Doktorantka w pełni zrealizowała założony plan badań, a wartość uzyskanych wyników można jednoznacznie sklasyfikować na poziomie bardzo dobrym. Rozwiązanie zadań badawczych wymagało od Doktorantki dużego zaangażowania, biegłości analitycznej, determinacji, a także dociekliwości przy interpretacji danych pomiarowych. Na szczególną uwagę zasługuje ostrożne i pełnego krytycyzmu naukowego rozumowanie, uwieńczone poprawnym, z dużą dozą samokrytycyzmu naukowego, wnioskowaniem.

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska Pani mgr Joanny Bieleckiej pt. „**Wybrane aspekty zdrowotne oraz toksykologiczne produktów bezglutenowych**” w pełni spełnia wymagania ustawowe stawiane pracom doktorskim w świetle art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie Wyższym i Nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.). **Wobec tego mam zaszczyt złożyć wniosek do Senatu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku o dopuszczenie Pani mgr Joanny Bieleckiej do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o zdrowiu.**

Rozprawa doktorska Pani mgr Joanny Bieleckiej zawiera elementy nowości naukowej oraz jest bardzo dobrze zaplanowanym oryginalnym zagadnieniem naukowym. Wskazuje na wszechstronną wiedzę Doktorantki w reprezentowanej dyscyplinie naukowej, umiejętność

prowadzenia prac badawczych oraz ich właściwą interpretację. Dodatkowo, Kandydatka posiada niezwykle wysoki dorobek naukowy, gdyż legitymuje się łącznym współczynnikiem oddziaływania IF wynoszącym 118,147. Biorąc pod uwagę wyżej wymieniony szereg czynników pozytywnie wyróżniających tę dysertację oraz aktywność i kompetencje Doktorantki **składam wniosek o wyróżnienie rozprawy.**

KIEROWNIK
Katedry i Zakładu Bromatologii
Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
Małgorzata Grembecka
dr hab. n. farm. Małgorzata Grembecka