

Dr hab. n. med. Sławomira Drzymala-Czyż
Katedra i Zakład Bromatologii
Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu
ul. Rokietnicka 3
60-806 Poznań

Poznań, 17.07.2023r.

Recenzja

Rozprawy doktorskiej mgr Joanny Brzezińskiej-Rojek pt. "Bromatologiczna i fizykochemiczna ocena suplementów diety zawierających *Beta vulgaris* L."

wykonanej pod kierunkiem dr hab. Małgorzaty Grembeckiej

oraz prof. dr hab. Magdalena Prokopowicz

w Katedrze i Zakładzie Bromatologii

Wydziału Farmaceutycznego

Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

Przedstawiona do recenzji praca doktorska mgr Joanny Brzezińskiej-Rojek pt. "Bromatologiczna i fizykochemiczna ocena suplementów diety zawierających *Beta vulgaris* L." obejmuje bardzo obszerne, ponad 170 stronicowe opracowanie zawierające streszczenie w języku polskim i angielskim, wprowadzenie, cele: ogólny i szczegółowe, opis zastosowanych materiałów i metod, źródeł finansowania, wyników badań oraz wnioski i bibliografię (obejmującą łącznie 81 pozycji literaturowych). Całość rozprawy uzupełniona jest spójnym tematycznie, zbiorem 6 publikacji naukowych, które ukazały się w latach 2020-2023 w renomowanych czasopismach zarówno polskojęzycznych (*Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej* oraz *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*), jak i anglojęzycznych (tj. *Foods*, *Nutrients* oraz *Journal of Food Composition and Analysis*). Według punktacji czasopism MEiN Doktorantka za wyodrębniony cykl publikacji stanowiących rozprawę doktorską uzyskała 485 punktów, a łączna punktacja Impact Factor, wg Web of Science, wyniosła 22,705. Tak wysokie wskaźniki scjentometryczne wskazują, że badania zostały właściwie zaplanowane i przeprowadzone oraz potwierdzają wysoki poziom naukowy dysertacji.

Szyt
1

Jak już wspomniano, publikacje zostały napisane w zarówno w języku polskim jak i angielskim. Wszystkie prace są opracowaniami zbiorowymi i we wszystkich pracach Doktorantka jest pierwszym współautorem. Cennym uzupełnieniem rozprawy mogłyby być oświadczenia współautorów, które jednoznacznie potwierdziłyby znaczący udział Pani mgr Joanny Brzezińskiej-Rojek w prowadzonych badaniach. W obecnym kształcie pracy stwierdzić to można tylko na podstawie wyznaczeniu Jej jako pierwszego współautora oraz informacji zawartych w artykułach D.3. – D.6.

Jak już wspomniano, artykuły naukowe składające się na rozprawę doktorską ukazały się w recenzowanych czasopismach naukowych i zostały już wcześniej zaopiniowane w procesie wydawniczym. Stąd rola recenzenta dysertacji jest w takim przypadku ograniczona i sprowadza się do wykazania spójności tematyki tych publikacji, ich związku z celem pracy oraz udziału Doktorantki w ich powstaniu.

Ocena pracy

Jak podaje Doktorantka rynek suplementów diety powiększa się z każdym rokiem, a suplementy zawierające w swym składzie buraka zwyczajnego (*Beta vulgaris* L.), są coraz chętniej wybierane przez konsumentów. Z jednej strony wydaje się to całkowicie uzasadnione, gdyż produkty te charakteryzują się znaczną zawartością substancji bioaktywnych takich jak składniki mineralne, witaminy, cholina, błonnik, barwniki betalainowe, polifenole i związki azotowe. Z drugiej strony konsumenci często nie są świadomi, że warzywo to wykazuje zdolność do akumulacji metali ciężkich oraz azotanów(III) i (V), które mogą stanowić potencjalne zagrożenie. Mając na uwadze dość rozpowszechniony dziś, pozaapteczny obrót produktami medycznymi i suplementami diety oraz niedostateczną kontrolę rynku w tym zakresie, temat badania podjęty przez Panią mgr Joannę Brzezińskiej-Rojek uważam za celowy i w pełni uzasadniony.

Celem przeprowadzonego badania była bromatologiczna i fizykochemiczna ocena suplementów diety zawierających w składzie buraka zwyczajnego (*Beta vulgaris* L.).

Zaproponowany cel pracy udało się zrealizować w sześciu manuskryptach stanowiących cykl pracy doktorskiej. Dwa pierwsze artykuły polskojęzyczne są przeglądami literaturowymi wprowadzającymi czytelnika w tematykę suplementów diety. W ramach pierwszej z zaprezentowanych prac, Doktorantka przybliżyła czym są suplementy diety, opisała proces

wprowadzania suplementów diety do sprzedaży, oznakowanie oraz skład suplementów diety, wymagania jakościowe i postacie suplementów oraz omówiła aspekty związane z bezpieczeństwem ich stosowania. W kolejnym manuskrypcie Pani mgr Joanna Brzezińska-Rojek omówiła zastosowanie buraka *Beta vulgaris* L. jako bogatego źródła substancji o charakterze prozdrowotnym. Doktorantka zauważa, że burak jest źródłem betalain, wykazujących silne właściwości przeciwutleniające oraz wymienia szereg badań potwierdzających jego silne właściwości antyoksydacyjne, przeciwzapalne oraz jego ochronny wpływ na naczynia krwionośne. Tu należy podkreślić, że bardzo dobra praca D.2. została opublikowana w czasopiśmie tylko za 5 pkt MNiE. Jako recenzent uważam, że artykuł ten powinien być opublikowany w czasopiśmie o wyższej wartości punktowej, z drugiej strony, w pełni rozumiem i wręcz pochwalam wybór czasopisma *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna* jako pisma z najstarszymi w Polsce tradycjami bromatologicznymi.

Co więcej, pragnę docenić bardzo szczegółowe omówienie tematów wprowadzających, jakie stanowią dwie pierwsze prace z zaprezentowanego cyklu, gdyż pozwalają one na całościowe i holistyczne spojrzenie na problemy jakości dostępnych na polskim rynku suplementów diety.

Kolejne cztery artykuły to prace oryginalne, w których Doktorantka skupiła się na ocenie bromatologicznej suplementów zawierających *Beta vulgaris* L. poprzez oznaczenie całkowitej zawartości polifenoli (TPC), całkowitego potencjału antyoksydacyjnego (TAC), zawartości azotanów(III) i (V) oraz profilu 22 pierwiastków w badanych produktach. Dodatkowo Pani mgr Joanna Brzezińska-Rojek oszacowała narażenie konsumenta na pierwiastki toksyczne oraz azotany(III) i (V), co z klinicznego punktu widzenia jest bardzo przydatne.

Należy docenić bogaty materiał badawczy zgromadzony przez Doktorantkę, który stanowiły 54 suplementy diety pochodzące od 42 różnych producentów, dostępne na polskim rynku w postaci tabletek, kapsułek i proszków oraz 7 partii warzywa uprawnego, który stanowił materiał porównawczy. Jako czytelnika pracy moje zainteresowanie wzbudził fakt użycia jako kontroli buraka w formie liofilizowanej, stąd moja prośba do Doktorantki o wyjaśnienie dlaczego nie używano do badań np. buraków gotowanych, znacznie częściej obecnych na kuchennym stole.

Przeprowadzone przez Doktorantkę badania pozwoliły na stwierdzenie, że aż 64% analizowanych produktów posiadała niekompletne oznakowanie, co może prowadzić do przyjmowania suplementów niezgodnie z rekomendacjami producenta, że część z nich może stanowić zagrożenie dla konsumentów ze względu na niespełnianie kryteriów jakości określonych przez Farmakopeę Stanów Zjednoczonych, że suplementy diety znacząco różnią

się pod względem całkowitej zawartości polifenoli, całkowitego potencjału antyoksydacyjnego, zawartości azotanów(III), (V) i składu mineralnego. Na uwagę zasługuje fakt, że przeprowadzone przez Panią mgr Joannę Brzezińskiej-Rojek badania oprócz charakteru poznawczego, mają również aspekt praktyczno-kliniczny. Bowiem przeprowadzona analiza oszacowania ryzyka zdrowotnego konsumenta pozwoliła na wykazanie, że część analizowanych produktów może stanowić bezpośrednie zagrożenie dla życia spożywających je osób, ze względu na znaczne zanieczyszczenie kadmem (sześć produktów) i arsenem (pięć produktów).

Całość badań została bardzo starannie zaplanowana i wykonana. Logistyczne zapanowanie nad tak wieloma oznaczeniami, realizowanymi również we współpracy międzyośrodkowej, stanowiło nie lada wyzwanie, z którym Pani mgr Joanna Brzezińska-Rojek poradziła sobie wzorowo. Układ doświadczenia oraz zastosowane bardzo liczne metody analityczne i zaawansowane metody statystyczne pozwoliły na zrealizowanie założonych celów badawczych.

Uzyskane wyniki badań zostały podsumowane przez Doktorantkę sześcioma wnioskami. Sposób zredagowania wniosków jest poprawny, a ich strona merytoryczna znajduje uzasadnienie w analizie prezentowanych wyników badań. Sformułowane wnioski w pełni odpowiadają sformułowanym celom badawczym.

Praca napisana jest bardzo starannie, opatrzona licznymi rycinami i tabelami, co ułatwia analizę i zrozumienie tekstu. Z obowiązku recenzenta pozwalam sobie wytknąć drobne uchybienia zauważone podczas lektury rozprawy doktorskiej, takie jak błędy literowe i językowe (np. użycie na str. 15 dużej litery w przykładach wymienianych od myślników, nie wytłuszczenie roku, w którym ukazała się publikacja nr 17 itp.). Powyższe uwagi nie obniżają jednak wysokiej wartości merytorycznej rozprawy doktorskiej.

Wnioski końcowe

W podsumowaniu stwierdzam, że rozprawa doktorska Pani mgr Joanny Brzezińskiej-Rojek jest bardzo szczegółowym, spójnym tematycznie, oryginalnym i wartościowym opracowaniem. Zawarte w niej wyniki badań mogą stanowić cenne źródło wiedzy o charakterze naukowym, jak i praktyczno- klinicznym. Doktorantka prawidłowo sformułowała temat i cel pracy, poprawnie zaplanowała i przeprowadziła kolejne etapy badania, umiejętnie wykorzystwała

narzędzia badawcze, analityczne i zaawansowane metody statystyczne, co podnosi znacząco wiarygodność zaprezentowanych ustaleń naukowych. Potwierdzeniem tego są publikacje naukowe wchodzące w skład recenzowanej rozprawy.

Przedłożoną do recenzji dysertację oceniam bardzo pozytywnie. Stwierdzam, że praca Pani mgr Joanny Brzezińskiej-Rojek pt. "Bromatologiczna i fizykochemiczna ocena suplementów diety zawierających *Beta vulgaris* L." spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim przez art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018r., stąd zwracam się do Rady Nauk Farmaceutycznych Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego o dopuszczenie Pani mgr Joanny Brzezińskiej-Rojek do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Jednocześnie, zgłaszam wniosek o wyróżnienie pracy, ze względu na oryginalność, holistyczne ujęcie tematu, mnogość wykorzystanych technik badawczych oraz wysokie wskaźniki scjentometryczne publikacji zawartych w ocenianej rozprawie.

Poznań, 17.07.2023r.

Stawomira Dynul-Gryl

Dr hab. n. med. Sławomira Drzymała-Czyż

Poznań, 17.07.2023r.

Katedra i Zakład Bromatologii

Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

Sz. P.

Prof. dr hab. Wiesław Sawicki

Przewodniczący Rady Nauk Farmaceutycznych

Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

Szanowny Panie Przewodniczący,

Szanowni Członkowie Rady Nauk Farmaceutycznych,

Po zapoznaniu się z rozprawą doktorską Pani **mgr Joanny Brzezińskiej-Rojek** pt. "Bromatologiczna i fizykochemiczna ocena suplementów diety zawierających *Beta vulgaris* L." zgłaszam **wniosek o wyróżnienie pracy**, ze względu na jej oryginalność, holistyczne ujęcie tematu, mnogość wykorzystanych technik badawczych oraz wysokie wskaźniki scjentometryczne publikacji zawartych w ocenianej rozprawie. Według punktacji czasopism MEiN Doktorantka za wyodrębniony cykl publikacji stanowiących rozprawę doktorską uzyskała 485 punktów, a łączny indeks cytowań – Impact Factor, wg Web of Science, wyniósł 22,705. Tak wysokie wskaźniki scjentometryczne znacząco wykraczają poza przyjęte minima i wskazują, że badania zostały właściwie zaplanowane i przeprowadzone oraz potwierdzają wysoki poziom naukowy dysertacji.

Z wyrazami szacunku,

S. Drzymała-Czyż