



Poznań, 14.08.2017 r.

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Łukasza Sęczyka

pt.: „Interakcje związków fenolowych ze składnikami matrycy jako czynnik determinujący jakość żywności fortyfikowanej”

wykonanej w Katedrze Biochemii i Chemii Żywności

Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie

pod kierunkiem naukowym dr hab. Urszuli Gawlik-Dziki prof. nadzw. UP (promotor)

i dra hab. Michała Świecy (promotor pomocniczy)

Podstawa prawna: Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r. nr 65 poz. 595 z późn. zm.).

Podstawą opinii jest pismo Prof. dr hab. Izabelli Jackowskiej, Dziekana Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie z dnia 28.06.2017 r.

Wzbogacanie żywności w składniki o działaniu prozdrowotnym jest jedną z metod otrzymywania żywności funkcjonalnej, której największy rozwój przypadł na ostatnie lata. Pomimo ogromnej popularności suplementów diety można zauważyć także wzrost świadomości konsumenta w zakresie spożywanych produktów. Dlatego też żywność wzbogaca się szczególnie często w składniki roślinne, zawierające związki fenolowe o udokumentowanym działaniu fizjologicznym. Najlepiej poznany, jak do tej pory, jest ich potencjał przeciwutleniający oraz ograniczanie powstawania i skutków stresu oksydacyjnego, będącego jednym z czynników sprzyjających występowaniu chorób cywilizacyjnych. Wielokierunkowość ich działania jest oparta na mechanizmach polegających m.in. na neutralizacji wolnych rodników, chelatowaniu jonów metali, inhibicji łańcuchowych reakcji utleniania oraz endogennych enzymów prooksydacyjnych.

Literatura tematu potwierdzając wysoki potencjał fizjologiczny wzbogacanej żywności wskazuje jednocześnie na konieczność uwzględnienia interakcji występujących pomiędzy jej składnikami, mogących odgrywać kluczową rolę w kształtowaniu aktywności i biodostępności w organizmie konsumenta.

Potencjał prozdrowotny wzbogacanej żywności jest uzależniony od oddziaływań z matrycą produktu, w tym przede wszystkim białkami, tłuszczami, czy węglowodanami. Badania wykazały, że konsekwencją wspomnianych interakcji mogą być zmiany strukturalne białek prowadzące do modyfikacji ich właściwości



fizykochemicznych, funkcjonalnych i biologicznych, istotnych podczas konstruowania żywności, w szczególności wzbogacanej w związki fenolowe. Wspomniane oddziaływania mogą być także kształtowane poprzez sposób przygotowania, zastosowane procesy technologiczne oraz warunki przechowywania gotowej żywności. W literaturze nadal można znaleźć nieliczne szczegółowe dane na ten temat, zwłaszcza jeśli chodzi o interakcje związków fenolowych z białkami w produktach spożywczych, a nie jedynie w układach modelowych. Należy mieć na uwadze fakt, że żywność jest skomplikowanym układem wielu składników podlegających licznym przemianom i interakcjom, które nadal wymagają wielu badań.

Ocena formalna pracy

Przedstawiona do recenzji praca doktorska obejmuje podstawy teoretyczne omawianych badań doświadczalnych, szczegółowe cele i hipotezy badawcze, charakterystykę materiału i metod badawczych, omówienie wyników oraz ich dyskusję.

Część literaturowa pracy doktorskiej stanowi zwartą podstawę teoretyczną opartą na prawidłowo dobranej literaturze przedmiotu. Mgr inż. Łukasz Sęczyk przedstawił dane obejmujące charakterystykę i właściwości biologiczne związków fenolowych, a także interakcje związków fenolowych z białkami, węglowodanami i lipidami. Scharakteryzował biochemiczne aspekty tych interakcji oraz ich potencjalny wpływ na wartość odżywczą i potencjał prozdrowotny fortifikowanej żywności. Przedstawiona w tej części treść jest ściśle związana z zakresem realizowanej tematyki badawczej i wprowadza w sposób komunikatywny w skomplikowane zagadnienie interakcji składników żywności.

W recenzowanej pracy doktorskiej mgr inż. Łukasz Sęczyk postawił dwie hipotezy badawcze:

1. wzbogacanie produktów spożywczych związkami fenolowymi powoduje zmiany potencjału odżywczego i prozdrowotnego żywności fortifikowanej,
2. efektywność fortyfikacji jest warunkowana występowaniem interakcji związków fenolowych ze składnikami matrycy, determinującymi jakość produktów wzbogaconych,

których weryfikację przeprowadzono w oparciu o realizację celów szczegółowych:

1. ustalenie wpływu fortyfikacji na zmiany zawartości związków fenolowych i wartość potencjału przeciwutleniającego wybranych produktów wzbogaconych,
2. ocenę wpływu oddziaływania związków fenolowych ze składnikami matrycy żywności na efektywność fortyfikacji,
3. ustalenie wpływu fortyfikacji na strawność białka i skrobi.



Zadania badawcze obejmowały: analizę zawartości związków fenolowych ze szczególnym uwzględnieniem frakcji potencjalnie biodostępnej, ocenę potencjału przeciwutleniającego badanych produktów, wyznaczenie rzeczywistej i przewidywanej zawartości związków fenolowych i potencjału przeciwutleniającego, określenie strawności białka i skrobi w warunkach *in vitro*, a także analizę i wizualizację kompleksów białko-fenol.

Mgr inż. Łukasz Sęczyk podsumował uzyskane wyniki oraz sformułował 6 wniosków szeregując je według założonych celów. Integralną częścią pracy są ponadto kopie publikacji stanowiących główne osiągnięcie Doktoranta oraz spis wykorzystanej literatury. W pracy zacytowano łącznie 28 pozycji literaturowych, których dobór nie budzi zastrzeżeń. Osiągnięcie Doktoranta, na które składa się cykl 6 publikacji zawiera natomiast 224 cytowane prace, z czego ponad połowa stanowią prace z ostatnich kilku lat.

Doktorant zaprezentował swoje wyniki badań w spójnym tematycznie zbiorze 5 artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych i 1 rozdziału w monografii naukowej, a mianowicie:

1. Sęczyk Ł. Znaczenie interakcji związków fenolowych ze składnikami matrycy w aspekcie fortyfikacji żywności (2016). (w:) *Dokonania Naukowe Młodych Naukowców*. red. Mundryk K, wyd. Traicon S.C, 228-251;

2. Świeca M., Sęczyk Ł., Gawlik-Dziki U., & Dziki D., (2014). Bread enriched with quinoa leaves - the influence of protein-phenolics interactions on the nutritional and antioxidant quality. *Food Chem.*, 162(1), 54-62; udział Doktoranta 35%;

3. Sęczyk Ł., Świeca M., Gawlik-Dziki U., Luty M., & Czyż J. (2016). Effect of fortification with parsley (*Petroselinum crispum* Mill.) leaves on the nutraceutical and nutritional quality of wheat pasta. *Food Chem.*, 190, 419-428; udział Doktoranta 70%;

4. Sęczyk Ł., Świeca M., Gawlik-Dziki U., Luty M., & Czyż J. (2016). Effect of carob (*Ceratonia siliqua* L.) flour on the antioxidant potential, nutritional quality, and sensory characteristics of fortified durum wheat pasta. *Food Chem.*, 194, 637-642; udział Doktoranta 70%;

5. Sęczyk Ł., Świeca M., & Gawlik-Dziki U. (2015). Nutritional and health-promoting properties of bean paste fortified with onion skin in the light of phenolics-food matrix interactions. *Food & Function*, 6, 3560-3566; udział Doktoranta 70%;

6. Sęczyk Ł., Świeca M., & Gawlik-Dziki U. (2017). Soymilk enriched with green coffee phenolics – antioxidant and nutritional properties in the light of phenolics-food matrix interactions. *Food Chem.*, 223, 1-7; udział Doktoranta 70%.



Doktorant pełnił funkcję autora korespondencyjnego w 5 publikacjach, w jednej publikacji nie podano informacji na ten temat. Wszystkie prace zostały wykonane we współpracy wewnątrz Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, jedna z Uniwersytetem Jagiellońskim w Krakowie. Badania zamieszczone w jednej pracy zostały sfinansowane w ramach grantu, którego kierownikiem była Pani Promotor ocenianej dysertacji doktorskiej. Ostatnie strony pracy mgr inż. Łukasza Sęczyka zawierają zestawienie dorobku naukowego, na który składa się 11 publikacji naukowych, 4 rozdziały w monografiach naukowych oraz 19 doniesień konferencyjnych. Sumaryczny dorobek Doktoranta kształtuje się następująco: IF= 34.889, punktacja wg MNiSW=401, liczba cytowań wg ISI Web of Science=62, Indeks Hirscha=3. Biorąc pod uwagę wyróżniającą się aktywność publikacyjną Doktoranta oraz aktualne dane z bazy Web of Science stwierdzam, iż jest to młody naukowiec, którego osiągnięcia są nieprzeciętne jak na ten etap kariery naukowej.

Podsumowując stwierdzam, że praca spełnia wymagania formalne stawiane pracom dysertacyjnym na stopień doktora.

Merytoryczna ocena pracy

Osiągnięcie naukowe mgr inż. Łukasza Sęczyka przedstawione do oceny jako podstawa o ubieganie się o stopień doktora składa się z kilku doświadczeń zgodnych z celami szczegółowymi niniejszej pracy.

W pierwszym etapie badań Doktorant dokonał wyboru składników roślinnych wzbogacających żywność w oparciu o dane literaturowe oraz badania wstępne. Spośród dodatków wykazujących wysoki potencjał przeciwutleniający do dalszych badań wybrano: liście komosy ryżowej (*Chenopodium quinoa* Willd.), liście pietruszki zwyczajnej (*Petroselinum crispum* L.), mączkę z karobu (*Ceratonia siliqua* L.), ekstrakt z łuski cebuli zwyczajnej (*Allium cepa* L.) oraz ekstrakt z zielonej kawy (*Coffea arabica* L.). W efekcie opracowano innowacyjne receptury pięciu produktów, w tym: chleb pszenny wzbogacony liśćmi komosy ryżowej, makaron pszenny wzbogacony liśćmi pietruszki zwyczajnej i mączką z karobu, pastę fasolową wzbogaconą ekstraktem z łuski cebuli zwyczajnej oraz mleko sojowe wzbogacone ekstraktem z zielonej kawy. Zróznicowanie produktów pozwoliło na uzyskanie szerszego spojrzenia na zmiany potencjału przeciwutleniającego, będące konsekwencją występowania interakcji związków fenolowych z matrycą żywności.

Żywność wzbogaconą w surowce roślinne poddano analizie pod kątem zawartości związków fenolowych oraz ich aktywności przeciwutleniającej, zarówno w ekstraktach modelowych, jak i otrzymanych po procesie trawienia *in vitro*, co pozwoliło na ocenę produktów fortyfikowanych w aspekcie



biodostępności i aktywności przeciwutleniającej w warunkach zbliżonych do występujących w przewodzie pokarmowym. Potwierdzono, że różnice w aktywności przeciwutleniającej zaobserwowane w procesie symulowanego trawienia są efektem zmian ilościowych związków fenolowych oraz zmian jakościowych żywności.

W drugim etapie badań podjęto próbę oceny efektywności fortyfikacji, wyznaczonej na podstawie modelu matematycznego, uwzględniającego dane z analizy surowców wzbogacających i produktów podstawowych. Wyznaczono przewidywaną zawartość związków fenolowych oraz przewidywany potencjał antyoksydacyjny, które mogą wskazywać na obecność interakcji związków fenolowych ze składnikami matrycy żywności. Doktorant wykazał, że otrzymane wartości eksperymentalne dla produktów fortyfikowanych w znacznej większości przypadków różniły się od przewidywanych. Wskazał na istotny wpływ oddziaływań związków fenolowych z matrycą żywności na efektywność fortyfikacji, a w konsekwencji na potencjalne właściwości prozdrowotne otrzymanych produktów wzbogacanych. Analiza wyników pozwoliła również na stwierdzenie, że końcowy efekt jest determinowany składem ilościowo-jakościowym zarówno matrycy, jak i surowca wzbogacającego oraz doбором układu ekstrakcyjnego do oznaczenia oddziaływań pomiędzy związkami fenolowymi i matrycą żywności. Podsumowując ten etap badań mgr inż. Łukasz Sęczyk stwierdził zróżnicowany charakter oddziaływań kształtujących potencjalną biodostępność i aktywność związków fenolowych w zależności od rodzaju produktu poddanego fortyfikacji oraz surowca wzbogacającego.

W trzecim etapie badań określono znaczenie oddziaływań związków fenolowych ze składnikami matrycy żywności na strawność białka i skrobi. W celu określenia potencjału odżywczego wzbogaconej żywności Doktorant zaproponował nową metodę umożliwiającą określenie potencjału odżywczego produktów fortyfikowanych w oparciu o wyznaczenie relatywnej strawności białka i skrobi. Istotą metody jest porównanie ilości aminokwasów i peptydów (strawność białka) oraz cukrów redukujących (strawność skrobi) uwolnionych w trakcie procesu symulowanego trawienia. W efekcie prowadzonych badań zaobserwowano zróżnicowany kierunek zmian strawności analizowanych składników odżywczych w zależności od badanego produktu.

Do oceny skutków występowania oddziaływań związków fenolowych z białkami matrycy żywności fortyfikowanej zastosowano elektroforezę żelową (SDS-PAGE) lub/i wysokosprawną chromatografię cieczową z wykorzystaniem techniki sączenia molekularnego (SE-HPLC). Wykazano istotne zmiany w profilach białkowych spowodowane obecnością związków fenolowych. Analiza frakcji otrzymanej w wyniku symulowanego trawienia wykazała obecność kompleksów niestrawnych i/lub o obniżonej strawności, co potwierdziło wyniki uzyskane w oparciu o analizę strawności białka. Mgr inż. Łukasz Sęczyk



podsumowując ten etap badań stwierdził, że zaobserwowane zmiany mogą wskazywać na wzrost masy molekularnej frakcji białkowej i/lub o modyfikacji właściwości migracyjnych białek wynikających z oddziaływania związków fenolowych z białkami oraz tworzenia kompleksów i sieciowania białek przez związki fenolowe. Ponadto zaobserwowano wtórne skutki interakcji związków fenolowych z komponentami matrycy żywności, takie jak spadek objętości i wzrost twardości chleba wzbogaconego liśćmi komosy ryżowej, co może być istotne w przypadku podatności składników wspomnianej matrycy na działanie enzymów trawiennych.

W ostatnim etapie pracy Doktorant podsumował uzyskane wyniki badań stwierdzając, że wiedza dotycząca występowania interakcji składników żywności może być kluczowa podczas projektowania produktów funkcjonalnych o ukierunkowanym działaniu prozdrowotnym. Wskazał również na potrzebę prowadzenia dalszych badań w tym kierunku ze względu na złożoność problemu występowania interakcji oraz wielość czynników wpływających na ich potencjalne skutki.

Bardzo ważnym aspektem zrealizowanych badań jest nowe podejście do analizy wpływu fortyfikacji składnikami roślinnymi obfitującymi w związki fenolowe na ich biodostępność wynikającą z potencjalnych interakcji ze składnikami zaprojektowanej żywności. W przypadku prac z dyscypliny technologii żywności i żywienia szczególnie istotne są badania wskazujące na znaczący wpływ procesów technologicznych, czy dodatków zastosowanych do opracowywanej żywności. Nowatorskim elementem pracy jest także opracowanie receptur wzbogaconych produktów spożywczych oraz określenie wpływu zastosowanych dodatków na ich właściwości funkcjonalne i sensoryczne.

Analiza frakcji biodostępnej *in vitro* może stanowić kryterium wstępnej oceny potencjału prozdrowotnego żywności wzbogacanej ze szczególnym uwzględnieniem aspektu biodostępności składników odżywczych oraz związków o potencjale prozdrowotnym. Dyskusyjne natomiast uważam stwierdzenie właściwości prozdrowotnych analizowanych produktów w oparciu o wybraną metodę symulowanego trawienia. W pracy wzięto pod uwagę jedynie wspomniane interakcje składników, pominięto zagadnienie wchłaniania składników fenolowych przez barierę tkankową i ich transport wraz z płynami ustrojowymi do odpowiednich organów.

Badania przeprowadzone przez mgra inż. Łukasza Sęczyka są bardzo ważnym elementem przyczyniającym się do rozwoju nauk o żywności, szczególnie zagadnień związanych z fortyfikacją żywności. Stopień trudności zadania badawczego, którego podjął się Doktorant, podkreśla stwierdzenie wskazujące, że obecnie nie jest możliwe opracowanie uniwersalnego modelu analizy zawartości związków fenolowych i przewidywanej aktywności przeciwtłeniowej, ponieważ efekt jest determinowany składem matrycy żywności i surowca wzbogacającego oraz składem układu ekstrakcyjnego i parametrów



fizykochemicznych środowiska. Świadomość ograniczeń wynikających z zastosowanych metod analitycznych, jak i trudnych do przewidzenia interakcji składników żywności świadczy o dojrzałości naukowej i krytycznym podejściu Doktoranta do uzyskanych wyników.

Mgr inż. Łukasz Sęczyk wykazał się bardzo dobrą umiejętnością planowania badań, ich realizacji oraz rozwiązywania problemów natury badawczej, co pozwoliło na szczegółową analizę potencjalnych interakcji wybranych składników żywności ze związkami fenolowymi. Jako bardzo cenne elementy pracy uważam wykorzystanie nowoczesnych technik analitycznych do oceny interakcji zachodzących pomiędzy składnikami oraz opracowanie nowych receptur żywności wzbogacanej w składniki roślinne. Zastosowanie szeregu metod wskazuje na wysoki profesjonalizm warsztatu analitycznego Doktoranta, pozwalający na zrealizowanie postawionych celów pracy. W świetle aktualnych trendów żywieniowych, cechujących się wzrostem popularności żywności wzbogacanej oraz suplementów diety spożywanych przez konsumenta stwierdzam z pełną odpowiedzialnością, że tematyka badań podjęta przez Doktoranta jest celowa, zarówno z punktu widzenia naukowego, jak i praktycznego.

Podsumowując, osiągnięciem mgra inż. Łukasza Sęczyka jest podjęcie badań wskazujących nowy, wciąż niepoznany aspekt interakcji składników żywności i związków fenolowych. Ważnym elementem jest także opracowanie receptur nowych produktów żywnościowych wzbogaconych w surowce roślinne zawierające związki fenolowe. Wyniki wspomnianych badań zamieszczono w prestiżowych czasopismach naukowych, których sumaryczny współczynnik $IF=19.664$, suma punktów $MNiSW=194$, suma cytowań wg ISI Web of Science= 29 , co bezsprzecznie wskazuje na ich bardzo wysoką jakość oraz wartość naukową.

W swojej ocenie dysertacji chciałabym zwrócić uwagę na kilka niejasności, które powstały na skutek studiowania pracy i prosiłabym Doktoranta o odniesienie się do poniższych kwestii:

1. Jakie inne czynniki determinujące jakość żywności fortyfikowanej wzięto pod uwagę, ponieważ w żadnej z prac nie podano składu podstawowego i wartości odżywczej opracowanych produktów, a w ocenie interakcji skupiono się wybiórczo na białku i skrobiu?

2. Treść hipotezy badawczej zawiera stwierdzenie, że wzbogacanie produktów spożywczych związkami fenolowymi powoduje zmiany potencjału prozdrowotnego żywności fortyfikowanej (potwierdzone w podsumowaniu i wnioskach str. 21, wiersz 3-6). Jaki aspekt potencjału prozdrowotnego należałoby poddać dalszym analizom, ponieważ oznaczenie aktywności przeciwutleniającej i biodostępności *in vitro* składników żywności jest dyskusyjne jako podstawa wnioskowania o właściwościach prozdrowotnych.



3. Autor stwierdził, że konsekwencją oddziaływania związków fenolowych ze skrobią może być formowanie nieuporządkowanych struktur skrobi o obniżonej strawności, tzw. skrobi odpornej. Proszę o wyjaśnienie, czy taki efekt może być pożądanym w żywności?

4. W pracy brakuje informacji dotyczących niektórych związków zawartych w omawianych roślinach, które mogą mieć niekorzystny wpływ na zdrowie konsumenta. Czy zatem obecność np.: saponin lub tanin pochodzących z surowców wzbogacających może wpływać na te właściwości? Doktorant nie wspomina także o toksyczności oraz nie do końca poznanym wpływie niekontrolowanych dawek związków fenolowych na zdrowie konsumenta. Czy istnieje zatem niebezpieczeństwo wynikające z powyższych stwierdzeń?

Wniosek końcowy

Mgr inż. Łukasz Sęczyk udowodnił w swojej rozprawie, że jest wszechstronnie przygotowany do pracy naukowej oraz potrafi samodzielnie zrealizować segment preparatywny, analityczny i sensoryczny wraz z edycją publikacji w renomowanych czasopismach naukowych. Doktorant w pełni wykorzystał możliwości badawcze i wykonał analizy wiarygodnymi metodami z użyciem nowoczesnej aparatury, a Jego osiągnięcie przedstawione do oceny jest źródłem cennych informacji z żywieniowego punktu widzenia oraz stanowi podstawę rozwoju kolejnych aspektów badanego zagadnienia.

Jednoznacznie stwierdzam, że moja ocena pracy doktorskiej mgra inż. Łukasza Sęczyka zatytułowanej „Interakcje związków fenolowych ze składnikami matrycy jako czynnik determinujący jakość żywności fortyfikowanej” jest pozytywna w zakresie wymaganych kryteriów oceny. W związku z powyższym uważam, że wysoki standard przeprowadzonych badań oraz opublikowanie uzyskanych wyników w renomowanych czasopismach naukowych upoważnia mnie do złożenia wniosku o wyróżnienie nagrodą rozprawy doktorskiej mgra inż. Łukasza Sęczyka.

Przedłożona do recenzji dysertacja w pełni odpowiada wymaganiom stawianym rozprawom doktorskim. W związku z powyższym, stawiam wniosek do Wysokiej Rady Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o przyjęcie pracy i dopuszczenie Pana mgra inż. Łukasza Sęczyka do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

dr hab. Anna Gramza-Michałowska, prof. UPP



Poznań, 14.08.2017 r.

WNIOSEK O WYRÓŻNIENIE rozprawy doktorskiej mgr inż. Łukasza Sęczyka

Niniejszym wnioskuję do Wysokiej Rady Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o przyznanie wyróżnienia przedłożonej mi do oceny rozprawy doktorskiej mgr inż. Łukasza Sęczyka pt.: „Interakcje związków fenolowych ze składnikami matrycy jako czynnik determinujący jakość żywności fortyfikowanej”.

Tematyka rozprawy, stanowi unikalny wkład do światowych badań nad interakcjami związków fenolowych z matrycą żywności, co jest szczególnie aktualnie w świetle wzrastającej popularności wzbogaconych produktów spożywczych o ukierunkowanym działaniu prozdrowotnym. Rozprawa doktorska reprezentuje wysoki poziom w zakresie oryginalności rozwiązywanego problemu, zastosowanych metod badawczych oraz wnikliwości Doktoranta w interpretacji uzyskanych wyników. Praca wyróżnia się także wyjątkowymi walorami poznawczymi i wdrożeniowymi, jest ponadto źródłem cennych informacji z żywieniowego punktu widzenia oraz stanowi podstawę rozwoju kolejnych aspektów badanego zagadnienia.

Potwierdzeniem doskonałego warsztatu badawczego zaprezentowanego w pracy doktorskiej jest cykl pięciu znakomitych publikacji wydanych w znaczących dla dziedziny nauk o żywności i żywieniu czasopismach naukowych z bazy Journal Citation Reports, w których Doktorant jest dominującym autorem. Współczynnik oddziaływania wspomnianych prac wynosi $IF=19.664$, suma punktów $MNiSW=194$, które uważam za godne osiągnięcia habilitacyjnego.

Jako recenzent rozprawy doktorskiej stwierdzam z pełną odpowiedzialnością, że zarówno unikalna tematyka, jak i całokształt prac badawczych wykonanych i przedstawionych przez Doktoranta, znacząco przewyższają przeciętne wymagania stawiane pracom doktorskim w zakresie nauk o żywności i żywieniu.

Biorąc zatem pod uwagę wysoką wartość naukową dysertacji mgr inż. Łukasza Sęczyka, wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o jej wyróżnienie.

dr hab. Anna Gramza-Michałowska, prof. UPP