



Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 31
60-624 Poznań
tel. +48 61 848 73 26
e-mail: ktgzf@up.poznan.pl

WYDZIAŁ NAUK O ŻYWNOŚCI I ŻYWIENIU

Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej

Poznań, 15 września 2021 r.

Prof. dr hab. inż. Anna Gramza-Michałowska
Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej
Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr inż. Małgorzaty Sierockiej

pt. „Kształtowanie jakości żywności niskoprzetworzonej poprzez modyfikowanie aktywności wybranych enzymów z klasy oksydoreduktaz” wykonanej w Katedrze Biochemii i Chemii Żywności, Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie pod kierunkiem dra hab. Michała Świecy, prof. uczelni (promotor) i dr hab. Urszuli Złotek, prof. uczelni (promotor pomocniczy)

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

Podstawa formalna: pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Pana prof. dr hab. Waldemara Gustawa z dnia 9.08.2021 r. informującego o uchwale Rady Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie z dnia 24.01.2021 r. w sprawie powołania recenzentów rozprawy doktorskiej mgr inż. Małgorzaty Sierockiej.

Informacje ogólne – uzasadnienie podjęcia tematyki badawczej

Współczesny konsument ceni sobie wygodę oraz możliwość zakupu żywności przetworzonej dla jego potrzeb, należy jednak zauważyć, że najbardziej pożądanym produktem jest produkt roślinny o niewielkim stopniu przetworzenia, którego dłuższy okres przydatności do spożycia nie jest efektem zastosowania syntetycznych dodatków do żywności. Dlatego też pożądanym jest opracowanie nowej i taniej technologii przetwarzania żywności, która umożliwi zastosowanie w procesie wyłącznie naturalnych składników. Jednym z czynników kształtujących jakość żywności niskoprzetworzonej pochodzenia roślinnego jest zwiększona aktywność endogennych układów enzymatycznych, w tym enzymów z klasy oksydoreduktaz, odpowiadających w znacznym stopniu za proces ciemnienia enzymatycznego, który jednocześnie wpływa negatywnie na zawartość związków polifenolowych oraz wartość odżywczą produktu. W literaturze znanych jest wiele metod chemicznych i fizycznych

stosowanych w celu ograniczenia wspomnianego procesu, których efektem może być obniżenie wartości odżywczej, zdrowotnej lub nawet pogorszenie cech organoleptycznych produktów finalnych. Zgodnie z założeniem ocenianej rozprawy doktorskiej potencjalnie korzystną strategią ochronną może być zastosowanie roztworów zawierających naturalne składniki roślinne, które hamując aktywność enzymów ograniczają jednocześnie proces brązowienia enzymatycznego oraz straty wartości odżywczej i cech prozdrowotnych produktów roślinnych. W przedstawionej rozprawie niezwykle interesująca i celowa jest innowacyjna część aplikacyjna obejmująca optymalizację procesu namaczania kiełków fasoli mung i rozdrobnionej sałaty lodowej w roztworach wybranych ekstraktów roślinnych oraz próba wyjaśnienia mechanizmów badanego procesu.

Ocena formalna przedłożonej do recenzji rozprawy

Rozprawa doktorska mgr inż. Małgorzaty Sierockiej pt. „Kształtowanie jakości żywności niskoprzetworzonej poprzez modyfikowanie aktywności wybranych enzymów z klasy oksydoreduktaz” stanowi sekwencję czterech tematycznie spójnych, oryginalnych prac badawczych, opublikowanych w latach 2017-2021 w renomowanych czasopismach z listy JCR. Z obowiązku recenzenckiego pragnę podkreślić, że w publikacjach naukowych załączonych jako podstawa rozprawy doktorskiej, autorka mgr inż. Małgorzata Sierocka widnieje pod poprzednim nazwiskiem: Małgorzata Sikora. W skład ocenianej rozprawy doktorskiej wchodzi następujące publikacje, których sumaryczny współczynnik wpływu za rok opublikowania wynosi IF=20,271, wg wykazu MNiSW / MEiN 310 pkt, a liczba cytowań wynosi 18:

1. Sikora, M.*, Świeca, M. Effect of ascorbic acid postharvest treatment on enzymatic browning, phenolics and antioxidant capacity of stored mung bean sprouts. *Food Chemistry* 2017, 239, 1160–1166 (IF=4,946, MNiSW: 40), (P I.);
2. Sikora, M.; Złotek, U.; Kordowska-Wiater, M.; Świeca, M.* Spicy herb extracts as a potential improver of the antioxidant properties and inhibitor of enzymatic browning and endogenous microbiota growth in stored mung bean sprouts. *Antioxidants* 2021, 10, 425 (IF=6,312, MEiN=100), (P II.);
3. Sikora, M.*, Złotek, U., Świeca, M. Effect of basil leaves and wheat bran water extracts on enzymatic browning of shredded storage iceberg lettuce. *International Journal of Food Science & Technology* 2020, 55, 1318–1325 (IF=2,701, MNiSW=70), (P III.);
4. Sikora, M., Złotek, U., Kordowska-Wiater, M., Świeca, M.* Effect of basil leaves and wheat bran water extracts on antioxidant capacity, sensory properties and microbiological quality of shredded iceberg lettuce during storage. *Antioxidants* 2020, 9, 355 (IF=6,312; MEiN=100), (P IV.).

Na ocenianą pracę składają się cztery wieloautorskie publikacje, w których mgr inż. Małgorzata Sierocka jest pierwszym autorem, a w dwóch z nich autorem korespondencyjnym. Do rozprawy nie dołączono jednak oświadczeń współautorów o udziale w powstałych pracach, dlatego też trudno zweryfikować rzeczywisty udział Doktorantki. Należy jednak podkreślić, że ranga czasopism, w których opublikowano składowe rozprawy oraz dotychczasowy dorobek naukowy Doktorantki nie budzą wątpliwości i wskazują na Jej samodzielność oraz wysoki poziom naukowy.

Odnosząc się do struktury rozprawy i stawianych wymogów formalnych stwierdzam, że jest ona prawidłowa i zgodna z wymogami edycji rozpraw doktorskich. Przedstawiony do recenzji zbiór publikacji naukowych Doktorantka poprzedziła stosownym wstępem, który wprowadza w arkana badanego problemu i jego potencjalnych rozwiązań. Potwierdza ponadto wiedzę teoretyczną Kandydatki w dyscyplinie naukowej technologia żywności i żywienia oraz umiejętność prowadzenia samodzielnej pracy analitycznej, spełniając tym samym wymagania stawiane rozprawom doktorskim. W kolejnym rozdziale przedstawiono jasno sformułowaną hipotezę, cele badawcze, zakres pracy oraz wykaz publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej, który w opinii recenzenta powinien poprzedzać rozdział stanowiący kopie opublikowanego osiągnięcia Doktorantki. W rozdziale czwartym przedstawiono schemat badań oraz scharakteryzowano badany materiał i metody analityczne.

W dalszej części opracowania, w rozdziale piątym mgr inż. Małgorzata Sierocka omówiła syntetycznie uzyskane wyniki, nie podjęła natomiast dyskusji, nawet z najbardziej znaczącymi pracami innych autorów. Wspomniana sytuacja jest dopuszczalna, gdyż stosowna dyskusja znajduje się w załączonych publikacjach Doktorantki. W rozdziale szóstym Doktorantka sformułowała cztery główne wnioski, a raczej stwierdzenia mające stanowić odniesienie do sformułowanych wcześniej celów i hipotez badawczych. W kolejnej, ostatniej części rozprawy zaprezentowano kopie publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej, bez oświadczeń Autorów tychże publikacji oraz krótkie podsumowanie dorobku naukowego Doktorantki, na które składa się współautorstwo 12 publikacji (nie liczą prac wchodzących w skład rozprawy), 6 monografii i 18 materiałów konferencyjnych. Doktorantka brała udział w 4 projektach, w tym w dwóch: Preludium i wewnętrznym konkursie UPL, pełniła rolę kierownika. Sumaryczny dorobek mgr inż. Małgorzaty Sierockiej jest znaczący i wynosi: IF= 72,017, punktacja wg MNiSW / MEiN=1470, liczba cytowań wg ISI WoS=87, indeks Hirscha=6.

Układ rozprawy jest spójny, przemyślany, co w mojej opinii nie było łatwym zadaniem biorąc pod uwagę zakres badań oraz liczbę wyników prac laboratoryjnych ujętych

w rozprawie, która liczy 86 stron maszynopisu, włączając 50 stron publikacji stanowiących osiągnięcie. Zacytowano łącznie 56 pozycji literaturowych, których dobór jest trafny i nie budzi zastrzeżeń, z czego 33 pozycje dotyczyły przeglądu literatury tematu i 23 metodologii analitycznej. Podsumowując stwierdzam, że praca spełnia wymagania formalne stawiane rozprawom na stopień doktora.

Ocena merytoryczna przedłożonej do recenzji rozprawy

Tytuł rozprawy doktorskiej koresponduje z jej treścią. W 6-stronicowym wstępie, stanowiącym wprowadzenie do tematu rozprawy, Doktorantka przedstawia aktualny stan wiedzy na temat kierunków produkcji żywności niskoprzetworzonej oraz zastosowania różnych technik ukierunkowanych na wydłużenie trwałości tych produktów. Przegląd literatury, choć w mojej opinii zbyt syntetyczny, porusza jednak najistotniejsze zagadnienia, stanowiąc solidną podstawę do uzasadnienia wyboru tematu, celu pracy, dyskusji uzyskanych wyników i wnioskowania. Doktorantka założyła, że podjęcie badań w kierunku zastosowania naturalnych ekstraktów roślinnych pozwoli na efektywne przedłużenie trwałości żywności niskoprzetworzonej, bez zmiany tekstury oraz inhibicję brązowienia enzymatycznego i rozwoju niepożądanego mikrobioty. Główna hipoteza badawcza rozprawy zakłada, że jakość żywności niskoprzetworzonej można kształtować poprzez pozbiorną aplikację roztworów funkcjonalnych. Powyższe względy skłoniły mgr inż. Małgorzatę Sierocką do sformułowania kilku celów prowadzonych badań, stanowiących analizę wpływu składników pochodzenia roślinnego w procesie kształtowania aktywności endogennych enzymów z klasy oksydoreduktaz, składu, właściwości przeciwutleniających i prozdrowotnych oraz mikrobioty modelowych produktów spożywczych, w tym sałaty lodowej i kiełków fasoli mung, przechowywanych w warunkach chłodniczych. W związku z powyższym zakres badań prowadzonych przez Doktorantkę obejmował:

1. wybór naturalnych ekstraktów efektywnie hamujących aktywność oksydazy polifenolowej i peroksydazy w produktach modelowych;
2. określenie wpływu wybranych roztworów funkcjonalnych na aktywność enzymów z klasy oksydoreduktaz i poziom brązowienia enzymatycznego w badaniach przechowalniczych;
3. ocenę wpływu pozbiorną aplikacji wybranych ekstraktów na zawartość przeciwutleniaczy i właściwości prozdrowotne, ze szczególnym uwzględnieniem zmian w obrębie frakcji potencjalnie biodostępnej;
4. określenie wpływu potencjalnych zabiegów na czystość mikrobiologiczną niskoprzetworzonych produktów modelowych;

5. zbadanie zależności pomiędzy zastosowaniem wybranych ekstraktów a jakością konsumencką przechowywanej żywności niskoprzetworzonej.

Sformułowane w rozprawie hipotezy badawcze i cele zostały określone jasno i w pełni potwierdzają jej charakter poznawczy, jak i praktyczny.

Rozdział czwarty obejmuje charakterystykę materiału badanego i zastosowanych metod analitycznych oraz ogólny schemat przeprowadzonych oznaczeń, których syntetyczna prezentacja jest w pełni zrozumiała, ponieważ szczegółowe informacje zostały zawarte w publikacjach stanowiących osiągnięcie. Materiał badany stanowiły dwa produkty nieprzetworzone, kielki fasoli mung i liście sałaty lodowej, które poddano działaniu roztworów funkcjonalnych wykazujących potencjalną zdolność do hamowania enzymów z klasy oksydoreduktaz, w tym oksydazy polifenolowej i peroksydazy gwajakolowej. Aktywność obu enzymów skutkuje m.in. obniżeniem jakości przechowalniczej przejawiającej się brązowaniem tkanki. Materiał badany traktowano roztworami ekstraktów wybranych roślin, z których zastosowano suszone ziele dziurawca zwyczajnego, pokrzywy, tymianku, bazylii, rumianku, majeranku, oregano, zielonej herbaty, morwy białej, otręby pszenne i owsiane, owoce cytryny, borówki czernicy, pomarańczy, a także świeże liście pietruszki, szpinaku „baby” i rukoli. W schemacie oprócz kilku innych ekstraktów (np. morwy białej, borówki czernicy, rukoli) nie ujęto także opisanych w części wynikowej dodanych związków chemicznych i soli, jako źródła jonów metali (str. 21). Doktorantka skrótkowo opisała proces przygotowania prób do badań oraz zastosowane metody analityczne. Materiał badany został poddany analizom jakościowym i ilościowym polifenoli (technika HPLC-DAD-MS/MS), kwasu askorbinowego (technika HPLC-DAD) oraz oznaczeniu zawartości związków fenolowych ogółem (metoda FCR). Wspomniane metody obejmowały także ocenę aktywności dwóch enzymów: oksydazy polifenolowej (PPO) oraz peroksydazy (POD), wyznaczenie parametrów kinetycznych, ocenę właściwości przeciwutleniających (ABTS, DPPH, chelatowanie metali przejściowych, potencjał redukcyjny) i przeciwzapalnych (hamowanie aktywności lipooksygenazy i cyklooksygenazy). Badania obejmowały ponadto analizy mikrobiologiczne (bakterie mezofilne, z grupy E. coli, drożdże, pleśnie oraz bakterie fermentacji kwasu mlekowego), a także oznaczenie zawartości i strawności białka i skrobi w badanym materiale. Przeprowadzono także ocenę konsumencką w oparciu o wybrane wyróżniki organoleptyczne. Ocena konsumencka została opisana jako jakość konsumencka, a dotyczyła zaledwie oceny organoleptycznej smaku, barwy, aromatu, tekstury oraz ogólnej oceny materiału badanego, opartych na badaniach akceptowalności lub pożądalności konsumenckiej. Nasuwa się zatem pytanie czy istnieje różnica pomiędzy oceną organoleptyczną a jakością żywności? Czy Doktorantka przeprowadziła walidację metody oceny konsumenckiej, ponieważ jako źródło metodyczne cytuje pracę będącą składową

zbioru przedłożonej do oceny rozprawy. Proszę także o wyjaśnienie dlaczego oznaczenie poziomu brązowienia enzymatycznego metodą spektrofotometryczną Doktorantka przyporządkowała do jakości konsumenckiej (str.18 rozprawy). Niedośyt budzi brak konsekwencji i spójności ze spisem zastosowanych metod analitycznych. Nie ujęto informacji na temat metodologii biodostępności *in vitro*, nie wiadomo także jakiego składnika ona dotyczy. Kolejna wątpliwość dotyczy sformułowania „wartość odżywcza”, które oprócz schematu znalazło się także w publikacji nr PII. Czy zdaniem Doktorantki oznaczenia zawartości białka i skrobi oraz ich strawności *in vitro* wskazują na wartość odżywczą żywności? Niezależnie od powyższych niejasności, stwierdzam, że w przypadku wszystkich etapów zaproponowano prawidłowy i w pełni uzasadniony zakres prowadzonych badań.

W rozdziale piątym mgr inż. Małgorzata Sierocka omówiła syntetycznie wyniki uzyskane w trakcie prowadzonych badań. Podzieliła je na trzy zagadnienia tematyczne, w których przedstawiła odniesienia będące wsparciem dla postawionej hipotezy i założonych celów. W oparciu o wyniki zaprezentowane w trzech pracach opublikowanych w Food Chemistry (2017), Antioxidants (2021) i Journal of Food Science and Technology (2020) wykazano, że enzymy z grupy oksydoreduktaz są skutecznie inhibitowane przez zastosowane roztwory funkcjonalne, także w trakcie przechowywania chłodniczego badanych produktów roślinnych. Zaobserwowano obniżenie poziomu brązowienia enzymatycznego, co w przypadku kiełków fasoli mung było efektem inhibicji peroksydazy, natomiast w przypadku sałaty lodowej, inhibicji oksydazy polifenolowej. Jak wykazano skutecznymi inhibitorami peroksydaz w próbach kiełków fasoli mung były wodne ekstrakty z liści majeranku i oregano, których aktywność była porównywalna z aktywnością kwasu askorbinowego. Z kolei proces brązowienia enzymatycznego rozdrobnionych liści sałaty lodowej był najefektywniej ograniczony po zastosowaniu wodnych ekstraktów z otrębów pszennych i suszonych liści bazylii.

W kolejnych pracach opublikowanych w czasopismach Food Chemistry (2017) i Antioxidants (2021) przedstawiono wyniki dotyczące wpływu pozbiorczej aplikacji roztworów ograniczających brązowienie enzymatyczne w przechowywanych kiełkach fasoli mung i sałacie lodowej na zawartość przeciwutleniaczy oraz właściwości przeciwutleniające i przeciwzapalne (wyłącznie w kiełkach). Doktorantka dowiodła, że aplikacja roztworów funkcjonalnych wpłynęła istotnie na zawartość związków polifenolowych oraz poziom badanych aktywności, była ona jednak uzależniona od rodzaju ekstraktu, jego stężenia oraz czasu przechowywania badanych produktów. Potwierdzono, że aplikacja wodnych ekstraktów roślinnych, w tym szczególnie tymianku i bazylii, wpłynęła korzystnie na zawartość polifenoli, biodostępność przeciwutleniaczy niskocząsteczkowych oraz aktywność przeciwutleniającą frakcji potencjalnie biodostępnej w przechowywanych kiełkach fasoli

mung. Podobny efekt zaobserwowano w przechowywanej sałacie lodowej, gdzie zastosowanie wodnego ekstraktu z otrębów pszennych i bazylii wpłynęło na zwiększenie zawartości związków polifenolowych oraz ich biodostępność *in vitro*.

Ostatni etap rozważań naukowych mgr inż. Małgorzaty Sierockiej obejmował wyniki wskazujące na wpływ pozbiorniczego zastosowania wybranych roztworów funkcjonalnych na mikrobiotę, zawartość i strawność białka i skrobi oraz wybrane wyróżniki jakości konsumenckiej badanej żywności niskoprzetworzonej, które zostały opublikowane w czasopiśmie *Antioxidants* (2020, 2021). Doktorantka wykazała, że aplikacja roztworów funkcjonalnych wpłynęła pozytywnie na czystość mikrobiologiczną niskoprzetworzonych produktów modelowych. Składniki zawarte w zastosowanych roztworach ograniczyły istotnie wzrost bakterii mezofilnych oraz bakterii z grupy coli, przy czym najwyższy potencjał do hamowania wzrostu bakterii z grupy coli stwierdzono w próbach kiełków fasoli mung namaczanych w roztworze wodnego ekstraktu z majeranku. Podobny efekt odnotowano w próbach rozdrobnionej sałaty lodowej, które namaczano w roztworach ekstraktu z otrębów pszennych oraz liści bazylii. Dodatkowo stwierdzono, że stopień hamowania wzrostu niepożądanego mikroorganizmu w obu produktach modelowych był wyższy od oznaczonego w próbach, w których do wydłużenia trwałości produktów niskoprzetworzonych zastosowano popularny kwas askorbinowy lub kwas kojowy. Ważnym osiągnięciem przedstawionej rozprawy jest stwierdzenie, że aplikacja wodnych ekstraktów funkcjonalnych w procesie namaczania i późniejszego przechowywania chłodniczego niskoprzetworzonych kiełków fasoli mung i rozdrobnionej sałaty lodowej nie spowodowała negatywnych zmian w strawności białka i skrobi oraz akceptowalności konsumenckiej.

Rozdział szósty zawierający sformułowania i wnioski będące efektem pracy Doktorantki są adekwatne do uzyskanych wyników, jednakże ich organizacja jest nieczytelna. Dla jasności przekazu obejmującego podsumowanie uzyskanych wyników wnioski i stwierdzenia powinny być uszeregowane zgodnie z założeniami hipotezy badawczej lub weryfikującymi ją celami badań (str. 14). Brak numeracji poszczególnych wniosków utrudnia ich dyskusję, dlatego też proszę Doktorantkę o odniesienie się do poniższych kwestii. W rozprawie konsekwentnie stosowano nazwę „ekstrakt”, jako określenie formy aplikacji mieszaniny substancji roślinnych, natomiast we wniosku na str. 29 (wiersz 14) użyto „napar” oraz „roztwór liści” (wiersz 17). Proszę o wyjaśnienie, czy zastosowane nazewnictwo oznacza tożsamą postać badanego czynnika aktywnego? Niestety we wnioskach brakuje odniesienia do wpływu zastosowanych procesów na właściwości prozdrowotne, w tym aktywność przeciwwzapalną badanych produktów. Czy uzyskane wyniki pozwoliły na weryfikację hipotezy nr 2 oraz celu nr 3? W podsumowaniu proszę Doktorantkę o wskazanie dodatku funkcjonalnego, którego efektywność na polu analizowanych

determinantów była najwyższa i którego aplikacja przemysłowa byłaby najmniej kosztowna pod względem finansowym, jak i środowiskowym.

Ostatni element rozprawy stanowi zbiór kopii czterech publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej oraz podsumowanie dorobku naukowego Doktorantki.

Przeprowadzona analiza merytoryczna rozprawy przedstawionej do oceny wskazuje, że głównym osiągnięciem mgr inż. Małgorzaty Sierockiej jest podjęcie badań nad wykorzystaniem wodnych roztworów ekstraktów pozyskanych z wybranych surowców roślinnych w kierunku przedłużenia trwałości żywności należącej do grupy produktów niskoprzetworzonych. W kwestii formalnej, podsumowując swoją ocenę chciałabym podkreślić, że uwagi zawarte w niniejszej recenzji nie wpływają na obniżenie wartości naukowej recenzowanej rozprawy, która stanowi wartościowe opracowanie naukowe, wskazujące na bardzo dobre przygotowanie merytoryczne i umiejętności analityczne mgr inż. Małgorzaty Sierockiej. Stwierdzam, że wyniki przedstawione w ocenianej rozprawie znacząco poszerzają wiedzę na temat kierunków przetwarzania produktów roślinnych oraz wykorzystania składników naturalnych w kształtowaniu jakości i trwałości żywności o niewielkim stopniu przetworzenia. Należy podkreślić, że efektem ocenianej rozprawy jest niezwykle istotny potencjał aplikacyjny także w zakresie wykorzystania związków aktywnych pochodzących z produktów ubocznych przetwarzania surowców roślinnych, które w postaci ekstraktów mogą wpłynąć pozytywnie na trwałość finalnego produktu oraz jego aktywność przeciwutleniającą i potencjał prozdrowotny.

Wniosek końcowy

Mgr inż. Małgorzata Sierocka udowodniła przedstawioną do oceny rozprawą na stopień doktora, że potrafi samodzielnie zrealizować aspekt analityczny i publikacyjny w renomowanych czasopismach naukowych, potwierdzając tym samym predyspozycje do pracy naukowej w badaniach z zakresu dyscypliny technologia żywności i żywienia. Doktorantka umiejętnie przedstawiła wyniki swoich wieloletnich badań, które przeprowadziła wiarygodnymi metodami przy wykorzystaniu nowoczesnej aparatury, wskazując jednocześnie na bardzo dobrą orientację w zakresie zagadnień dotyczących oceny aktywności endogennych enzymów z klasy oksydoreduktaz oraz możliwości ich modulacji poprzez zastosowanie starannie wyselekcjonowanych ekstraktów roślinnych jako naturalnego czynnika utrwalającego.

Stwierdzam, że pomimo uwag, inicjujących jedynie polemikę w zakresie badanej tematyki, rozprawa przedstawiona do oceny stanowi cenne źródło wiedzy dla technologów żywności oraz wskazuje na nowe, nie poznane dotychczas aspekty, które zdają się kierunkować przyszłe zamierzenia naukowo-badawcze Doktorantki.

Podsumowując, stwierdzam jednoznacznie, że moja ocena rozprawy mgr inż. Małgorzaty Sierockiej zatytułowanej „Kształtowanie jakości żywności niskoprzetworzonej poprzez modyfikowanie aktywności wybranych enzymów z klasy oksydoreduktaz” jest pozytywna w zakresie wymaganych kryteriów oceny i w pełni odpowiada ustawowym wymaganiom stawianym rozprawom doktorskim. W związku z powyższym, stawiam wniosek do Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pani mgr inż. Małgorzaty Sierockiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie wysoki poziom naukowy przedstawionych badań motywuje mnie do złożenia Wysokiej Radzie wniosku o wyróżnienie ocenianej rozprawy w sposób praktykowany na Wydziale Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'A. Pankowski', is located in the lower right quadrant of the page.