

dr hab. inż. Wioleta Chajęcka-Wierzchowska
Katedra Mikrobiologii Żywności, Technologii i Chemii Mięsa
Wydział Nauki o Żywności
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
10-718 Olsztyn, Pl. Cieszyński 1
wioleta.chajECKa@uwm.edu.pl

Olsztyn, 2024-12-20

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr inż. Iwony Marii Kawackiej

pt: „**Analiza bioróżnorodności izolatów bakterii *Listeria monocytogenes* pochodzących z przemysłu mięsnego w kontekście ich wrażliwości na chlorek benzalkoniowy**”

wykonanej pod kierunkiem naukowym **dr hab. Agnieszki Olejnik-Schmidt**

w Katedrze Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Wydziału Nauk o Żywności i Żywieniu,
Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

Podstawa wykonania recenzji i przedmiot recenzji

Recenzja została wykonana w oparciu o uchwałę Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu nr 4/III/2024 z dnia 24 października 2024 roku w związku z postępowaniem wszczętym celem nadania stopnia naukowego doktora Pani **mgr inż. Iwone Marii Kawackiej**, przekazaną pismem Pani prof. UPP dr hab. Doroty Cais-Sokolińskiej, Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia z dnia **31 października 2024 roku**.

Podstawę prawną realizacji recenzji stanowi art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U. z 2020 r., poz. 85 ze zm.).

Podstawowe dane o Kandydatce

Pani **mgr inż. Iwona Maria Kawacka** studia II stopnia realizowała na Wydziale Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu na kierunku Technologia żywności i żywienia. Ukończyła je w 2019 roku uzyskując tytuł magistra inżyniera. Po ukończeniu studiów rozpoczęła pracę na stanowisku młodszego specjalisty ds. zapewnienia jakości w firmie Lisner w Poznaniu. W październiku 2020 roku rozpoczęła kształcenie w Szkole Doktorskiej Uniwersytetu

Przyrodniczego w Poznaniu, które ukończyła we wrześniu 2024 roku. W trakcie kształcenia Pani **mgr inż. Iwona Maria Kawacka** aktywnie uczestniczyła w 3 konferencjach naukowych o zasięgu krajowym, ponadto w okresie lipiec - sierpień 2022 zrealizowała staż naukowy w Instytucie Roberta Kocha w Niemczech. Od maja 2023 roku zatrudniona jest na stanowisku Starszego Referenta Technicznego w Pracowni Genetyki w Katedrze Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Pani **mgr inż. Iwona Maria Kawacka** od 2021 roku jest członkiem Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów. Jest współautorem łącznie 9 publikacji naukowych, brała udział w realizacji 3 grantów naukowych pozyskanych w ramach konkursu Młoda Kadra Naukowa organizowanego przez Wydział Nauk o Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Z przedstawionej mi dokumentacji wynika, że kandydatka nie ubiegała się uprzednio o nadanie stopnia doktora.

Ocena formalna pracy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr inż. **Iwony Marii Kawackiej** stanowi opracowanie w układzie typowym dla tego typu opracowań i składa się z dwóch części. Pierwsza z nich stanowi autoreferat o objętości 46 stron, który rozpoczyna **Wykaz artykułów naukowych wchodzących w skład zbioru** oraz ich **Charakterystyka bibliometryczna**. W dalszej kolejności Doktorantka zamieściła **Wykaz skrótów**, a także **Streszczenia w języku polskim i angielskim**. W zasadniczej części autoreferatu Doktorantka wyszczególniła następujące rozdziały: **Wstęp teoretyczny** w którym uzasadnia i charakteryzuje problem badawczy; **Cel i zakres badań**; **Hipotezy badawcze**; **Wyniki**; **Podsumowanie**, w którym zawarte są odniesienia do celu głównego, stawianych hipotez a także wnioski i ustalenia wynikające z przeprowadzonych badań i analiz. Dysertacja uzupełniona jest o **Spis literatury** obejmujący 60 pozycji. Druga część pracy obejmuje kopie pełnych tekstów publikacji, będące podstawą rozprawy doktorskiej oraz oświadczenia o udziale Doktorantki i Współautorów w poszczególnych publikacjach. Struktura samej rozprawy doktorskiej jest poprawna i typowa dla tego typu opracowań naukowych.

Osiągnięcie stanowiące podstawę do ubiegania się Pani mgr inż. **Iwony Marii Kawackiej** o stopień naukowy doktora stanowi zestawienie opublikowanych w języku angielskim w latach 2022-2024 powiązanych tematycznie publikacji opatrzonych wspólnym tytułem: „Analiza bioróżnorodności izolatów bakterii *Listeria monocytogenes* pochodzących z przemysłu mięsnego w kontekście ich wrażliwości na chlorek benzalkoniowy”. Cztery spośród przedstawionych publikacji (P1, P2, P4, P5) to oryginalne prace badawcze, jedna zaś (P3) stanowi opracowanie będące przeglądem literatury:

- P1. **Kawacka I.**, Olejnik-Schmidt A., 2022, Genoserootyping of *Listeria monocytogenes* strains originating from meat products and meat processing environments. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2022, 29, 2 (131), 34 – 44.
- P2. **Kawacka I.**, Pietrzak B., Schmidt M., Olejnik-Schmidt A., 2023, *Listeria monocytogenes* isolates from meat products and processing environment in Poland are sensitive to commonly used antibiotics, with rare cases of reduced sensitivity to ciprofloxacin. *Life*, 13, 821.
- P3. **Kawacka I.**, Olejnik-Schmidt A., Schmidt, M. 2022. Nonhemolytic *Listeria monocytogenes*—prevalence rate, reasons underlying atypical phenotype, and methods for accurate hemolysis assessment. *Microorganisms*, 10, 483.
- P4. **Kawacka I.**, Olejnik-Schmidt A., 2024, High prevalence of virulence-associated genes and length polymorphism in *actA* and *inlB* genes identified in *Listeria monocytogenes* isolates from meat products and meat-processing environments in Poland. *Pathogens*, 13, 444.
- P5. **Kawacka I.**, Olejnik-Schmidt A., 2024, Gene *emrC* associated with resistance to quaternary ammonium compounds is common among *Listeria monocytogenes* from meat products and meat processing plants in Poland. *Antibiotics*, 13, 749.

Sumaryczny Impact Factor (IF) publikacji (P1-P5) wskazany przez Doktorantkę w oparciu o Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi **15,726**, a łączna liczba punktów według komunikatu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW) wynosi **300**, **co należy uznać za wskaźniki wystarczające o ubieganie się o stopień naukowy doktora.**

Pomimo faktu, że prace są wieloautorskie, należy podkreślić, że we wszystkich pracach Doktorantka jest pierwszym autorem i należy uznać, że pełniła w nich rolę wiodącą. Jej wkład w ich powstanie stanowił od 75% do 80%, co zostało potwierdzone stosownymi oświadczeniami. Udział Doktorantki w przygotowaniu prac polegał między innymi na opracowaniu koncepcji i projektu badań, opracowaniu krytycznego przeglądu literatury, przeprowadzeniu badań laboratoryjnych, w tym zbieraniu i walidacji danych, analizie wyników i ich interpretacji, sformułowaniu wniosków, przeprowadzeniu obliczeń, przygotowaniu wykresów oraz redakcji manuskryptów. Ponadto w pracy przeglądowej Doktorantka była odpowiedzialna za autorstwo koncepcji, opracowanie krytycznego przeglądu literatury, analizie danych oraz opracowanie manuskryptu. Można zatem stwierdzić, że Pani **mgr inż. Iwona Maria Kawacka** uzyskała efekty kształcenia przewidziane wg Europejskich Ram Kwalifikacyjnych dla ósmego (doktoranckiego) poziomu kształcenia. Posiada ona umiejętności opracowania koncepcji

badań, planowania i wykonania doświadczeń a także opracowywania uzyskanych wyników i przygotowania artykułu do druku w czasopiśmie z listy JCR.

Podsumowując, stwierdzam, że pod względem formalnym w świetle aktualnych przepisów prawa praca spełnia wymogi stawiane pracy doktorskiej.

Ocena merytoryczna pracy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska jest ciekawą pracą prezentującą w sposób kompleksowy zagadnienia związane z charakterystyką fenotypową i genotypową pałeczek *L. monocytogenes* izolowanych z mięsa, produktów mięsnych i środowiska produkcyjnego. Biorąc pod uwagę niebywale zdolności adaptacyjne tych patogenów do warunków środowiskowych niesamowicie ważnym aspektem badań wydaje się ocena wrażliwości na substancje przeciwdrobnoustrojowe w tym stosowane powszechnie w zakładach przemysłu spożywczego IV-rzędowe sole amoniowe. Zagadnienia, których dotyczy recenzowana rozprawa są ważne oraz wpisują się w tematykę nurtu badań związanych z bezpieczeństwem żywności.

W rozdziale pierwszym zatytułowanym **Wstęp** Doktorantka dokonała przeglądu aktualnej literatury przedmiotu związanej z problematyką podjętą w pracy. Scharakteryzowała zarówno gatunek bakterii *L. monocytogenes* jak i aspekty społeczne, ekonomiczne i problemy związane z występowaniem tego patogenu w przemyśle spożywczym. Kolejną Doktorantka opisała oporność *L. monocytogenes* na IV-rzędowe sole amoniowe. W rozdziale tym brakuje mi zagłębienia się w genetyczne aspekty warunkujące tą oporność, co przy analizie zależności między wrażliwością na chlorek benzalkoniowy a wrażliwością na antybiotyki wydaje się istotne. W kolejnym punkcie Autorka opisuje genetyczne podłoże wirulencji *L. monocytogenes* przedstawiając dosyć szczegółowo aspekty związane z możliwą aktywnością hemolityczną oraz budową wysp patogenności LIPI-1 oraz LIPI-4. Wyspa patogenności LIPI-3 opisana została przez Doktorantkę jedynie w kontekście obecności listeriozyny S. jest to wyspa zdecydowanie bardziej rozbudowana, w opinii Recenzentki brakuje informacji na ten temat.

W kolejnym podrozdziale Doktorantka omawia serotypy *L. monocytogenes* w kontekście bezpieczeństwa żywności. Ta część pracy bardzo dobrze uzasadnia zarówno dobór jej tematu jak i zaplanowany zakres badań. Następnie Autorka opisuje problem antybiotykooporności *L. monocytogenes* wskazując, że poszczególne izolaty mogą różnić się wrażliwością na antybiotyki, brakuje mi w tym miejscu głębszego opisu problemu, zwłaszcza w kontekście możliwości nabywania

oporności na konkretne grupy antybiotyków oraz ich rozprzestrzeniania a także genetycznych podstaw tego zjawiska.

Głównym **celem badań** Doktorantki była analiza bioróżnorodności izolatów *L. monocytogenes* pochodzących z surowców, produktów i środowiska przemysłu mięsnego w kontekście ich wrażliwości na chlorek benzalkoniowy. Realizację tego celu Doktorantka zaplanowała przez wyodrębnienie celów szczegółowych:

- C1. Stworzenie kolekcji izolatów bakterii *L. monocytogenes* pochodzących z przemysłu mięsnego.
- C2. Analiza różnorodności genoserotypów izolatów *L. monocytogenes*.
- C3. Analiza oporności *L. monocytogenes* na antybiotyki.
- C4. Analiza aktywności beta-hemolitycznej izolatów *L. monocytogenes*
- C5. Analiza występowania w genomach izolatów *L. monocytogenes* wybranych genów warunkujących wirulencję.
- C6. Analiza różnic we wrażliwości izolatów na chlorek benzalkoniowy.
- C7. Analiza obecności wybranych genów warunkujących oporność na IV-rzędowe sole amoniowe w genomach izolatów.
- C8. Analizy zależności między badanymi cechami.

W tym miejscu należy podkreślić, że o ile cel główny jest opisany w sposób prawidłowy i klarowny zachowując odpowiedni poziom ogólności to już forma przedstawienia celów szczegółowych budzi moje wątpliwości. Cele C4 i C5 mogłyby zostać połączone, jako że obydwa dotyczą badania cech wirulencji izolatów. Podobnie, można byłoby formułować jeden cel przez połączenie celu C6 oraz C7, gdyż oba odnoszą się do oporności na IV-rzędowe sole amoniowe. Sposób realizacji celów został dość ogólnie opisany oraz brakowało odnośników do poszczególnych publikacji składających się na rozprawę, w których to należało weryfikować metodyki badawcze stosowane do realizacji wyszczególnionych przez Doktorantkę celów.

Przeprowadzając badania Doktorantka sformułowała **hipotezy badawcze**, które weryfikowała na podstawie oryginalnych badań w oparciu o wyniki realizacji wyznaczonych celów. Sformułowane hipotezy są spójne z założonymi celami.

W przedstawionej dysertacji brakuje rozdziału opisującego zastosowane **metodyki badań**. Nie mniej analizując ich opis w dołączonych publikacjach stwierdzam, że Pani **mgr inż. Iwona Maria Kawacka** prowadziła swoje badania wykorzystując szereg analiz genetycznych i fenotypowych, co niewątpliwie świadczy o dużym warsztacie analitycznym Doktorantki. Dużą zaletą dysertacji jest ilość

szczepów bakterii, na których Pani **mgr inż. Iwona Maria Kawacka** przeprowadziła szereg eksperymentów w przedstawionych do oceny publikacjach.

Uwagi i pytania jakie nasunęły mi się po analizie opisywanych w publikacjach metodykach badań:

1. Uwzględnienie w badaniach dotyczących serotypowania oraz wirulencji szczepów referencyjnych pochodzących z międzynarodowych kolekcji byłoby wartościowym uzupełnieniem uzyskanych wyników, pomocnym także w ich interpretacji.
2. Proszę Doktorantkę o uzasadnienie wyboru antybiotyków do badań oraz wyjaśnienie, dlaczego nie badano oporności na powszechnie stosowane w leczeniu listeriozy meropenem, moksifloksacyna czy linezolid?
3. Dlaczego w celu interpretacji stref zahamowania wzrostu opierano się na wytycznych CLSI stosowanych dla paciorkowców z rodzaju *Enterococcus* oraz dla takich antybiotyków jak gentamycyna, streptomycyna oraz trimetoprim/sulfametoksazol dla Gram-ujemnych pałeczek z rzędu *Enterobacterales*? Dlaczego nie zastosowano wytycznych EUCAST, które precyzują interpretację wyników oceny wrażliwości na antybiotyki dla bakterii *L. monocytogenes* a wymagają jedynie zmiany podłoża na zmodyfikowane Mueller-Hinton?
4. Mimo, że stosowanie metody dyfuzyjno-krażkowej wciąż jest dopuszczane zarówno przez CLSI jak i EUCAST oraz często stosowane w laboratoriach akredytowanych w mojej ocenie do badań naukowych zdecydowanie dokładniejsze jest wyznaczanie MIC antybiotyków, co można było wprowadzić chociażby dla 10 izolatów o wskazywanej obniżonej wrażliwości na cyprofloksacynę.
5. Zastosowanie techniki mikrorozcieńczeń do oznaczania wrażliwości na chlorek benzalkoniowy w mojej ocenie dałoby dokładniejsze wyniki i umożliwiło ich porównanie z danymi literaturowymi.
6. Czym Doktorantka uzasadni wybór stężenia 6mg/l dla chlorku benzalkoniowego i jak ono się ma do zalecanego stężenia roboczego środków dezynfekujących na bazie tego związku w środowisku produkcji żywności?

W rozdziale 2 Doktorantka przedstawiła wybrane **wyniki** zawarte w poszczególnych publikacjach. Omówienie wyników zostało przedstawione w sposób syntetyczny, podkreślając najważniejsze osiągnięcia w danym zakresie. Autorka rozpoczęła od dokładnego opisu etapów tworzenia kolekcji szczepów. Opis ten uważam za niezwykle istotny, ponieważ pozwala uniknąć

domniemania o genetycznym pokrewieństwie izolatów. Jedyne zastrzeżenie budzi podział izolatów na źródła pochodzenia. Spośród 153 wyizolowanych *L. monocytogenes* aż 45, jak wskazuje Doktorantka, pochodziło ze środowiska produkcji. Nasuwa się pytanie z jakich konkretnie obszarów produkcji pobierane były wymazy? Czy izolaty pochodziły z jednego zakładu czy różnych?

Kolejno Autorka opisuje wyniki uzyskane po analizie genoserotypów skolekcjonowanych izolatów *L. monocytogenes*. Wysoko oceniam dobór dwóch różnych protokołów badań, które Doktorantka bardzo dobrze uzasadniła, co świadczy o jej wnikliwym przygotowaniu metodologicznym.

Następnie Doktorantka omawia ocenę wrażliwości izolatów na antybiotyki. Spośród wybranych do analizy 10 antybiotyków, izolaty wykazywały zmniejszoną wrażliwość jedynie na cyprofloksacynę. Jak wskazuje Autorka wszystkie izolaty o obniżonej wrażliwości pochodziły z wymazów środowiskowych i należały do genoserotypu Vlb – tutaj błąd – zapewne chodziło o genoserotyp IVb. Nie mniej ponownie interesującym jest czy izolaty te pochodziły z jednego czy różnych zakładów? Tym bardziej, że Doktorantka wspomina o możliwym wystąpieniu oporności krzyżowej na cyprofloksacynę spowodowanej „procesem selekcji następującym w wyniku długotrwałej ekspozycji izolatów na związki z grupy IV-rzędowych soli amoniowych”. Czy Doktorantka posiada informacje na temat środków dezynfekcyjnych używanych w zakładach/zakładzie, z którego były izolowane szczepy, aby móc potwierdzić to przypuszczenie?

W kolejnych rozdziałach Doktorantka opisuje wyniki analiz związanych z wirulencją badanych izolatów. Za szczególnie istotne uznaję badania dotyczące aktywności beta-hemolitycznej. Doktorantka bardzo wnikliwie podeszła do tej analizy, co poprzedziła bardzo wartościową publikacją przeglądową na temat metod służących do oceny zdolności hemolitycznych u *L. monocytogenes* a także podsumowała doniesienia dotyczące nietypowych, niehemolitycznych izolatów. Analizy fenotypowe uzupełniła o badania genetyczne. Poza genem kodującym białko Hly, przeprowadziła analizę obecności także 13 innych kluczowych genów warunkujących wirulencję izolatów *L. monocytogenes*. Dodatkowo przeprowadziła analizę genotypów *actA* i *inlB*, która dostarczyła cennych danych na temat polimorfizmu długości tych genów a tym samym dodatkowych informacji o badanej puli izolatów.

Następny rozdział pracy Autorka poświęciła opisom analiz oporności na IV-rzędowe sole amoniowe, które dotyczyły określenia wrażliwości na chlorek benzalkoniowy, detekcji wybranych 3 genów warunkujących oporność na IV-rzędowe sole amoniowe oraz zależności pomiędzy fenotypem a genotypem. Doktorantka zakwalifikowała 12 izolatów do grupy o obniżonej wrażliwości na chlorek benzalkoniowy, jednak ich fenotyp nie wynikał z obecności z żadnego ze zbadanych genów. W związku z tym bardzo proszę Doktorantkę o podanie możliwych przyczyn tych rozbieżności.

Kolejno Doktorantka analizuje zależności pomiędzy zbadanymi cechami. Porównując wrażliwość na chlorek benzalkoniowy i antybiotykooporność izolatów Doktorantka pozwala sobie na stwierdzenie, że „przyczyną obniżonej wrażliwości na cyprofloksacynę może być wcześniejsza adaptacja izolatów do IV-rzędowych soli amoniowych”. To w mojej ocenie zbyt daleko idące wnioski, biorąc pod uwagę, że Doktorantka w istocie nie prowadziła takich badań. Autorka przeprowadziła także korelację obecności jednego z genów wyspy LIPI-3 w genomach zebranych izolatów z fenotypem wrażliwości na IV-rzędowe sole amoniowe oraz z genami związanymi z opornością na te związki, aby zweryfikować hipotezę o zmniejszonym potencjale wirulencji wśród izolatów przystosowanych do wspomnianych soli. Ten zakres prac został potraktowany przez Doktorantkę wielopłaszczyznowo i należy go uznać za znaczący i istotny wkład w rozwój dyscypliny.

Doktorantka zrezygnowała w autoreferacie z aspektu **dyskusji**, która byłaby jednak elementem łączącym cały cykl publikacji oraz precyzyjnie lokującym badania na tle literatury przedmiotu. Nie mniej po lekturze dyskusji zawartych w artykułach składających się na recenzowane osiągnięcie stwierdzam, iż są one napisane w sposób merytoryczny, przejrzysty i ciekawy nie pozostawiając cienia wątpliwości, że Doktorantka doskonale zna prezentowany problem badawczy. Jednocześnie w sposób unikalny konfrontuje własne wyniki badań z doniesieniami innych ośrodków naukowych w Polsce oraz na świecie.

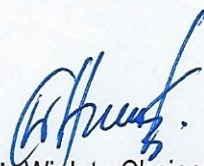
Zawarte w cyklu publikacje są już opublikowane i poddane recenzjom, oceniam je wysoko. Prace mają dużą wartość poznawczą, dostarczyły wartościowej, szczegółowej wiedzy odnośnie zależności pomiędzy fenotypowym a genotypowym profilem oporności na związki przeciwdrobnoustrojowe oraz genetycznymi determinantami wirulencji izolatów *L. monocytogenes*. Tematyka podjęta w prezentowanych pracach jest niezwykle aktualna i interesująca z punktu widzenia mikrobiologii żywności. Jednocześnie pozwalam sobie prosić Doktorantkę o rozważenie następujących zagadnień podczas dyskusji:

1. Czy w kontekście możliwości występowania wśród izolatów z żywności i środowiska produkcji szczepów atypowych – niehemolitycznych *L. monocytogenes*, byłaby Pani w stanie wskazać jakie zmiany można byłoby zaproponować w polskiej normie?
2. Konsekwencje oporności na antybiotyki w całym łańcuchu pokarmowym są wieloaspektowe i wymagają dokładniejszego zbadania, aby zapewnić bezpieczeństwo żywności i domniemane rozprzestrzenianie się oporności na antybiotyki. Czy Doktorantka mogłaby wskazać możliwe inne przyczyny występowania izolatów o obniżonej wrażliwości na cyprofloksacynę poza przytaczaną możliwą adaptacją izolatów do IV-rzędowych soli amoniowych?

3. Biorąc pod uwagę powszechność stosowania w zakładach przemysłu spożywczego dezynfektantów opartych na IV-rzędowych solach amoniowych jakie rekomendacje Doktorantka zaproponowałaby przedsiębiorcom celem uniknięcia niepożądanych efektów ich stosowania w kontekście nabywania przez drobnoustroje oporności na nie.

Wniosek końcowy

Przygotowana przez mgr inż. Iwonę Marię Kawacką rozprawa doktorska, zatytułowana „Analiza bioróżnorodności izolatów bakterii *Listeria monocytogenes* pochodzących z przemysłu mięsnego w kontekście ich wrażliwości na chlorek benzalkoniowy”, stanowi oryginalne i wartościowe osiągnięcie, wnoszące znaczący wkład do dyscypliny technologia żywności i żywienia oraz poszerzające stan wiedzy z zakresu przedmiotu badań. Oceniana dysertacja spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim zawarte w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 85 ze zm.). Wskazane w recenzji uwagi są niejako obowiązkiem recenzenta i w żaden sposób nie umniejszają wartości merytorycznej pracy a wynikają z ciekawości naukowej i mają być pomocnymi wskazówkami w realizacji przyszłych przedsięwzięć naukowych. Doktorantka wykazała się umiejętnością prowadzenia badań naukowych, a także opracowania i interpretacji uzyskanych wyników w oparciu o aktualne piśmiennictwo z zakresu podjętej tematyki badawczej. Wnioskuje zatem do Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o przyjęcie rozprawy doktorskiej i dopuszczenie Pani mgr inż. Iwony Marii Kawackiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



dr hab. inż. Wioleta Chajęcka-Wierzchowska