INSTYTUT ROZRODU ZWIERZĄT I BADAŃ ŻYWNOŚCI PAN
W OLSZTYNIE

ul.Tuwima 10, 10-748 Olsztyn, tel.: (+48 89) 523-46-86; 524-03-13
Fax (+48 89) 524-01-24; e-mail: instytut@pan.olsztyn.pl; www.pan.olsztyn.pl

Prof. dr hab. Barbara Wróblewska
Zakład Immunologii i Mikrobiologii Żywności
Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności
Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie
ul. Tuwima10, 10-748 Olsztyn
Tel.: 89 5234688
E-mail.: b.wroblewska@pan.olsztyn.pl

Olsztyn dn. 01.09.2022

Recenzja rozprawy doktorskiej

mgr inż. Marty Magdaleny Turło

pod tytułem

„Identyfikacja markerów peptydowych wspólnych dla sekwencji aminokwasowych tropomiozyn wybranych gatunków owoców morza"

Podstawa opracowania recenzji

Podstawą opracowania recenzji jest Uchwała Rady Naukowej Wydziału Nauki o Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie oraz pismo Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny technologia żywności i żywienia Prof. dr hab. Iwony Zofii Konopka z dnia 11.07.2022r.

Komentarz wstępny

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska wykonana została pod opieka promotora prof. dr hab. Piotra Minkiewicza, z Katedry Biochemii Żywności, Wydziału Nauki o Żywności, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Przewód doktorski został wszczęty zgodnie z Ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz.1789) oraz z rozporządzaniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 w sprawie szczegółowego trybu przeprowadzania czynność w przewodach doktorskim i habilitacyjnym oraz postępowaniu o

nadanie tytułu naukowego (Dz. U. z 2018 r. poz. 261) i przeprowadzany jest w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie technologii żywności i żywienia (art. 179 ust. 1 Ustawy z dani 3 lipca 2018 r.) - przepisy wprowadzające Ustawę Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U z 2018 r. poz. 1669).

Doktorat został opracowany w formie monografii.

Praca doktorska skupia się na temacie bezpośrednio związanym z alergią pokarmową występującą u osób wrażliwych wskutek spożycia owoców morza (małże, ostrygi, krewetki, kraby itp.) jak i w wyniku możliwości wystąpienia reakcji krzyżowych z alergenami o innym pochodzeniu np. roztocze kurzu domowego, karaluch czy nicień *Anisakis simplex.*

Alergia na owoce morza pojawia się w różnym wieku, niejednokrotnie u dorosłych, co wydaje się być zaskakujące, tym bardziej jeżeli wcześniej nie pojawiały się żadne problemy alergiczne. Dlatego też precyzyjna diagnostyka reakcji organizmu na alergen jest kluczowa dla pacjenta oraz lekarza specjalisty. Założenie projektu identyfikacji peptydów tropomiozyn poprzez zastosowanie analizy bioinformatycznej i korelacja wyników z analizą laboratoryjną stanowią nowatorskie podejście badawcze w tym zakresie.

Przedstawienie informacji o ocenianej rozprawie doktorskiej

Tytuł rozprawy

Tytuł bardzo dokładnie definiuje zawartość pracy. Jest właściwie sformułowany i od razu kierunkuje uwagę czytającego w sferę alergii pokarmowej wywoływanej kontaktem z tropomiozyną, badań *in silico* i niezbędnych w tym zakresie technik laboratoryjnych. Takie podejście do tematu umożliwiło skumulowanie wyników w kompendium nowej wiedzy. Tytuł mieści się w zakresie reprezentowanej przez Autorkę dyscypliny technologia żywności i żywienia.

Ocena układu rozprawy doktorskiej (informacje o jej poszczególnych częściach składowych, ocena zastosowanego piśmiennictwa)

Praca doktorska liczy 195 stron i składa się z typowych dla tego rodzaju opracowań części tj.:

- streszczenie polskie - 1,5 strony i angielskie - 1,5 strony; obydwa streszczenia są tożsame i krótko, w prawidłowy sposób przedstawiają zawartość całej pracy;
- zagadnienia w świetle literatury – 20 stron; autorka odniosła się do podejmowanego tematu w bardzo dojrzały sposób przybliżając czytelnikowi problem alergii, ze szczególnym uwzględnieniem owoców morza jako źródła alergenów, jej mechanizmów immunologicznych wraz z wyjaśnieniem podstawowych pojęć. Opisała także na czym polega analiza spektrometrii mas i jak ważne jest ustalenie markerów peptydowych oraz jakie może być ich zastosowanie;
- cel pracy - 1 strona; właściwie i jasno wskazany, jego osiągnięcie zaproponowano poprzez udowodnienie czterech założonych hipotez;

- plan badań - 1 strona, bardzo przydatny schemat, niejako narzucający czytającemu obserwację toku badań i ścieżkę myślową dążąca do uzyskania wyników. Wskazuje na wcześniejsze przemyślenie i przygotowanie poszczególnych kroków analitycznych i konsekwentne zmierzanie do celu;
- materiały i metodyka - 9 stron, prawidłowo dobrane i dobrze opisane analizy, co jest cenne gdyż pozwala czytającemu powtórzyć podobne badania zgodnie z wytycznymi Autorki;
- omówienie wyników - 37 stron, odniosłam wrażenie, że poniekąd jest w tej części pewien rodzaj dyskusji, co zresztą podniosłam w dalszym ciągu mojej recenzji;
- dyskusja wyników - 8 stron, wobec 37 stron omówienia, dyskusja wydaje się mieć formę skróconą;
- wnioski i stwierdzenia końcowe - 2 strony, na podstawie wykonanych badań Autorka przedstawiła 10 wniosków i zdają się one dobrze podsumowywać całość pozyskanej nowej wiedzy;
- literatura - 197 pozycji, głównie angielskojęzyczna wybrana z fachowych czasopism wysoko ocenianych na świecie. Wśród pozycji literaturowych są również artykuły pochodzące od autorów z Katedry Biochemii UWM, Olsztyn, co potwierdza, że Autorka pracowała z najlepszymi fachowcami posiadającymi uznaną wiedzę niezbędna do podjęcia trudu realizacji niniejszego Doktoratu;
- dane dodatkowe obejmują listę komputerowych baz danych i programów wykorzystywanych w pracy, spis ilustracji (26 pozycji), spis tabel (8), spis załączników (8), i wykaz skrótów.

Doktorantka przedstawiła źródła wsparcia finansowego, kluczowego dla wykonania przedstawionych badań. Były to badania statutowe (dotacja MEiN) Katedry Biochemii Żywności Wydziału Nauki o Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, projekt RID pt. „Innowacyjna żywność wysokiej jakości dla zdrowia społeczeństwa i zrównoważonego rozwoju" (dotacja MEiN) oraz środki dotacji celowej na rozwój młodych naukowców i uczestników studium doktoranckiego Wydziału Nauki o Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Wskazanie oraz ocena celu pracy kandydata

Cel pracy został wskazany w sposób bardzo jednoznaczny. Zamiarem Autorki było „wytypowanie peptydów z tropomiozyn, uwalnianych po hydrolizie tych białek trypsyną, które mogą stanowić uniwersalne markery obecności alergennych tropomiozyn w przetworzonych produktach". Powyższy cel był realizowany poprzez weryfikację postawionych czterech hipotez. O ile trzy hipotezy (1, 3 i 4) uważam za poprawnie sformułowane, o tyle hipoteza 2 wydaje mi się być przedstawiona w wyszukany sposób. Autorka wysoko ceni swoje badania wskazując na „Odwrócenie dotychczasowego paradygmatu wyboru markerów alergennych białek". Jest to bardzo odważne stwierdzenie, wobec innych, licznych badań innych autorów prowadzonych w zakresie możliwości zmian podejścia diagnostycznego w przypadku alergii.

Zgodnie z definicją Platformy Edukacyjnej Ministerstwa Edukacji i Nauki „**Paradygmat naukowy** oznacza pewien wzorzec (model) poznawczy, obejmujący zbiór pojęć

podstawowych, twierdzeń i teorii, stanowiących podstawę uprawiania nauki w jego obrębie" (https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/DCY2LFrEc). Uważam, że jeszcze za wcześnie, aby mówić o odwróceniu dotychczasowego paradygmatu. Niewątpliwie niezbędne są dalsze wieloośrodkowe badania opracowujące i definiujące nowy porządek.

Skokową zmianę w diagnostyce chorób alergicznych przyniósł rozwój diagnostyki molekularnej alergii, CRD (ang. component-resolved diagnostics). Wprowadzenie multipleksowych systemów (m.in. ALEX) oznaczania IgE swoistej dla molekularnych komponent alergenów faktycznie zmieniło **paradygmat** diagnostyki alergii. Dotychczasowy algorytm: top-down (z góry na dół), ukierunkowujący testy diagnostyczne (*in vivo* i *in vitro*) w oparciu o wywiad kliniczny, zastąpiono algorytmem bottom-up (z dołu do góry), zgodnie z którym historia choroby jest analizowana w oparciu o wcześniejsze pomiary *in vitro* IgE specyficznych dla całego spektrum zdefiniowanych molekularnych składników alergenów oraz ich właściwości chemicznych, fizycznych i powiązań strukturalnych (https://diag.pl/lekarz/wp-content/uploads/sites/3/2018/10/Alergologia_wer2_2018.pdf).

W przypadku pracy doktorskiej Pani mgr. Marty Turło można mówić o zaproponowaniu nowego spojrzenia w zakresie oceny i diagnostyki alergii, ale raczej jeszcze nie o odwróceniu paradygmatu. W mojej ocenie to zbyt śmiałe sformułowanie i raczej zalecałabym unikanie go podczas przygotowywania manuskryptów do druku.

Wskazanie oraz ocena zastosowanych metod badawczych

Bardzo wysoko oceniam **wybór metod analitycznych** wdrożonych do realizacji doktoratu. Plan badań obejmował dwa rodzaje analiz: bioinformatyczne i laboratoryjne. Stosując narzędzia bazy BIOPEP-UWM dokonano analizy sekwencji aminokwasowej tropomiozyny i jej peptydów po hydrolizie trypsyną w warunkach *in silico*. Wybrano 51 różnych owoców morza (skorupiaków i mięczaków), których sekwencje były dostępne w bazie UniProtKB. Sekwencje peptydów były analizowane z użyciem narzędzia BLAST. Na schemacie (rys. 8.) przedstawiono w jaki sposób dokonano wyboru peptydów podczas analizy *in silico*.

Do badań laboratoryjnych wybrano różne owoce morza dostępne w postaci mrożonej oraz produkty przetworzone jak sałatki czy dania gotowe. Zróżnicowane surowce i produkty wymagały ekstrakcji białka, jego ilościowego oznaczenia (metoda Bradford) i hydrolizy, co Autorka dokładnie opisała w przedstawionej pracy. Brakuje mi jedynie informacji, czy dokonywano także odtłuszczania próby (owoce morza mogą zawierać 0,8-1 % tłuszczu). Proszę Autorkę o wyjaśnienie. Dokonano elektroforezy SDS-PAGE badanych próbek. Prążki poszczególnych białek na żelach są bardzo słabo widoczne i chciałabym prosić w tym miejscu Doktorantkę o wytłumaczenie co było tego przyczyną. Jednocześnie nie mogę zgodzić się, że analiza SDS-PAGE odzwierciedla kontrolę stopnia hydrolizy. Rysunki 10-12 są ilustracją profilu białek przed i po hydrolizie. W tym miejscu brakuje analizy stopnia hydrolizy (DH), który w prosty sposób przedstawiłby kinetykę przebiegu hydrolizy badanego białka w czasie. Zalecałabym dodanie analizy stopnia hydrolizy podczas przygotowanie tekstów do przyszłych manuskryptów. Doktorantka przeprowadziła analizę RP-LC-MS w celu oszacowania masy tropomiozyn metodą dekonwolucji widm. Opis metody zawarty w pracy jest bardzo

szczegółowy, świadczący o znakomitym teoretycznym przygotowaniu Doktorantki, dobrym zapoznaniu się z wysoko zaawansowaną metodą analityczną i świadomym wykorzystaniu nowoczesnej aparatury. Analiza peptydów wykonana metoda wysokosprawnej chromatografii cieczowej w połączeniu ze spektrometrią mas (RP-HLPC-MS i RP-HLPC-MS/MS) pozwoliła na dokonanie korekty wyboru peptydów dążącego do wskazania uniwersalnego markera peptydowego tropomiozyny, co ilustruje rys. 13. Schemat toku postępowania podczas decydowania o ostatecznym wyborze uniwersalnego markera świadczy o dużej wiedzy Doktorantki i dobrze przygotowanym planie badawczym, który był konsekwentnie realizowany aż do osiągnięcia założonego celu.

Ocena części rozprawy doktorskiej dotycząca omówienia wyników badań

Omówienie wyników uważam za bardzo dobrze przygotowaną część doktoratu. Załączenie schematów wizualizujących wybór peptydów *in silico* (Rys. 8) podczas badań laboratoryjnych (Rys.13) bardzo ułatwia śledzenie tekstu i jednocześnie wskazuje na ogrom pracy wykonanej przez Doktorantkę. Drzewa filogenetyczne uświadamiają czytającemu z jakimi trudnościami spotyka się lekarz, analityk i diagnosta podczas definiowania źródła alergenu i ordynowania związanych z tym zaleceń wydawanych pacjentowi. Określone sekwencje aminokwasowe mogą występować w rodzinach botanicznych nie spokrewnionych ze sobą. Wszechstronne podejście do tematu jest dowodem na potrzebę szukania nowych metod określenia czynnika alergizacji i niniejsza praca jest odpowiedzią na powyższe wyzwanie. Szczególnie cenny jest rozdział dotyczący wyboru uniwersalnego markera peptydowego. Widać jak dużo pracy analitycznej i poznawczej wymagała ta część pracy od Doktorantki i w tym miejscu gratuluję Jej osiągnięcia założonego celu.

Informacje dotyczące praktycznego zastosowania uzyskanych wyników badań

Badania prowadzone przez Doktorantkę skupiały się na wskazaniu uniwersalnego markera peptydowego pochodzącego z tropomiozyn surowców i produktów spożywczych. Takie podejście może stanowić podstawę do nowego postrzegania potencjalnego zagrożenia dla pacjentów cierpiących na alergię pokarmową w wyniku kontaktu z owocami morza oraz surowcami i produktami spożywczymi posiadającymi w swojej strukturze białkowej peptydy o ustalonej sekwencji opowiadającej unikatowemu peptydowi. Prace naukowe powinny być kontynuowane, w celu zdefiniowania następnych uniwersalnych struktur peptydowych innych powszechnych alergenów. Niezbędne jest także upowszechnianie nowej wiedzy, gdyż jest ona wysoce specjalistyczna i może być trudna dla potencjalnych pacjentów. Obecne zalecenia dla alergików skupiają się na unikaniu pokarmów zawierających alergeny z listy Dyrektywy Parlamentu Europejskiego, które są białkami popularnych surowców spożywczych.

Jednocześnie można sądzić, że uniwersalne markery mogą w przyszłości stanowić podstawę testów diagnostycznych dla alergików, tak więc badania mają aspekt praktyczny.

Informacja o ewentualnych nieprawidłowościach

W doktoracie zostały wydzielone części „Omówienie wyników" (37 stron) i „Dyskusja wyników" (8 stron). W mojej cenie można byłoby te części połączyć w jednej rozdział, tym

bardziej, że dyskusja zajmuje tylko 8 stron, a jest to zazwyczaj kluczowa część pracy. Moja uwaga wynika między innymi z tego, że wiele rezultatów przedstawionych w części „Omówienie wyników" Autorka od razu poddawała porównaniu z analogicznymi danymi innych autorów co *de facto*, stanowi już dyskusję. Połączenie wyżej wspomnianych części ułatwiłoby wykonanie opisu uzyskanych wyników i konfrontację z badaniami innych autorów. Proszę Autorkę o przedstawienie własnych przemyśleń w tym zakresie, bądź wyjaśnienie skąd nastąpiła dysproporcja objętościowa dwóch części, omówienia wyników i dyskusji.

Ocena, czy rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego

Praca doktorska Pani mgr Marty Turło wykonana pod promotorstwem prof. dr hab. Piotra Minkiewicza prezentuje nowe podejście do zagadnień poznawczych i diagnostycznych w zakresie jednej z najpoważniejszych chorób cywilizacyjnych - alergii pokarmowej. Dlatego też stanowi oryginalne rozwiązanie nie tylko problemu naukowego, ale też jest źródłem nowej wiedzy i interesującego podejścia analitycznego wykorzystującego najnowocześniejsze techniki analityczne. Badania Doktorantki skupiły się na tropomiozynie, jednakże białek alergizujących jest już wiele zdefiniowanych i istnieje realna potrzeba dostarczenia nowych informacji ułatwiających identyfikowanie i definiowanie unikalnych peptydów mogących stanowić charakterystyczne markery o potencjale alergenowym.

Badania bioinformatyczne mogą być również bardzo korzystne dla opracowanie nowych testów diagnostycznych z czego skorzystają w przyszłości zarówno lekarze, diagności jak i pacjenci.

Ocena, czy rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Doktorantka przedłożyła prace doktorską w zakresie dyscypliny technologia żywności i żywienia. Opis zagadnień w świetle literatury prezentuje wiedzę z zakresu alergii pokarmowej, oddziaływania owoców morza na organizm ze zwróceniem szczególnej uwagi na możliwość alergizacji poprzez kontakt z tropomiozyną. Jako materiał badawczy wzięła po uwagę zarówno surowce jak i produkty z owoców morza. Była świadoma trudności analitycznych jakie mogła napotkać pracując ze złożoną matrycą żywnościową. Dlatego też odpowiednie protokoły ekstrakcji i hydrolizy zostały dopasowane do badanych materiałów i potrzeb dalszych analiz. Autorka bardzo szczegółowo przedstawiła metody analityczne z jakich korzystała realizując część bioinfromatyczną i laboratoryjną doktoratu. Dużo czasu Doktorantka poświęciła analizom spektroskopii mas i w mojej ocenie zyskała spore doświadczenie, a Jej kunszt przygotowania monografii (łącznie ze sferą graficzna) wskazuje na samodzielną pracę naukową jak i edytorską. Można śmiało stwierdzić, że jest już fachowcem w zakresie badań wykonanych podczas realizacji doktoratu. Z pewnością można powiedzieć, że Autorka jest obecnie teoretycznie i praktycznie przygotowana do realizacji podobnych badań, które mieszczą się w zakresie dyscypliny technologia żywności i żywienia.

Dodatkowe informacje i uwagi

Po zapoznaniu się z całością pracy nasunęła mi się podstawowa refleksja. Szkoda, że Doktorantka, nie przygotowała pracy w postaci gotowych publikacji. Obawiam się, że teraz przygotowując manuskrypty do druku będzie zmuszona ponownie sprawdzać dane jakie były zasięgnięte z baz danych, albowiem te mogą w krótkim czasie ulec zmianom. Aby opublikować bieżącą wiedzę niezbędna będzie korekta, lub ponowna weryfikacja pozyskanych wcześniej danych internetowych. Tego typu prace są żmudne, ale niezbędne do udowodnienia recenzentom, iż przedkładany artykuł jest nowatorski i prezentuje bieżącą wiedzę.

Jednocześnie chcę zasygnalizować, że warto byłoby uzyskane wyniki potwierdzić uzupełniającymi badaniami czy wskazany ostatecznie peptyd jest tym właściwym mogącym stanowić uniwersalny marker. Proponowałabym przygotowanie rekombinowanego białka zawierającego wskazaną sekwencję aminokwasową i wykonanie badań na poziomie immunologicznym, wykorzystując wybrane linie komórkowe lub prowadząc badania *ex vivo*. Potwierdzenie cech immunogenności i alergenności byłoby ostatecznym podsumowaniem całości badań.

Powyższe moje dwa spostrzeżenia nie wpływają na ocenę Doktoratu, stanowią jedynie dodatkowe uwagi, które być może zainicjują kolejne badania nad markerami peptydowymi.

Wniosek końcowy

Podsumowując stwierdzam, że moja ocena przedłożonego do recenzji Doktoratu jest **pozytywna.** Praca wymagała od Autorki przygotowania teoretycznego, dużej wiedzy merytorycznej, dobrej organizacji pracy i wysiłku badawczego. Dostępność i możliwość korzystania z najnowszej aparatury w Katedrze Biochemii Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie przyczyniła się do realizacji i opisania wartościowych wyników, które zostały właściwie przeanalizowane i zinterpretowane, a wnioski przedstawione w sposób wyczerpujący i prawidłowy. Mam nadzieję, że Doktorantka w krótkim czasie zaprezentuje wyniki w publikacjach skierowanych do czasopism z wysokim IF. Stwierdzam, że praca jest napisana w sposób właściwy, odpowiadający wymaganiom stawianym rozprawom na stopień doktora nauk i spełnia wymogi określone w art.13. ustawy z dnia 14 marca 2003r.o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789).

Powyższe stwierdzenie upoważnia mnie do przedłożenia Radzie Naukowej Wydziału Nauki o Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie wniosku o przyjęcie pracy doktorskiej pt.: „Identyfikacja markerów peptydowych wspólnych dla sekwencji aminokwasowych tropomiozyn wybranych gatunków owoców morza" oraz o dopuszczenie jej Autorki - mgr inż. Marty Magdaleny Turło do publicznej obrony. Jednocześnie zgłaszam wniosek o wyróżnienie Doktoratu stosowną nagrodą.

Prof. dr hab. Barbara Wróblewska

Zgodnie z wymaganiami przedstawiam listę stwierdzonych błędów redakcyjnych

Str 7, 10 linia od góry – dwa razy występuje fraza „z tropomiozyn", natomiast brakuje słowa „obecnych", lub innego tożsamego.
Str 8, 1 l. od g. – zamiast „potencjalne markery" powinno być „potencjalnych markerów".
Str 8, 5 l.od g. – sformułowanie „Oprogramowanie zidentyfikowało analizowane peptydy..." postrzegam jako skrót myślowy i w mojej ocenie powinno być „Zastosowanie oprogramowania pozwoliło/umożliwiło identyfikację analizowanych peptydów...".
Str 8. 6 l. od g. – uważam, że dużym skrótem myślowym jest stwierdzenie „Gotowanie surowca pozwoliło na uzyskanie dłuższych fragmentów....." oraz (8 l. od g.) „Smażenie ....obniżyło możliwość pokrycia sekwencji aminokwasowej...." . Należałoby w bardzie opisowy sposób wyjaśnić w jaki sposób obydwa termiczne procesy oddziaływają na matrycę ze szczególnym zwróceniem uwagi na białka.
Str 8, 7 l. od g. – po słowie „fragmentów" brakuje określenia czego są to fragmenty.
Str. 11, 16 l. od g. – fraza „działanie alergenne poznano w większym lub mniejszym stopniu" uważam z niefortunne. Nie określa ono siły poznawczej zagadnienia.
Str 13, 7 l. od d. – brakuje „ch „ w wyrazie „związanych".
Str 14. 18 l.od d. – zamiast „nieuwzględnienia" powinno być „nie uwzględnia".
Str 17, 1 l. od d. kropka po literze r automatycznie wymusiła zastosowanie wielkiej litery „W" i w związku z tym powstało nowe, niezamierzone zdanie.
Str 18, l.10-14 od g. – wymieniając białka alergenne należałoby przytoczyć ich nazwy według WHO/IUIS Allergen Nomenclature Sub-Committeea, a nie wg. klasyfikacji Nomenclature Commettee International Union of Biochemistry.
Str 22, 4 l. od d. - brakuje literatury dotyczące zwiększenia antygenowości podczas długotrwałego przechowywania krewetek, oraz wyjaśnienia dlaczego tak się dzieje.
Str 23, 1 l. od g. – brak warunków obróbki ciśnieniowej.
Str. 23, 4l. od d. – brakuje litery „i" przed frazą „u myszy".
Str. 31, 2 l. od d. – uwaga recenzenta: potencjalnie alergenne cechy wybranych markerów tropomiozyn powinny być potwierdzone w dalszych badaniach, bo mogą nie wykrywać alergenów z innych źródeł.
Str. 60, 12 l. od g. powinno być „deaminacji i oksydacji".
Str 88, 7 l. od d. – brak kropki na końcu zdania.

Prof. dr hab. Barbara Wróblewska

INSTYTUT ROZRODU ZWIERZĄT I BADAŃ ŻYWNOŚCI PAN
W OLSZTYNIE

ul.Tuwima 10, 10-748 Olsztyn, tel.: (+48 89) 523-46-86; 524-03-13
Fax (+48 89) 524-01-24; e-mail: instytut@pan.olsztyn.pl; www.pan.olsztyn.pl

Prof. dr hab. Barbara Wróblewska
Zakład Immunologii i Mikrobiologii Żywności
Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności
Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie
ul. Tuwima10, 10-748 Olsztyn
Tel.: 89 5234688
E-mail.: b.wroblewska@pan.olsztyn.pl

Olsztyn dn. 01.09.2022

Wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej

Praca doktorska mgr inż. Marty Magdaleny Turło pod tytułem „Identyfikacja markerów peptydowych wspólnych dla sekwencji aminokwasowych tropomiozyn wybranych gatunków owoców morza" została przygotowana pod opieką merytoryczną i promotorstwem prof. dr hab. Piotra Minkiewicza jako oryginalna praca badawcza.

Do najważniejszych osiągnieć przedstawionych w recenzowanej pracy zaliczam:

1. Zaprezentowanie nowatorskiego podejścia analitycznego w zakresie badania peptydów tropomiozyn różnego pochodzenia łączącego analizy *in silico* i laboratoryjne.
2. Zaproponowanie ustalenia uniwersalnego markera o potencjale alergennym, co może być przydatne w przyszłości do diagnozowania pacjentów, określania właściwej diety i prowadzenia skutecznej terapii.
3. Interdyscyplinarne podejście do tematu łączące zagadnienia z dyscypliny technologii żywności i żywienia, a także medycyny w zakresie nowoczesnej analityki, co podnosi jakość badań, a w perspektywie może stanowić wdrożenie o dużej wadze dla wielu grup społecznych.

Dlatego też zgłaszam wniosek do Rady Naukowej Wydziału Nauki o Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o wyróżnienie Doktoratu stosowną nagrodą.

Prof. dr hab. Barbara Wróblewska