

Dr hab. inż. prof. uczelni Maria Balcerek

Recenzja pracy doktorskiej
mgr inż. Marty Magdaleny Bednarek
pt. „Uwarunkowania surowcowe i technologiczne w kształtowaniu jakości miodów pitnych”

wykonanej pod kierunkiem dr hab. inż. Artura Szwegla
w Instytucie Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego
Wydziału Nauk o Żywności i Żywieniu
Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

1. Sylwetka doktorantki

Mgr inż. Marta Magdalena Bednarek jest absolwentką Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Tytuł zawodowy magistra inżyniera uzyskała w roku 2012 na kierunku Biotechnologia na Wydziale Rolnictwa i Bioinżynierii oraz w roku 2014 na kierunku Technologia żywności i żywienie człowieka na Wydziale Nauk o Żywności i Żywieniu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

W ramach podnoszenia kwalifikacji zawodowych, w roku 2013 Pani Marta Bednarek ukończyła Podyplomowe Studium Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności uzyskując Certyfikat Asystenta Systemu Zarządzania Jakością wydany przez Polskie Centrum Badań i Akredytacji.

W roku 2014 Kandydatka podjęła studia doktoranckie na Wydziale Nauk o Żywności i Żywieniu UP w Poznaniu. W okresie studiów doktoranckich odbyła trzy zagraniczne staże naukowe, w tym dwa trzymiesięczne w Hiszpanii (2016, 2017) oraz jeden w Portugalii (2018). Jest współautorką trzech publikacji naukowych w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, czterech posterów oraz dwóch doniesień ustnych prezentowanych na krajowych konferencjach naukowych.

2. Ocena rozprawy doktorskiej

Podstawą ubiegania się przez mgr inż. Martę Magdalenę Bednarek o nadanie stopnia doktora jest przedłożona do oceny praca doktorska pt. „Uwarunkowania surowcowe i technologiczne w kształtowaniu jakości miodów pitnych”.

2.1. Formalna ocena pracy

W ocenianej rozprawie doktorskiej zastosowano układ typowy dla prac naukowych o charakterze empirycznym. Praca obejmuje 145 numerowanych stron maszynopisu, na których zawarto treści uporządkowane w kolejnych rozdziałach. Spis treści, Streszczenie w języku polskim i angielskim, Wstęp, Przegląd literatury z podrozdziałem Podsumowanie opracowano na 31 stronach. Cel i zadania badawcze przedstawiono na 1 stronie. Materiał badany i materiały pomocnicze scharakteryzowano na 2 stronach. Metodyka badań została zaprezentowana na 15 stronach (w tym 1 rysunek i 2 tabele). Przebieg doświadczeń opisano na 12 stronach (w tym 3 rysunki/schematy i 3 tabele). Wyniki badań przedstawiono na kolejnych 48 stronach, gdzie oprócz tekstu zamieszczono 22 tabele i 21 rysunków ilustrujących wyniki badań. Dyskusja

wyników zajęła 14 stron, natomiast Wnioski sformułowano na 2 stronach. Kolejnych 15 stron zajmuje rozdział Bibliografia, w którym na 14 stronach zamieszczono wykaz cytowanych publikacji naukowych, a na 1 stronie wydzielono, w postaci sekcji, Akty prawne i normy w liczbie 15.

Cytowane piśmiennictwo naukowe obejmuje 196 pozycji, z czego 111 pozycji stanowią publikacje z ostatniego dziesięciolecia wydane w czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym. W wykazie bibliograficznym znajduje się 6 pozycji polskojęzycznych (3 wydania książkowe w tym 2 podręczniki, 2 roczniki statystyczne, 1 strona internetowa branżowa). W należącej do rozdziału Bibliografia sekcji Akty prawne i normy na 1 stronie zamieszczono wykaz cytowanych dyrektyw, rozporządzeń, ustaw oraz norm w łącznej liczbie 15. Dobór piśmiennictwa jest poprawny i w pełni uzasadniony, zarówno jeśli chodzi o tzw. teoretyczną część pracy, jak i metodyczną oraz dyskusję uzyskanych wyników. Ostatnim rozdziałem w niniejszej rozprawie jest przedstawiony na 5 stronach Wykaz tabel i rycin. Układ pracy jest spójny i przejrzysty.

2.2. Celowość podjęcia problemu naukowego

Dobór tematu rozprawy doktorskiej uważam za wartościowy pod względem naukowym i aplikacyjnym. Historia miodu pitnego sięga kilku tysięcy lat. Wiele źródeł literaturowych podaje, że miód pitny był pierwszym napojem alkoholowym wytworzonym przez człowieka. Tradycja produkcji miodu pitnego w Polsce towarzyszyła naszemu narodowi od początku jego powstania. W wieku XVII nastąpiły jednak zmiany kulturowe prowadzące do marginalizacji znaczenia tego napoju alkoholowego. Po latach zapomnienia, miód pitny powoli, ale systematycznie zyskuje na popularności. Jest to najprawdopodobniej spowodowane wzrostem świadomości żywieniowej społeczeństwa poszukującego żywności i napojów o walorach prozdrowotnych.

Zważywszy na stosunkowo niewielką liczbę oryginalnych prac naukowych dotyczących miodów pitnych w porównaniu do publikacji na temat innych napojów alkoholowych, przeprowadzenie przez mgr inż. Martę Magdalenę Bednarek badań dotyczących wpływu uwarunkowań surowcowych i technologicznych na kształtowanie jakości miodów pitnych przyczyni się do pogłębienia i uzupełnienia wiedzy z tego zakresu. Ponadto, uzyskane przez Doktorantkę wyniki badań mogą posłużyć do udoskonalenia technologii produkcji miodów pitnych i wdrożenia tych rozwiązań w praktyce przemysłowej. Produkcja takich napojów fermentowanych byłaby odpowiedzią na oczekiwania konsumentów poszukujących wyrobów atrakcyjnych pod względem sensorycznym oraz zawierających składniki odżywcze.

2.3. Ocena merytoryczna rozprawy

Rozprawa obejmuje szerokie spektrum problematyki dotyczącej technologii i analityki miodów pitnych. **Przegląd literatury** został przygotowany w oparciu o prawidłowo dobrane piśmiennictwo, głównie o zasięgu międzynarodowym. W trzech pierwszych podrozdziałach Autorka pracy przedstawiła kolejno charakterystykę napojów fermentowanych na bazie miodu wytwarzanych w różnych regionach świata, uregulowań prawnych w zakresie nazewnictwa, rodzajów miodów pitnych oraz zasad ich produkcji obowiązujących w Polsce, klasyfikacji miodów pitnych wg BJCP (instytucji zajmującej się kategoryzacją stylów piwa, cydrów i miodów pitnych oraz szkoleniem sensorycznym sędziów) z odniesieniami do regulacji krajowych. Kolejne rozdziały poświęcone zostały omówieniu składników nastawów na miody pitne (miody nektarowe, drożdże, pożywki, komponenty owocowe); wpływu sycenia brzezki, warunków fermentacji oraz klarowania i stabilizacji na jakość miodów pitnych. Ostatni podrozdział zawiera informacje na temat związków chemicznych występujących w miodach pitnych, determinujących ich jakość. W rozdziale o nazwie **Podsumowanie**, który wg mojej opinii powinien mieć tytuł „Geneza pracy” Autorka przedstawiła przyczyny relatywnie niskiego spożycia i skorelowanej z nim wielkości

produkcji miodów pitnych w Polsce. Zwróciła także uwagę na niewielką liczbę oryginalnych prac naukowych, które skupiają się głównie na etapie fermentacji brzeczek miodowych. Autorka dojrzałe uzasadniła celowość prowadzenia kompleksowych prac badawczo-rozwojowych w tym zakresie, wskazując potencjalne korzyści zarówno w aspekcie gospodarczym, jaki i dla dobra potencjalnego konsumenta.

Należy podkreślić dużą wiedzę i umiejętności Autorki rozprawy, potrafiła bowiem zagadnienie relatywnie rzadko podejmowane w pracach naukowych zaprezentować w ciekawej formie, pozwalającej czytelnikowi zapoznać się z kluczowymi zagadnieniami dotyczącymi miodów pitnych. Przegląd piśmiennictwa pozwolił Autorce na sprecyzowanie celu podjętych badań i określenie ich zasięgu oraz ułatwił konstrukcję badawczą i analityczną pracy.

W rozdziale **Materiał badany i materiały pomocnicze** Doktorantka zaprezentowała podstawowy materiał badawczy (miody) oraz materiały pomocnicze (preparaty drożdży handlowych, osad drożdżowy po produkcji cydru, zakwas piekarski, pożywki mineralne oraz witaminy). Zamieszczono także wykaz podłoży mikrobiologicznych, standardów chromatograficznych i odczynników chemicznych wykorzystywanych w analizach fizykochemicznych.

W rozdziale **Metodyka badań** zamieszczono charakterystykę metod analitycznych umożliwiających realizację tematu pracy uściślonego w celu i zakresie. Analizy surowców podstawowych i pomocniczych, półproduktów oraz produktów końcowych przeprowadzono wykorzystując zarówno normatywne metody fizykochemiczne, potencjometryczne, mikrobiologiczne, ale także zaawansowane techniki biologii molekularnej, chromatografii cieczowej i chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas. Do obróbki i prezentacji wyników Autorka pracy zastosowała szereg metod statystycznych. W opinii recenzenta, realizacja tak szerokiego zakresu badań z wykorzystaniem nowoczesnych metod badawczych i statystycznych potwierdza wysokie umiejętności i kompetencje mgr inż. Marty Magdaleny Bednarek dotyczące planowania i realizacji pracy badawczej.

Rozdział **Wyniki badań** zawiera obszerną, aczkolwiek przedstawioną w sposób przejrzysty i zrozumiałą dokumentację rezultatów kolejno przeprowadzonych eksperymentów. Zilustrowano je czytelnymi wykresami, a kluczowe informacje zestawiono w bardzo dobrze skonstruowanych tabelach. Zastosowany sposób prezentacji wyników ułatwia przedstawienie najważniejszych efektów pracy, mimo obszernego zakresu danych eksperymentalnych będących podstawą tego opracowania. To bardzo ważna umiejętność zasługująca na podkreślenie, która ułatwi wyselekcjonowanie wyników do publikacji naukowych.

Pierwszym etapem badań było opracowanie modelu umożliwiającego dokonanie klasyfikacji miodów odmianowych na podstawie ich profilu chemicznego. Opracowany model zastosowano do weryfikacji jakości surowca wykorzystywano w dalszych eksperymentach. W opinii recenzenta model ten może być narzędziem pomocnym podczas autentykacji miodów pitnych.

Kolejne prace doświadczalne prowadzono wykorzystując do przygotowania brzeczek fermentacyjnych miody, gryczany, rzepakowy i akacjowy. Dokonano porównania składu chemicznego brzeczek, dynamiki fermentacji oraz uzyskanych miodów pitnych. Odnotowano istotne różnice w przebiegu fermentacji, co było najprawdopodobniej spowodowane różnicami w stężeniach związków niezbędnych do zapewnienia wysokiej aktywności fermentacyjnej drożdży. Obserwacje dokonane na tym etapie zainicjowały dalsze doświadczenia mające na celu wyjaśnienie przyczyn niskiego odfermentowania miodów jasnych oraz optymalizację składu brzeczek. Stwierdzono, że nastawy na bazie miodu rzepakowego i akacjowego wymagają do wysokiego odfermentowania suplementacji kompleksową pożywką zawierającą związki mineralne w postaci $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, K_3PO_4 oraz witaminy (tiaminę, pantotenian wapnia, mezoinozytol, pirydoksynę) oraz dodatku kwasu cytrynowego celem regulacji pH. Odnotowano także produkcję tyrozolu przez drożdże *S. cerevisiae*. Z kolei kwas cytrynowy wzmacniał hamujące działanie dwutlenku siarki oraz syntezę cytrynianu etylu i kwasu furanokarboksylowego.

Porównując wydajności fermentacji brzeczek syconych i niesyconych oraz aktywności przeciwutleniającej i całkowitej zawartości polifenoli w miodach pitnych uzyskanych w wyniku fermentacji nastawów tych brzeczek stwierdzono, że proces sycenia nie wpływa na aktywność przeciwutleniającą oraz w niewielkim stopniu na zawartość związków polifenolowych.

W dalszym etapie badań, przygotowując brzeczki niesycone z miodu gryczanego, dokonano oceny wpływu rodzaju inokulum (mikroflora autochtoniczna – fermentacja spontaniczna, czysta kultura drożdży *S. cerevisiae*, osad drożdżowy po produkcji cydru, zakwas chlebowy) na przebieg fermentacji. Stosując tradycyjne metody posiewowe oraz metody z zakresu biologii molekularnej monitorowano zmiany jakościowe i ilościowe populacji mikroorganizmów. Jednocześnie dokonano oceny profilu związków chemicznych i analizy sensorycznej otrzymanych miodów pitnych. Rodzaj zastosowanego inokulum istotnie wpływał zarówno na dynamikę fermentacji, jak i skład chemiczny i cechy sensoryczne miodów pitnych. Odnotowano wysokie stężenie metabolitów fermentacji mlekowej w miodach pitnych wytworzonych z wykorzystaniem jako inokulum zakwasu chlebowego, co z kolei znalazło odzwierciedlenie w najniższej akceptowalności sensorycznej.

Uwzględniając aspekty ekonomiczne produkcji miodów pitnych, oceniano możliwość wykorzystania miodu odpadowego jako surowca podstawowego. Wykazano, że fermentacja brzeczek z miodu odpadowego z udziałem czystej kultury drożdży *S. cerevisiae* pozwala uzyskać wysokie odfermentowanie i akceptowalne walory sensoryczne produktu finalnego. Ponadto wykazano, że rekomendowane ze względów sanitarnych sycenie brzeczki nie wpływa istotnie na jej profil chemiczny.

W ostatnim etapie badań dokonano porównania składu chemicznego 48 próbek miodów pitnych handlowych typu trójniak, obejmującego ocenę potencjału antyoksydacyjnego, całkowitej zawartości polifenoli i profilu związków chemicznych (LC-MS) oraz stężenia 5-hydroksymetylofurfuralu (5-HMF). Wykazano, że aktywność przeciwutleniająca, jak i zawartość polifenoli w miodach pitnych jest determinowana głównie wzbogacaniem brzeczek fermentacyjnych sokami owocowymi. Ponadto stwierdzono, że o ile 5-HMF nie jest wyróżnikiem sycenia brzeczki, to zastosowanie modelu dyskryminacyjnego pozwala wytypować związki, które umożliwiają odróżnienie miodów pitnych z brzeczek syconych od tych z brzeczek niesyconych. W opinii recenzenta rozdział Wyniki jest źródłem wielu cennych informacji o charakterze naukowym i aplikacyjnym. Ponadto, należy zauważyć, że w literaturze przedmiotu brak kompleksowego podejścia do technologii produkcji miodów pitnych, jakie zostało zaprezentowane w niniejszej rozprawie. Wyniki tych badań stanowią niewątpliwie oryginalny wkład Doktorantki w rozwój wiedzy dotyczącej wpływu czynników surowcowych i technologicznych na efektywność fermentacji i jakość miodów pitnych.

W rozdziale **Dyskusja wyników** Autorka pracy w sposób wnikliwy podsumowała efekty badań, a dyskusja wyników została przeprowadzona w konfrontacji danych literaturowych z wynikami badań własnych. Przedstawiona przez Autorkę pracy dyskusja jest elementem rozprawy, który zwraca uwagę w pozytywnym aspekcie. Nie tylko sposób omawiania poszczególnych elementów będących przedmiotem analizy w pracy, ale układ i kolejność omawianych zagadnień zasługują na uznanie. Niemalże jak doświadczony naukowiec z długoletnim stażem Doktorantka sprawnie przeanalizowała uzyskane wyniki, biorąc pod uwagę różne zmienne. Świadczy to również o umiejętności sprawnego prowadzenia dyskusji na temat niezwykle złożony, jakim są mechanizmy biochemiczne i czynniki wpływające na przebieg i wydajność fermentacji alkoholowej oraz skład chemiczny i walory organoleptyczne uzyskiwanego produktu.

W rozdziale **Wnioski** Doktorantka przedstawiła najważniejsze osiągnięcia z przeprowadzonych badań. W opinii recenzenta są one prawidłowe, oparte o rezultaty uzyskane w części doświadczalnej, wolne od nieistotnych szczegółów i zawierające najważniejsze konkluzje wynikające z treści pracy.

Szeroki zakres i wielowątkowość badań przeprowadzonych przez mgr inż. Martę Magdaleny Bednarek w ramach pracy doktorskiej sprawiały, że podczas lektury dysertacji nasuwają się następujące uwagi i pytania:

Przegląd literatury:

Str. 13 „spirytus etylowy” – należałoby raczej używać określenia „alkohol etylowy rolniczy”, zgodnie z zapisami obowiązującymi w stosownym rozporządzeniu UE i w ustawie o napojach spirytusowych, ale dopuszczalne jest także używanie określenia „spirytus rektyfikowany”

Str. 26 - w drugim akapicie Autorka pracy podaje: „Do optymalizacji produkcji miodu pitnego wykorzystuje się także niekonwencjonalne surowce...” – wg recenzenta wykorzystywanie różnych surowców, dodatków to raczej sposób na wzbogacenie miodu pitnego w określone związki bądź oryginalne cechy sensoryczne, natomiast optymalizacji produkcji dokonuje się poprzez dobór parametrów fizyko-chemicznych brzezki, rodzaju drożdży i wielkości inokulum, pożywek, warunków fermentacji (pH, temperatura), metod klarowania i stabilizacji

Materiał badany i materiały pomocnicze

Autorka pracy podaje, że drożdże handlowe *S. cerevisiae* BC S103 były w postaci liofilizatu. Faktem jest, że są one sprzedawane w postaci suszonej, ale skąd pochodzi informacja, że w procesie ich produkcji zastosowano suszenie liofilizacyjne? W karcie charakterystyki produktu dostępnej na stronie producenta nie ma takich informacji.

Kolejne pytanie to: Jaką hipotezę zamierzano zweryfikować wykorzystując zakwas piekarski, który, jak wiadomo, zawiera mieszaną kulturę drożdży i bakterii mlekowych?

Metodyka badań

Str. 35 nie podano w jakich jednostkach wyrażano kwasowość ogólną

Str. 36 „Monitorowanie wzrostu drożdży w technologii MT2” - - MT2 to jest metoda a nie technologia

Str. 44, p. 5.7 „Ocena sensoryczna miodów pitnych” –Autorka pracy podaje, że ocenę sensoryczną prowadził zespół pracowników z jednostki naukowej w Hiszpanii, wyspecjalizowany w ocenie cydrów. Czy zespół miał doświadczenie w ocenie miodów pitnych? Czy w rodzimej jednostce w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu nie prowadzono oceny sensorycznej?

Str. 46 p. 5.8 Oznaczenie aktywności przeciwutleniającej -jaka woda służyła jako próba zerowa?

Str. 51 Autorka podaje, że do przeprowadzenia analizy LC-MS wykorzystwała 11 rodzajów miodów (jeden wielokwiatowy i 10 odmianowych – lipowy, rzepakowy, akacjowy, wrzosowy, gryczany, faceliowy, nawłociowy, słonecznikowy i spadziowy) – jeśli się nie mylę, to jest to w sumie 10 a nie 11 rodzajów miodów.

Przebieg doświadczeń

Do fermentacji brzeczek miodów odmianowych (str. 51) wykorzystywano drożdże suszone, które poddawano propagacji, natomiast podczas opracowywania kompleksowej pożywki dla drożdży do fermentacji brzeczek trudnofermentujących (str. 54), jak i na etapie porównywania fermentacji brzeczek miodów syconych i niesyconych stosowano „liofilizat” drożdżowy, który jak wynika z treści pracy dodawano bezpośrednio, bez etapu propagacji a nawet rehydratacji. Dlaczego zatem zastosowano inny sposób przygotowania inokulum do fermentacji brzeczek odmianowych, a inny do brzeczek trudnofermentujących, jak i syconych i niesyconych? Kolejną różnicą jest wielkość inokulum, podczas fermentacji brzeczek odmianowych matka drożdżowa była dodawana do brzezki w ilości 10% v/v (ile to będzie w przeliczeniu na suchą substancję bądź w jtk?), z kolei do brzeczek tzw. trudnofermentujących stosowano dodatek drożdży 0,25 g drożdży suchych/L a do brzeczek syconych i niesyconych 0,1 g najprawdopodobniej na ok. 1 litr (tak wynika z ilości składników użytych do przygotowania brzezki)?

Na str. 54 i 56 podano także, że do regulacji pH używano kwasu cytrynowego (w jakiej postaci? – roztwór czy bezpośrednio wsypywano go do brzezki?) i że pH było pomiędzy 3,7 a 4,6 – to dość szeroki zakres. Jeśli zatem występowały tak znaczące różnice w pH między próbkami w ramach

poszczególnych eksperymentów, to wg recenzenta stanowi dodatkową zmienną. Proszę o wyjaśnienie tej kwestii.

Str. 57, tab. 5 – Czy sprawdzano ilość komórek drożdży lub ilość biomasy wprowadzanej do brzeczek fermentacyjnych z poszczególnymi inokulatami ?

Str. 60 – Czy przygotowując brzeczkę z miodu odpadowego sprawdzono czy zawartość ekstraktu ustalona na poziomie 23 °Bx nie uległa zmianie po przedczeniu i przefiltrowaniu?

Wyniki badań

Str. 62 – Podano, że podczas porównania profilu chemicznego miodów macierz danych zawierała 1639 związków? Czy związki te były identyfikowane?

Str. 66 – Autorka pracy podaje: „...pomimo, że drożdże znacząco modyfikują skład chemiczny nastawów to związki typowe dyskryminujące miody odmianowe wciąż obecne są w miodach pitnych.” Proszę o sprecyzowanie, jakie związki Autorka pracy miała na myśli?

Dyskusja wyników

Str. 112 – Autorka pisze o „dekompozycji” cukrów prowadzącej do powstawania 5-FMR – prawidłowym określeniem jest „odwodnienie”, które określa zachodzące reakcje

Str. 112 – 3-furaldehyd jest nazwą niepoprawną

W całej pracy podczas wyrażania stężenia w % zabrakło informacji czy jest to stężenie w/w, w/v, czy v/v?

Przy tak obszernym opracowaniu zdarzyły się także nieliczne błędy językowe, stylistyczne, literowe, interpunkcyjne, np. str. 10, str. 113 – „...najbardziej optymalną...”- słowo „optymalny” oznacza „najlepszy” zatem dodawanie określenia „najbardziej” jest zbędne; str. 15 jest „różnorodnych styli...” – powinno być „różnorodnych stylów..”; str. 25, p. 2.4.1.3 jest „myo-inozytol” – powinno być „mezo-inozytol” lub „mezoinozytol”; str. 28, 29 – jest „2-fenyletanol” powinno być „2-fenyletanol”; str. 29 – błąd literowy w pisowni nazwy „ kwas hydroksycynamonowy”; str. 44 – jest „Oznaczenie 5-hydroksymetylfurfuralu” – powinno być „Oznaczenie 5-hydroksymetylofurfuralu”.

Powyższe pytania i uwagi mają charakter dyskusyjny, edytorski i nie umniejszają dużej wartości poznawczej pracy, a są jedynie tradycyjnym polem wykazania swojej dociekliwości recenzenta

Podsumowanie i wniosek końcowy

W podsumowaniu recenzji stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Marty Magdaleny Bednarek jest opracowaniem wartościowym i oryginalnym. Zawarte w niej wyniki badań poszerzają wiedzę naukową z zakresu dyscypliny technologia żywności i żywienia, w szczególności na temat technologii produkcji miodów pitnych. Doktorantka sprawnie sformułowała temat i cel pracy, poprawnie zaplanowała i przeprowadziła prace eksperymentalne służące jego realizacji, umiejętnie wykorzystwała narzędzia badawcze, analityczne i statystyczne, co podnosi znacząco wiarygodność ustaleń naukowych prezentowanych w rozprawie.

Przedłożoną do recenzji dysertację oceniam bardzo pozytywnie i mimo uwag o charakterze wyjaśniającym czy dyskusyjnym, stwierdzam, że rozprawa ta spełnia wszystkie wymagania stawiane rozprawom na stopień naukowy doktora, przewidziane w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (z późn. zmianami). Na tej podstawie **zwracam się do Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie mgr inż. Marty Magdaleny Bednarek do dalszych etapów przewodu doktorskiego.**

Jednocześnie biorąc pod uwagę wysoką jakość naukową pracy, nowatorskie koncepcje badawcze, bardzo dobry i bogaty warsztat badawczy i uzyskane wyniki, zgłaszam wniosek o wyróżnienie pracy doktorskiej.