

Warszawa, 14.12.2018

Dr hab. Rafał Wołosiak
Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności
Zakład Oceny Jakości Żywności
Wydział Nauk o Żywności
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ul. Nowoursynowska 166
07-787 Warszawa

R E C E Z J A

rozprawy doktorskiej mgr. inż. Grzegorza Dąbrowskiego
pt. „**Surowcowe i technologiczne uwarunkowania ekstraktywności fazy tłuszczowej oraz składu
i trwałości oleju pozyskanego z nasion szalwii hiszpańskiej (*Salvia hispanica* L.)**”
zrealizowanej w Katedrze Przetwórstwa i Chemii Surowców Roślinnych
Wydziału Nauki o Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie
pod kierunkiem dr hab. inż. Iwony Konopki, prof. UWM
we współpracy z dr. hab. inż. Sylwestrem Czaplickim

Życie człowieka we współczesnej cywilizacji niesie ze sobą wiele nowych wyzwań. Zmiany stylu życia i modelu żywienia oraz zwiększanie długości życia są jednymi z najważniejszych czynników powodujących powszechne występowanie chorób cywilizacyjnych. Efektem jest rosnące zainteresowanie badaczy możliwością ograniczenia tego zjawiska – także poprzez odpowiedni skład diety. Dotyczy to zarówno doboru składników odżywczych, jak i zawartości związków bioaktywnych, wspomagających organizm w osiągnięciu i utrzymaniu homeostazy. Ważną dziedziną takich badań jest poszukiwanie nowych źródeł składników o istotnym znaczeniu dla konsumentów. Wielu badaczy wypróbowuje także nowe technologie w celu świadomej i ukierunkowanej modyfikacji składu produktów spożywczych, aby przynieść jak największą korzyść ich odbiorcom. Człowiek jeszcze nigdy w swojej historii nie podlegał tak szybkim przemianom cywilizacyjnym, jak to ma miejsce w naszych czasach, nie wpływał tak istotnie na swoje otoczenie i całość przyrody ożywionej i nieożywionej na naszej planecie. Patrząc z tej perspektywy można więc przypuszczać, że prace badawcze nad kształtowaniem oczekiwanych cech żywności jeszcze długie lata nie stracą na znaczeniu. Recenzowana praca doktorska także wpisuje się w ten trend.

Formalna ocena pracy

Przedłożona rozprawa doktorska oparta jest na czterech publikacjach:

1. Dąbrowski G., Skrajda M., 2015: Nasiona szatwii hiszpańskiej (*Salvia hispanica* L.) jako źródło składników wykazujących dobroczynny wpływ na ludzki organizm. *Journal of Education, Health and Sport*, 5(9): 337-350, IF = 0, punkty MNiSW = 7;
2. Dąbrowski G., Konopka I., Czaplicki S., Tańska M., 2017: Composition and oxidative stability of oil from *Salvia hispanica* L. seeds in relation to extraction method. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 119(5), IF = 1,812, punkty MNiSW = 25;
3. Dąbrowski G., Konopka I., Czaplicki S., 2018: Supercritical CO₂ extraction in chia oils production: impact of process duration and co-solvent addition. *Food Science and Biotechnology*, 27(3): 677–686, IF = 0,653, punkty MNiSW = 20;
4. Dąbrowski G., Konopka I., Czaplicki S., 2018: Variation in oil quality and content of low molecular lipophilic compounds in chia seed oils. *International Journal of Food Properties*, 21(1): 2016–2029, IF = 0,915, punkty MNiSW = 25.

Rozprawę doktorską stanowi maszynopis, który obejmuje 88 stron tekstu (wliczając oświadczenia współautorów). W jego skład wchodzi 8 numerowanych rozdziałów oraz streszczenie w języku polskim i angielskim:

- Streszczenie,
- Abstract,
- Wstęp,
- Cel pracy,
- Metodyka badań,
- Wykaz publikacji,
- Rezultaty badań przedstawione w monotematycznym cyklu publikacji,
- Wnioski i podsumowanie badań,
- Literatura oraz
- Załączniki (które stanowią kopie ww. publikacji będących podstawą rozprawy doktorskiej oraz oświadczenia prezentujące wkład pracy i wpływ Doktoranta i innych autorów do ich powstania).

Układ rozprawy doktorskiej jest przejrzysty i zgodny z oczekiwaniami, jakie stawia się tego typu monografiom. Metodyka badań, a w szczególności przedstawienie niektórych stosowanych w badaniach metod analitycznych, została potraktowana dość skrótowo, co nie stanowi jednak istotnego ograniczenia monografii ze względu na ich lepszą prezentację w załączonych publikacjach. Proporcje pomiędzy poszczególnymi rozdziałami pracy uważam za trafne. Podsumowując stronę formalną pracy mogę stwierdzić, że jest ona przygotowana właściwie i w sposób przemyślany, co pozwoliło na zaprezentowanie najważniejszych informacji stanowiących podstawę ubiegania się o stopień doktora.

Merytoryczna ocena pracy

Podstawą ubiegania się przez mgr. inż. Grzegorza Dąbrowskiego o stopień doktora nauk rolniczych jest cykl czterech monotematycznych publikacji. Zostały one opublikowane w latach 2015-2018 w recenzowanych czasopismach naukowych. Pierwsza z nich ma charakter przeglądowy i opublikowana została w czasopiśmie spoza listy JCR (7 punktów MNiSW). Przedstawiono w niej stan wiedzy na temat bioaktywnych w odniesieniu do organizmu człowieka składników nasion szałwii hiszpańskiej, ze szczególnym uwzględnieniem składników, które mogą być zawarte we frakcji lipidowej, co było przedmiotem badań Doktoranta. Jest to jak najbardziej słuszne podejście, pozwalające na zrobienie pierwszego kroku w świecie publikacji naukowych, a jednocześnie na szczegółowe zapoznanie się ze stanem dostępnej literatury odnoszącej się do zakresu planowanych badań. Spośród też zawartych w tej publikacji uważam za lekką przesadę podkreślanie, że „nasiona szałwii hiszpańskiej nie zawierają białek glutenowych”, jest to w moim odczuciu efekt pewnej mody naukowej związanej z tą tematyką, a także podkreślanie wysokiej jakości białka ze względu na jego skład aminokwasowy poprzez odniesienie się (m.in.) do aminokwasów takich, jak tryptofan, histydyna, metionina i treonina, których omawiane białko zawiera akurat najmniej. Te drobne uwagi nie ujmują jednak omawianej publikacji wartości polegającej na dość szerokim i syntetycznym przedstawieniu zaplanowanej tematyki w oparciu o 39 publikacji naukowych.

Pozostałe trzy publikacje, prezentujące wyniki własne Kandydata do stopnia doktora, opublikowane są w czasopismach z listy JCR (listy A MNiSW). Ich sumaryczny IF wynosi 3,38, zaś liczba punktów zgodnie z klasyfikacją Ministerstwa – 70. Wszystkie te publikacje są wartościowe i wnoszą nowe dane naukowe, które zostały ponadto prawidłowo zinterpretowane i przedyskutowane przez Autorów. Na podstawie załączonych do monografii oświadczeń mogę stwierdzić, że Kandydat do stopnia doktora w znacznym stopniu (50-65%) przyczynił się do powstania tych publikacji, a Jego wkład polegał zarówno na współudziale w opracowaniu koncepcji badań i doborze metod analitycznych, jak i w wykonaniu prac badawczych, opracowaniu ich rezultatów, zebraniu literatury i przygotowaniu tekstu publikacji. Doktorant pełnił ponadto funkcję autora korespondencyjnego. Był On pierwszym autorem wszystkich publikacji stanowiących podstawę ubiegania się o stopień doktora.

Tytuł pracy, „Surowcowe i technologiczne uwarunkowania ekstraktywności fazy tłuszczowej oraz składu i trwałości oleju pozyskanego z nasion szałwii hiszpańskiej (*Salvia hispanica* L.)”, jest zwięzły i oddaje treść monografii. Co prawda treść pracy w najmniejszym stopniu odnosi się do surowcowych uwarunkowań ekstraktywności oleju, lecz trudno byłoby moim zdaniem sformułować inny tytuł bez znacznej utraty strony informacyjnej dotyczącej zawartości.

Rozdział zatytułowany „Wstęp”, stanowi – jak głosi rozwinięcie tytułu – uzasadnienie podjęcia badań. Przedstawiono w nim na siedmiu stronach maszynopisu zarówno znaczenie żywieniowe składników szałwii hiszpańskiej i potencjalne możliwości ich wykorzystania, jak i techniki stosowane do uzyskania oleju z takiego materiału. Autor zwraca uwagę na braki w dostępnej wiedzy nt. niektórych składników występujących w oleju z szałwii hiszpańskiej oraz zręcznie, w postaci jednego dużego zestawienia tabelarycznego, przedstawia zmienność w składzie podstawowym olejów badanych przez różnych autorów z uwzględnieniem czynników różnicujących próbki, uzupełniając to (skąpyimi) dostępnymi w 2015 roku danymi dotyczącymi zawartości tokoferoli, podkreślając w ten sposób jednocześnie braki w wiedzy naukowej odnoszące się do planowanych badań. Część prezentująca możliwości wydobycia

oleju z nasion szafwii hiszpańskiej jest przedstawiona odpowiednio szczegółowo i w moim przekonaniu także wyczerpująca. Całość rzeczywiście pozwala na uzasadnienie podjęcia badań, które zrealizowano w pracy.

W kolejnym rozdziale, zatytułowanym „Cel pracy”, Doktorant sformułował hipotezę badawczą stanowiącą odzwierciedlenie tytułu pracy, lecz w odniesieniu wyłącznie do uwarunkowań technologicznych, czyli metody wydobycia oleju. Jest to zrozumiałe w kontekście przedstawionej powyżej uwagi dotyczącej tytułu pracy. Następnie Autor przedstawia zakres badań (wyłącznie w kontekście zastosowanych technologii wydobycia: tłoczenia metodą „na zimno” i „na gorąco”, klasycznej ekstrakcji cieczą przy użyciu heksanu oraz acetonu oraz ekstrakcji w warunkach nadkrytycznych z zastosowaniem acetonu jako modyfikatora dwutlenku węgla w stanie nadkrytycznym) oraz uzasadnia użycie acetonu w procesach ekstrakcji, powołując się m.in. na odpowiednią Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady i dane dotyczące niewielkiej toksyczności rozpuszczalnika. Doktorant nie zdecydował się przy tym na uzasadnienie zastosowania heksanu w swoich badaniach, choć trzeba przyznać, że jego użycie jest dość oczywiste z technologicznego punktu widzenia, a wykorzystanie acetonu na różnych etapach pracy jest ciekawym pomysłem Doktoranta, stanowiącym niewątpliwą wartość naukową i uzasadnionym szeroko rozumianym celem badań (uzyskaniem większej zawartości bioaktywnych związków polarnych w oleju). Wykorzystanie heksanu zostało także zaprezentowane we wcześniej omówionym przeglądzie literatury. Autor sformułował także dodatkowy cel badań, polegający na ocenie składu oleju wydzielonego z 15 partii nasion dostępnych na polskim rynku w okresie wykonywania doświadczeń, które cechowały się różnym pochodzeniem geograficznym. Stanowi to ciekawe uzupełnienie głównego wątku pracy. Postawiona hipoteza jest trafna, wydaje mi się jednak, że Autor mógł zdecydować się także na sformułowanie na początku bardziej ogólnego celu w tym właśnie zakresie, choć oczywiście z formalnego punktu widzenia przedstawienie hipotezy badawczej jest wystarczające. Byłoby to jednak w moim przekonaniu słuszne ze względu na zaprezentowane w rozdziale szóstym wynikające z badań obserwacje. Pozwolę sobie odnieść się do tego jeszcze w odpowiednim fragmencie recenzji.

W rozdziale „Metodyka badań” przedstawiono warunki wydobycia oleju z nasion poprzez tłoczenie, klasyczną ekstrakcję oraz ekstrakcję płynem w stanie nadkrytycznym, a następnie zastosowane metody analityczne, laboratoryjne i statystyczne. W moim przekonaniu Autor mógł część technologiczną metodyki uzupełnić o dane dotyczące temperatury tłoczenia (czyli temperatury uzyskanego surowego oleju), jeśli byłyby dostępne, gdyż jak wiadomo w wyniku ściskania nasion w prasie może dochodzić do znacznego wzrostu temperatury. Może to stanowić istotną informację przy ocenie wyników badań analitycznych. Chciałbym w tym miejscu zwrócić także uwagę na pewne ograniczenie praktycznego aspektu przeprowadzonych badań. O ile tłoczenie oleju obiema metodami oraz ekstrakcję w stanie nadkrytycznym prowadzono w warunkach laboratoryjnych w sposób odpowiadający warunkom prowadzenia procesu w przemyśle lub warunkom, w jakich proces mógłby być przeprowadzony (ekstrakcja płynem w stanie nadkrytycznym), to jednak prowadzenie klasycznej ekstrakcji cieczą w aparacie Soxhleta przez 18 godzin na pewno nie będzie odzwierciedlało sposobu prowadzenia ekstrakcji w przemyśle – zarówno pod względem wydajności procesu (wielokrotne przepłukiwanie próbki czystym rozpuszczalnikiem), jak i pod względem wpływu procesu na składniki oleju (przetrzymywanie wydzielonego oleju przez wiele godzin w temperaturze wrzenia rozpuszczalnika). Co więcej, uzyskany metodami ekstrakcyjnymi olej surowy musiałby być poddany procesowi rafinacji m.in. w celu wiarygodnego pozbycia się pozostałości rozpuszczalnika (za wyjątkiem zastosowania samego dwutlenku węgla). Myślę jednak, że Doktorant jest świadomy tych ograniczeń w możliwości prostego

przeniesienia wyników Jego badań na warunki przemysłowe, a te uwagi nie umniejszają wartości naukowej uzyskanych wyników, w tym pokazania możliwości modyfikacji składu produktu poprzez wybór metody wydzielenia oleju i jej warunków. Zdaję sobie przy tym sprawę z trudności w wiarygodnym i powtarzalnym odwzorowaniu przemysłowej ekstrakcji w warunkach laboratoryjnych, a rzecz jasna przy porównaniu potencjalnych metod wydobycia oleju trudno byłoby pominąć klasyczną ekstrakcję rozpuszczalnikami. Rodzi to także możliwość ciekawej kontynuacji badań poprzez przeprowadzenie ich w warunkach zbliżonych do przemysłowych, szczególnie przy tak ukształtowanym warsztacie badawczym, o czym świadczy zarówno część technologiczna pracy, jak i część analityczna. Doktorant bowiem zastosował wiele metod analitycznych w celu scharakteryzowania składu uzyskanych produktów: chromatografię cienkowarstwową, oznaczenie składu kwasów tłuszczowych, zawartości skwalenu i fitosteroli, tokoferoli, zawartości karotenoidów ogółem i ich składu, zawartości związków fenolowych ogółem, oznaczenie najważniejszych w kontekście poruszanej tematyki liczb tłuszczowych oraz czasu indukcji utleniania oleju z wykorzystaniem aparatu Rancimat. Doktorant wykorzystał zarówno techniki analizy klasycznej, jak i – w przeważającej części – analizy instrumentalnej: chromatografii gazowej, chromatografii cieczowej i technik spektrofotometrycznych. Dobór metod badawczych i sposób ich przeprowadzenia na podstawie przedstawionej rozprawy nie budzi żadnych moich wątpliwości. Pragnę podkreślić, że część analityczna została potraktowana szeroko i w sposób uzasadniony przeprowadzoną analizą danych literaturowych oraz celem badań, co dobrze świadczy o przygotowaniu Doktoranta.

W kolejnym, 5. rozdziale przedstawiono wykaz publikacji, a następnie w rozdziale 6. omówiono przedstawione w nich rezultaty badań. Rozdział ten jest napisany syntetycznie i wyczerpująco. Najważniejsze obserwacje zaprezentowano na 10 stronach maszynopisu z zaznaczeniem konkretnych publikacji stanowiących monotematyczny cykl, w których można znaleźć omawiane dane. Wyniki zostały dobrze zaprezentowane, wyjaśnione i przedyskutowane. Autor w odpowiedni sposób posłużył się także efektami analizy statystycznej uzyskanych w przeprowadzonych doświadczeniach wyników. Podział zebranych danych pomiędzy publikacje stanowiące elementy monotematycznego cyklu jest klarowny i w moim przekonaniu odpowiedni. W pierwszej publikacji prezentującej badania własne (P2) Doktorant przedstawił wpływ różnych metod wydzielenia tłuszczu z nasion (oba warianty tłoczenia, ekstrakcję klasyczną heksanem i acetonem oraz ekstrakcję w warunkach nadkrytycznych przy użyciu dwutlenku węgla prowadzoną w dwóch temperaturach) na uzysk oleju, jego skład i symulowaną trwałość (czas indukcji utleniania w aparacie Rancimat). Wyciągając wnioski z tego etapu badań Autor przygotował kolejną publikację (P3), w której skupił się na ekstrakcji nasion w warunkach nadkrytycznych. Na tym etapie została wybrana jedna ze stosowanych uprzednio temperatur płynu w stanie nadkrytycznym (70°C), lecz zastosowano dwa czasy prowadzenia ekstrakcji (1 i 5 h) oraz wprowadzono warianty z wykorzystaniem rozpuszczalnika, który w ekstrakcji klasycznej w poprzednim etapie badań pozwolił na uzyskanie ciekawych rezultatów – acetonu. Analizowano uzysk oleju, skład kwasów tłuszczowych i zawartość składników towarzyszących w uzyskanych próbkach.

Doktorant podkreślał w uzasadnieniu badań bardzo duże zróżnicowanie zawartości badanych składników podawanych w publikacjach różnych autorów, lecz przedstawione w obu powyższych publikacjach dane dotyczące jednakowego wariantu ekstrakcji także wyraźnie się różniły, co nie uszło Jego uwagi. Wynika to oczywiście z różnego materiału badawczego zastosowanego w obu częściach pracy. Rodzi się wobec tego pytanie, czym Doktorant kierował się decydując się na to? Czy zastosowane jako podstawa obu publikacji nasiona pochodziły od jednego dostawcy i miały także jednakowe pochodzenie geograficzne? Zastosowanie jednakowego materiału badawczego dałoby przecież

możliwość wyciągnięcia jeszcze lepszych wniosków, sformułowania pewnego uogólnienia i wytycznych do kształtowania składu produktu dzięki jednoczesnemu uwzględnieniu wszystkich wariantów prowadzenia procesu.

Należy jednak podkreślić, że tę obserwację Doktorant przekuł w kolejną publikację (P4), stanowiącą wartość dodaną pracy. Zauważywszy, że dostępny i pozyskany przez Niego materiał do przygotowania obu publikacji powoduje uzyskanie różnych wyników badań, postanowił przeanalizować zmienność składu olejów uzyskanych z możliwie różnych próbek dostępnych na rynku przy użyciu jednej metody wydobycia oleju. Kandydat zdecydował się na tym etapie na ekstrakcję heksanem. W pracy nie znalazłem jednak uzasadnienia, co stało za takim wyborem metody ekstrakcji?

Autor nie ustrzegł się paru językowych niezręczności; jest ich jednak niewiele, co dobrze świadczy o Jego umiejętnościach w zakresie formułowania swoich myśli i redakcji tekstu naukowego, a także o staranności w przygotowaniu monografii. Z recenzenckiego obowiązku przytoczę je jednak w tym miejscu. W moim przekonaniu powinno się unikać określeń „stężenie” lub „koncentracja” w odniesieniu do zawartości składnika w próbce, określenia takie rezerwuje się raczej do roztworów i pracy laboratoryjnej; w przypadku dwóch próbek trudno jest mówić o stwierdzonej najwyższej i najniższej zawartości, uzysku itp., lecz raczej o większej i mniejszej; nie najszcześniejsze jest również stwierdzenie „... prezentował najlepszą (2 do 5 razy) stabilność oksydacyjną w porównaniu do...” (str. 13).

Kandydat do stopnia doktora będzie miał możliwość odniesienia się do powyższych wątpliwości podczas publicznej obrony, a pytania te nie umniejszają w żadnym razie ogólnej wartości pracy. Podobnie jest z drobnymi wątpliwościami dotyczącymi stosowanych niekiedy określeń. Doktorant używa w pracy określenia „lipidy” lub „frakcja tłuszczowa nasion” mając na myśli także związki fenolowe, co wydaje się nieco dyskusyjne.

W rozdziale „Wnioski i podsumowanie badań” Doktorant sformułował 7 stwierdzeń, a następnie krótko podsumował swoje badania, rysując też pewne perspektywy na przyszłość. W pierwszym punkcie Kandydat najbardziej wprost odniósł się do przedstawionej hipotezy badawczej, a właściwie tej jej części, która dotyczy przeciwutleniaczy, czyli przede wszystkim związków fenolowych, karotenoidów i tokoferoli. W kolejnym punkcie ta myśl została rozwinięta, w trzech następnych przedstawiono wnioski dotyczące wpływu warunków prowadzenia procesów na skład uzyskanych olejów, w kolejnym odniesiono się do korelacji stabilności oksydacyjnej z badanymi związkami towarzyszącymi triacyloglicerolom w olejach. W ostatnim stwierdzeniu podsumowano wyniki badań różnych próbek dostępnych na rynku. Wydaje mi się, że po sformułowaniu hipotezy badawczej dobrze byłoby jednoznacznie i wprost odnieść się do jej słuszności. W obserwacjach Doktoranta można oczywiście znaleźć takie, które można powiązać z nią wprost (wpływ zastosowanej metody i warunków jej prowadzenia na zawartość różnych składników olejów, odzysk przedstawiony w kontekście zastosowania acetonu) lub pośrednio (trwałość przechowalnicza może być powiązana poprzez zawartość związków fenolowych). Dużo informacji znajduje się także w omówionym tekście i publikacjach, warto było jednak w pierwszym punkcie postawić „kropkę nad i”. Stąd też moja wcześniejsza sugestia o możliwości sformułowania ogólnego celu tej części badań, do którego odnosiłyby się obserwacje zawarte w większości punktów, przedstawiające bardziej szczegółowe i niewątpliwie ciekawe refleksje. Wszystko można byłoby zakończyć szerszym i ogólniejszym wnioskiem, ujmującym całość pracy.

Spis literatury obejmuje 85 pozycji, a wśród nich tylko 7 (ok. 8%) w języku polskim, co dobrze świadczy o przygotowaniu Kandydata do wyszukiwania danych literaturowych o światowym zasięgu. Większość (60%) pozycji obejmuje publikacje z ostatniej dekady. W moim przekonaniu wynika to z zaangażowania Doktoranta w wyszukiwanie najbardziej aktualnych źródeł wiedzy naukowej i fachowej. Literatura jest właściwie dobrana na potrzeby omawianej pracy.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska stanowi dobrze uzasadnione i oryginalne rozwiązanie problemu naukowego dotyczącego możliwości kształtowania składu olejów poprzez kreatywne zastosowanie metody jego wydobycia. Doktorant wykazał, że stosując różne techniki i modyfikując sposób ich prowadzenia można w istotny sposób modyfikować zawartość związków towarzyszących tłuszczom właściwym, nieznacznie tylko wpływając na (korzystny) skład kwasów tłuszczowych, w tym stosunek kwasów n-3 do n-6. Może to mieć znaczenie zarówno żywieniowe, szczególnie biorąc pod uwagę fakt, że przedstawiona zmienność składu dotyczy związków bioaktywnych, zainteresowanie którymi mogą wykazywać różne grupy konsumentów, jak i technologiczne – w przypadku łatwo utleniającego się oleju zawierającego wiele kwasów tłuszczowych nienasyconych stabilność oksydacyjna jest kluczowa. Podjęte badania nad poszukiwaniem nowych, zmodyfikowanych metod wydzielania tłuszczu z nasion szalwii hiszpańskiej są tym bardziej uzasadnione, że z natury rzeczy produkt rynkowy będzie miał bardziej ekskluzywny charakter, co daje możliwość wykorzystania nietypowych technologii. Doktorant wykazał ponadto, że ze względu na zmienność surowca uzyskane oleje mogą różnić się składem, więc także mieć cechy inne od zamierzonych przez producenta. Praca w moim odczuciu jest ciekawa, a przeprowadzone badania kompleksowe i prowadzące do interesujących obserwacji. Całość świadczy o dobrym przygotowaniu Kandydata do pracy naukowo-badawczej, umiejętności posługiwania się technikami analitycznymi i przygotowaniu teoretycznym.

Rozprawa doktorska mgr. inż. Grzegorza Dąbrowskiego pt. „Surowcowe i technologiczne uwarunkowania ekstraktywności fazy tłuszczowej oraz składu i trwałości oleju pozyskanego z nasion szalwii hiszpańskiej (*Salvia hispanica* L.)” spełnia wymagania zawarte w art. 13 ust. 1. Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku (Dz. U. 2003 Nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami), co pozwala mi wnioskować do Rady Wydziału Nauki o Żywności Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o dopuszczenie Pana Magistra Grzegorza Dąbrowskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

