

Dr hab. Marcin Bryła, prof. IBPRS-PIB

Warszawa, 13.09.2023 r.

Zakład Bezpieczeństwa i Analizy Chemicznej Żywności  
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego  
im. prof. W. Dąbrowskiego – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

## RECENZJA

**Rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Rity Brzezińskiej, pt.: „Właściwości przeciwutleniające i termiczne ziaren kawy oraz wybranych produktów odpadowych powstających w procesie prażenia i parzenia” wykonanej pod kierunkiem Pani dr hab. Agaty Górskiej, prof. SGGW (promotor) oraz Pani dr hab. Magdaleny Wirkowskiej-Wojdyły (promotor pomocniczy) w Katedrze Chemii Instytutu Nauk o Żywności Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie**

Kawa to jedna z ważniejszych upraw na świecie. Największymi producentami kawy zielonej są Brazylia, Wietnam i Kolumbia. O jakości ziaren kawowych decyduje wiele czynników, takich jak m.in. odmiana rośliny determinująca przydatność do rodzaju produkcji (ekologiczna lub konwencjonalna), lokalizacja uprawy (powiązana z czynnikami środowiskowymi), warunki agrotechniczne uprawy oraz metoda zbioru owoców kawowca i postępowanie z ziarnami po zbiorze. W dalszym etapie czynnikami mającymi wpływ na jakość naparu kawowego mają wpływ czas palenia i parzenia kawy. Odpowiednia temperatura i czas palenia ziaren ma wpływ na stabilność związków polifenolowych i ich działanie przeciwutleniające. Kawa to nie tylko źródło kofeiny ale również innych związków bioaktywnych o charakterze przeciwutleniającym. Należą do nich m.in. kwasy fenolowe z rodziny kwasów hydroksycynamonowych (kwas chlorogenowy, kawowy, *p*-kumarowy i ferulowy). Aktualnie uważa się, że związki bioaktywne obecne w kawie mają działanie przeciwutleniające, przeciwzapalne oraz przeciwnowotworowe. Ponadto wskazuje się, że regularne spożycie naparów kawowych chroni organizm przed niektórymi chorobami przewlekłymi, w tym chorobami układu krążenia, otyłością, cukrzycą typu-2 oraz niektórymi rodzajami nowotworów.

Z produkcją i przetwarzaniem ziaren kawowych wiąże się powstawanie odpadów, do których mogą należeć zielone ziarna złej jakości, łupiny i miąższ owocu, kawowa łuska srebrzysta oraz fusy kawowe. Obserwowany na świecie wzrost konsumpcji kawy generuje

powstawanie większej ilości produktów odpadowych, które mogą być istotnym źródłem wielu związków bioaktywnych. Odpady te mogą być wykorzystane w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym oraz kosmetycznym. Zauważany w ostatnich dekadach trend dewastacji środowiska naturalnego wynikający z rozwoju przemysłu był źródłem przyjętej przez część społeczeństw (w tym Unii Europejskiej) koncepcji gospodarki w obiegu zamkniętym. W myśl tej idei podejmowane są działania w kierunku wykorzystania produktów ubocznych lub odpadowych jako surowca stosowanego w innym procesie. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom Europejskiego Zielonego Ładu, Doktorantka w swojej dysertacji postanowiła scharakteryzować wybrane surowce odpadowe z produkcji kawy pod względem ich przydatności w procesie odzyskiwania związków bioaktywnych.

Uzyskane przez Doktorantkę wyniki badań są podstawą cyklu sześciu opublikowanych, powiązanych tematycznie artykułów naukowych. Rozprawa doktorska składa się z części A i B. W części A zamieszczono streszczenie w języku polskim i angielskim, spis treści, wykaz publikacji wchodzących w skład monotematycznego cyklu publikacji, wykaz skrótów i symboli, wstęp teoretyczny, opis części doświadczalnej, w której zaprezentowano cele pracy i hipotezy badawcze, materiały i metody badawcze, omówienie i dyskusję wyników oraz podsumowanie i wnioski. Część tą zamyka spis piśmiennictwa. Część B rozprawy obejmuje wykaz dorobku publikacyjnego i osiągnięcia Doktorantki. Do dysertacji dołączono także opublikowane artykuły naukowe będące podstawą do ubiegania się o nadanie stopnia naukowego doktora wraz z oświadczeniami współautorów publikacji. Całość pracy wchodząca w skład części A liczy 99 stron (autoreferat), w tym 26 wstępu teoretycznego, 1,5 strony opisu celu i hipotez badawczych, 13 stron opisu materiału badawczego i stosowanych metod oraz 26 stron opisu wyników i dyskusji. Podsumowanie i wnioski liczą w sumie 3 strony. Na koniec podano spis literatury liczący 158 pozycji literaturowych oraz 8 pozycji zakwalifikowanych jako akty prawne, źródła internetowe, normy i raporty.

Prace wchodzące w skład rozprawy doktorskiej zostały opublikowane w latach 2018 – 2023. Jedną z tych publikacji jest artykuł opublikowany w czasopiśmie *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* (2018 r.) oraz pięć artykułów opublikowanych na łamach czasopism wymienionych na liście *Journal Citation Reports: International Journal of Food Science and Technology* (2019 r.) oraz *Applied Sciences-Basel* (4 artykuły z 2020, 2021 oraz 2023 r.). Łączna wartość współczynnika oddziaływania *Impact Factor* dla tych prac wg roku opublikowania

wynosi 13,300. Suma punktów wg wykazu MNiSW/MEiN czasopism z roku opublikowania wynosi 453. W pięciu artykułach naukowych stanowiących rozprawę doktorską Doktorantka jest pierwszym autorem, a w jednym – drugim. Wszystkie artykuły są pracami wieloautorskimi (od trzech do sześciu autorów). Wkład Doktorantki w powstanie omawianych prac jest znaczący (we wszystkich pracach wkład ten wynosi co najmniej 60%). Doktorantka w pracach tych brała udział m.in. w opracowaniu koncepcji doświadczeń, w eksperymentach walidacyjnych, przeprowadzała interpretacje uzyskanych wyników, brała udział w przygotowaniu manuskryptów a także przeprowadzała ich korekty po otrzymanych recenzjach.

Tematyka publikacji wchodzących w skład cyklu będącego podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora koncentruje się na analizie porównawczej surowca kawowego (ziarna zielonego i palonego) z produktami odpadowymi (kawowa łuska srebrzysta oraz fusy) pod względem bogactwa w nich substancji bioaktywnych w zależności od źródła pochodzenia kawy i warunków ekstrakcji tych związków. Pod względem metodycznym, przedstawione w pracy doktorskiej badania poparte były różnymi technikami analitycznymi takimi jak wysokosprawna chromatografia cieczowa z detektorem UV-VIS (kofeina oraz kwasy chlorogenowe), czy też chromatografia gazowa z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym (pochodne kwasów tłuszczowych). W badaniach wykonano także pomiar zawartości polifenoli ogółem, oznaczenie aktywności przeciwutleniającej wobec kationorodnika ABTS<sup>•+</sup> oraz metodą FRAP, oznaczenie wskaźnika brązowienia metodą spektrofotometryczną, oznaczenie stabilności oksydacyjnej metodą wysokociśnieniowej różnicowej kalorymetrii skaningowej, analizę termogravimetryczną, a także oznaczenie temperatury przejścia szklistego za pomocą modulowanej różnicowej kalorymetrii skaningowej. Rezultatem przeprowadzonych badań było otrzymanie ogromnej ilości wyników, które mają charakter poznawczy i umożliwiają rozeznanie w kontekście potencjału surowców kawowych w zakresie obecności związków bioaktywnych i stabilności tłuszczu pozyskanego z tych surowców.

Reasumując, oceniana dysertacja Pani mgr inż. Rity Brzezińskiej opisuje ciekawe zagadnienie mające charakter poznawczy i oryginalny. Została przygotowana z wykorzystaniem właściwego warsztatu metodycznego, przy czym muszę nadmienić, że niektóre analizowane parametry, np. oznaczenie aktywności przeciwutleniającej wobec kationorodnika ABTS<sup>•+</sup> oraz metodą FRAP, nie są miarodajnymi wskaźnikami aktywności przeciwutleniającej, ponieważ przewidywanie na ich podstawie tego parametru w warunkach *in vivo* jest powszechnie

kwestionowane (testy działają w niefizjologicznych warunkach temperatury i pH, oraz w testach tych nie jest brany pod uwagę wpływ biodostępności przeciwutleniaczy, ich stężenie oraz nie uwzględniają przemian metabolicznych przeciwutleniaczy w żywej komórce). Należy podkreślić, iż praca została przygotowana bardzo starannie i poprawnie językowo (poza mało znaczącymi, drobnymi niedociągnięciami).

Część teoretyczna pracy składa się z kilku zagadnień. Pierwsza część to charakterystyka uprawy kawy, jej produkcji, sposobów palenia ziarna kawowego oraz przygotowania naparów kawowych. Ta część jest opisem czysto podręcznikowym, choć należy zaznaczyć, że jest bardzo dobrze przygotowana. Druga część poświęcona została zagadnieniu odpadów w procesie produkcyjnym kawy w kontekście Europejskiego Zielonego Ładu bazującego na gospodarce w obiegu zamkniętym. W części tej podkreślono znaczenie odpadów (kawowa łuska srebrzysta oraz fusy kawowe) jako potencjalnego surowca do pozyskiwania substancji o charakterze bioaktywnym. Następnie dość szczegółowo scharakteryzowano związki bioaktywne występujące w ziarnie kawowym oraz w produktach odpadowych. Ostatnie trzy podrozdziały części teoretycznej niejako odbiegają od tematyki związanej z kawą i dotyczą ogólnej charakterystyki metod ekstrakcji związków o charakterze przeciwutleniającym, wykorzystania metodologii planowania doświadczeń związanych z optymalizacją procesu ekstrakcji związków bioaktywnych z materiałów roślinnych, a także charakterystyki metod analizy termicznej w analizie żywności. Wszystkie wyżej wymienione zagadnienia były wykorzystywane i omawiane w części eksperymentalnej. Reasumując, część teoretyczna jest solidnym opracowaniem pozwalającym na wprowadzenie czytelnika do omawianego problemu naukowego.

Część eksperymentalna dysertacji rozpoczyna się rozdziałem zatytułowanym „Cel pracy i hipotezy badawcze”. Doktorantka w pracy określiła cele pracy w sposób następujący: „Pierwszy cel dotyczył zbadania efektywności procesów ekstrakcji związków bioaktywnych o potencjale przeciwutleniającym z surowych i prażonych ziaren kawy oraz wybranych produktów odpadowych ...”; „Drugi cel pracy dotyczył zbadania właściwości termicznych surowych i prażonych ziaren kawy, kawowej łuski srebrzystej, fusów kawowych oraz wyekstrahowanego z nich tłuszczu...”. W mojej opinii są to cele szczegółowe, a nadrzędnym celem pracy była ocena potencjału produktów odpadowych w produkcji kawy/naparów kawowych jako surowców do pozyskiwania substancji bioaktywnych. Szkoda, że ogólny cel pracy nie został sformułowany. Także poprawność skonstruowanych hipotez budzi zastrzeżenia. Hipoteza pierwsza jest bardzo

zagnatwana i złożona: „*Na ekstraktywność związków bioaktywnych i aktywność przeciwutleniającą surowych i prażonych ziaren kawy, kawowej łuski srebrzystej i fusów kawowych wpływa pochodzenie geograficzne ziarna kawowego, warunki zastosowane podczas procesu prażenia ziarna kawowego, typ zastosowanej techniki przygotowania naparu kawowego oraz typ i parametry zastosowanej techniki ekstrakcji, takie jak rodzaj i stężenie rozpuszczalnika, czas ekstrakcji i stosunek objętości rozpuszczalnika do masy badanego materiału*”. Uważam, że treść tej hipotezy można było uogólnić np. „Produkty odpadowe produkcji kawy (kawowa łuska srebrzysta, fusy kawowe) są istotnym źródłem substancji bioaktywnych”. Taką hipotezę można było udowodnić za pomocą przeprowadzonych przez Doktorantkę badań. Natomiast przy tak wysokiej złożoności zaprezentowanej hipotezy i przy tak dobranym przez Doktorantkę materiale badawczym nie jest praktycznie możliwe potwierdzenie postawionej hipotezy, np. „*Na ekstraktywność związków bioaktywnych i aktywność przeciwutleniającą surowych i prażonych ziaren kawy wpływa (...) pochodzenie geograficzne ziarna kawowego...*” (na pochodzenie geograficzne składa się wiele czynników występujących w danej lokalizacji, takich jak odmiana kawy, warunki klimatyczne uprawy (temperatura i ilość opadów), rodzaj i zasobność w składniki pokarmowe gleby, wysokość uprawy nad poziomem morza itp.). W kontekście materiału badawczego skompletowanego przez Doktorantkę informacje dotyczą tylko nazwy kraju, z którego pochodziły próbki i gatunek ziaren kawowych. Natomiast nie ma wiedzy dotyczącej odmiany roślin kawowych oraz warunków uprawy i przetwarzania ziaren kawowych. Tak więc użyty termin przez Doktorantkę „wpływ pochodzenia geograficznego kawy” nie do końca jest słuszny, niemniej jednak z pewnością chodziło o wykazanie zróżnicowanej ekstraktywności związków bioaktywnych z ziaren kawowych uprawianych i pozyskiwanych z różnych krajów.

W dalszej części autoreferatu scharakteryzowano materiały i metody badawcze wykorzystywane podczas realizacji części eksperymentalnej. W badaniach tych Autorka wykorzystywała próbki surowych i prażonych ziaren kawy, fusy kawowe otrzymane w skali laboratoryjnej oraz pozyskane z kawiarni, a także kawową łuskę srebrzystą. Dobór próbek do badań uważam za właściwy, chociaż ciekawe moim zdaniem byłoby włączenie do badań także fusów pochodzących od przedsiębiorstw zajmujących się produkcją kawy typu instant. Rozdział ten jest dobrze przygotowany i zaprezentowano go w sposób zwięzły, odsyłając czytelnika w wielu przypadkach do tekstów źródłowych. Jednak istnieją kwestie, które wymagają wyjaśnień. Na przykład:

(1) Na 42 stronie autoreferatu Autorka podaje, że do otrzymania fusów kawowych w skali laboratoryjnej wykorzystano jasno i ciemno prażone ziarna *Coffea arabica* pochodzące z Kolumbii, Nikaragui i Meksyku, podczas gdy na stronie 41 podana została informacja, że w badaniach wykorzystano ziarna pochodzące oprócz w krajów, także z Brazylii. Co było powodem nie uwzględnienia tej próbki w badaniach?

(2) Strona 42. Czy Doktorantka ma dostęp do informacji w jaki sposób powstawały fusy w lokalach gastronomicznych serwujących kawę, np. użyte proporcje kawy do wody? Czy taki surowiec pochodzący z kawiarni można uznać za jednorodny? Czy fusy kawowe pochodziły z gatunku *Coffea arabica*? *Coffea canephora*? Czy może były mieszaniną tych dwóch gatunków?

(3) Ocenę jakości ziarna kawowego oraz surowców odpadowych przeprowadzono poprzez wykonanie szeregu badań. Nie jest jasne, dlaczego Doktorantka w jednych badaniach wykorzystwała ocenę aktywności przeciwutleniającej wobec kationorodnika ABTS<sup>•+</sup> a w innych zarówno tę metodę oraz metodę wykorzystującą zdolność badanych ekstraktów do redukcji jonów żelaza (metoda FRAP) (strony 47 i 48). Również nie jest jasne dlaczego analiza termogravimetryczna oraz oznaczenie temperatury przejścia szklistego zostały przeprowadzone tylko w przypadku próbek kawy pochodzącej z Brazylii.

Kolejnym istotnym podrozdziałem autoreferatu jest analiza statystyczna wyników. Doktorantka w części badań wykorzystwała podstawowe metody statystyczne. Natomiast należy nadmienić, że do optymalizacji procesu ekstrakcji związków bioaktywnych z próbek kawowej łuski srebrzystej i fusów kawowych wykorzystwała metodologię powierzchni odpowiedzi (RSM), co było jednym celów szczegółowych dysertacji. Dobór tej metody oceniam wysoko. Doktorantka wykazała się znajomością zaawansowanej analizy statystycznej, wykorzystując ją w badaniach.

Następnie Doktorantka przechodzi do omówienia i dyskusji wyników badań wskazując, że część z nich nie była opublikowana w artykułach naukowych wchodzących w skład dysertacji. Autorka wykazała wpływ czterech metod zaparzania kawy na zawartość związków bioaktywnych w fusach wskazując, że zaparzanie kawy z wykorzystaniem ekspresu przelewowego skutkuje najwyższym stopniem zachowania kofeiny w fusach kawowych. Podobne tendencje obserwowano w przypadku kwasów chlorogenowych, których ogólna zawartość była najwyższa w fusach powstałych w wyniku zaparzania kawy w ekspresie

przelewowym. Autorka potwierdza wpływ nie tylko metody zaparzania kawy na zawartość związków bioaktywnych, ale również wpływ kraju pochodzenia ziaren kawy oraz sposobu palenia. Jedyne zastrzeżenie może budzić dobór metody statystycznej do analizy wyników, Doktorantka wykorzystwała bowiem jednoczynnikową analizę wariancji (On-Way ANOVA). W mojej opinii Autorka powinna rozważyć możliwość zastosowania wieloczynnikowej analizy wariancji, która pozwoliłaby dodatkowo wykazać wagę danych czynników.

Ciekawym rozwiązaniem okazało się wykorzystanie przez Doktorantkę statystyczno-matematycznej metodologii powierzchni odpowiedzi (RSM) do optymalizacji ekstrakcji związków bioaktywnych z kawowej łuski srebrzystej. Z jej pomocą przeprowadzono optymalizację warunków ekstrakcji badanych związków, co umożliwiło wskazanie ekstraktów charakteryzujących się wysoką zawartością związków bioaktywnych. Stosunek objętości rozpuszczalnika do masy łuski srebrzystej oraz stężenie rozpuszczalnika ekstrakcyjnego były głównymi czynnikami, które miały wpływ na wydajność ekstrakcji związków. Ponadto, na podstawie zrealizowanych badań stwierdzono, że kawowa łuska jest cennym źródłem kofeiny, związków fenolowych o silnych właściwościach przeciwutleniających, i może ona stanowić surowiec dla przyszłego wykorzystania w przemyśle spożywczym. Analogicznie, zastosowanie metodologii powierzchni odpowiedzi (RSM) umożliwiło wybranie najistotniejszych czynników, które wpływają na proces ekstrakcji związków bioaktywnych z fusów kawowych. Doktorantka wykazała, że ekstrakcja wspomagana ultradźwiękami z zastosowaniem 65% roztworu wodno-etanolowego oraz przy stosunku ekstrahenta do masy próbki 51 mL/g w warunkach ekstrakcji 60°C i 30 min, cechowała się pożądanymi parametrami w procesie izolacji związków bioaktywnych o wysokich właściwościach przeciwutleniających. Tym samym Doktorantka zasugerowała, że fusy kawowe pozyskiwane z komercyjnych palarni mogą mieć potencjał do innowacyjnych zastosowań w przemyśle farmaceutycznym i rolno-spożywczym.

Przeprowadzona ocena właściwości termicznych kawowej łuski srebrzystej i wyizolowanego z niej tłuszczu za pomocą różnicowej kalorymetrii skaningowej, modulowanej różnicowej kalorymetrii skaningowej oraz termogravimetrii pozwoliła Autorce m.in. na zdefiniowanie etapów rozkładu termicznego badanego materiału i powiązanie ich z obecnością składników charakterystycznych dla łuski srebrzystej i profilem kwasów tłuszczowych degradowanego tłuszczu. Za cenne wyniki uważam te dotyczące analizy profilu kwasów tłuszczowych we frakcji tłuszczowej łuski srebrzystej, która zawierała korzystne proporcje

kwasów n-6 i n-3 (4:1). Doktorantka w autoreferacie pomysłowo połączyła wyniki zamieszczone w publikacjach dotyczące właściwości termicznych kawowej łuski srebrzystej, fusów kawowych oraz ziarna kawowego. Jednakże mam wątpliwości, czy takie porównanie jest poprawne zważywszy na to, że produkty odpadowe (np. kawowa łuska srebrzysta) nie pochodzą od tych samych ziaren kawowych. Szkoda, że Doktorantka nie przeprowadziła badań dotyczących porównania właściwości termicznych ziarna kawowego i tłuszczu wraz z analizą kwasów tłuszczowych w zależności od kraju pochodzenia ziarna kawowego, co wyjaśniłoby te wątpliwości. Mimo wszystko, interesujące wydaje się zestawienie tłuszczu kawowej łuski srebrzystej z tłuszczem ziarna kawowego i fusów kawowych. Tłuszcz z kawowej łuski charakteryzował się wyższą podatnością na utlenianie niż tłuszcz pochodzący z ziaren kawy oraz niższą podatnością na utlenianie w porównaniu z tłuszczem pochodzącym z fusów kawowych. Z kolei tłuszcz z fusów kawowych charakteryzował się wyższą podatnością na utlenianie w porównaniu z tłuszczem prażonych ziaren kawowych. Potwierdzono również, że tłuszcz z palonych ziaren jest bardziej stabilny niż z zielonych ziaren kawy. Uzyskane przez Doktorantkę wyniki zostały poprawnie zaprezentowane i omówione. Ponadto Doktorantka wykazała, że właściwości termiczne i profil kwasów tłuszczowych nie zmienia się w trakcie procesu prażenia ziarna. Jediną moją uwagą do tej części badań jest brak przeprowadzonej analizy zawartości tłuszczu w badanych próbkach, co mogłoby być przydatne w interpretowaniu wyników.

Na zakończenie pracy Doktorantka przedstawiła dość szczegółowo najważniejsze wnioski dotyczące efektów zrealizowanych badań.

W pracy znalazły się także uchybienia edytorskie, które nie mają wpływu na wartość merytoryczną pracy:

(1) Strona 46 „*Proces ekstrakcji tłuszczu prowadzono w temperaturze pokojowej za pomocą łaźni wodnej...*”

(2) Strona 64 „... *Technika ta (metodologia planowania doświadczeń) umożliwiła nie tylko dobór najkorzystniejszych warunków dla procesu ekstrakcji, ale także uzyskanie ekstraktów zarówno o wysokiej zawartości związków bioaktywnych...*”.

W kontekście oceny przeprowadzonej dysertacji chciałbym zwrócić się do Doktorantki z następującymi pytaniami licząc na odpowiedź w trakcie publicznej obrony:



(1) W wielu miejscach autoreferatu Doktorantka podkreśla, że produkty odpadowe produkcji kawy mogą być cennym źródłem związków bioaktywnych dla przemysłu spożywczego, czy też farmaceutycznego. Jak wygląda opłacalność tego procesu? Czy zawartość tych związków w tych produktach jest na tyle interesująca, że mogłaby zwrócić uwagę przemysłu? Czy istnieją jakieś informacje dotyczące skali generowanych odpadów w produkcji kawy w Polsce lub Europie?

(2) Do oceny aktywności przeciwutleniającej ekstraktów badanych próbek kawy i jej produktów odpadowych Doktorantka wykorzystwała bardzo popularne testy chemiczne, których wady przytoczyłem w niniejszej recenzji. Czy znane są Doktorantce inne metody pozwalające na bardziej miarodajną ocenę aktywności przeciwutleniającej związków bioaktywnych, które mogłyby się odnosić do żywych komórek?

Podsumowując, w skład przedstawionej rozprawy doktorskiej wchodzi 6 publikacji z czego 5 to publikacje w czasopismach o dobrym prestiżu naukowym, co jest dużym osiągnięciem Doktorantki. Publikacje stanowiące niniejszą pracę dokorską zawierają elementy nowatorskie i pozwalają uzupełnić lukę w dostępnej literaturze w odniesieniu do oceny jakości potencjalnych surowców odpadowych w produkcji kawy. Należy wspomnieć, że Doktorantka była współautorem także innych, licznych artykułów naukowych, w tym opublikowanych w prestiżowych czasopismach. Ponadto brała udział w wielu konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych prezentując na nich wyniki swoich badań.

Zaprezentowana recenzja zawiera pewne uwagi krytyczne. Taka jest moja rola jako recenzenta. Występujące w pracy nieścisłości nie umniejszają istotnie jej końcowemu naukowemu charakterowi i liczę na ich wyjaśnienie w trakcie publicznej obrony pracy. Biorąc pod uwagę całość ocenianej pracy, pozytywnie oceniam przedstawioną dysertację Pani mgr inż. Rity Brzezińskiej i uważam, że spełnia ona wymagania stawiane pracom doktorskim określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami). **Zatem, zwracam się do Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego o dopuszczenie Pani mgr inż. Rity Brzezińskiej do dalszych etapów postępowania o ubieganie się o nadanie stopnia naukowego doktora.**

 9

