

Olsztyn, 01.12.2014r.

**Dr hab. Aleksandra Maria Kwiatkowska, prof. UWM**

Katedra Technologii i Chemii Mięsa

Uniwersytet Warmińsko Mazurski w Olsztynie

Plac Cieszyński 1

10-726 Olsztyn – Kortowo

#### Ocena

**osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Małgorzaty Karwowskiej, adiunkta w Katedrze Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością, Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, w związku z postępowaniem o nadanie Jej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia – technologia mięsa**

Ocenę opracowano na podstawie następujących dokumentów:

1. Autoreferatu, będącego opisem dorobku i osiągnięć naukowych [Załączniki 2 i 3]
2. Wykazu osiągnięć naukowo-badawczych oraz informacji o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki [Załączniki 4 i 5]
3. Kopii prac wchodzących w skład jednotematycznego cyklu publikacji stanowiącego osiągnięcie naukowe wraz z oświadczeniami współautorów [Załącznik 6]
4. Kopii pozostałych prac twórczych [Załącznik 7]
5. Poświadczonej kopii dyplomu stwierdzającego posiadanie stopnia doktora [Załącznik1]
6. Formy elektronicznej wniosku wraz załącznikami [2 płyty CD]

Przedstawione do oceny materiały spełniają wymogi formalne kreślone w Ustawie o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym oraz o Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki

(Dz. U. z 2003r., Nr 65, poz. 595, ze zmianami Dz. U. z 2005r., Nr 164, poz. 1365, Dz. U. z 2010 r., Nr 182 i Nr 96, poz. 620 oraz Dz. U. z 2011r., Nr 84, poz. 455 i Nr 196, poz. 1166).

### **Dane osobowe**

Dr inż. Małgorzata Karwowska urodziła się 3 października 1978 roku. W 2002 roku ukończyła jednolite studia magisterskie na Wydziale Rolniczym Akademii Rolniczej w Lublinie, z wynikiem bardzo dobrym uzyskując tytuł magistra inżyniera technologii żywności i żywienia człowieka. W roku 2005, a więc trzy lata po ukończeniu studiów uzyskała stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia ze specjalnością technologia mięsa na Wydziale Rolniczym (obecnie Wydział Agrobioinżynierii), na podstawie rozprawy pt. Wpływ dodatku nasion gryki i owsa na wybrane właściwości wyrobów mięsnych, której promotorem był Pan prof. dr hab. Zbigniew Dolatowski.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora pani Małgorzata Karwowska podjęła pracę na etacie asystenta w Akademii Rolniczej w Lublinie na Wydziale Nauk o Żywności i Biotechnologii w Zakładzie Przetwórstwa Surowców Pochodzenia Zwierzęcego (obecnie Katedra Technologii Mięsa i Zarządzania Jakością), a od 2007 roku do chwili obecnej pracuje na etacie adiunkta w wymienionej wyżej Katedrze wchodzącej w skład struktur Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

**Ocena osiągnięcia naukowego pt. "Wpływ metod produkcji oraz zastosowania nasion gorczycy podczas przetwarzania na stabilność oksydacyjną mięsa i wyrobów mięsnych", stanowiącego podstawę ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia**

Wiek XXI to era wysokiej konsumpcji różnorodnych produktów spożywczych, dostępnych w sieci handlowej marketów o dużej powierzchni ekspozycji towaru, ekspansji reklamy i promocji przyciągających potencjalnych klientów. Taki system handlu wymaga produktów o przedłużonej trwałości przechowalniczej. Obok rozwoju drobnoustrojów jedną ze znaczących przyczyn pogarszania się jakości żywności w czasie przechowywania jest utlenianie tłuszczów. Na tego typu zmiany najbardziej narażone są mięso oraz przetwory mięsne. Podatność mięsa na utlenianie zależy od gatunku, pochodzenia, warunków chowu, rodzaju paszy, zachowania dobrostanu zwierząt, a także od parametrów podstawowych

zabiegów technologicznych tj. rozdrabnianie, ogrzewanie. Szczególny wpływ na stopień utlenienia ma dodatek innych składników np. soli, dodatków, przypraw, substancji hamujących utlenianie (przeciwutleniaczy). Jak słusznie podaje Habilitantka w odniesieniu do mięsa

i wyrobów typowo mięsnych, procesy utleniania dotyczą membran komórkowych, zlokalizowanych w nich fosfolipidów, zawierających nienasycone kwasy tłuszczowe i cholesterolu. Zmiany te potęguje duża powierzchnia błon komórkowych i obecność zawartych w komórkach składników sprzyjających oksydacji (jony metali). Natomiast intensywność utleniania hamują endo- i egzogenne przeciwutleniacze.

Konsekwencją procesów utleniania zachodzących w mięsie i wyrobach mięsnych w czasie przechowywania są zmiany cech sensorycznych, wartości odżywczej, bezpieczeństwa zdrowotnego produktów (powstawanie toksycznych produktów przemian oksydacyjnych - oksysteroli). Z kolei produkty utleniania tłuszczów, pierwotne i wtórne, reagują z innymi składnikami mięsa zmieniając ich właściwości fizyczne i chemiczne; w wyniku utleniania obniżają zawartość aminokwasów oraz pogarszają strawność poprzez powstawanie wiązań sieciujących typu białko-białko lub białko – tłuszcz utleniony.

Procesy utleniania mięsa i przetworów mięsnych można spowolnić wprowadzając produkty w stan zamrożenia, bez dostępu światła z ograniczonym dostępem tlenu. Alternatywą jest produkcja mięsa o dużym potencjale antyoksydacyjnym lub stosowanie przeciwutleniaczy w procesie przetwarzania mięsa. W odniesieniu do produkcji mięsa stosuje się żywienie zwierząt zielonkami (trawy, kiszonki z traw) oraz susze traw zawierające naturalne antyoksydanty np. tokoferole (żywienie bydła i innych przeżuwaczy) lub wprowadza się do pasz ze śrutowanych zbóż i śrut poekstrakcyjnych nasion oleistych przeciwutleniacze naturalne lub susze zielarskie zawierające antyutleniacze (żywienie świń). Z opublikowanych badań na ten temat wynika, że modyfikowane żywienie zwierząt rzeźnych jest najlepszym sposobem na zwiększenie potencjału antyoksydacyjnego mięsa, ale jest droższe i wymaga dłuższego chowu zwłaszcza gatunków przeżuwających. Dodatek przeciwutleniaczy syntetycznych, ale także innych dodatków chemicznych, w procesie przetwarzania mięsa nie jest akceptowane przez znaczącą grupę konsumentów, z uwagi na liczne dowody powiązania takiej żywności z chorobami cywilizacyjnymi.

W zgodnej opinii lekarzy, dietetyków i ludzi nauki, zdrowa żywność XXI wieku powinna być naturalna, wolna od toksyn, najlepiej pozyskiwana w warunkach ekologicznych. Natomiast jedynymi akceptowanymi dodatkami do mięsa w procesie jego przetwarzania powinny być przyprawy i zioła naturalnego pochodzenia, które nie tylko nie szkodzą konsumentom, ale działają korzystnie na ich organizm. Tej problematyce poświęcone jest osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego przez dr inż. Małgorzatę Karwowską.

Osiągnięcie naukowe tworzy jednotematyczny cykl 6 publikacji o charakterze eksperymentalnym. W pięciu pracach dr inż. Małgorzata Karwowska jest pierwszym autorem, a w jednej drugim. Kandydatka do tytułu wyceniała swój wkład w wartość naukową publikacji od 90% (4 publikacje), 60% (1 publikacja) do 30%, (1 publikacja). Pięć prac zostało opublikowanych w czasopismach znajdujących się na liście JCR, tj. *International Journal of Food Science and Technology* – IF<sub>2013</sub>=1.473 (2 prace), liczba cytowań =0, *Food Science and Technology Research* – IF<sub>2013</sub>=0.666, liczba cytowań =2, *European Journal of Lipid Science and Technology* – IF<sub>2013</sub>=2.314, liczba cytowań =0, *Meat Science* – IF<sub>2013</sub>=3.039, liczba cytowań =2. Wszystkie prace zamieszczone w czasopismach z listy JCR ukazały się w języku angielskim, a więc znalazły się w obiegu międzynarodowym. Sumaryczny impact factor publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi zgodnie z rokiem opublikowania według mgr inż. Małgorzaty Karwowskiej **8.732**, a suma punktów za publikacje wg wykazu czasopism MNiSW wynosi **146**. Natomiast według Recenzenta sumaryczny IF jest wyższy i wynosi **8.965**, a liczba cytowań=4. Liczba cytowań publikacji nie jest wysoka, co wynika z terminu ich upublicznienia w obiegu naukowym (lata 2013 i 2014). Wyżej wymienione dane o charakterze bibliometrycznym należy uznać za pozytywne. Na podstawie oświadczeń stwierdzam, że wkład intelektualny i doświadczalny Habilitantki w poszczególne prace jest znaczący i świadczy o Jej wiodącej roli w badaniach objętych jednotematycznym osiągnięciem naukowym. Hipoteza badawcza obejmowała problem wpływu systemu chowu zwierząt rzeźnych na stabilność oksydacyjną mięsa i przetworów mięsnych, ale jej głównym zadaniem była ocena wpływu nasion gorczycy na stabilność oksydacyjną lipidów i barwników hemowych mięsa i przetworów mięsnych.

W pierwszym etapie badań Habilitantka podjęła się sprawdzenia oceny trwałości mięsa zwierząt z hodowli ekologicznej, które jak podają liczne informacje literaturowe charakteryzuje się wyższą zawartością wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w porównaniu do mięsa zwierząt hodowanych konwencjonalnie. Przeprowadzone przez

Habilitantkę badania mięsa mieszańców ras puławskiej i białej zwistouchej (w tym miejscu należy zauważyć, że nie ma świń rasy mieszanej – to nieprawidłowe określenie) z hodowli ekologicznej, w porównaniu z mięsem tych samych mieszańców hodowanych konwencjonalnie, charakteryzowało się większą stabilnością oksydacyjną. Analiza zawartości grup karboksylowych (wskaźnika stopnia utlenienia białek) w początkowym okresie przechowywania była mniejsza w mięsie z hodowli ekologicznej. Wykazano ponadto, że system\hodowli nie wpływał istotnie na utlenianie mioglobiny. Wyniki tych badań są istotnym argumentem popierającym hodowlę ekologiczną zwierząt i zaprzeczają sugestii, iż ta hodowla obniża stabilność oksydacyjną mięsa.

Pozostałe prace stanowiące osiągnięcie naukowe Habilitantki (02.-06.) dotyczą wpływu dodatku gorczycy na stabilność oksydacyjną składników mięsa podczas jego przechowywania oraz rozdrobnionych modelowych wyrobów poddanych obróbce cieplnej. Zainteresowanie gorczycą wynika z udokumentowanego wysokiego potencjału antyutleniającego (gorczyca zawiera glutation, tokoferole i związki fenolowe), oraz z faktu, iż jej skuteczność przeciwutleniająca nie zawsze bywa potwierdzona w wyrobach mięsnych. Na podstawie badań opublikowanych przez Habilitantkę (praca 0.2) wykazano, że przechowywane produkty mięsne z dodatkiem rozdrobnionej gorczycy, charakteryzowały się istotnie wyższą zawartością żelaza hemowego, w porównaniu do próby kontrolnej. Habilitantka sugeruje, że wpływ dodatku gorczycy na zawartość żelaza hemowego wynika z ochronnego działania związków fenolowych. Przypomina też, iż żelazo niehemowe jest najsilniejszym katalizatorem procesów utleniania oraz cechuje się gorszą przyswajalnością i biodostępnością w porównaniu z żelazem zawartym w mioglobinie. Potwierdzeniem skuteczności działania antyoksydacyjnego składników gorczycy był brak zmian wyróżników barwy ocenianej w systemie  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  w modelowych rozdrobnionych wyrobach poddanych obróbce cieplnej.

Kolejna praca (0.3) jest kontynuacją tych badań i dotyczy wpływu dodatku gorczycy na utlenianie lipidów, w tym także cholesterolu, w rozdrobnionym mięsie oraz świeżych i przechowywanych produktach mięsnych. Przy zastosowaniu metody chromatograficznego rozdziału (chromatograf gazowy sprzężony ze spektroskopem mas) stwierdzono obecność 7 produktów utleniania cholesterolu w świeżych i przechowywanych produktach. Dodatek gorczycy przyczynił się do obniżenia ich ilości, a tym samym do zminimalizowania negatywnego oddziaływania tych związków na organizm konsumenta. Habilitantka, na

podstawie uzyskanych wyników, sugeruje antyoksydacyjny wpływ na cholesterol znaczącej ilości związków fenolowych obecnych w nasionach gorczycy, co potwierdziła w dalszych badaniach. W publikacji 0.4 porównano skuteczność gorczycy natywnej i poddanej obróbce cieplnej w stabilizowaniu składników rozdrobnionego mięsa wołowego przechowywanego w warunkach próżniowych. Dodatek nasion gorczycy obniżył potencjał oksydacyjno-redukcyjny mięsa. Natomiast nie potwierdzono jednoznacznego wpływu obróbki cieplnej prowadzonej pod ciśnieniem na wzrost zawartości wolnych kwasów fenolowych w gorczycy.

W kolejnej pracy podjęto próbę oceny wpływu gorczycy natywnej i poddanej obróbce cieplnej na stabilność oksydacyjną ekologicznych kiełbas wyprodukowanych bez dodatku azotanów. Badania potwierdziły wielokierunkową aktywność przeciwutleniającą nasion gorczycy i wykazały, że zastosowana obróbka cieplna wpłynęła na powstanie w nasionach gorczycy nowych związków o silnej aktywności przeciwutleniającej tj. canolol. Analiza składu kwasów tłuszczowych kiełbas po 30 dniach przechowywania nie wykazała różnic między kiełbasami peklowanymi a niepeklowanymi z dodatkiem nasion gorczycy, co sugeruje dużą skuteczność tego dodatku w ochronie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, podobną do azotanu III sodu stosowanego w procesie peklowania.

Kolejne badania związane z zastosowaniem nasion gorczycy jako zamiennika azotanu III i V dotyczyły oceny barwy wyrobów mięsnych i potwierdziły hipotezę, że związki biologicznie czynne zawarte w nasionach gorczycy (synapina, kwas synapinowy, glutation) wpływają na stabilność mioglobiny poprzez kształtowanie jej form redox. Uzyskane wyniki stanowią znaczący dowód dla opracowania metody tzw. „bezażotanowego peklowania” istotnego w wymaganiach stawianych ekologicznym produktom mięsnym.

Powyższy opis badań i uzyskanych wyników, zamieszczonych w publikacjach stanowiących dzieło habilitacyjne, jest znaczący dla hodowców, przetwórców i konsumentów mięsa i przetworów mięsnych. Na szczególną uwagę zasługują badania opublikowane w *European Journal of Lipid Science and Technology* (0.3) na temat wpływu gorczycy na powstawanie produktów utleniania cholesterolu, które są jedynymi w ogólnodostępnej literaturze. Niezależnie od powyższego stwierdzenia, wszystkie prace stanowią znaczący wkład związany z opracowaniem skutecznej metody hamowania procesów oksydacyjnych zachodzących w produktach mięsnych, co przyczynia się do zwiększenia prozdrowotności żywności z mięsa i wpisują się w główny nurt badań nad produkcją nowoczesnej, bezpiecznej, prozdrowotnej i ekologicznej żywności.

## Ocena pozostałego dorobku naukowego

Dorobek naukowy (współautorstwo lub autorstwo) dr inż. Małgorzaty Karwowskiej, obok 6 publikacji wchodzących w skład jednotematycznego dzieła naukowego, obejmuje 58 pozycji, w tym 6 oryginalnych prac twórczych (lista JCR), 21 prac badawczych opublikowanych w czasopismach innych niż znajdujących się na liście JCR, 4 rozdziały w monografiach. Ponadto Habilitantka jest współautorką 26 komunikatów naukowych prezentowanych na konferencjach zagranicznych i krajowych. Sumaryczny impact factor jest zadawalający i wynosi 12.852 (według autorki) i 13.085 według recenzenta. Indeks Hirsh'a 2.

Sumaryczna liczba punktów za publikacje całego dorobku naukowego wynosi 387, według listy czasopism MNiSW, w tym aż 361 pochodzi z dorobku naukowego zgromadzonego po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, co należy uznać również za znaczące osiągnięcie naukometryczne. Dorobek naukowy był opublikowany w czasopismach znajdujących się w bazie JCR i innych recenzowanych czasopismach tj.: Meat Science IF=3.039, Food Science and Technology Research IF=0.666, International Journal of Food Science and Technology IF=1.473, European Journal of Lipid Science and Technology IF=2.314, Fleischwirtschaft IF=0.088, Annals of Animal Science IF=0.420, Bulletin of the Veterinary Institute of Puławy IF=0.414, Żywność, Nauka, Technologia, Jakość, Acta Scientiarum Polonorum, Acta Agrophysica, Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Polish Journal of Food and Nutrition Science, Polish Journal of Natural Science, Roczniki Instytutu Przemysłu Mięsnego i inne.

Działalność naukowo-badawcza Habilitantki w ocenianym okresie koncentrowała się na kilku problemach. W okresie przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora i bezpośrednio po nim, dominowała problematyka związana z produkcją przetworów mięsno-roślinnych, o niższej kaloryczności, wzbogaconych w substancje biologicznie czynne zawarte w nasionach gryki i owsa stosowanych jako zamienniki tłuszczu. Efektem prowadzonych badań było wykazanie, że zastosowanie całych nasion owsa i gryki, jako zamiennika tłuszczu w wyrobach mięsnych jest możliwe, pozwala na produkcję wyrobów o obniżonej zawartości tłuszczu i na uzyskanie cech zbliżonych do wyrobów wyprodukowanych z dodatkiem skrobi ziemniaczanej i izolatu białkowego. Rezultaty tych badań stanowiły podstawę rozprawy

doktorskiej pt. Wpływ dodatku nasion gryki i owsa na wybrane właściwości wyrobów mięsnych.

Po uzyskaniu stopnia doktora, Habilitantka kontynuowała badania związane z dodatkiem nasion zbóż do farszów mięsnych, poszerzając spektrum badań o wpływ na procesy oksydacyjne. Badania wykazały, że zastosowanie nasion owsa i gryki w produkcji wyrobów mięsnych może stanowić skuteczną metodę hamowania procesów utleniania składników wyrobów i przedłużenia ich trwałości.

Kolejnym kierunkiem badań była ocena wpływu żywienia oraz warunków chowu drobiu i świń na cechy jakościowe mięsa, a szczególnie na stabilność oksydacyjną mięsa podczas jego przechowywania. Badania te były prowadzone w ramach projektu badawczego pt. *Produkcja i zastosowanie koncentratu białkowo-ksantofilowego z lucerny dla poprawy dobrostanu i efektywności produkcji zwierzęcej*. Przeprowadzone badania wykazały, że mięso pozyskiwane ze świń żywionych paszą wzbogaconą w ekstrakt lucerny cechowało się intensywniejszą barwą, natomiast takie żywienie nie wpłynęło na zmianę potencjału oksydacyjno-redukcyjnego, utlenianie tłuszczów schabu surowego i wędzonej polędwicy. Podobny efekt zaobserwowano przy ocenie mięsa indyków żywionych paszą z w/w dodatkiem.

Inne badania związane z żywieniem zwierząt dotyczyły m.in. oceny wpływu pasz zawierających kukurydzę GMO i śrutę poekstrakcyjną sojową GMO na jakość mięsa, a publikacje z tego zakresu, których współautorką była Habilitantka zostały wyróżnione Nagrodą zespołową Rektora UP.

Do szczególnych osiągnięć naukowych dr inż. Małgorzaty Karwowskiej, poza dziełem, należą: sukces w konkursie MNiSW w 2010 roku w ramach „Iuventus Plus” (laureatka), prezentacja wyników badań wykonanych w ramach projektu badawczego „Przeciwutleniacze endo i egzogenne w stabilizacji oksydatywnej mięsa i produktów” na Międzynarodowym Kongresie Nauki o Mięsie i Technologii w 2011 r. w Ghent (Belgia), uczestnictwo w badaniach na rzecz rolnictwa ekologicznego finansowanych przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi PKe-029-4-3/12(608) i PKe-029-29-29/13(688), dotyczących wykorzystania gorczycy w ekologicznych produktach mięsnych bez dodatku azotanów, a także uczestnictwo w projekcie N N312 275 435 *Technologiczne możliwości zastosowania bakterii probiotycznych do produkcji surowych wędlin dojrzewających*.



Dorobek naukowy Habilitantki jest znaczący, wpisuje się w główny nurt badań żywności bezpiecznej, ekologicznej, prozdrowotnej, pozbawionej dodatków chemicznych i trwałej. Badania są publikowane w uznanych, renomowanych czasopismach międzynarodowych. W dorobku można wyróżnić ważne elementy praktyczne, ale także wartościowe dane o charakterze naukowym, które w istotny sposób przyczyniają się do rozwoju dyscypliny naukowej technologii żywności i żywienia.

### **Działalność dydaktyczna, popularyzatorska i organizacyjna**

Dr inż. Małgorzata Karwowska ma znaczący dorobek dydaktyczny, który realizuje na 2 wydziałach: Nauki o Żywności i Biotechnologii oraz Agrobioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Zajęcia - wykłady i ćwiczenia prowadzi na 3 kierunkach tj. Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka (10 przedmiotów: Higiena żywności, Aparatura przemysłu spożywczego, Technologia mięsa, Produkty mięsne, Systemy zapewnienia jakości, Jakość a technologia przetwórstwa, Przetwórstwo mięsa i tłuszczów zwierzęcych, Tradycyjne produkty żywnościowe, Technologia tłuszczów specjalnych, Tłuszcze specjalne w żywieniu, Współczesne trendy w przetwórstwie surowców zwierzęcych), kierunek Biotechnologia (4 przedmioty: Grafika inżynierska, Zarządzanie jakością w biotechnologii, Metodologia prac doświadczalnych, Zasady funkcjonowania firm biotechnologicznych), kierunek Dietetyka (1 przedmiot: Higiena i bezpieczeństwo żywności) i kierunek Towaroznawstwo (2 przedmioty: Zarządzanie jakością, Towaroznawstwo żywności pochodzenia zwierzęcego). Mimo tak szerokiego spektrum zajęć dr inż. Małgorzata Karwowska opracowała programy i treści 8 przedmiotów, była promotorem 17 prac magisterskich i 24 prac inżynierskich, wykonała 9 recenzji prac dyplomowych, pełni funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim mgr inż. Justyny Libera (tytuł rozprawy: Technologia baleronu surowo dojrzewającego z probiotykami).

Ponadto Habilitantka była opiekunem roku na kierunku Biotechnologia na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych UP w Lublinie od roku akademickiego 2007/2008, była opiekunem Koła Naukowego Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności UP

w Lublinie. Na uwagę zasługuje Jej szeroka działalność w zakresie popularyzacji nauki, współpraca z przemysłem i innymi ośrodkami naukowymi.

Trzykrotnie pełniła funkcję członka Komitetu Organizacyjnego Sesji, wykonała 8 recenzji artykułów zamieszczanych w czasopismach krajowych i zagranicznych, jest wieloletnim członkiem PTTŻ, obecnie przewodniczącą Komisji Rewizyjnej, członkiem Rady Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii oraz członkiem Wydziałowych Komisji w przeszłości i aktualnie.

Za osiągnięcia naukowe była 5rotnie wyróżniona Nagrodami Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

#### **Wniosek końcowy**

Na podstawie analizy dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego oraz jednotematycznego cyklu publikacji stanowiącego osiągnięcie naukowe stwierdzam, że dr inż. Małgorzata Karwowska spełnia wymagania Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku (Dz.U. Nr65, poz, 595 późniejszymi zmianami) i wnoszę o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



Dr hab. Aleksandra Maria Kwiatkowska, prof. UWM