

dr hab. Aneta Wojdyło, prof. nadzw.  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu  
Wydział Nauk o Żywności  
Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Zbóż  
ul. Chelmońskiego 37  
51-630 Wrocław

Wrocław, 9.03.2015 r.

## RECENZJA

dotycząca osiągnięcia naukowego pt.: *Badania wpływu struktury wybranych związków fenolowych pozyskiwanych z owoców papryki Capsicum annuum L. na aktywność biologiczną oznaczoną w różnych układach modelowych* oraz dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego w toku postępowania habilitacyjnego dr Małgorzaty Materskiej.

### 1. Informacje podstawowe o kandydacie

Pani dr Małgorzata Materska ukończyła studia w 1996r. na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, po czym podjęła pracę na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego w Katedrze Chemii, ówczesnej Akademii Rolniczej w Lublinie (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie). W 2002r. Rada Wydziału Nauk o Żywności na podstawie rozprawy doktorskiej pt. *Aktywność przeciwutleniająca, identyfikacja i zawartość niektórych składników frakcji fenylopropanoidów w owocach wybranych odmian papryki ostrej z uwzględnieniem fazy dojrzałości* nadała Kandydatce stopień doktora nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia – chemia żywności. Po uzyskaniu stopnia doktora do chwili obecnej, pracuje na stanowisku adiunkta, w tej samej Katedrze.

Osobowość naukowa Kandydatki została ukształtowana w Zespole Pracowników Katedry Chemii, na początku drogi naukowej pod kierunkiem, a obecnie we współpracy z Panią prof. dr hab. Ireną Perucką, czego wymiernym efektem są wspólne publikacje naukowe.

Cechą charakterystyczną rozwoju naukowego Habilitantki jest konsekwentne wzbogacanie wiedzy i umiejętności analitycznych w obszarze związków biologicznie aktywnych owoców jednej rośliny – papryki (*Capsicum annuum* L.), zapoczątkowanych już podczas badań realizowanych w ramach pracy doktorskiej. Potwierdzeniem tego jest interesujący i naukowo wartościowy dorobek publikacyjny. Tylko niewielka część, którą oceniam na 10%, zainteresowań i dorobku Kandydatki związana jest z wyznaczeniem profilu

substancji bioaktywnych innego surowca tj. ziół i owoców kawowca. Pomimo tego, chociaż Jej aktywność naukowo-badawcza skoncentrowana niemalże na jednej roślinie, wciąż otwiera przed nią nowe możliwości dalszego rozwoju w zakresie np. alkaloidów pirolizydynowych.

## 2. Charakterystyka dorobku naukowego

Cały dorobek naukowy dr Małgorzaty Materskiej składa się z 71 pozycji, w tym:

- 29 prac naukowych (z czego 27 po uzyskaniu stopnia doktora), w tym prace o charakterze eksperymentalnym, monografie, prace przeglądowe oraz prace opublikowane w branżowych czasopiśmie krajowych o charakterze popularno-naukowym, o łącznej wartości IF 15,851 i 321 punktów MNiSW liczona zgodnie z rokiem opublikowania.
- 42 komunikatów prezentowanych na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych.

Indeks Hirscha Habilitantki (na dzień 27.10.2014) według bazy Web of Science wynosi 3, a sumaryczna liczba cytowań Jej prac to 205 z 6 autocytowaniami. Analizując ten dorobek pod względem ilościowym należy stwierdzić, iż jest on dobry, a przede wszystkim wartościowy merytorycznie.

Dr Małgorzata Materska była kierownikiem jednego projektu badawczego pt: *Izolacja i identyfikacja pochodnych kwasów fenolowych i flawonoidów z owocni papryki C. annuum L.* finansowanego ze źródła zewnętrznego. Z prezentowanego autoreferatu wynika, iż Habilitantka nie uczestniczyła w realizacji innych projektów badawczych oraz projektów prowadzonych przez inne zespoły badawcze. Większe zaangażowanie w realizację projektów badawczych i uczestnictwo w pracach w innych zespołach przyczyniłoby się do zwiększenia multidyscyplinarnego charakteru Jej badań.

Również należy stwierdzić brak znaczącej współpracy międzynarodowej Kandydatki, poza tygodniowym stażem na Uniwersytecie w Salerno u prof. Sonii Piacente (2011r.) i współautorstwem dwóch prac naukowych, które zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora w 2003r. (II.A.2; II.B.3), a w których zaprezentowane zostały wyniki związane z identyfikacją i potwierdzeniem struktury wybranych związków polifenolowych metodą  $^1\text{H}$  i  $^{13}\text{C}$  NMR. Habilitantka deklaruje również współpracę z krajowymi ośrodkami badawczymi, m.in. Zakładem Biochemii i Jakości Plonów z IUNG w Puławach (od 1999r.), Instytutem Chemicznej Technologii Żywności Politechniki Łódzkiej (w latach 2006-2007) czy Centrum Onkologii Instytutu im. Marii Skłodowskiej-Curie oddział w Gliwicach (od 2005r., co znajduje potwierdzenie w Jej publikacjach.

Ponadto dr Materska swoje kwalifikacje nieustannie doskonali poprzez uczestnictwo w wielu specjalistycznych kursach i szkoleniach tematycznych organizowanych przez krajowe, jak i zagraniczne ośrodki szkoleniowe.

Habilitantka dotychczas wygłosiła 3 referaty na konferencjach krajowych. Wykonała także 16 recenzji artykułów naukowych, m.in. dla czasopism z listy JCR tj. Food Chemistry, Molecules, Journal of Food Quality, European Food Research and Technology oraz dwie recenzje projektów badawczych na zlecenie Latvian Science Council.

Dwukrotnie otrzymała nagrodę J.M. Rektora UP w Lublinie za pracę doktorską (2003r.) oraz osiągnięcia naukowe (2006r.).

### **3. Ocena osiągnięcia naukowego wskazanego ustawowo, jako rozprawy habilitacyjnej**

Zgodnie z wymaganiami zapisanymi w art. 16 ustawy z dnia 14 marca 2003r o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2003r nr 65 poz. 595; Dz.U. z 2005r. nr 164, poz.1365 oraz Dz.U z 2011r. nr 84 poz.445) Habilitantka przedstawiła tematyczny cykl 5 publikacji, które stanowią osiągnięcie naukowe spełniające Ustawą opisane wymagania stawiane Kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Zaproponowany tytuł wskazanego osiągnięcia składający się z cyklu publikacji brzmi: *Badania wpływu struktury wybranych związków fenolowych pozyskiwanych z owoców papryki Capsicum annuum L. na aktywność biologiczną oznaczoną w różnych układach modelowych.* Prace współtworzące w/w cykl opublikowano w okresie 2008 - 2015r. w renomowanych czasopismach o obiegu międzynarodowym, z czego 3 prace w czasopismach obecnie indeksowanych na liście JCR (Journal Functional Foods, Food Chemistry, European Food Research and Technology).

Spośród zgłoszonego cyklu 5-iu prac tylko jedną pracę zgłoszono we współautorstwie. W dokumentacji wniosku zamieszczono oświadczenia współautorów w/w pracy wskazujące na mało znaczący Ich udział w przygotowaniu koncepcji badań oraz w opracowaniu merytorycznym wyników (sumarycznie dla wszystkich współautorów 30%).

W uzasadnieniu celu przeprowadzonych badań Habilitantka w oparciu o wiedzę popartą informacjami z literatury scharakteryzowała rolę związków flawonoidowych jednocześnie wskazując na potrzebę poznania zależności pomiędzy strukturą a aktywnością biologiczną tych związków. Podjęcie się tego tematu jest niezwykle istotne gdyż związki te występując w surowcach roślinnych stanowią nieodzowny składnik naszej codziennej diety i poznanie ich aktywności biologicznej stanowi ważny element w propagowaniu wartości prozdrowotnych jak i modulowaniu aktualnej diety. Konsekwencją zgłębionej wiedzy teoretycznej Habilitantki było

postawienie tezy badawczej, która znalazła odzwierciedlenie w ocenianym cyklu badań, a której główną przesłanką było uzyskanie odpowiedzi czy aktywność biologiczna pochodnych związków fenolowych jest inna niż ich aglikonów.

W odniesieniu do powyższego bezpośrednim celem niniejszego cyklu były rozważania następujących głównych wątków związanych z:

- i) wyodrębnieniem występujących naturalnie w owocniach papryki związków fenolowych wraz z ich identyfikacją
- ii) określeniem aktywności chemicznej i radioochronnej w układach *in vitro*
- iii) wykazaniem zależności tych związków pomiędzy strukturą - lipofilnością a bioaktywnością.

Wnikliwa analiza prac stanowiących podstawę do uzyskania stopnia doktora habilitowanego pozwala na stwierdzenie, że prezentowane prace eksperymentalne zrealizowane w oparciu o nowoczesne metody spektroskopowe pozwoliły na zidentyfikowanie i określenie struktury związków flawonoidowych oraz ich ilości. Niezwykle ważnym elementem poczynań analitycznych dr Małgozaty Materskiej, co zostało zaprezentowane w niniejszym cyklu prac było opracowanie warunków izolacji frakcji fenylopropanoidów zarówno pod względem doboru i rodzaju, jak i stężenia fazy ruchomej w analizie chromatograficznej. Pozwoliło to Habilitantce na uzyskanie „czystych związków”, co jest niebywale istotne w prawidłowej identyfikacji i określeniu struktury wyizolowanych związków w przypadku wykorzystania techniki LC-MS oraz  $^1\text{H}$  i  $^{13}\text{C}$  NMR. Etap ten pozwolił na identyfikację kilku nowych dotychczas nieopisanych w literaturze pochodnych flawonoidów i kwasów fenolowych owoców papryki. Wymierną korzyścią tych poczynań było także uzyskanie 10 wzorców pochodnych kwasów fenolowych i flawonoidów, które stanowią niebywale cenny materiał do prowadzenia dalszych badań identyfikacyjnych z wykorzystaniem innego materiału roślinnego. Ponadto prowadzone działania otworzyły nowy zakres badawczy przed Habilitantką związany z występującymi w roślinie badawczej alkaloidów tj. kapsaicyna i dihydrokapsaicyna.

Kolejnym etapem, jaki charakteryzuje aktywność naukowo-badawczą Habilitantki zaprezentowanym w cyklu prac przedstawionych do oceny, było gruntowne przebadanie aktywności biologicznej wyizolowanych związków w układach modelowych z wygenerowanymi rodnikami zarówno w fazie wodnej (układ NADH/PMS, ksantyna/oksydaza ksantynowa, inhibicja oksydazy ksantynowej), jak i w fazie lipidowej (układ emulsyjny  $\beta$ -karoten-kwas linolowy i z użyciem rodnika DPPH). Etap ten pozwolił na

wyznaczenie i porównanie współzależności między strukturą, lipofilnością i bioaktywnością związków fenolowych.

Dopełnieniem atrakcyjności naukowej prowadzonych doświadczeń było przeprowadzenie badań nad zdolnością radioochronną wyizolowanych związków i ich aglikonów w stosunku do ludzkich limfocytów narażonych na uszkodzenia indukowane promieniowaniem X w odniesieniu do ich aktywności przeciwutleniającej. Habilitantka wykazała, że pochodne glikozydowe związków fenolowych, pomimo iż charakteryzowały się słabszą aktywnością przeciwutleniającą, to ich działanie radioochronne było wyższe i mniej toksyczne na limfocyty ludzkie, w przeciwieństwie do ich odpowiedników – aglikonów. Pozwala to na prowadzenie dalszych rozważań aplikacyjnych tych związków nie tylko w medycynie, ale także w działaniach prewencyjnych poprzez uwzględnienie ich funkcji w produkcji żywności funkcjonalnej.

Stąd też postawioną tezę badawczą oraz realizację zaplanowanych celów, które zostały poparte wynikami prac doświadczalnych zaliczam do oryginalnych i nowatorskich, a otrzymane wyniki do wartościowych pod względem poznawczym i aplikacyjnym.

#### **4. Ocena działalności dydaktyczno-wychowawczej i organizacyjnej**

Działalność dydaktyczno-wychowawcza dr Małgorzaty Materskiej w świetle załączonych informacji oceniam pozytywnie. Zakres ocenianej działalności dydaktycznej obejmuje m.in. prowadzenie wykładów i ćwiczeń dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych z takich przedmiotów jak: *Chemia ogólna, Chemia organiczna czy Chemia* dla studentów Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii oraz Wydziału Agrotechnologii. Ponadto Habilitantka prowadzi także zajęcia z przedmiotów: *Techniki izolacji związków biologicznie aktywnych, Ocena i kształtowanie jakości żywności, Analiza żywności, Analityka chemiczna, Inżynieria procesowa*. Prowadziła także wykłady na studiach podyplomowych *Dietetyka*. Habilitantka opracowała autorskie programy ćwiczeń laboratoryjnych i wykładów dla studentów I i II stopnia kierunku Technologia żywności i żywienie człowieka w zakresie przedmiotów tj. *Chemia ogólna i Chemia organiczna, Techniki izolacji związków biologicznie aktywnych, Analiza żywności*.

Dotychczas była promotorem 12 prac magisterskich i 5 inżynierskich, jak i recenzentem 32 prac magisterskich i inżynierskich. Pełniła lub wciąż pełni Ona funkcję członka Komisji Egzaminacyjnej z praktyk programowych studentów kierunku Technologia żywności i żywienie człowieka oraz Biotechnologia. Od 2011r. wchodzi w skład minimum kadrowego dla kierunku Technologia żywności i żywienie człowieka na Wydziale Nauk o Żywności

i Biotechnologii, na studiach I i II stopnia oraz pełniła lub nadal pełni liczne funkcje organizacyjne na rodzimym Wydziale Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Dr Małgorzata Materska w latach 2004-2005 została zaproszona do współpracy przez wydawnictwa Nowa Era oraz Krajowe Centrum Edukacji Nauczycieli, dla których wygłosiła cykl wykładów popularyzujących naukę pt: *Chemia wolnych rodników oraz Antyoksydanty w żywności*.

## 5. Wniosek końcowy

Przedstawiony do oceny wniosek dr Małgorzaty Materskiej o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego uznaję jako uzasadniony. Pozytywnie oceniam Jej osiągnięcia w działalności naukowo-badawczej, w tym monotematyczny cykl 5 publikacji zatytułowany jako: *Badania wpływu struktury wybranych związków fenolowych pozyskiwanych z owoców papryki Capsicum annuum L. na aktywność biologiczną oznaczoną w różnych układach modelowych* stanowiące osiągnięcie naukowe promujące do uzyskania stopnia doktora habilitowanego, gdyż jednoznacznie wskazuje, że Habilitantka jest w pełni samodzielnym badaczem o bardzo dobrym warsztacie metodycznym. Wyniki oryginalnych prac eksperymentalnych świadczą o dojrzałości naukowej Habilitantki, a także przyczyniają się do rozwoju wskazanej dyscypliny naukowej. Na pozytywną ocenę zasługują także efekty zaangażowania w pozostałych obszarach Jej aktywności zawodowej.

Stwierdzam zatem, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe, całokształt działalności naukowej oraz działalność dydaktyczna i organizacyjna dr Małgorzaty Materskiej spełniają warunki określone w aktualnie obowiązującej Ustawie o stopniach i tytule naukowym i w pełni uzasadniają nadanie Jej stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych. Na podstawie tej oceny przedkładam Radzie Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie wniosek o dopuszczenie dr Małgorzaty Materskiej do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

  
Dr hab. inż. Aneta Wojdyło, prof. nadzw.