

Prof. dr hab. Zdzisław Targoński
Katedra Biotechnologii, Żywienia Człowieka
i Towaroznawstwa Żywności
Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
20-704 Lublin, ul. Skromna 8

Lublin, 25.02.2015

Ocena

dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego i organizacyjnego dr Małgorzaty Materskiej w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Oceny dokonano w oparciu o następujące akta prawne; Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r. nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1.09.2011 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego (Dz.U. z 2011 r. nr 196, poz. 116).

Dr Małgorzata Materska ukończyła jednolite studia magisterskie w 1996 roku, na kierunku chemia prowadzonym na Uniwersytecie Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie. Z dniem 1.10.1996 r. podjęła pracę na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego w Katedrze Chemii Akademii Rolniczej w Lublinie. Stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie technologii żywności i żywienia nadała Kandydatce w 2002 roku Rada Wydziału Rolniczego Akademii Rolniczej w Lublinie, na podstawie rozprawy pt. „Aktywność przeciwutleniająca, identyfikacja i zawartość niektórych frakcji fenylopropanoidów w owocach wybranych odmian papryki ostrej z uwzględnieniem fazy dojrzałości”.

Dr Małgorzata Materska od 2005 roku do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta w Katedrze Chemii, Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Postępowanie o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego prowadzone jest przez Radę Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego cykl publikacji

Dr Małgorzata Materska jako osiągnięcie naukowe przedstawiła cykl publikacji pod wspólnym tytułem „Badania wpływu struktury wybranych związków fenolowych pozyskanych z owoców papryki *Capsicum annuum* L. na aktywność biologiczną oznaczoną w różnych układach modelowych”. W skład cyklu wchodzi 5 prac, opublikowanych w latach 2008-2015, których sumaryczny impact factor wynosi 9,126, a sumaryczna liczba punktów za te publikacje według wykazu czasopism naukowych MNiSW obowiązującego w roku wydania publikacji wynosi 120. Trzy publikacje ukazały się w czasopismach z listy Journal Citation Reports o IF 1,387, 3,259, 4,480 i są to odpowiednio; *European Food Research and Technology*, *Food Chemistry* i *Journal of Functional Foods*. Kolejny artykuł publikowany w *Polish J. Food and Nutrition Sciences* z 2008 roku był cytowany 12 razy. W każdej publikacji dr M. Materska jest pierwszym autorem, a w czterech pracach jest jedynym autorem. Dane te wskazują iż przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe jest samodzielnym dorobkiem Kandydatki, tak w zakresie tworzenia koncepcji badań, ich realizacji eksperymentalnej, a następnie opracowania wyników badań i publikacji.

Problematyka badawcza osiągnięcia naukowego koncentruje się na pochodnych flawonoidów i kwasów fenolowych izolowanych z owoców papryki (*Capsicum annuum* L.). Badania nad kwasami fenolowymi i flawonoidami, w tym ich aktywnościami biologicznymi prowadzone są od wielu lat i zostały już dość dobrze opisane. Natomiast o wiele mniej prac poświęconych jest ich zglikozydowanym formom, które są naturalnym składnikami roślin. Glikozydy są znacznie trwalsze, mniej podane na reakcje chemiczne, wykazują przy tym wysokie aktywności biologiczne. Stąd poznanie ich budowy, właściwości i aktywności biologicznej winno być przedmiotem pogłębionych badań. Naprzeciw temu wychodzą prace badawcze dr M. Materskiej. Ich celem było w pierwszym rzędzie wyodrębnienie związków fenolowych z owoców papryki za pomocą preparatywnej chromatografii cieczowej i ich identyfikacja a następnie określenie chemicznej i radioochronnej aktywności tych związków oraz wykazanie zależności pomiędzy strukturą, lipofilnością i ich bioaktywnością.

Prace oparte są o nowoczesną metodykę badawczą w której korzysta się z takich technik jak; spektrometria mas, analiza H i C NMR, czy wysokosprawna chromatografia cieczowa z użyciem detektora fotodiodowego. Badania te dotyczą

związków fenolowych papryki, ale zastosowane metody badacze z powodzeniem można użyć w pracach nad związkami fenolowymi występującymi w innych warzywach i owocach.

Niewątpliwym osiągnięciem pracy jest wyizolowanie i zidentyfikowanie 10 glikozydów, w tym dwóch pochodnych kwasów fenolowych, dwóch pochodnych kwercetyny, pięciu pochodnych luteoliny i jedną apigeniny. Jednym z efektów tych prac było pozyskanie 10 wzorców pochodnych kwasów fenolowych i flawonoidów, które stanowią cenny zasób substancji wzorcowych. Osiągnięciem prezentowanych prac badawczych jest opracowanie efektywnej metody ekstrakcji związków fenolowych z papryki w skali preparatywnej, a następnie dopracowanie metod oczyszczania celem ich identyfikacji i badania ich właściwości.

Dalsze prace nad otrzymanymi związkami fenolowymi wymagały pogłębionych studiów nad ich właściwościami. Przygotowaniem do nich była praca przeglądowa dotycząca właściwości chemicznych i biologicznych kwercetyna i jej pochodnych, związków powszechnie występujących w świecie roślinnym. W pracy zaprezentowano występowanie pochodnych glikozydowych i eterowych kwercetyny w owocach i warzywach, ich właściwości antyoksydacyjne, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu struktury na te właściwości. Ponadto scharakteryzowano właściwości bioaktywne pochodnych kwercytynu i ich metabolizm. Praca ta, jest wartościowym wprowadzeniem do dalszych badań nad właściwościami wyizolowanych związków fenolowych i ich pochodnych.

Właściwości antyoksydacyjne i radioochronne 4 pochodnych glikozydowych związków fenolowych oraz ich aglikonów wyizolowanych z papryki były przedmiotem badań opisanych w kolejnej pracy wchodzącej w skład osiągnięcia naukowego. W pierwszej części pracy badano aktywności biologiczne w/w związków chemicznych w pięciu układach modelowych, generujących wolne rodniki zarówno w fazie wodnej tj układ NADH/PMS, ksantyna/oksydaza ksantynowa, inhibicja oksydazy ksantynowej oraz w fazie lipidowej tj. aktywność mierzona wobec rodnika PPH i w układzie emulsyjnym β -karoten – kwas linolowy. W drugiej części badań określano zakres stężeń badanych związków, które nie powodują cytotoksyczności i genotoksyczności w teście z limfocytami krwi ludzkiej. Aktywność cytotoksyczną określano jako indukcję śmierci komórkowej na drodze apoptozy, a aktywność genotoksyczną poprzez indukcję mikrojąder przez promienie X w limfocytach ludzkich, a także na drodze hamowania podziału limfocytów ludzkich *in vitro*. Ponadto zbadano

właściwości radioochronne wyizolowanych związków fenolowych w stosunku do promieniowania X.

W ramach tych badań wykazano, że wyizolowane z papryki zglikozydowane związki fenolowe charakteryzują się silniejszymi właściwościami radioochronnymi przeciwko promieniowaniu X niż ich aglikony. Ponadto wykazano, że glikozydy kwasów fenolowych i flawonoidów są mniej toksyczne i genotoksyczne dla limfocytów ludzkich niż ich aglikony. Dane te wnoszą nowe informacje o właściwościach badanych związków do wiedzy o związków fenolowych i ich pochodnych. Kolejne eksperymenty potwierdzają wcześniejsze dane, że aglikony wykazują wyższą aktywność antyoksydacyjną niż ich formy zglikozydowane. Jednak reguła ta zależna jest w istotnym stopniu od wyboru metody pomiaru aktywności antyoksydacyjnej.

Istotnym elementem nowości naukowej w ocenianym cyklu publikacji są wyniki badań nad zależnością pomiędzy aktywnościami antyoksydacyjnymi a lipofilnością C-glikozydowych pochodnych luteoliny i apigeniny, związków izolowanych z owoców papryki. W tym celu wyznaczano teoretyczne parametry lipofilności badanych związków i porównywano z aktywnością wyznaczaną eksperymentalnie. Efektem tych badań było wykazanie, że w układach modelowych *in vitro* lipofilność związku nie jest czynnikiem determinującym jego aktywność antyrodnikową. Ważniejszą rolę pełni struktura grup funkcyjnych i efekty allosteryczne.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że monotematyczny cykl publikacji składający się z 4 prac eksperymentalnych i jednej pracy przeglądowej stanowi oryginalny wkład do badań nad izolacją, określeniem struktury i właściwościami związków fenolowych występujących w owocni papryki. Z metodologicznego punktu widzenia badania te mogą być wykorzystane do podobnych prac nad związkami fenolowymi występującymi w innych warzywach i owocach. Prace te publikowane w języku angielskim znalazły się w obiegu międzynarodowym i należy oczekiwać, że będą przedmiotem cytowań przez innych badaczy. Publikacje charakteryzuje poprawna, dobrze dobrana do założonych celów metodyka badań. Ponadto, liczne elementy nowości naukowej będące efektem realizowanych prac badawczych wskazują, że dr M. Materska stawia ambitne hipotezy badawcze, które potrafi następnie odpowiednio udokumentować w oparciu o nowoczesny warsztat badawczy. Oceniany cykl prac jednoznacznie wskazuje, że Kandydatka jest dobrze przygotowana do samodzielnego prowadzenia badań naukowych, których wyniki

potrafi w sposób odpowiedni spopularyzować, publikując je w uznanych międzynarodowych czasopismach naukowych.

Ocena pozostałych osiągnięć naukowych

Dr Małgorzata Materska ma wartościowy dorobek naukowy, który w zdecydowanej większości został opublikowany po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Całościowy dorobek obejmuje 71 pozycji, w tym 29 pozycji stanowią opublikowane oryginalne prace twórcze, 3 rozdziały w monografiach, 13 komunikatów prezentowanych na międzynarodowych konferencjach naukowych oraz 29 komunikatów na konferencjach krajowych. 68 pozycji zostało opublikowanych przez Kandydatkę po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, w tym 27 to oryginalne prace twórcze, 2 rozdziały w monografiach, 11 komunikatów prezentowanych na międzynarodowych konferencjach naukowych, a 21 na konferencjach krajowych. Wskaźniki naukometryczne dorobku naukowego są następujące;

- suma punktów za publikacje wg listy Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, według roku publikacji wynosi 321
- sumaryczny *impact factor* wg. listy Journal Citation Reports wynosi 15,851
- index Hirscha wg. bazy Web of Science wynosi 3, a wg. bazy Scopus 4
- liczba cytowań wg bazy Web of Science wynosi 205, a wg. bazy Scopus 299

Dorobek ten, w pełni spełnia kryteria brane pod uwagę przy ocenie osiągnięć naukowo-badawczych habilitanta zawarte w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 roku. Znaczącą część dorobku naukowego Kandydatka opublikowała w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (13 pozycji), w tym w tak renomowanych czasopismach jak; Food Chemistry, J. Agric. Food Chem., European Food Research and Technology, J. Functional. Foods, Phytochemistry, Innovative Food Sci & Em. Technol i inne. Zwraca uwagę publikacja w J. Agric. Food Chem. z 2005 roku, która była cytowana 155 razy. Ponadto dr M. Materska była kierownikiem projektu badawczego finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w latach 2007-2012.

Tematyka prac badawczych dr M. Materskiej jest zwarta i dotyczy głównie związków występujących w różnych odmianach papryki, w szczególności związków fenolowych. Problematyka ta dominowała zarówno w rozprawie

doktorskiej jak i późniejszym okresie działalności naukowo-badawczej. W tematyce tej można wyróżnić cztery obszary badawcze;

- analiza składu chemicznego owoców papryki i czynników determinujących ten skład
- izolacja preparatywna związków występujących w surowcach roślinnych
- badania właściwości antyoksydacyjnych, w szczególności związków fenolowych
- prace nad alkaloidami papryki

Głównym obiektem prac badawczych dr M. Materskiej są różne odmiany papryki. Zdobyta w badaniach nad tym surowcem wiedza i umiejętności są przenoszone na inne produkty takie jak kawa czy rośliny zielarskie. Kandydatka jest uznanym specjalistą w zakresie izolacji, badania struktury i właściwości związków fenolowych. Wyniki badań prezentowała nie tylko w cenionych publikacjach, ale także na konferencjach naukowych w kraju jak i zagranicą. Prace te wnoszą istotne dane o tej grupie związków występujących w owocach papryki. Zainteresowania badawcze Kandydatki dotyczą także innej ważnej grupy związków występujących w papryce, a mianowicie alkaloidów. Przedmiotem badań były dwa główne alkaloidy papryki ostrej, a mianowicie kapsaicyna i dihydroksykapsaicyna, chociaż te badania miały charakter drugorzędny w stosunku do związków fenolowych.

W podsumowaniu stwierdzam, że pozostały dorobek naukowy dr M. Materskiej spełnia wymagania, które są przyjęte dla kandydatów ubiegających się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienie. Dorobek ten cechuje się zwartą tematyką badawczą, poprawną metodologią badań i udokumentowaną jego popularyzacją. Wnosi nowe, istotne elementy do wiedzy o związkach w szczególności występujących w owocach papryki.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Działalność dydaktyczna dr Małgorzaty Materskiej jest bogata i obejmuje prowadzenie zajęć dydaktycznych z wielu przedmiotów zarówno w formie wykładów jak i ćwiczeń, m.in. chemia ogólna, chemia organiczna, chemia analityczna, technika izolacji związków biologicznie aktywnych, analiza żywności i inne. Kandydatka była promotorem 12 prac magisterskich i 5 prac

inżynierskich. Pełniła funkcje opiekuna roku studentów na kierunku „biotechnologia”. Przez wiele lat była członkiem komisji egzaminacyjnej z zakresu studenckiej praktyki programowej.

Działalność organizacyjna dr M. Materskiej jest związana z działalnością na rzecz Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii. Kandydatka ukończyła kilka kursów z zakresu nowoczesnych metod analitycznych, e-learningu i dietetyki. Była recenzentem 16 artykułów naukowych publikowanych w czasopismach krajowych i zagranicznych. Współpracowała z kilkoma ośrodkami naukowymi w kraju i zagranicą. Odbyla też 3 krótkoterminowe staże w kraju i zagranicą. Za działalność naukową była wyróżniana dwukrotnie nagrodą JM Rektora.

Podsumowanie

Dorobek naukowo-badawczy dr Małgorzaty Materskiej, w tym monotematyczny cykl 5 publikacji, stanowi oryginalny wkład do wiedzy, dotyczącej charakterystyki związków chemicznych występujących w owocach papryki, w szczególności związków fenolowych. Nowości naukowe zaprezentowane głównie w osiągnięciu naukowych wzbogacają wiedzę o metodach izolacji, strukturze i właściwościach zglikozydowanych związków fenolowych występujących w owocach papryki. Jest to dorobek tematycznie zwarty, publikowany zarówno w krajowych jak i cenionych zagranicznych czasopismach naukowych. W zdecydowanej większości publikacji Kandydatka jest jedynym autorem, co świadczy o jej samodzielności w realizacji osiągnięcia naukowego.

W mojej wysoce pozytywnej ocenie osiągnięcia naukowego, pozostałego dorobku naukowego, działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej i organizacyjnej dr Małgorzaty Materskiej stwierdzam, że Kandydatka spełnia wymogi zawarte w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r. nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami) i wnoszą o dopuszczenie Jej do kolejnych etapów postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie technologii żywności i żywienie.



Prof. dr hab. Zdzisław Targoński