

Prof. dr hab. Wiesław Kopeć
Katedra Rozwoju Funkcjonalnych
Produktów Żywnościowych
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
51 - 630 Wrocław
ul. Chelmońskiego 37

Wrocław, 30.05.2022 r.

RECENZJA

osiągnięcia naukowego pt. „Białka mięśniowe jako wskaźniki jakości mięsa wieprzowego wychładzanego ze zróżnicowaną szybkością oraz mięsa bydła z wadą DFD” oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Beaty Mikołajczak ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Podstawowe informacje

Oceny dokonano na podstawie Uchwały nr 2/XVIII/2022 Rady Naukowej Dyscypliny Technologia Żywności i Żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu z dnia 24 marca 2022 r. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr Beacie Mikołajczak w dziedzinie nauki rolnicze, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia (w związku z art. 219 Ustawy z dn. 20 lipca 2018r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, Dz.U.2018 poz. 1668 ze zmianami). W uchwale powołano mnie na recenzenta Komisji.

Sylwetka Kandydatki

Dr inż. Beata Mikołajczak ukończyła studia magisterskie w zakresie technologii żywności w ówczesnej Akademii Rolniczej w Poznaniu w 1995 roku. Promotorem pracy magisterskiej był prof. dr habil. Piotr Konieczny. Stopień doktora nauk rolniczych uzyskała na macierzystej Uczelni w roku 2004 na Wydziale Nauk o Żywności i Żywieniu na podstawie

rozprawy dotyczącej przemian białek mięsa świń i ich związku z kruchością i wodochłonnością mięsa. Promotorem pracy był prof. dr habil. Edward Pospiech. Kandydatka jest zatrudniona od 1996 roku w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu - do roku 2005 jako asystent, następnie do dzisiaj jako adiunkt.

Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie przedstawiono w formie monografii pt. „Białka mięśniowe jako wskaźniki jakości mięsa wieprzowego wychładzanego ze zróżnicowaną szybkością oraz mięsa bydła z wadą DFD” wydanej w 2021r w Poznaniu (str 149, tabel 29).

Problematyka związku szybkości wychładzania mięsa zwierząt rzeźnych z jego jakością jest bardzo aktualna ze względu na zmiany w technice obniżania temperatury w mięśniach po uboju. Szczególnie istotne jest stosowanie tzw. szoku termicznego, który powoduje m.in. utrzymanie wysokiego pH poubojowego powyżej 6,0 przy stosunkowo niskiej temperaturze mięśni, tj. poniżej 10°C (szczególnie ich warstw wewnętrznych), co może prowadzić do nietypowego przebiegu przemian poubojowych (m.in. wystąpienia skurczu chłodniczego). Nietypowy przebieg zmian poubojowych, na co wskazuje Autorka we wstępie rozprawy, przesuwa zakres zainteresowań badawczych związanych dotąd głównie z wodnistością mięsa na zagadnienie wpływu szybkich metod wychładzania na jego jakość. Dlatego jako bardzo właściwy oceniam wybór tematyki rozprawy przedstawionej przez Kandydatkę.

Nowym podejściem w prezentowanych badaniach jest poszukiwanie możliwości i przyczyn skurczu chłodniczego w mięsie wieprzowym (szczególnie od ras o wysokiej mięsności). Autorce udało się to zjawisko udokumentować. Wykazano mianowicie że, nadmierna szybkość wychładzania prowadziła do pogorszenia kruchości i wodochłonności mięsa świń. Potwierdziły to również wskaźniki procesów dojrzewalniczych, tj. udział i zanik troponiny T jak również udział i ilość produktów degradacji titiny (wskazuje na to min. analiza Western Blot oraz w zakresie produktów rozpadu troponiny i powstawania białka 30kDa). Istotne są również stwierdzenia dotyczące zmian ciężkiego łańcucha miozyny MHC, a więc polipeptydu decydującego o cechach funkcjonalno-użytkowych mięsa. Wykazano, że nadmierna szybkość wychładzania prowadzi do agregacji MHC powodującej pogorszenie cech technologicznych.

O sukcesie badań opublikowanych w monografii decydowało dobre przygotowanie Kandydatki z zakresu charakterystyki titiny i jej właściwości, przemian dojrzewalniczych w białkach mięśniowych, w tym kolagenu, w powiązaniu z kruchością mięsa, czy wreszcie umiejętność wykorzystania zaawansowanych technik badawczych takich jak TOF MS/MS do identyfikacji czy analizy białek mięsa.

W drugiej części rozprawy dotyczącej jakości mięsa bydlą istotne jest powiązanie przebiegu zmian poubojowych, w tym różnic pomiędzy mięsem bydlą z wadą DFD (ciemne, suche, twarde) w porównaniu do normalnego RFN, z ekspresją białek. W poszukiwaniu białkowych identyfikatorów przemian poubojowych i właściwości mięsa przy użyciu tandemowej spektrofotometrii mas sprzężonej z UHPLC wykluczono z tego grona titinę, głównie ze względu na proteolizę tego „olbrzymiego” białka. Zastosowano dwa zaawansowane matematycznie modele wielowymiarowe analizy danych i wskazano na potencjał identyfikacyjny ze względu na zróżnicowanie jakości (stanu mięsa) DFD i RFN głównie w oparciu o białka sarkoplazmatyczne/glikolityczne takie jak enolazy czy kinaza kreatynowa .

W mięsie DFD ważnym wskaźnikiem są białka szoku termicznego HSP, których ekspresja była 100 krotnie wyższa niż w mięsie normalnym. Obniżona jest także (w DFD) ilość oznaczonej troponiny T znanej z czułości na rozkład enzymatyczny poubojowy. Generalnie druga część rozprawy wnosi istotne fakty poznawcze związane z wyjaśnieniem przebiegu różnic w proteolizie mięsa RFN i DFD,.

W odniesieniu do tej części na podkreślenie zasługuje umiejętność Autorki w prowadzeniu badań w zakresie zaawansowanej proteomiki umiejętność ich krytycznej oceny oraz wnioskowania.

W podsumowaniu osiągnięcia naukowego stwierdzam, że przedstawiona do oceny monografia jest zaawansowaną rozprawą naukową o istotnej tematyce poznawczej, wnoszącej nowe informacje naukowe na temat przemian białek mięsa w trakcie procesów poubojowych i dojrzewania. W badaniach zastosowano nowoczesne techniki analityczne, przeprowadzono prawidłowe wnioskowanie oraz dyskusję uzyskanych wyników z literaturą światową. Powyższe upoważnia mnie do stwierdzenia, że osiągnięcie naukowe spełnia wymagania ustawowe oraz rozporządzeń dotyczących postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Ocena pozostałej aktywności naukowej oraz współpracy z instytucjami badawczymi

Przedmiotem zainteresowań Kandydatki w początkowych latach kariery naukowej były białka cytoszkieletowe mięsa, głównie titina. Było to w okresie najbardziej dynamicznego okresu rozwoju tych badań na świecie, kiedy temat roli tych białek w procesach dojrzewania mięsa był jednym z priorytetowych. Kandydatka w tym czasie współpracowała z wiodącymi ośrodkami w tym zakresie tj. Uniwersytetem Wisconsin oraz Instytutem Pasteura w Paryżu. Wniosła istotny wkład we wspólne badania z naukowcami z tych ośrodków, w tym opracowała metody izolacji natywnej titiny oraz badała jej właściwości termiczne techniką DSC. Współpraca ze wspomnianymi ośrodkami (w tym staż w Paryżu) pozwoliła Jej na opanowanie technik rozdziału PAGE, w tym Western Blot oraz ogniskowania izoelektrycznego. Umiejętności te pozwoliły Kandydatce w kolejnych latach na pomyślne przeprowadzanie badań, także cyklu eksperymentów składających się na główne osiągnięcie naukowe.

We współpracy z jednostkami badawczymi szeregu Uczelni w Polsce (SGGW, Politechnika Bydgoska, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego) oraz Wydziałem Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach macierzystej Uczelni zajmowała się związkiem czynników genetycznych i środowiskowych z przemianami białek mięśniowych oraz kształtowaniem właściwości kulinarnych i technologicznych mięsa świń, m.in. w zakresie wpływu podatności na stres związanej z występowaniem genu RYR1 (i wynikających z tego odchyleń jakości mięsa typu PSE RSE czy mięsa kwaśnego ASE).

Wysoko należy ocenić udział Kandydatki w projekcie badawczym dotyczącym poprawy kruchości mięsa wieprzowego (szczególnie od ras świń wysokiej mięsności) realizowany wspólnie z Instytutem Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego, który był w istotnej części kontynuowany w pracy doktorskiej skupiającej się na przemianach przechowalniczych białek mięśnia LD w zależności od przebiegu przemian poubojowych, tj. RFN, ASE i PSE. W badaniach tych Kandydatka wykazała m.in. zróżnicowane ilości indykatorów przemian poubojowych, tj. pasma 200 kDa (ciężki łańcuch miozyny i produkty degradacji titiny) oraz produktów rozkładu troponiny T w zależności od tempa przemian degradacyjnych.

Inną grupą zainteresowań były badania związku wpływu rasy i genotypu bydła na degradację białek mięśniowych, w tym określenie wpływu poliformizmu genu CAPNIS kalpajny na przemiany białek.

Istotnym kierunkiem badań Kandydatki są prace związane z przechowywalnością mięsa i stosowaniem naturalnych dodatków anty drobnoustrojowych takich jak: kwas mlekowy czy lizozym. W przypadku kwasu mlekowego prace były związane z użyciem kapsułkowego chlorku sodu w celu zminimalizowania niekorzystnej interakcji zakwaszania i działania soli na funkcjonalność mięsa.

Do technologii mięsa nawiązują współautorskie prace dotyczące oceny wpływu elektrostymulacji tusz wołowych na profil białek miofibrylarnych, szoku termicznego oraz kolagenowych w kontekście kształtowania kruchości mięsa. Cennym wkładem Kandydatki w te prace było opracowanie nieenzymatycznej procedury trawienia kolagenu i izolacji typów I i III tego białka.

Na szeroki zakres zainteresowań Habilitantki wskazują badania nad profilem białkowym surowców roślinnych, w tym z nasion lnu. Dzięki współpracy z Uniwersytetem Medycznym w Lublinie Kandydatka pozyskała umiejętność identyfikacji białek niemięśniowych oraz brała udział w badaniach autentyczności produktów mięsnych.

Łączny dorobek naukowy dr inż. Beaty Mikołajczak jest znaczny. Stanowi go 69 publikacji, w tym 18 z bazy JCR i 33 spoza tej bazy (ok. 75% po doktoracie). Kandydatka opracowała 5 rozdziałów w monografiach oraz opublikowała 8 pełnych prac w materiałach konferencyjnych. Zgłosiła 74 komunikaty naukowe (w tym 43 na konferencjach międzynarodowych). Była współautorem 5 sprawozdań z grantów. Sumaryczny dorobek (publikacje i komunikaty) to 143 pozycje (około 75% po doktoracie). Sumaryczny impact factor wszystkich publikacji wynosi 33,25; liczba cytowani wg bazy Web of Science 110, Indeks H 7, liczba punktów MNiSW 1279 (w tym 43% publikacji z IF). Nie wykazano dorobku z zakresu ochrony wynalazków.

Kandydatka wykonała 16 recenzji publikacji naukowych (w tym 13 dla czasopism międzynarodowych, najwięcej dla czasopisma Foods-5). Odbyła 2 staże naukowe, w tym jeden międzynarodowy (Instytut Pasteur'a w Paryżu) w łącznym wymiarze 2 miesiące. Była wykonawcą w 8 projektach badawczych (5 KBN, 1 wewnętrzny UPP, 1 NCBiR, 1 w ramowym programie UE); obecnie jest wykonawcą w projekcie NCN.

Podsumowując stwierdzam, że opublikowany dorobek naukowy (głównie po uzyskaniu stopnia doktora) Pani dr inż. Beaty Mikołajczak zarówno w pod względem ilościowym i jakościowym wskazuje na istotny wkład Kandydatki w rozwój dyscypliny, którą się zajmuje.

Ocena osiągnięć dydaktycznych i organizacyjnych

Kandydatka jest doświadczonym nauczycielem akademickim (pracuje na uczelni od roku 1996). Na podkreślenie zasługuje prowadzenie zajęć zarówno w języku polskim jak i angielskim. Rodzaj prowadzących zajęć to wykłady, seminaria i ćwiczenia laboratoryjne z zakresu: przetwórstwa surowców zwierzęcych, analizy sensorycznej żywności, projektowania produktów żywnościowych. Zaangażowanie w dydaktyce jest znaczne a jego wymiar to ok. 20% ponad pensum. Była promotorem 30 prac magisterskich i 36 inżynierskich lub licencjackich na kierunkach Technologia Żywności, Dietetyka oraz Jakość i Bezpieczeństwo Żywności.

Była aktywna w pracach organizacyjnych, m.in. jako wieloletni członek Uczelnianej Komisji Wyborczej oraz Wydziałowych Komisji Wyborczych, ds. Kadry Naukowej czy Jakości Kształcenia. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności od 1997 roku.

Wniosek końcowy

Na podstawie oceny osiągnięcia naukowego przedstawionego w formie monografii oraz pozostałego dorobku Pani dr inż. Beaty Mikołajczak a także innych części dokumentacji wskazującej na dorobek dydaktyczny i organizacyjny Kandydatki w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego, pozytywnie oceniam osiągnięcie naukowe, pozostałą aktywność naukową, jak również inne formy działalności Kandydatki. Ponieważ dorobek dr inż. Beaty Mikołajczak spełnia wymagania określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r., Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668), wnioskuję o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Prof. dr habil. inż. Wiesław Kopeć

Wiesław Kopeć