

Prof. dr hab. Władysław Migdał
Katedra Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych
Wydział Technologii Żywności
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
30-149 Kraków
ul. Balicka 122

Kraków, dnia 2 stycznia 2015 roku

RECENZJA

dorobku naukowego oraz rozprawy habilitacyjnej dr inż. Katarzyny Antosik pt. „Uwarunkowania genetyczne zawartości tłuszczu śródmięśniowego oraz jego przydatność w diagnozowaniu jakości mięsa wieprzowego”

Dr inż. Katarzyna Antosik ukończyła studia na Wydziale Technologii Żywności SGGW w Warszawie, kierunek Technologia Żywności i Żywnienie Człowieka w zakresie Technologii Żywności, specjalność Technologia Mięsa 25 czerwca 1999, natomiast 1 marca 2000 roku została zatrudniona w Katedrze Hodowli Trzody Chlewnej i Oceny Mięsa, Akademii Podlaskiej w Siedlcach (obecnie Uniwersytet Przyrodniczo Humanistyczny). W dniu 4 października 2006 roku na Wydziale Rolniczym Akademii Podlaskiej w Siedlcach uzyskała stopień naukowy doktora nauk rolniczych, dyscyplina zootechnika na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej pt.: „*Przydatność przewodności elektrycznej w diagnozowaniu jakości mięsa wieprzowego*”, wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Marii Koćwin – Podsiadłej. Od 17 stycznia 2007 roku do 30 września 2013 roku pracowała na stanowisku adiunkta w Katedrze Hodowli Trzody Chlewnej i Oceny Mięsa, Uniwersytetu Przyrodniczo Humanistycznego w Siedlcach, a od 1 października 2013 roku do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta w Katedrze Dietetyki i Oceny Żywności, Instytutu Nauk o Zdrowiu, Wydziału Przyrodniczego, Uniwersytetu Przyrodniczo Humanistycznego w Siedlcach. W ramach doskonalenia zawodowego dr inż. Katarzyna Antosik w latach 2004-2008 odbyła krótkoterminowe staże naukowe (łącznie 2 miesiące) w Zakładzie Immunogenetyki Zwierząt Instytutu Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu, podczas których doskonalila, pod kierunkiem Pani Prof. Jolanty Kurył, swój warsztat badawczy pod względem wykorzystania technik PCR/RFLP i innych technik badawczych z zakresu genetyki molekularnej do identyfikacji genów. Ponadto uczestniczyła w wielu kursach i szkoleniach dotyczących między innymi:

- technik Real Time PCR i ich zastosowań – kurs organizowany przez firmę DNA-Gdańsk przy współpracy Politechniki Gdańskiej,
- kurs doskonalący „Aktualne problemy metodyczne i diagnostyczne w laboratoriach klinicznych” - organizowany przez Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie
- warsztaty mikroskopii z cyfrową analizą obrazu - organizowane przez firmę Olympus

- szkolenie z zakresu „HACCP – system zapewnienia bezpieczeństwa zdrowotnego żywności” - realizowane przez SGGW w Warszawie.

Działalność naukowa Pani dr inż. Katarzyny Antosik dotyczy zagadnień związanych z uwarunkowaniami, możliwościami diagnozowania i doskonalenia jakości oraz przydatnością technologiczną i kulinarną mięsa wieprzowego. Z uwagi na specyfikę badań, szczególnie kompleksowość i szeroki zakres tematyki badań oraz różnorodność metod badawczych, większość prac naukowo-badawczych realizowała w zespołach badawczych. Badania prowadzone były na licznych materiałach z wykorzystaniem najnowszych metod badawczych i najnowocześniejszej aparatury. Efektem tego są kompleksowe opracowania i prace naukowe, publikowane w renomowanych czasopismach. W działalności naukowej dr inż. Katarzyny Antosik można wyróżnić następujące kierunki badawcze:

1. Ocena stanu jakościowego surowca wieprzowego pogłowia masowego z rejonu środkowo-wschodniej Polski
2. Analiza genetycznych i środowiskowych uwarunkowań jakości surowca i mięsa wieprzowego
3. Metody diagnozowania jakości wieprzowiny (bezpośrednie i na poziomie molekularnym).

Analizując powyższe kierunki badawcze stwierdzam, że zainteresowania badawcze i związane z tym dorobek naukowy są ściśle ukierunkowane i zdefiniowane. Działalność naukowa dr inż. Katarzyny Antosik dotyczy genetycznych i środowiskowych uwarunkowań oraz metod diagnozowania jakości mięsa wieprzowego.

Oceniając stan jakościowy tuczników pogłowia masowego, w rejonie środkowo-wschodniej Polski, w zakresie wartości rzeźnej, stopnia umięśnienia i otłuszczenia tusz, jakości mięsa tuczników oraz oceniając częstość występowania mięsa wadliwego, zespół badawczy, którego dr Katarzyna Antosik była aktywnym uczestnikiem, jako jeden z pierwszych w kraju stwierdził, że znaczne zwiększenie mięsności u tuczników prowadzi do pogorszenia jakości mięsa obniżając jego przydatność technologiczną i pożądalność konsumencką, wyrażoną jaśniejszą barwą, nadmiernym wyciekaniem soku mięśniowego oraz obniżoną zdolnością utrzymywania wody własnej. W prowadzonych badaniach nad analizą zależności między masą tuszy ciepłej a mięsnością tusz tuczników pogłowia masowego dr Katarzyna Antosik wykazała, że optymalną masą tuszy ciepłej tuczników, gwarantującą uzyskanie najlepszego efektu ekonomicznego zarówno przez producentów świń, jak i zakłady mięsne, jest masa tuszy ciepłej w zakresie 80-90 kg. Wyniki tych badań stanowiły uzasadnienie merytoryczne, przyjętego w niektórych ubojniach systemu rozliczeń z producentami żywca wieprzowego, polegającego na premiowaniu mięsności tusz z uwzględnieniem masy tuszy ciepłej.

Prace Zespołu (w którym uczestniczyła dr Katarzyna Antosik) nad opracowaniem metody referencyjnej szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszach wieprzowych opartej jedynie na liniowych pomiarach tuszy i pomiarach umięśnienia szynki celem wykorzystania jej do testowania urządzeń klasyfikacyjnych tusz wieprzowych na linii ubojowej w zakładach mięsnych, wskazały na metodę referencyjną kombinowaną uwzględniającą siedem pomiarów liniowych i umięśnienie szynki wyrażone masą szynki zadniej bez słoniny i skóry, jako metodę najdokładniejszą, zgodnie z wymogami Unii Europejskiej. Ocena dokładności i przydatności opracowanych równań regresji była możliwa

poprzez porównanie wyników mięsności uzyskanych na podstawie metody referencyjnej z mięsnością oszacowaną na podstawie dysekcji.

Drugim kierunkiem badań w których uczestniczyła dr Katarzyna Antosik była analiza genetycznych i środowiskowych uwarunkowań jakości surowca i mięsa wieprzowego. Badania te prowadzono z uwzględnieniem takich czynników jak: rasa, wariant krzyżowania, mięsność i masa tusz, efekt polimorfizmu i ekspresji genów głównych i tzw. genów kandydujących. Część badań stanowiły również interakcje międzygenowe, czynniki środowiskowe i postępowanie poubojowe z tuszami. Efektem tych badań było stwierdzenie, że w celu poprawy jakości mięsa należałoby zaniechać w produkcji wykorzystania świń rasy pietrain i hampshire oraz linii powstałych z ich udziałem, z uwagi na obciążenie tych zwierząt genem wrażliwości na stres *RYRI*^T (odpowiedzialnym za powstawanie mięsa typu *PSE*) i genem mięsa kwaśnego *RN*. Ze względu na odnotowywaną wysoką jakość kulinarną i sensoryczną oraz przydatność technologiczną mięsa świń rasy duroc i mieszańców z udziałem tej rasy, Zespół pracujący pod kierunkiem Pani Prof. dr hab. Marii Koćwin-Podsiadłej w którym aktywnie pracowała dr Katarzyna Antosik, stwierdził, że bardziej racjonalne jest wykorzystanie w krzyżowaniu świń rasy duroc (szczególnie nosicielei genu zawartości tłuszczu śródmięśniowego - *HFABP*). Zespół jako pierwszy w kraju stwierdził formalnie, że bilans korzyści wynikający z obecności genu *RYRI*^T w genotypie zwierząt w zakresie umięśnienia i zawartości mięsa w tuszy, na tle uzyskiwanego negatywnego efektu dla cech jakości mięsa i przydatności kulinarnej, technologicznej mięsa jest ujemny, w związku z czym istnieje konieczność ograniczenia występowania w krzyżowaniu ras świń obciążonych tym genem. Stwierdzenia te przyczyniły się do zmiany programów hodowlanych w polskiej hodowli świń – dotychczas preferowaną w krzyżowaniu towarowym rasę pietrain zaczęto zastępować rasą duroc.

Wraz z zespołem badawczym dr Katarzyna Antosik podjęła się próby ustalenia i wyjaśnienia podłoża genetycznego (na poziomie polimorfizmu genów odpowiadających za profil przemian metabolicznych), dla cech mięsności, jakości kulinarnej i sensorycznej oraz przydatności technologicznej mięsa wieprzowego. Aby sprostać temu zadaniu doskonalila swój warsztat badawczy pod względem wykorzystania techniki PCR/RFLP i innych technik badawczych z zakresu genetyki molekularnej do identyfikacji genów warunkujących cechy użytkowe świń, odbywając staże naukowe w Zakładzie Immunogenetyki Zwierząt Instytutu Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu oraz uczestnicząc w szkoleniu „Metody izolacji DNA oraz polimorfizm STR w genotypowaniu” organizowanym przez SGGW w Warszawie

Była wykonawcą w projekcie badawczym Nr PBZ-KBN-036/P06/2000/04 nt. „*Wpływ form polimorficznych wybranych genów w kształtowaniu mięsności oraz właściwości fizykochemicznych i funkcjonalnych tkanki mięśniowej tuczników*”, w którym wykazano istotny związek polimorfizmu genów odpowiedzialnych za rozwój tkanki mięśniowej oraz genów biorących udział w przemianach glikolitycznych i proteolitycznych z cechami charakteryzującymi jakość tuszy i mięsa wieprzowego oraz z jego przydatnością technologiczną i kulinarną, między innymi;

- związek genu kalpastatyny *CAST* z wartością cech zarówno mięsności jak i jakości mięsa,
- współdziałanie fenotypu *RN* z genotypem *CAST/Msp I* dla wielkości wycieku naturalnego w tkance mięśniowej w 144 h *post mortem*

- istotny związek polimorfizmu genu *HFABP* dla grubości słoniny na I krzyżu i masy mięśnia *LD*, grubości słoniny i zawartości mięsa w tuszy oraz masy karkówki i powierzchni oka polędwicy
- istotne oddziaływanie genu *PRKAG 3* na grubość słoniny, masę szynki zadniej i polędwicy
- związek polimorfizmu genu *ACSL 4* (obok genu *HFABP*) z zawartością tłuszczu śródmięśniowego.
- interakcji genów *GLUT 4* i *PKM 2* i ich współdziałanie dla cech użytkowości rzeźnej
- gen *GLUT4* w interakcji z genem *PKM 2* różnicuje wartość potencjału glikolitycznego wśród tuczników będących homozygotami genu *PKM 2*
- istotna interakcja genów miogeniny *MYOG* i kalpastatyny *CAST/Rsa I* dla masy polędwicy może być wykorzystana w pracach selekcyjnych ukierunkowanych na zwiększenie udziału w tuszy masy polędwicy.

Wkład dr Katarzyny Antosik w badania dotyczące omawianego zagadnienia polegał na analizie polimorfizmu badanych genów oraz interpretacji i analizie merytorycznej związku polimorfizmu tych genów z cechami jakości i przydatności technologicznej mięsa tuczników i efektu ich interakcji. Analizę polimorfizmu badanych genów oraz interpretację i analizę merytoryczną związku polimorfizmu tych genów z cechami jakościowymi mięsa uważam za bardzo ważny wkład w badania. Część swoich badań dr Antosik realizowała również w ramach projektu badawczego Nr PBZ-KBN-113/06/2005/14 nt.: „*Polimorfizm i ekspresja genów odpowiadających za profil przemian glikolitycznych oraz genu kalpastatyny jako endogenego inhibitora systemu proteaz u tuczników zróżnicowanych jakością mięsa*” gdzie była wykonawcą. W badaniach tych podjęła próbę analizy zależności między polimorfizmem oraz poziomem ekspresji genów *PKM 2* i *CAST* a jakością i przydatnością technologiczną mięsa tuczników. W tym celu ukończyła kurs z zakresu technik Real Time PCR i ich zastosowań, doskonaląc swój warsztat badawczy w zakresie ilościowego i jakościowego oznaczania DNA i mRNA z tkanki mięśniowej świń. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że polimorfizm genu *PKM 2* u tuczników związany jest z zawartością chudych wyrębów oraz z zawartością mięsa w tuszy i grubością słoniny. Stwierdzono także istotne współdziałanie pomiędzy genem *PKM 2* a grupą genetyczną dla potencjału glikolitycznego oraz zawartości glikogenu. Będąc członkiem zespołu naukowego, kierowanego przez Panią Profesor Marię Koćwin-Podsiadłą - we współpracy z zespołem Pana Profesora Stanisława Kamińskiego z Uniwersytetu Warmińsko Mazurskiego w Olsztynie – dr Antosik brała udział, w jednych z pierwszych w kraju, badaniach z wykorzystaniem mikromacierzy genomowej typu SNI-PORK. Rezultatem tych badań było wytypowanie, metodą analizy mikromacierzy genomowej, grupy genów determinant, których polimorfizm jest związany z ekstremalnym zróżnicowaniem wycieku naturalnego (*CYP21*, *SFRS1*) potencjału glikolitycznego (*DECRI*, *PPARGC1*, *MC4R*) mięśnia *Longissimus lumborum* tuczników czy zawartością tłuszczu śródmięśniowego w mięsie (*ACSL4*).

Analizując uwarunkowania jakości mięsa wieprzowego i jego przydatności technologicznej i kulinarnej, zespół badawczy, do którego należała dr Antosik podjął badania dotyczące porównania dwóch metod oznaczania podstawowego składu chemicznego mięsa tj. wzorcowej metody analitycznej Soxhleta i metody transmisji w bliskiej podczerwieni NIT. Potrzeba prowadzenia badań wynikała z faktu, iż metoda Soxhleta mimo, że wciąż jest używana w laboratoriach, nie nadaje się do rutynowego zastosowania w zakładach

przetwórstwa mięsnego, z uwagi na długi czas oznaczenia. W związku z powyższym podjęto próbę poszukiwania innych metod pozwalających na szybkie oszacowanie marmurkowatości mięsa świń – np. przy wykorzystaniu np. transmisji w bliskiej podczerwieni NIT. Jednak badania wskazały na małą precyzję pomiarów zawartości tłuszczu śródmięśniowego metodą NIT w porównaniu z referencyjną metodą analityczną

Trzecim zagadnieniem w pracy badawczej dr Antosik oraz obiektem Jej szczególnych zainteresowań naukowych było poszukiwanie oraz ocena przydatności wskaźników fizykochemicznych mięsa do diagnozowania odchyleń jakościowych wieprzowiny. Wraz z zespołem naukowym Katedry Hodowli Trzody Chlewnej i Oceny Mięsa, Uniwersytetu Przyrodniczo Humanistycznego w Siedlcach, uczestniczyła w pracach badawczych dotyczących oceny przydatności wybranych właściwości fizykochemicznych mięsa oraz pomiarów poubojowych do diagnozowania jakości kulinarnej i technologicznej mięsa. W przeprowadzonych badaniach wykazano istotny związek pH1, R1, pH24, przewodności elektrycznej, potencjału glikolitycznego i jego składowych (kwasu mlekowego i glikogenu) oraz wycieku naturalnego z cechami jakości mięsa determinującymi wartość kulinarną i przydatność przetwórczą wieprzowiny. Ponadto brała udział w badaniach nad dopracowaniem i weryfikacją (z wykorzystaniem osiągnięć genetyki molekularnej) skuteczności metod diagnozowania mięsa wadliwego dla celów przemysłu mięsnego w oparciu o właściwości fizykochemiczne łatwo mierzalne *on line* (pH1 i R1; pH1 i pH24; EC120 i pH24, wartość potencjału glikolitycznego (PG) oraz o zasoby glikolityczne i glikolityczno-energetyczne do 45 min *post mortem*. W swojej pracy doktorskiej dr Antosik wskazała na wyjątkowo wysoką przydatność przewodności elektrycznej mierzonej w 120 minut *post mortem* i pH24 w diagnozowaniu szerokiego spektrum cech jakości mięsa, jego wartości kulinarnej i przetwórczej. Potwierdził wysoką przydatność analizowanej metody w diagnozowaniu cech jakości mięsa, umożliwiając wykorzystanie jej dla celów selekcji szerszego spektrum mięsa wadliwego, w tym po raz pierwszy do wykrywania mięsa ciekącego, zarówno w warunkach przemysłowych jak i badaniach naukowych.

W okresie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora przedmiotem zainteresowań badawczych dr Antosik (poza kontynuacją ww. zagadnień) stała się zawartość tłuszczu śródmięśniowego w mięsie wieprzowym jako wyznacznika jakości kulinarnej i przydatności technologicznej mięsa w aspekcie zarówno przetwórczym jak i konsumenckim oraz analiza zachowań żywieniowych konsumentów mięsa. Stwierdzana w ostatnich latach, zarówno przez krajowy jak i zagraniczny przemysł mięsny niska zawartość tłuszczu śródmięśniowego w wieprzowinie jest nieakceptowana przez współczesnego konsumenta. Rezultatem zainteresowania tym zagadnieniem było opracowanie rozprawy naukowej nt. **„Uwarunkowania genetyczne zawartości tłuszczu śródmięśniowego oraz jego przydatność w diagnozowaniu jakości mięsa wieprzowego”**, wydanej przez Wydawnictwo UPH w Siedlcach w 2014 i przedłożonej jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym. Zasadniczymi celami pracy były; analiza źródeł zmienności obejmujących uwarunkowania genetyczne (w tym na poziomie molekularnym) zawartości tłuszczu śródmięśniowego w mięsie wieprzowym oraz analiza zachowań żywieniowych i postaw konsumentów dotyczących spożywania mięsa i jego przetworów, uwzględniająca określenie ważności tłuszczu widocznego jako kryterium wyboru produktów mięsnych. Praca obejmowała dwa główne zagadnienia badawcze. W ramach I zagadnienia (priorytetowego), dotyczącego

analizy zmienności uwzględniającej uwarunkowania genetyczne zawartości tłuszczu śródmięśniowego w mięsie wieprzowym i jego wartości diagnostycznej dla cech jakości mięsa, zostały wyodrębnione następujące cele szczegółowe:

- ustalenie zmienności zawartości tłuszczu śródmięśniowego w mięśni *Longissimus lumborum* (LL) tuczników z uwzględnieniem rasy i płci tuczników
- oszacowanie oddziaływania wybranych 18 genów na zawartość tłuszczu śródmięśniowego w mięśni LL
- ocena przydatności zawartości tłuszczu śródmięśniowego w mięśni LL do diagnozowania cech i właściwości fizykochemicznych mięsa wieprzowego i jego przydatności technologicznej oraz jakości sensorycznej
- weryfikacja wyznaczonych i preferowanych w Europie wartości granicznych dla zawartości tłuszczu śródmięśniowego w oparciu o średnie wartości wybranych cech jakości mięsa.

Celem badań, podjętych w II zagadnieniu, była analiza zachowań żywieniowych konsumentów, dotyczących spożywania mięsa i jego przetworów oraz określenie ważności tłuszczu widocznego jako determinanty przy wyborze mięsa i wyrobów mięsnych. Cel ten realizowano poprzez zbadanie:

- częstotliwości nabywania oraz konsumpcji mięsa i jego przetworów;
- najczęściej nabywanego rodzaju mięsa przez konsumentów;
- oczekiwań konsumenta względem produktów mięsnych;
- elementów determinujących wybór mięsa świeżego (kulinarnego) i produktów mięsnych;
- stopnia zadowolenia z dostępnych wyrobów mięsnych.

Taki układ badań sprawia, że są one kompleksowe – od chlewni do stołu.

Badaniami objęto łącznie 220 tuczników, wolnych od allelu *RYRIT* genu wrażliwości na stres *RYR1*, należących do trzech grup rasowych: landrace (L), landrace x duroc (LxD), (landrace x yorkshire) x duroc [(LxY)xD]. Analizie poddano zwierzęta wyrównane w zakresie MTC i mięsności, celem wyeliminowania oddziaływania tych czynników na zawartość tłuszczu śródmięśniowego i pozostałe cechy jakości mięsa. Uważam, że dobór grup rasowych tuczników jest prawidłowy i wynika z dotychczasowych badań prowadzonych przez Zespół w którym pracuje dr Antosik. Do zastosowanych metod badawczych, technik identyfikacji polimorfizmu analizowanych genów, metod analitycznych i aparatury do wykonania analiz, zastosowanej metody oceny sensorycznej mięsa, metod statystycznych i cytowanej literatury nie mam zastrzeżeń. Badania przeprowadzone w ramach drugiego zadania odnośnie zachowań i postaw konsumentów wobec mięsa i jego przetworów ze szczególnym uwzględnieniem ich opinii odnośnie zawartości tłuszczu widocznego przy wyborze mięsa świeżego lub wyrobów mięsnych są próbą określenia oczekiwań konsumentów względem produktów mięsnych, stopnia zadowolenia z dostępnych wyrobów mięsnych. Autorski kwestionariusz ankiety badającej zachowania i postawy konsumentów wobec mięsa i jego przetworów oceniam bardzo dobrze, a grupę 311 respondentów (w tym 110 mężczyzn), które wyraziły zgodę na udział w badaniu uznaję za duży sukces przy

niechęci społecznej do wypełniania ankiet. Z charakterystyki respondentów biorących udział w badaniach ankietowych (tabela 6) wynika, że wyniki badań dotyczą zachowań i postaw konsumentów młodszych, wykształconych i w większości kobiet. Ponadto badania odzwierciedlają zachowania i postawy konsumentów z terenu Siedlec i okolicy. Sądzę, że inne wyniki otrzymalibyśmy badając zachowania i postawy konsumentów z terenu Śląska, Wielkopolski, Małopolski czy miasta stołecznego Warszawy. Wnioski płynące z tej ankiety (każdej tego typu ankiety) są niepokojące. Wiedza konsumentów (szczególnie na temat znaczenia i roli tłuszczu jest wiedzą telewizyjnych celebrytów, według których każdy tłuszcz (śródmięśniowy, międzymięśniowy, zapasowy) jest zły i szkodliwy, dlatego mięso i produkty mięsne powinny być beztłuszczowe. Z drugiej strony słyszymy narzekania, że mięso i wędliny są coraz gorszej jakości, a bez tłuszczu śródmięśniowego i międzymięśniowego trudno mówić o smaku, zapachu, kruchości i aspektach zdrowotnych mięsa i przetworów mięsnych. Praca wnosi nowe wartości do nauki o jakości mięsa i jego przetworów, polskiej hodowli świń i przemysłu mięsnego. Za takie uważam;

- powiązanie polimorfizmu genów z cechami jakościowymi mięsa i praktyczne wskazania dotyczące prac selekcyjno-hodowlanych
- stwierdzenie istotnego współdziałania par genów: *MYOG/MspI* i *Cast/MspI*, *HFABP/HinfI* i *GH/MspI*, *GH/HaeII* i *CAST/HinfI*, *GH/MspI* i *GLUT4/HaeI*, *IGF-1R/SacII* i *GLUT4/HaeI*, *GHRH/AluI* i *PIT1/RsaI* oraz *DECR1/BfaI* i *PRKAG3/BsrBI* w zakresie zawartości tłuszczu śródmięśniowego
- stwierdzenie, że genem kandydującym do miana genu głównego dla IMF może być gen *PRLR/AluI*
- uznanie za znaczący wpływ genu *CAST/HinfI* na otłuszczenie śródmięśniowe tuczników o niskim poziomie tej cechy i uznanie tego genu za kandydata do miana genu głównego dla zawartości IMF
- możliwość ukierunkowania prac selekcyjno – hodowlanych w rasie landrace na podniesienie poziomu tłuszczu śródmięśniowego poprzez preferowanie osobników o genotypie *BB* genu *CAST/HinfI* (dotychczas mówiło się o obniżaniu poziomu tłuszczu śródmięśniowego co doprowadziło do pogorszenia jakości kulinarnej i przerobowej wieprzowiny. Zapominano, że tłuszcz śródmięśniowy decyduje o cechach sensorycznych, głównie smaku, zapachu i kruchości mięsa)
- wskazanie na konieczność dalszych badań w zakresie genotypowego efektu współdziałania genów oraz wyjaśnienia ich mechanizmu wykorzystując nowe rozwiązania w zakresie: genomiki funkcjonalnej, proteogenomiki, epigenomiki czy bioinformatyki
- stwierdzenie możliwości szybkiego diagnozowania zarówno cech jakościowych mięsa jak i cech świadczących o jego jakości technologicznej, kulinarnej i sensorycznej, poprzez pomiar zawartości tłuszczu śródmięśniowego *in vivo* bądź w krótkim czasie po uboju 35-45 minut *post mortem*
- preferowanie w produkcji towarowej tuczników wysokomięsnych mieszańców trójrasowych z 50 % udziałem genów rasy duroc (dotychczas preferowane były tuczniaki z udziałem genów rasy pietrain)

Aktualnie, dzięki współpracy zespołu naukowego pod kierownictwem Pani Prof. Koćwin – Podsiadłej z zespołem Pani Prof. Abramczyk z Międzyresortowego Instytutu Techniki Radiacyjnej Politechniki Łódzkiej, zainteresowania badawcze dr Katarzyny Antosik dotyczą wykorzystania szybkich metod diagnozowania jakości mięsa *post mortem* bezpośrednio w procesie produkcyjnym metodą spektroskopii absorpcyjnej i spektroskopii Ramana w oparciu o parametry glikolityczno-energetyczne oraz parametry spektroskopowe charakterystyczne dla protein, lipidów, kwasów tłuszczowych i wody. Innowacyjność metody polega na tym, że tusza umieszczona na linii produkcyjnej przygotowana do procesu produkcyjnego będzie, po dopracowaniu metody i skonstruowaniu aparatu, poddawana badaniom nieinwazyjnym, polegającym na wczesnym, szybkim i obiektywnym określaniu metabolitów oraz profilu proteinowo-lipidowego decydujących o ostatecznej, jakości i przydatności technologicznej i konsumpcyjnej mięsa. Metabolity oraz profil lipidowo-proteinowy będą określone w badaniu spektrometrycznym oraz badaniu techniką rozpraszania Ramana. Dopracowanie tej metody umożliwi wyodrębnienie klas jakości mięsa i osiągnięcie lepszych efektów ekonomicznych zakładu mięsnego, a także zwiększy na rynku pulę mięsa o lepszej przydatności technologicznej, a tym samym wyższej jakości konsumenckiej.

Dorobek naukowy

Efektom prowadzonych przez dr Katarzynę Antosik badań naukowych są 73 oryginalne prace twórcze, w tym 30 (z czego 22 po uzyskaniu stopnia doktora) opublikowane w czasopismach naukowych o zasięgu światowym, zamieszczonych na liście JCR, m.in. w Meat Science, Journal of Animal Breeding and Genetics, Animal Science, Fleischwirtschaft, Animal Science Papers and Reports, Annals of Animal Science, Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, oraz w punktowanych czasopismach zamieszczonych na liście B MNiSW, m.in. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences, Journal Central European Agricultural i materiałach z kongresów międzynarodowych. Ponadto rezultaty badań (w które była bezpośrednio zaangażowana oraz aktywnie uczestniczyła w realizacji zadań, opracowaniu statystycznym i merytorycznym wyników) umożliwiły opracowanie zaleceń praktycznych dla zakładów mięsnych i znalazły zastosowanie praktyczne w postaci dwóch wdrożeń w zakładach mięsnych należących do grupy SOKOŁÓW S.A.: „*Przydatność aparatu INFRATEC do analizy składu podstawowego mięsa w warunkach produkcyjnych przemysłu mięsnego*” oraz „*Przydatność tuczników z różnych wariantów krzyżowania towarowego do produkcji wieprzowiny wysokiej jakości*”.

Dotychczasowy dorobek publikacyjny dr Katarzyny Antosik obejmuje 116 pozycji, w tym:

- 73 oryginalne prace twórcze, z czego 30 opublikowano w czasopismach wyróżnionych przez Journal Citation Reports,
- 1 monografię oraz 3 rozdziały w dwóch opracowaniach książkowych,
- 2 prace o charakterze przeglądowym,
- 30 komunikatów naukowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym,
- 7 prac popularno – naukowych,
- 2 wdrożenia zastosowane w zakładach mięsnych należących do Spółki SOKOŁÓW.

Wartość naukowa dorobku publikacyjnego jest bardzo wysoka. Suma punktów za publikacje wg wykazu czasopism naukowych MNiSW zgodnie z rokiem opublikowania pracy wynosi **655 pkt.** (w tym 503 pkt. po uzyskaniu stopnia doktora), natomiast suma punktów za publikacje wg aktualnego wykazu czasopism naukowych MNiSW (z dnia 17.12.2013) wynosi **1077 pkt.** (w tym 702 pkt. po uzyskaniu stopnia doktora). Sumaryczny Impact Factor (IF) wg bazy Journal Citation Reports (JCR) zgodny z rokiem opublikowania pracy wynosi **17,84.**

Według Bazy Elsevier's Scopus, 13 prac, których dr Katarzyna Antosik jest współautorką było cytowanych 33 razy w 29 publikacjach (indeks Hirscha 3), natomiast według globalnej bazy Web of Science, 17 prac których dr Katarzyna Antosik jest autorką lub współautorką było cytowanych 43 razy (bez autocytowań 39 razy) w 36 (bez autocytowań w 34) publikacjach (indeks Hirscha 4).

Pani dr Katarzyna Antosik wyłączyła prace naukowe opublikowane w suplementach zgodnie z sugestiami niektórych recenzentów. Takie podejście do prac opublikowanych w suplementach takich czasopism jak *Animal Science*, *Animal Science Papers and Reports* uważam za krzywdzące polskich naukowców, tym bardziej że sam uczestniczyłem w redagowaniu suplementów *Animal Science* (oficjalnego czasopisma naukowego *British Society of Animal Science BSAS*), organizując dwie międzynarodowe konferencje naukowe;

- I International Conference "Pig and poultry meat quality genetic and non-genetic factors". Kraków, 14-15 October 2004,
- II International Scientific Conference "Linking up the meat chain: ensuring quality and safety for the consumer" – Kraków, 19-20 October, 2006.

Każda praca opublikowana w suplementach *Animal Science* była recenzowana przez dwóch recenzentów, w tym przynajmniej jednego zagranicznego - głównie z Wielkiej Brytanii, Szwajcarii. Natomiast *Animal Science Papers and Reports* należy do najlepszych polskich czasopism znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) i prace publikowane w suplementach *Animal Science Papers and Reports* były tak samo recenzowane i traktowane jak publikacje w kolejnych numerach czasopisma.

Jednak biorąc pod uwagę sugestie niektórych recenzentów i wyłączając publikacje zamieszczone w suplementach, suma punktów za publikacje wg wykazu czasopism naukowych MNiSW zgodnie z rokiem opublikowania pracy wynosi 409, a wg wykazu czasopism naukowych MNiSW obowiązującego w roku wydania pracy wynosi 607.

Przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora dr Katarzyna Antosik posiada w swoim dorobku 53 publikacje naukowe (26 oryginalne prace twórcze) a po uzyskaniu stopnia naukowego doktora 63 publikacje (47 oryginalnych prac twórczych w tym 22 w czasopismach wyróżnionych przez *Journal Citation Reports*). Osiągnięcia naukowe dr Katarzyny Antosik stanowią znaczny wkład Autorki w rozwój dyscypliny naukowej - technologia żywności i żywienia. Poprawa jakości wieprzowiny na drodze genetycznej, jej wartości kulinarnej i przerobowej jest znaczącym wkładem w rozwój technologii żywności i żywienia. Fakt, że osiągnięcia te są częścią pracy zbiorowej nie umniejszają ich wartości, gdyż udział Autorki polegał na analizie polimorfizmu badanych genów oraz interpretacji i analizie merytorycznej związku polimorfizmu tych genów z cechami jakości i przydatności technologicznej mięsa tuczników i efektu ich interakcji. Ponadto dr Katarzyna Antosik dopracowywała i weryfikowała (z wykorzystaniem osiągnięć genetyki molekularnej) skuteczność metod diagnozowania mięsa wadliwego dla celów przemysłu mięsnego w

oparciu o właściwości fizykochemiczne łatwo mierzalne *on line*. Opracowanie tych wydzielonych zagadnień jest indywidualnym wkładem Autorki w osiągnięcia naukowe Zespołu co wyczerpuje podpunkt 3, punktu 2, artykułu 16 Ustawy z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. 2011 nr 84 poz. 455).

Na tej podstawie stwierdzam, że dr Katarzyna Antosik wykazuje się istotną aktywnością naukową co wyczerpuje punkt 1 artykułu 16 Ustawy z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. 2011 nr 84 poz. 455).

Wśród tych prac są prace, w których dr Katarzyna Antosik jest pierwszym autorem oraz takie w których jest drugim i kolejnym autorem. W każdej z tych prac dr Katarzyna Antosik oszacowała swój udział od 10 do 40%, co przy 6-7 autorach jest znaczącym udziałem. Ponieważ prowadzone badania były interdyscyplinarne i obejmowały zagadnienia genetyki, hodowli zwierząt i technologii żywności, w badaniach tych musiał brać udział zespół naukowców. Jako zootechnik prowadzący badania naukowe i szkolenia hodowców z zakresu krzyżowania i hodowli świń oraz technolog prowadzący badania naukowe i szkolenia z zakresu przetwórstwa mięsa (głównie wieprzowiny) stwierdzam, że wartość naukowa i praktyczna tych prac jest bardzo wysoka. Coraz wyższe wymagania jakościowe przemysłu mięsnego stawiają przed hodowcami świń trudne zadanie wyboru odpowiedniego schematu krzyżowania i doboru materiału rodzicielskiego, a dr Katarzyna Antosik w podsumowaniu publikacji przedłożonej jako osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym zaleca produkcję wysokomięsnych mieszańców trójrasowych z 50 % udziałem genów rasy duroc.

Dr Katarzyna Antosik uczestniczyła w naukowych programach badawczych międzynarodowych i krajowych, między innymi;

- w latach 2002-2005, w projekcie "*The study of interaction effect of selected meatiness and meat quality genes in carcass, pork meat quality and its consumers and technological value*" realizowanym w ramach współpracy ze Stacją Badań Mięsa Narodowego Instytutu Badań Rolniczych (Station de Recherches sur la Viande Institut National de la Recherche Agronomique – INRA) w Theix we Francji (koordynator strony francuskiej – dr Gabriel Monin)
- w latach 2007-2012, w realizacji badań naukowych nt.: „*Biochemical and molecular mechanisms controlling changes post mortem in muscle tissue of porkers*” wykonywanych w ramach współpracy międzynarodowej z Purdue University West Lafayette, Indiana USA (koordynator – dr David Gerrard)
- w latach 2008-2013, w realizacji badań naukowych nt.: „*Proteomika a jakość i przydatność technologiczna wieprzowiny*” wykonywanych w ramach współpracy międzynarodowej z Instytutem MATFORSK w Oslovein i Instytutem Animalia w Oslo (koordynator dr Kristin Hollung)
 - w projekcie „*Przyszłość rozwojowa Żywności*”, współfinansowanym ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, realizowanym przez Polskie Zrzeszenie Producentów Bydła Mięsnego

Pani dr inż. Katarzyna Antosik brała czynny udział w 18 konferencjach, zjazdach naukowych krajowych i zagranicznych. Udział w konferencjach zagranicznych, o zasięgu

międzynarodowym oraz krajowych zaowocował opublikowaniem wielu doniesień i komunikatów naukowych. Ponieważ wielokrotnie miałem przyjemność słuchać wystąpień naukowych Pani Doktor stwierdzam, że wystąpienia te charakteryzują się profesjonalizmem, dokładnością i spokojem, są dobrze przygotowane i świadczą o dojrzałości naukowej dr Katarzyny Antosik. Podczas II Międzynarodowej Konferencji „Zastosowanie osiągnięć naukowych z zakresu genetyki, rozrodu, żywienia oraz jakości tusz i mięsa w nowoczesnej produkcji świń”, zorganizowanej przez Katedrę Hodowli Trzody Chlewnej Akademii Techniczno Rolniczej w Bydgoszczy w roku 2004 otrzymała wyróżnienie za najlepszą prezentację doniesienia naukowego, w Sekcji Oceny Jakości Tusz i Mięsa. Jej rozprawa doktorska oraz obrona pracy doktorskiej 4 października 2006 roku została również wyróżniona.

Brała udział w komitetach organizacyjnych 2 międzynarodowych konferencji naukowych oraz 69. Ogólnopolskiego Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego pod hasłem „Jakość i bezpieczeństwo żywności w Zjednoczonej Europie”, Siedlce, w dniach 21-23 września 2004 roku.

Na podkreślenie zasługują zdolności organizacyjne doktor Katarzyny Antosik w trakcie realizacji badań. Jest typem naukowca pracującego w zespole, poszukuje współrealizatorów prowadzonych przez siebie badań. Jest człowiekiem bardzo życzliwym, gotowym do współpracy naukowej.

Działalność dydaktyczna dr inż. Katarzyny Antosik obejmuje zajęcia audytoryjne, laboratoryjne z przedmiotów;

- technologia mięsa, ocena i wykorzystanie mięsa oraz optymalizacja produkcji wieprzowiny dla studentów kierunku *zootechnika* Wydziału Rolniczego w latach 2001-2009,
- historia dietetyki, podstawy dietetyki, probiotyki w żywności, towaroznawstwo żywności przetworzonej, gastronomia specjalnego przeznaczenia, organizacja usług związanych z poradnictwem żywieniowym, organizacja usług związanych z cateringiem, catering i obsługa konsumenta dla studentów kierunku *dietetyka* Międzywydziałowego Studium Dietetyki w latach 2011-2013,
- podstawy żywienia człowieka oraz kulinarne przygotowanie i wykorzystanie mięsa dla studentów kierunku *menadżer produkcji i przetwórstwa mięsnego* Wydziału Przyrodniczego Uniwersytetu Przyrodniczo Humanistycznego w Siedlcach.

Pod Jej kierunkiem i opieką 20 studentów wykonało lub wykonuje prace magisterskie a 8 prace inżynierskie. W ramach działalności upowszechniającej wiedzę prowadziła warsztaty z zakresu zdrowego odżywiania dzieci i młodzieży, współorganizowała i brała czynny udział w Dniach Otwartych w UPH w Siedlcach oraz w akcji „Zdrowe Miasto Siedlce”. Prowadziła wkłady dla młodzieży Szkół Ponadgimnazjalnych w Siedlcach z racjonalnego odżywiania i podstaw higieny w czasie przygotowywania i spożywania posiłków.

Działalność organizacyjna dr Katarzyny Antosik to udział w pracach Zespołu ds. utworzenia I stopnia studiów kierunku *dietetyka*. Zadaniem zespołu, powołanego przez JM Rektora Akademii Podlaskiej, było przygotowanie planu studiów, programu nauczania, założeń organizacyjnych dotyczących utworzenia i prowadzenia kierunku studiów oraz przygotowanie propozycji jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za organizację procesu dydaktycznego na kierunku dietetyka. Była sekretarzem Rady Programowej

Międzywydziałowego Studium Dietetyki, prowadząc sprawy organizacyjne związane z kierunkiem studiów dietetyka. W latach 2013-2016 jest członkiem Wydziałowej Komisji Programowej Kierunku Dietetyka. Uczestniczyła w przygotowaniu dokumentów niezbędnych do utworzenia studiów II stopnia na kierunku *dietetyka* oraz opracowaniu programu nauczania i planu studiów oraz efektów kształcenia. W latach 2012-2016 jest członkiem Senackiej Komisji ds. Jakości Kształcenia. Od 2014 roku jest członkiem Zespołu ds. Ankietyzacji na Wydziale Przyrodniczym. Była lub jest nadal opiekunem roku studentów, sekretarzem lub członkiem różnych komisji, członkiem komitetów organizacyjnych seminariów i konferencji naukowych. Ukończyła wiele kursów i szkoleń.

Podsumowując uważam, że dorobek naukowy, zdolności organizacyjne i dydaktyczne Pani dr inż. Katarzyny Antosik są niepodważalne i w pełni udokumentowane. Doktor inż. Katarzyna Antosik posiada osiągnięcia naukowe uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, stanowiące znaczny wkład Autora w rozwój dyscypliny technologia żywności i żywienia oraz wykazuje się istotną aktywnością naukową, a tym samym spełnia wymagania artykułu 16 Ustawy z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy - Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. 2011 nr 84 poz. 455).

Na podstawie dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego oraz rozprawy habilitacyjnej uważam Panią dr inż. Katarzynę Antosik za wartościowego, dojrzałego pracownika naukowego w pełni odpowiadającego wymaganiom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk rolniczych określonym w artykule 16 Ustawy z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy - Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. 2011 nr 84 poz. 455).

Dlatego też, Komisji w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Katarzyny Antosik a następnie Wysokiej Radzie Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie przedstawiam wniosek o nadanie dr inż. Katarzynie Antosik stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie – nauk rolniczych, w dyscyplinie – technologia żywności i żywienia.

Władysław Migdał

Kraków dnia 2 stycznia 2015 roku