



INSTYTUT ZOOTECHNIKI PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF ANIMAL PRODUCTION

18.10.2022

Prof. dr hab. Małgorzata Świątkiewicz
Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa
ul. Krakowska 1
32-083 Balice

O C E N A

osiągnięć naukowych dr inż. Anny Tuśnio z Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego Polskiej Akademii Nauk w Jabłonie, w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

Niniejsza ocena została wykonana w związku z uchwałą Rady Naukowej Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN w Jabłonie (nr RN23E/2022, z dnia 10.08.2022) i zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 219 ust.1 pkt 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm). Podstawę oceny stanowiły materiały przedstawione przez Kandydatkę do stopnia naukowego doktora habilitowanego w formie pięciu załączników: 1) Dyplom uzyskania stopnia doktora; 2) Dane wnioskodawcy; 3) Autoreferat; 4) Wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny; 5) Dokumentacja osiągnięć naukowo-badawczych.

1. INFORMACJE O KANDYDATCE

Po ukończeniu Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie dr inż. Anna Tuśnio uzyskała w 2003r stopień magistra inżyniera zootechniki, przedkładając dysertację pt. „Biologiczna rola jodu, skutki niedoboru i sposoby suplementacji na podstawie piśmiennictwa krajowego z lat 1992-2002”, której promotorem była dr Ewa Arkuszewska. Stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika dr inż. Anna Tuśnio uzyskała w 2010r, po obronie pracy pt. „Stan funkcjonalny przewodu pokarmowego prosiąt i kurcząt żywionych mieszankami z udziałem białka i włókna ziemniaczanego”, przygotowanej pod kierunkiem prof. dr hab. Stefani Smulikowskiej.

Od listopada 2003r do chwili obecnej dr inż. Anna Tuśnio jest pracownikiem Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego Polskiej Akademii Nauk w Jabłonie. Jest zatrudniona w Zakładzie Żywienia Zwierząt (obecna nazwa), początkowo na stanowisku asystenta technicznego, następnie od 2004r na stanowisku specjalisty, a od 2010r do chwili obecnej zajmuje stanowisko adiunkta.

2. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Stwierdzam, że zgodnie z wymaganiami ustawowymi, wśród wskazanych do oceny osiągnięć naukowych znajduje się 1 wyodrębniony cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie. Przedstawiony przez dr inż. Annę Tuśnio jednotematyczny cykl publikacji opatrzony jest wspólnym tytułem: „Wpływ surowych i

przetworzonych nasion roślin bobowatych na wybrane wskaźniki stanu zdrowotnego przewodu pokarmowego rosnących świń”, a w jego skład wchodzi 4 oryginalne prace twórcze, opublikowane w języku angielskim (w latach 2016-2021), w czasopismach o zasięgu międzynarodowym indeksowanych w bazie *Journal Citation Reports*:

1. Pieper R., Taciak M., Pieper L., Święch E., **Tuśnio A.**, Barszcz M., Vahjen W., Skomiał J., Zentek J. 2016. Comparison of the nutritional value of diets containing differentially processed blue sweet lupin seeds or soybean meal for growing pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 221, 79–86 (IF – 1,755, punkty MNiSW – 45)
2. **Tuśnio A.**, Taciak M., Barszcz M., Święch E., Bachanek I., Skomiał J. 2017. Effect of replacing soybean meal by raw or extruded pea seeds on growth performance and selected physiological parameters of the ileum and distal colon. *PLoS ONE*, 12, e0169467 (IF – 2,766, punkty MNiSW – 40)
3. **Tuśnio A.**, Barszcz M., Święch E., Skomiał J., Taciak M. 2020. Large intestine morphology and microflora activity in piglets fed diets with two levels of raw or micronized blue sweet lupin seeds. *Livestock Science*, 240: 104137 (IF – 1,943, punkty MNiSW – 140)
4. **Tuśnio A.**, Barszcz M., Taciak M., Święch E., Wójtowicz A., Skomiał J. 2021. The effect of diet containing extruded faba bean seeds on the growth performance and selected microbial activity indices in the large intestine of piglets. *Animals*, 11, 1703 (IF2020 – 2,752, punkty MEiN – 100)

Wszystkie publikacje są współautorskie, a dr inż. Anna Tuśnio jest pierwszym autorem trzech z nich. Swoją wkład w powstanie artykułu pierwszego oszacowała na 40%, a pozostałych na 70%. Udział ten był mocno zaznaczony na każdym etapie prac badawczych i polegał przede wszystkim na: sformułowaniu hipotezy badawczej, stworzeniu koncepcji i planu badań, opracowaniu metodyki, wykonywaniu analiz (np. histologiczna ocena jelita, ocena aktywności enzymów bakteryjnych, krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, analizy statystyczne danych), przygotowaniu manuskryptu do publikacji oraz przeprowadzeniu procesów edytorskich jako autor korespondencyjny. Współautorzy publikacji poświadczili, że praca Habilitantki nad przygotowaniem pierwszej publikacji polegała głównie na współtworzeniu koncepcji badań i metodyki oraz korekty manuskryptu, a w przypadku pozostałych trzech publikacji jej udział był wiodący i obejmował wyżej wymienione etapy prac badawczych. Łączny współczynnik oddziaływania (IF) prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi **9.216**, natomiast według oceny parametrycznej MEiN całkowita wartość tych publikacji wynosi **325** punktów, zgodnie z rokiem opublikowania.

Ogólny cel badań przedstawionych w cyklu 4 publikacji dotyczył określenia wpływu nasion roślin bobowatych, w różnym stopniu zastępujących poekstrakcyjną śrutę sojową w mieszankach dla prosiąt, na wyniki odchowu i status zdrowotny przewodu pokarmowego, ze szczególnym uwzględnieniem parametrów histometrycznych oraz składu i aktywności mikroflory jelita grubego. Ponadto, oceniano efektywność termicznych metod przetwarzania nasion bobowatych w celu poprawy ich wartości pokarmowej. Założony cel Habilitantka realizowała w czterech etapach, które można określić mianem celów szczegółowych: 1) określenie wpływu rozdrabniania i ekspandowania nasion łubinu wąskolistnego na ich wartość pokarmową; 2) ocena wpływu surowych lub mikronizowanych nasion łubinu wąskolistnego na parametry przyżyciowe prosiąt, budowę morfologiczną i aktywność flory bakteryjnej jelita grubego; 3) ocena wpływu surowych lub ekstrudowanych nasion grochu na wskaźniki przyżyciowe, parametry histologiczne oraz skład i aktywność mikrobioty jelita grubego prosiąt; 4) ocena wpływu ekstrudowanych nasion bobiku na parametry przyżyciowe oraz aktywność

mikroflory jelita grubego. Sformułowanie hipotezy i celu ogólnego badań, w połączeniu z wyodrębnionymi celami szczegółowymi, można uznać za prawidłowe.

Obszerne omówienie jednotematycznego cyklu badań, zamieszczone na 40 stronach maszynopisu, dr inż. Anna Tuśnio rozpoczęła rozbudowanym wstępem. W pierwszej części wstępu przedstawiła problemy związane z wykorzystaniem nasion roślin bobowatych w żywieniu zwierząt, omówiła wartość pokarmową nasion poszczególnych gatunków, jakość białka, rodzaje składników antyżywniowych i ich wpływ na organizm zwierząt oraz technologiczne metody uszlachetniania nasion bobowatych, dodała także fragment poświęcony znaczeniu nasion bobowatych w diecie człowieka. Drugą część wstępu Habilitantka poświęciła zagadnieniom związanym z funkcjonowaniem przewodu pokarmowego prosiąt w okresie odsadzenia, opisała wpływ stresu i czynników żywieniowych na struktury morfologiczne, stężenie LKT, enzymów bakteryjnych i związków toksycznych oraz skład mikrobioty jelita grubego. Tak przygotowany rozdział dobrze wprowadza w obszar badań i szczegółowo naświetla problemy badawcze. W dalszej części omówienia dr inż. Anna Tuśnio wskazała ogólną hipotezę swoich badań, a następnie przedstawiła kolejno cztery publikacje wchodzące w skład osiągnięcia, podając cel, metodykę i wyniki każdej z nich. Habilitantka poprawnie dobrała metodykę pozwalającą na zachowanie wiarygodności uzyskanych wyników. Nasuwa się jednak pytanie dlaczego w przypadku bobiku nie objęto badaniami także nasion surowych? Mając na uwadze, że podawanie świniom rozdrobnionych surowych nasion bobiku jest stosowane w praktyce, warto byłoby porównać wpływ obu materiałów paszowych na status jelita grubego.

Dr inż. Anna Tuśnio realizowała swoje szeroko zakrojone prace badawcze w kilku etapach. Początkowo skupiała się na nasionach łubinu, część prac prowadząc we współpracy z Freie Universität Berlin. W etapie pierwszym (poz. Pieper i in., 2016) przeprowadziła test strawnościowy na 12 wieprzkach z przetokowanych do końcowego odcinka jelita cienkiego. Świnie otrzymywały mieszanki paszowe różniące się głównym źródłem białka: poekstrakcyjna śruta sojowa lub surowe nasiona łubinu o różnym stopniu rozdrobnienia lub nasiona łubinu ekspandowane. Habilitantka określiła współczynniki strawności składników pokarmowych i aminokwasów oraz badała lepkość treści pokarmowej. W drugiej części badań nad nasionami łubinu (poz. Tuśnio i in., 2020) dr inż. Anna Tuśnio przeprowadziła doświadczenie wzrostowe na 32 wieprzkach, otrzymujących przez 21 dni paszę, w której 50% lub 100% poekstrakcyjnej śruty sojowej zastąpiono surowymi lub mikronizowanymi nasionami łubinu. W tym doświadczeniu oceniono wyniki produkcyjne prosiąt, przeprowadzono analizę histometryczną odcinków jelita grubego, a w treści pokarmowej zbadano poziom LKT, pH, związków fenolowych oraz aktywność enzymów bakteryjnych. Kolejnym etapem prac badawczych dr inż. Anny Tuśnio (poz. Tuśnio i in., 2017) była ocena przydatności nasion grochu w żywieniu prosiąt. W tym celu Habilitantka przeprowadziła doświadczenie na 18 wieprzkach, które otrzymywały mieszanki paszowe z poekstrakcyjną śrutą sojową lub z nasionami grochu (surowymi lub ekstrudowanymi), zastępującymi część śruty sojowej. Analizowano struktury morfologiczne ścian jelita grubego, a w treści pokarmowej mierzono pH, koncentrację LKT, amin biogennych, aktywność enzymów bakteryjnych oraz ilość wybranych bakterii. Ostatnim etapem badań wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, są prace nad przydatnością nasion bobiku w mieszankach paszowych dla prosiąt (poz. Tuśnio i in., 2021). Dr inż. Anna Tuśnio przeprowadziła doświadczenie na 24 wieprzkach żywionych mieszankami paszowymi, w

których głównym źródłem białka była poekstrakcyjna śruta sojowa lub ekstrudowane nasiona bobiku (20, 25 lub 30%) wprowadzone w miejsce części śruty sojowej. Zakres zbieranych danych i analiz był podobny jak we wcześniejszych doświadczeniach. Zarówno wstęp, jak i wyniki Habilitantka omówiła na tle aktualnej literatury naukowej, cytując 128 publikacji.

Omówienie osiągnięcia zakończone zostało podsumowaniem wyników i sformułowaniem 4 wniosków. Rezultaty opisanych powyżej doświadczeń wskazują, że częściowe zastąpienie poekstrakcyjnej śruty sojowej nasionami roślin bobowatych, zarówno surowych jak i przetworzonych, jest możliwe i mogą one być alternatywnym źródłem białka w diecie rosnących świń. Do najważniejszych wyników badań wchodzących w skład osiągnięcia naukowego dr inż. Anny Tuśnio zaliczam wykazanie, że:

1. rozdrobnienie, jak i ekspandowanie nasion łubinu przyczynia się do poprawy ich wartości odżywczej (w tym strawności jelitowej aminokwasów), co umożliwia całkowite zastąpienie poekstrakcyjnej śruty sojowej w paszy dla prosiąt, a w przypadku nasion surowych korzystniejszy jest większy stopień rozdrobnienia (1 mm).
2. częściowe zastąpienie, w mieszance dla prosiąt, śruty sojowej ekstrudowanymi nasionami grochu, poprawia przyrost masy ciała i wykorzystanie paszy oraz pozorną strawność białka, nie wywołując zmian w błonie śluzowej jelita grubego, poziomie LKT, aktywności enzymów bakteryjnych i względnej ilości badanych populacji bakterii.
3. udział w mieszance ekstrudowanych nasion bobiku przekraczający 25% może mieć niekorzystny wpływ na przyrosty masy ciała prosiąt i wykorzystanie paszy, chociaż nie ma wpływu na poziom LKT, amoniaku i aktywność enzymów bakteryjnych w treści jelita grubego.
4. wprowadzenie do paszy dla odsadzonych prosiąt surowych nasion grochu lub łubinu może zwiększyć poziom kwasu masłowego w treści jelita grubego.

Podsumowując, stwierdzam, że oceniany jednotematyczny cykl 4 publikacji jest wartościową pozycją naukową, szczegółowo analizującą zarówno wskaźniki produkcyjne, jak i status zdrowotny jelita grubego prosiąt żywionych mieszankami paszowymi z udziałem surowych lub przetworzonych nasion roślin bobowatych. Podkreślić należy, że w przypadku tej tematyki badawczej, wyniki analiz, w których specjalizuje się dr inż. Anna Tuśnio (tj. jelitowa strawność składników pokarmowych i aminokwasów, histometria i aktywność mikrobiologiczna jelita grubego), należą do prac pionierskich w naszym kraju. Wyniki przeprowadzonych badań mają nie tylko znaczenie poznawcze, ale także wyraźny aspekt praktyczny, gdyż dostarczają cennych informacji paszoznawczych oraz wskazówek dotyczących żywienia prosiąt w okresie poodsadzeniowym. Stwierdzam, że przedstawiony do oceny cykl publikacji może być uznany za osiągnięcie naukowe według kryteriów określonych w art. 219 ust.1 pkt.2 i 3, Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.), stanowiąc istotny wkład dr inż. Anny Tuśnio w rozwój dyscypliny zootechniki i rybactwo.

3. OPIS POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH

Od początku pracy zawodowej zainteresowania naukowe dr inż. Anny Tuśnio koncentrują się głównie wokół dwóch zagadnień: 1) ocena oddziaływania bioaktywnych składników paszy i wybranych aminokwasów na rozwój struktur morfologicznych i

efektywność funkcjonowania przewodu pokarmowego oraz aktywność mikroflory jelitowej zwierząt monogastrycznych; 2) optymalizacja sposobu żywienia i jakości pasz zwierząt laboratoryjnych.

Do materiałów paszowych, nad którymi dr inż. Anna Tuśnio prowadziła szeroko zakrojone badania, należą **preparaty z białka oraz włókna ziemniaczanego**. Habilitantka badała funkcjonowanie przewodu pokarmowego prosiąt i kurcząt żywionych paszą z udziałem białka i włókna ziemniaczanego. Preparaty ziemniaczane cechują się obecnością związków o charakterze antyodżywczym, tj. inhibitorów trypsyny oraz glikoalkaloidów solanidynowych, które mogą niekorzystnie wpływać na budowę morfologiczną jelita cienkiego i przyczyniać się do zwiększenia podatności na infekcje patogenną florą jelitową. Badania miały na celu poszerzenie wiedzy na temat zakresu tolerancji zwierząt na te związki i określenie dopuszczalnych koncentracji glikoalkaloidów solanidynowych w paszy dla zwierząt monogastrycznych. Dr inż. Anna Tuśnio uczestniczyła również w badaniach nad wpływem koncentratu białka ziemniaczanego na płodność i plenność szczurów. Otrzymane wyniki nie wykazały teratogennego działania glikoalkaloidów ani pogorszenia płodności czy plenności, odnotowano jednak mniejsze masy ciała noworodków i szczurów odsadzanych. Obserwacje te skłoniły Autorów badań do pogłębienia prac nad działaniem samych glikoalkaloidów solanidynowych i przetestowania na szczurach preparatu z suszonymi kielkóww ziemniaka, który charakteryzuje się wysokim stężeniem glikoalkaloidów solanidynowych przy niskiej aktywności inhibitora trypsyny. Badania te prowadzone były we współpracy z IHAR PIB w Jadwisinie. Stwierdzono, że tolerancja glikoalkaloidów solanidynowych zależy od rodzaju diety i intensywności fermentacji bakteryjnej w jelitach, wykazano, że zwierzęta mniej wrażliwe na działanie tych związków cechowały się intensywniejszą fermentacją bakteryjną. Efektem wspólnych badań są 4 publikacje oryginalne. Warto podkreślić, że jednym z efektów tych badań był nowatorski pomysł wykorzystywania suszonych kielkóww ziemniaka, jako źródła związków antyżywnieniowych, co dawałoby możliwość dużego zróżnicowania zawartości glikoalkaloidów solanidynowych w mieszance paszowej dla prosiąt, bez wpływu na zawartość składników pokarmowych, przy jednoczesnym wykluczeniu efektu inhibitorów proteaz. Inny z nurtów badań nad preparatem włókna ziemniaczanego, w którym uczestniczyła dr inż. Anna Tuśnio, dotyczył oceny prebiotycznych właściwości tego włókna, wpływu na skład i aktywność flory oraz stan zdrowotny przewodu pokarmowego. W doświadczeniu na świniach badano możliwość stosowania włókna ziemniaczanego jako zamiennika antybiotyków paszowych. Wyniki tych badań przedstawiono w 2 publikacjach.

Dr inż. Anna Tuśnio uczestniczyła również w projekcie, realizowanym z Instytutem Fizjologii Zwierząt Słowackiej Akademii Nauk, którego celem było określenie wpływu interakcji między **rodzajem włókna pokarmowego i formą cynku** na status zdrowotny, strawność składników pokarmowych, aktywność mikroflory jelitowej oraz fizjologię przewodu pokarmowego prosiąt. Uzyskane wyniki wykazały, że wskaźniki wzrostowe prosiąt mogą być kształtowane przez dodatek do paszy chelatu cynku z glicyną, ale nie przez rodzaj włókna. Badane dodatki paszowe poprawiły strawność składników pokarmowych i różnicowały skład mikroflory jelita grubego. Stwierdzono, że włókno ziemniaczane ma korzystny wpływ na pozorną strawności Zn i Cu, a obniża całkowitą strawności Fe i Mn, natomiast glicynian cynku obniżył wchłanianie Zn w jelicie cienkim. Efektem tego wspólnego projektu jest 6 oryginalnych publikacji naukowych.

Kolejna grupa zagadnień badawczych, wyróżniających się w pracy naukowej dr inż. Anny Tuśnio, dotyczyła określenia wpływu **węglowodanów ulegających fermentacji** na stopień i kierunek procesów bakteryjnego rozkładu białka i katabolizmu aminokwasów w jelicie grubym świń i szczurów, czyli zwierząt modelowych. Projekt finansowany był przez NCN (2008-2013), a prace doświadczalne prowadzono na zwierzętach oraz metodą *in vitro*. Stwierdzono, że modyfikowanie aktywności flory bakteryjnej przez udział w diecie różnych ilości lub rodzajów białka i węglowodanów złożonych, może być sposobem poprawy statusu zdrowotnego jelita grubego. Uzyskane wyniki mogą być przydatne przy przygotowywaniu mieszanek paszowych dedykowanych do poprawy dobrostanu świń lub do produkcji żywności funkcjonalnej zmniejszającej ryzyko rozwoju chorób jelita grubego. Wyniki projektu zamieszczono w 3 publikacjach.

Ważnym kierunkiem badań dr inż. Anny Tuśnio był udział w **opracowaniu składu pasz dla zwierząt laboratoryjnych** o podwyższonym statusie zdrowotnym i mikrobiologicznym, które w założeniu miały cechować się obniżoną ilością fitoestrogenów. W ramach prac badawczych określono także technologiczne warunki produkcji tych pasz, sterylizowanych metodą autoklawowania. Oceniano wpływ autoklawowania na wartość odżywczą i energetyczną pasz oraz na właściwości mechaniczne granul. W wyniku przeprowadzonych analiz opracowano min. receptury paszy hodowlanej dla szczurów oraz bytowej dla myszy i szczurów, o obniżonej zawartości fitoestrogenów i bez udziału śrutę sojowej. Ponadto, przygotowano zalecenia dotyczące optymalnej temperatury i czasu autoklawowania, gwarantujących wysoką jakość paszy, zarówno pod względem sterylności, jak i wartości odżywczej. Badania te prowadzone były we współpracy z Gdańskim Uniwersytetem Medycznym, Instytutem Agrofizyki PAN, Śląskim Uniwersytetem Medycznym i Wytwórnią Pasz „Morawski”, a finansowane były przez NCBiR (2009-2012). Wyniki przeprowadzonych badań opisano w 4 publikacjach.

Dr inż. Anna Tuśnio brała także udział w badaniach finansowanych przez NCN (2009-2013), których celem było określenie **zapotrzebowania prosiąt na treoninę** oraz jej wpływu na przewod pokarmowy i morfologię jelita. W trakcie projektu określono zapotrzebowanie rosnących prosiąt na treoninę oraz stwierdzono, że zwiększona ilość aminokwasów endogennych wpływa na lepsze wykorzystanie treoniny oraz ma korzystny wpływ na morfologię jelita. Otrzymane wyniki zostały szczegółowo opisane w 3 publikacjach, jak również zostały wykorzystane do najnowszego wydania „Zaleceń żywieniowych i wartości pokarmowej pasz dla świń”, wydanych przez IFiZZ PAN.

Jeden z kierunków badań, w których uczestniczyła dr inż. Anna Tuśnio, koncentrował się na ocenie wpływu **bioaktywnych składników typu inulinowego** w paszy na funkcjonowanie przewodu pokarmowego zwierząt monogastycznych. W ramach tego projektu, finansowanego przez NCBiR (2009-2013) i realizowanego wspólnie z ZUT w Szczecinie, Habilitantka brała udział w ocenie wpływu diety z różnym udziałem fruktanów typu inulinowego na zmiany profili białkowych tkanek prosiąt z wykorzystaniem technik proteomicznych. Uzyskane wyniki wykazały, że inulina powodowała zmiany w ekspresji białek strukturalnych, z których większość bierze udział w przebudowie włókien aktynowych oraz reorganizacji mikrotubul, co może odzwierciedlać zwiększoną proliferację i rotację enterocytów w błonie śluzowej. Autorzy stwierdzili, że 3% dodatek do paszy prebiotyku w postaci inuliny z korzenia cykorii pomaga w utrzymaniu integralności bariery jelitowej świń, w obszarze jelita ślepego i w końcowym

odcinku okrężnicy. Wykazano, że ilość inuliny w paszy (ale nie stopień jej polimeryzacji) ma wpływ na koncentrację amin biogennych oraz równowagę red-ox jelita grubego świń. Natomiast, zarówno ilość jak i stopień polimeryzacji inuliny, istotnie oddziaływały na powierzchnię wchłaniania oraz kurczliwość mięśni gładkich jelita. Wyniki przeprowadzonych badań opisano w kilku publikacjach oryginalnych.

Oprócz projektów prowadzonych z jednostkami naukowymi, dr inż. Anna Tuśnio współpracowała także z jednostkami sektora gospodarczego, realizując usługi badawcze. Wspólnie z wytwórnią Pasz „Morawski” realizowała opisany już powyżej projekt dotyczący opracowania żywieniowych i technologicznych warunków produkcji pasz sterylizowanych dla zwierząt laboratoryjnych o podwyższonym statusie zdrowotnym i mikrobiologicznym. Współpraca z firmą Hamlet Protein polegała na określeniu wpływu rodzaju białka i dodatku tlenku cynku w diecie prosiąt na rozwój przewodu pokarmowego w okresie okołoodsadzeniowym. Współpraca z firmą AdiFeed dotyczyła wpływu preparatów fitobiotycznych na wybrane parametry produkcyjne w chowie brojlera, ekspresję wybranych genów związanych z miogenezą, odpornością ogólnoustrojową i jelitową oraz stresem oksydacyjnym.

Dr inż. Anna Tuśnio poszerza swoją wiedzę uczestnicząc w szkoleniach, które pozwoliły jej rozbudować warsztat analityczny, min. w zakresie zastosowania wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) w bioanalizie (2011r.), obsługi analizatora SCIL VET ABC PLUS (2013r.), obsługi cytometru przepływowego BDTM FACS Celesta (2019r.), czy szeroko pojętej analityki i technik pomiarowych (EuroLab, 2017r.). Ponadto, brała udział w szkoleniu nt. „Proteomic analysis of blood plasma proteins, bioinformatic gel analysis and identification of proteins using mass spectrometry” (2011r.). W 2011r. Habilitantka przeszła szkolenie dla osób sprawujących opiekę nad zwierzętami doświadczalnymi.

Podsumowując przebieg pracy naukowej dr inż. Anny Tuśnio stwierdzam, że jej dorobek naukowy (z wyłączeniem osiągnięcia naukowego) oraz udział w projektach finansowanych ze środków konkursowych i realizowanych w oparciu o współpracę naukową z innymi jednostkami, w pełni odpowiada wymogom stawianym kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

4. ANALIZA BIBLIOMETRYCZNA DOROBKU PUBLIKACYJNEGO

Według dostarczonej dokumentacji, dorobek publikacyjny dr inż. Anny Tuśnio, z wyłączeniem 4 pozycji stanowiących osiągnięcie naukowe, obejmuje **81 pozycji bibliograficznych**, z czego **42** to oryginalne prace twórcze w czasopiśmie indeksowanych w bazie JCR, **2** monografie, **1** rozdział w monografii oraz **36** doniesień na konferencje. Wartość bibliometryczna tych pozycji to: **IF=63.796** oraz **2131 pkt MNiSW/MEiN**.

Natomiast całkowity dorobek publikacyjny dr inż. Anny Tuśnio stanowi **85** pozycji bibliograficznych, w tym **46** to oryginalne prace twórcze w czasopiśmie z IF (80% opublikowano po ostatnim awansie). Sumaryczny indeks wpływu artykułów Habilitantki wynosi **IF=73.012**, z czego większość (ponad 86%) uzyskała po ostatnim awansie naukowym. W systemie punktacji czasopiśm MNiSW/MEiN, całkowity dorobek publikacyjny Habilitantki można przeliczyć na **2456** punktów, przy czym prawie 92% uzyskała po ostatnim awansie naukowym.

Przykładami indeksowanych czasopism o międzynarodowym zasięgu, w których ukazały się publikacje współautorstwa dr inż. Anny Tuśnio są: *Animal*; *Animal Feed Science and Technology*; *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*; *Livestock Science*; *Journal of Animal and Feed Sciences*; *Archives of Animal Nutrition*; *Plos ONE*; *Animals*.

Według bazy WoS liczba cytowań publikacji Habilitantki wynosi **268** (w tym 204 bez autocytowań, co stanowi 76% wszystkich cytowań), natomiast **indeks Hirscha = 10**.

Podsumowując można stwierdzić, że dorobek publikacyjny został przez dr inż. Annę Tuśnio istotnie powiększony od czasu uzyskania stopnia doktora (80% publikacji, 86% IF, 92% punktów MEiN), co świadczy bardzo pozytywnie o Jej rozwoju naukowym. Na 46 prac twórczych z IF, włączając pozycje wchodzące w skład osiągnięcia, Habilitantka jest pierwszym autorem 9 publikacji, co stanowi nieco ponad 19%. Wszystkie publikacje są współautorskie, ale podkreślić trzeba, że w przypadku wielu publikacji autorzy pochodzą z różnych ośrodków naukowych, co wskazuje na umiejętność Habilitantki pracy w zespole i współtworzenia grup badawczych na potrzeby realizacji projektów. Oceniając wskaźniki cytowalności (268 cytowań) należy uwzględnić fakt, że 10 z 46 prac z IF (tj. 22%), ukazało się w latach 2020-2022 i z tego powodu nie upłynął jeszcze czas potrzebny do uzyskania znaczącej liczby ich cytowań. Można więc przypuszczać, że wynik ten wzrośnie w najbliższym czasie. W moim przekonaniu wartości bibliometryczne dorobku naukowego dr inż. Anny Tuśnio w dyscyplinie zootechnika są zadawalające i mogą być podstawą do ubiegania się o stopień dr habilitowanego.

5. OCENA AKTYWNOŚCI DYDAKTYCZNEJ, ORGANIZACYJNEJ I POPULARYZUJĄCEJ NAUKĘ

W ramach działalności dydaktycznej dr inż. Anna Tuśnio, jako pracownik IFiZZ PAN, prowadzi wykłady dla słuchaczy szkoły doktorskiej działającej we współpracy z Instytutem Genetyki i Biotechnologii Zwierząt PAN oraz SGGW w Warszawie. Zakres tematyczny jej wykładów obejmuje zagadnienia związane z możliwością kształtowania funkcji przewodu trawienno-żelazkowego, ze szczególnym uwzględnieniem roli preparatów ziemniaczanych w żywieniu zwierząt. Ponadto, Habilitantka prowadziła wykłady dla studentów Wydziału Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie na temat metod analitycznych i prowadzenia doświadczeń na zwierzętach. W 2020 roku w swoim macierzystym Instytucie prowadziła szkolenia dla osób uczestniczących w wykonywaniu procedur oraz sprawujących opiekę nad zwierzętami utrzymywanymi w ośrodku, na temat hodowli zwierząt wykorzystywanych w procedurach, warunków utrzymywania tych zwierząt i wzbogacania ich środowiska oraz codziennej opieki nad zwierzętami.

Ważną formą aktywności dydaktycznej jest pełnienie funkcji opiekuna naukowego. Dr inż. Anna Tuśnio pełniła funkcję promotora pracy inżynierskiej pt. „Ocena wpływu dodatku tłuszczu do pasz na jakość mięsa wieprzowego” (2014) oraz pracy magisterskiej pt. „Ocena wpływu pakowania mięsa na jego jakość po procesie przechowywania” (2016). Ponadto, dr inż. Anna Tuśnio systematycznie sprawuje opiekę nad stażystami odbywającymi praktyki w Zakładzie Żywienia Zwierząt IFiZZ PAN. W przeważającej ilości są to studenci różnych uczelni, ale także uczniowie szkół średnich, np. Technikum Chemicznego.

Funkcję dydaktyczną spełniają bezsprzecznie podręczniki, książki czy skrypty. Dr inż. Anna Tuśnio jest współautorką dwóch monografii posiadających walory edukacyjne: „Wartość odżywcza białka w żywieniu ludzi i zwierząt monogastrycznych” (2016) oraz „Żywienie

szczurów i myszy laboratoryjnych” (2019). Obydwie monografie zostały wydane przez wydawnictwo IFiZZ PAN.

Do działalności popularyzującej naukę można zaliczyć wielokrotne uczestnictwo dr inż. Anny Tuśnio w kolejnych edycjach Festiwalu Nauki. Co ważne, Habilitantka popularyzuje naukę także wśród młodzieży szkolnej, czego przykładem są zajęcia dla uczniów warszawskiego gimnazjum na temat budowy i funkcji przewodu pokarmowego, jak również zajęcia dla Niepublicznego Europejskiego Gimnazjum Językowego w Legionowie prowadzone w ramach „Uniwersytetu Młodego Odkrywcy”. Do działalności popularyzującej naukę można zakwalifikować uczestnictwo dr inż. Anna Tuśnio w konferencjach naukowych, krajowych i zagranicznych, na których do tej pory zaprezentowała środowisku naukowemu, także na sympozjach młodych naukowców, 36 doniesień i komunikatów.

Obok pracy zawodowej dr inż. Anna Tuśnio wykazuje się także znaczną aktywnością organizacyjną. W swoim macierzystym Instytucie od 2007r prowadzi Bazę Analiz Chemicznych i jest odpowiedzialna za gromadzenie, weryfikowanie i przekazywanie Instytutowi Zootechniki PIB w Balicach informacji o składzie materiałów paszowych i pasz, które są następnie umieszczane w Bazie Danych Pasz Krajowych IZ PIB. Ponadto, od 2011 roku Habilitantka pełni funkcję kierownika Ośrodka dla Zwierząt Laboratoryjnych, a od 2017 roku także Ośrodka dla Drobiu w IFiZZ PAN. Od lipca 2018 do kwietnia 2019 roku pełniła obowiązki kierownika Zakładu Żywienia Zwierząt w swoim Instytucie.

W ramach działalności organizacyjnej, związanej z prowadzeniem badań i zarządzaniem projektem naukowym, dr inż. Anna Tuśnio była koordynatorem 2 zadań badawczych realizowanych w Programie Wieloletnim finansowanym ze środków MRiRW (2012-2020), wykonawcą w 2 projektach finansowanych przez NCN (2008-2013 i 2009-2013) oraz wykonawcą w 2 projektach finansowanych przez NCBiR (2010- 2013 i 2009-2012). Biorąc pod uwagę dobry dorobek naukowy Habilitantki i jej specjalizację w zakresie analiz laboratoryjnych, pewnym zaskoczeniem jest fakt, że nie kierowała samodzielnie żadnym projektem badawczym finansowanym ze środków konkursowych. Uważam, że w przyszłości powinna śmiało ubiegać się w NCN lub NCBiR o fundusze na swoje badania.

Habilitantka była członkiem komitetów organizacyjnych 2 konferencji naukowych, w tym jednej międzynarodowej (sympozjum EAAP, 2016) oraz współorganizowała spotkanie „PiGutNet” grupy COST Action w 2018r.

Dr inż. Anna Tuśnio od 2018 roku pełni funkcję członka komitetu redakcyjnego (jako tzw. Topic Editor) oraz należy do zespołu recenzentów w czasopiśmie *Animals*. Ponadto, jest współedytorem Special Issue w czasopiśmie *Animals* „Recent Advances in Intestinal Mucin Research” (2021-2022).

O tym, że prace badawcze i publikacje dr inż. Anny Tuśnio są zauważane poza granicami kraju, świadczy fakt, że redakcje 8 anglojęzycznych indeksowanych czasopism o zasięgu międzynarodowym, powierzyły jej rolę recenzenta manuskryptów przedłożonych do opublikowania. Habilitantka przygotowywała opinie dla takich czasopism jak: *Animal Feed Science and Technology*, *Food Science and Nutrition*, *Animals*, *Food Chemistry*, *Journal of Animal Science and Biotechnology*, *Journal of Animal and Feed Sciences*, *Veterinary Sciences*, *Molecules*.

Od 2011 roku dr inż. Anna Tuśnio jest członkiem Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego oraz Polskiego Towarzystwa Nauk o Zwierzętach Laboratoryjnych

PoLLASA. W 2019 roku była ekspertem naukowym oceniającym wniosek projektu na zaproszenie National Research Agency (ANR) z Francji.

6. NAGRODY I WYRÓŻNIENIA

Dr inż. Anna Tuśnio otrzymała I nagrodę Dyrektora IFiZZ PAN za najlepsze doniesienie na II Konferencji Młodych Badaczy „Fizjologia i biochemia w żywieniu zwierząt” w Warszawie (2005); nagrodę naukową II stopnia za wyróżnienie obrony i rozprawy doktorskiej pt. „Stan funkcjonalny przewodu pokarmowego prosiąt i kurcząt żywionych mieszankami z udziałem białka i włókna ziemniaczanego” (2010); nagrodę Dyrektora IFiZZ PAN dla pracowników naukowych ze stopniem doktora prowadzących badania na najwyższym poziomie (2019). W 2007 roku dr inż. Anna Tuśnio uzyskała stypendium konferencyjne na II Sympozjum „Energy and protein metabolism and nutrition” we Francji, ufundowane przez Fundację Pro Scientia et Vita.

PODSUMOWANIE i WNIOSEK KOŃCOWY

Na podstawie przeprowadzonej oceny osiągnięcia naukowego oraz analizy aktywności naukowej wraz z dorobkiem dydaktycznym i popularyzatorskim, stwierdzam, że dr inż. Anna Tuśnio jest dobrze przygotowana do samodzielnej pracy naukowo-badawczej i spełnia warunki awansu naukowego. Jej dorobek publikacyjny został istotnie powiększony po uzyskaniu stopnia doktora. Wśród zainteresowań naukowych Habilitantki można wskazać wyraźny kierunek, w którym się specjalizuje, posiada umiejętność organizacji warsztatu badawczego i analitycznego oraz współpracy w interdyscyplinarnych zespołach naukowych. Stwierdzam, że całokształt dorobku naukowego dr inż. Anny Tuśnio, w tym przedstawione osiągnięcie, jest wartościowy i stanowi właściwą podstawę do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego, odpowiadając wymaganiom stawianym kandydatom ubiegającym się o ten stopień w Ustawie z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).

Na tej podstawie wnioskuję o dopuszczenie dr inż. Anny Tuśnio do dalszych etapów postępowania, w sprawie o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.



.....
Prof. dr hab. Małgorzata Świątkiewicz