



# INSTYTUT ZOOTECHNIKI PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF ANIMAL PRODUCTION

21.03.2022

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

## RECENZJA

**osiągnięć naukowo-badawczych, aktywności naukowej oraz dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego dr inż. Agnieszki Herosimczyk z Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, w związku z ubieganiem się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo**

Poniższą opinię przygotowano na podstawie materiałów przedstawionych przez Kandydatkę do stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie zootechnika i rybactwo: 1) Dyplom uzyskania stopnia doktora; 2) Dane wnioskodawcy; 3) Autoreferat; 4) Wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny; 5) Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego; 6) Oświadczenia współautorów publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego; 7) Załącznik potwierdzający rozliczenie projektu badawczego NCN; 8) Certyfikat Kandydatki stypendystki projektu; 9) Poświadczenia odbytych szkoleń i staży; 10) Poświadczenia wyjazdów dydaktycznych w ramach programu Erasmus+; 11) Umowa z NCN o współpracy jako Ekspert. W recenzji przyjęto kryteria wynikające z Ustawy z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. 2018, poz. 1668, art. 219).

### 1. Informacje o Kandydatce

Dr inż. Agnieszka Herosimczyk ukończyła studia zootechniczne na Wydziale Biotechnologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Szczecinie. Stopień magistra inżyniera zootechniki uzyskała 13.09.2005r, na podstawie dysertacji pt. „Proteomowa analiza ekspresji białek osocza po spożyciu tłuszczu”, a jej promotorką była dr hab. Małgorzata Ożgo, prof. ZUT. Stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika, specjalność fizjologia zwierząt, uzyskała 12.05.2010r, po obronie pracy pt. „Zmiany proteomu osocza krwi cieląt w pierwszym tygodniu życia”, przygotowanej pod kierunkiem promotora prof. dr hab. Wiesława F. Skrzypczaka. Dr inż. Agnieszka Herosimczyk, od roku 2010 do chwili obecnej, jest zatrudniona w Katedrze Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki, Wydziału Biotechnologii i Hodowli Zwierząt, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, aktualnie na stanowisku adiunkta.

Adres do korespondencji:  
32-083 BALICE, ul. Krakowska 1  
tel.: +48 12 357 27 00, +48 666 081 111  
fax: +48 12 422 80 65  
www.iz.edu.pl  
e-mail: sekretariat@iz.edu.pl

Adres siedziby:  
31-047 KRAKÓW, ul. Sarego 2  
tel.: +48 12 357 27 00, +48 666 081 111  
KRS: 0000125481  
NIP: 675-000-21-30  
REGON: 000079728

## 2. Ocena osiągnięcia naukowego w postaci jednotematycznego cyklu publikacji

Zgodnie z wymaganiami formalnymi, jako wyodrębnione osiągnięcie naukowe, dr inż. Agnieszka Herosimczyk przedstawiła jednotematyczny cykl publikacji pod wspólnym tytułem: „Analiza porównawcza proteomu wybranych tkanek oraz surowicy krwi rosnących świń żywionych mieszankami paszowymi o różnym dodatku inuliny (1, 2 i 3%)”, w którego skład wchodzi 4 oryginalne prace twórcze, opublikowane w języku angielskim (w latach 2015-2020), w czasopiśmie indeksowanym w bazie *Journal Citation Reports*:

- P-1: Herosimczyk A.,** Lepczyński A., Ożgo M., Skomiał J., Dratwa-Chałupnik A., Tuśnio A., Taciak M., Barszcz M. 2015. Differentially expressed proteins in the blood serum of piglets in response to a diet supplemented with inulin. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 18, 541-548. (IF: 0,719; MNiSW: 20)
- P-2: Herosimczyk A.,** Lepczyński A., Ożgo M., Barszcz M., Jaszczuk-Kubiak E., Pierzchała M., Tuśnio A., Skomiał J. 2017. Hepatic proteome changes induced by dietary supplementation with two levels of native chicory inulin in young pigs. *Livestock Science*, 203, 54-62. (IF: 1,204; MNiSW: 35)
- P-3: Herosimczyk A.,** Lepczyński A., Ożgo M., Barszcz M., Marynowska M., Tuśnio A., Taciak M., Markulen A., Skomiał J. 2018. Proteome changes in ileal mucosa of young pigs resulting from different levels of native chicory inulin in the diet. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 27, 229-237. (IF: 0,875; MNiSW: 20)
- P-4: Herosimczyk A.,** Lepczyński A., Ożgo M., Tuśnio A., Taciak M., Barszcz M. 2020. Effect of dietary inclusion of 1% or 3% of native chicory inulin on the large intestinal mucosa proteome of growing pigs. *Animal* 14, 1647-1658. (IF: 3,240; MNiSW: 200)

Ogólny cel badawczy cyklu publikacji dotyczył określenia wpływu suplementacji diet rosnących świń dodatkiem natywnej inuliny ekstrahowanej z cykorii (w ilości 1, 2 lub 3%) na zmiany proteomu jelita cienkiego, grubego i wątroby oraz surowicy krwi. Ponadto, we krwi tych zwierząt oceniano zmiany wybranych wskaźników biochemicznych. Realizację celu ułatwiło Habilitantce wyodrębnienie 4 celów szczegółowych: ●ocena zmian proteomu śluzówki jelita krętego, indukowanych podażą diet suplementowanych natywną inuliną (1% lub 3%) oraz ocena wpływu tych diet na zmiany statusu mineralnego osocza krwi prosiąt (**P-3**). ●ocena zmian proteomu śluzówki jelita grubego prosiąt żywionych paszą z dodatkiem 1% lub 3% natywnej inuliny (**P-4**). ●identyfikacja zmian molekularnych w hepatocytach prosiąt na poziomie proteomu i wybranych genów oraz ocena zmian koncentracji wskaźników przemian metabolicznych we krwi oraz w wątrobie po podaniu paszy z 1% lub 3% udziałem inuliny (**P-2**). ●analiza wpływu diety z dodatkiem 2% inuliny jako czynnika regulującego parametry immunologiczne i wskaźniki przemian biochemicznych krwi oraz jako czynnika indukującego zmiany proteomu surowicy krwi rosnących świń (**P-1**).

Sformułowanie celu ogólnego, w połączeniu z wyodrębnionymi celami szczegółowymi, można uznać za prawidłowe. W omówieniu osiągnięcia naukowego zabrakło jednak wyodrębnionej hipotezy badawczej. Nasuwa się też pytanie dlaczego etap badań dotyczący oceny proteomu surowicy krwi, chronologicznie pierwszy i opisany w publikacji P-1, został w omówieniu osiągnięcia umieszczony na końcu, jako ostatni etap? Ponadto, brakuje wyjaśnienia czy uzasadnienia, dlaczego w pierwszych etapach badań Habilitantka stosowała diety z 1% lub 3% dodatkiem inuliny, a w ostatnim etapie stosowała paszę z dodatkiem 2% inuliny.

Obszerne omówienie całego cyklu badań, zamieszczone na 23 stronach maszynopisu, dr inż. Agnieszka Herosimczyk poprzedziła rozbudowanym wstępem, w którym przedstawiła problemy naukowe i praktyczne, związane z zastosowaniem inuliny w żywieniu świń, w tym z budową inuliny, przebiegiem fermentacji oraz rolą produktów tej fermentacji, czyli krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, w przewodzie pokarmowym i organizmie świń. W dalszej części Habilitantka opisała materiał zwierzęcy i układ doświadczeń. W moim odczuciu na str. 10 nie dość jasno określiła moment rozpoczęcia doświadczenia, pisząc, że: „od 10 dnia życia miały wolny dostęp do paszy stałej, której skład był charakterystyczny dla grup badawczych”, a następnie: „Po odsadzeniu, w 28 dniu życia, zwierzęta podzielono na odrębne grupy żywieniowe”. W dalszej części omówienia dr inż. Agnieszka Herosimczyk przedstawiła najważniejsze wyniki badań zawartych w 4 publikacjach cyklu i omówiła je na tle aktualnej literatury naukowej. Przygotowując omówienie cyklu zacytowała 79 publikacji.

Dr inż. Agnieszka Herosimczyk realizowała swoje szeroko zakrojone prace badawcze w kilku etapach. W pierwszym etapie przeprowadziła doświadczenie na 24 prosiętach, podzielonych na trzy grupy otrzymujące paszę bez suplementacji lub z dodatkiem 1% lub 3% natywnej inuliny z cykorii. Habilitantka badała proteom błony śluzowej jelita krętego w celu określenia wpływu poziomu inuliny w diecie na ekspresję białek w jelicie, jak również na poziom wybranych wskaźników biochemicznych krwi (**P-3**). W drugim etapie badała wpływ takich samych dodatków inuliny na proteom błony śluzowej jelita grubego i status bariery jelitowej (**P-4**). Analizy prowadziła w jelicie ślepych oraz proksymalnym i dystalnym odcinku okrężnicy. W kolejnym etapie badań (**P-2**) Habilitantka oceniała wpływ 1% lub 3% inuliny na akumulację białek wątrobowych i ekspresję wybranych genów, wskaźniki biochemiczne krwi oraz wskaźniki wzrostowe prosiąt. Ostatnim etapem prac badawczych dr inż. Agnieszki Herosimczyk było przeprowadzenie doświadczenia na 12 prosiętach, podzielonych na 2 grupy, otrzymujące pasze z dodatkiem 2% inuliny lub bez dodatku. Habilitantka oceniała zmiany proteomu i wskaźników biochemicznych surowicy krwi prosiąt żywionych paszą z dodatkiem 2% inuliny (**P-1**).

Do najważniejszych wyników badań wchodzących w skład osiągnięcia naukowego dr inż. Agnieszki Herosimczyk zaliczam:

**1) wykazanie przeciwzapalnego działania inuliny na komórki nabłonkowe błony śluzowej jelit na podstawie stwierdzenia, że:**

- dodatek 1% inuliny istotnie obniżył ekspresję 10 białek w nabłonku jelita krętego, w tym reduktazy aldozy, tj. białka, które pośrednio zwiększa produkcję reaktywnych form tlenu indukujących ekspresję cytokin prozapalnych.
- dodatek 3% inuliny spowodował 4-krotny wzrost ekspresji winkuliny (VCL) w dystalnym odcinku okrężnicy, co przyczynia się do utrzymania prawidłowej struktury oraz integralności błony śluzowej jelit.
- dodatek 3% inuliny zwiększył w komórkach nabłonkowych jelita ślepego ekspresję prohibityny (PHB), która jest białkiem ograniczającym rozprzestrzenianie się procesu zapalnego.

**2) wykazanie antyoksydacyjnego potencjału inuliny na podstawie stwierdzenia, że:**

- obecność inuliny w paszy (1% i 3%) zwiększyła ekspresję białek o charakterze cytoprotekcyjnym w dystalnym odcinku okrężnicy. Akumulacja tych białek wspiera

aktywność naturalnych antyoksydacyjnych mechanizmów obronnych i może przeciwdziałać negatywnym skutkom prooksydacyjnych warunków środowiska w jelicie grubym.

- obecność inuliny w paszy obniżyła koncentrację wskaźnika TBARS w wątrobie.
  - dodatek 3% inuliny wpłynął na poprawę osoczowego statusu antyoksydacyjnego organizmu prosiąt.
- 3) wykazanie korzystnego wpływu inuliny na zwiększenie powierzchni wchłaniania składników pokarmowych w jelitach na podstawie stwierdzenia, że:
- dodatek 3% inuliny spowodował wzrost ekspresji 24 białek, w tym wykazujących aktywność transkrypcyjną i translacyjną, odpowiedzialnych za proces łańdowania i zaangażowanych w przeprowadzanie potranslacyjnych modyfikacji białek, głównie glikozylacji. Wskazuje to na stymulujący wpływ inuliny na proliferację komórek nabłonkowych jelita krętego, a tym samym na zwiększenie powierzchni wchłaniania.
  - dodatek inuliny do paszy, zarówno 1% jak i 3%, na ekspresję białek związanych z procesem zwiększonej proliferacji komórek nabłonkowych jelita grubego.

Opis swoich badań Habilitantka zakończyła sformułowaniem 9 wniosków oraz zwięzłym i jasno sprecyzowanym podsumowaniem, z którego wynika, że dodatek natywnej inuliny do paszy dla prosiąt wywiera modyfikujący wpływ na proteom badanych tkanek. Przy czym, najbardziej korzystny wpływ, przejawiający się istotnym wzrostem ekspresji białek związanych z proliferacją i różnicowaniem komórek nabłonkowych błony śluzowej jelita cienkiego i grubego, białek regulujących odpowiedź przeciwzapalną i antyoksydacyjną oraz zaangażowanych w metabolizm lipidów, stwierdzono u prosiąt otrzymujących paszę z 3% dodatkiem inuliny.

Przedstawiony do oceny cykl prac twórczych stanowiący osiągnięcie, jest ważną pozycją naukową, szczegółowo analizującą zmiany proteomu jelit, wątroby oraz surowicy krwi prosiąt żywionych mieszankami paszowymi z różnym dodatkiem inuliny z cykorii. Habilitantka konsekwentnie realizowała kolejne etapy badań, cechujące się poprawnie dobraną metodyką, pozwalającą na zachowanie wiarygodności uzyskanych wyników. W mojej ocenie przedstawiony cykl publikacji jest spójny tematycznie, mimo dużego spektrum analizowanych wskaźników. Zaznaczyć należy, że poszczególne problemy badawcze Habilitantka analizowała z wykorzystaniem nowoczesnych metod proteomicznych. Wyniki przeprowadzonych badań mają nie tylko istotne znaczenie poznawcze, ale także wyraźny aspekt praktyczny, szczególnie w odniesieniu do około odsadzeniowego okresu odchowu prosiąt, który jest najbardziej newralgiczny pod względem utrzymania dobrego statusu zdrowotnego tych zwierząt.

Przedstawione prace zostały opublikowane w języku angielskim, w uznanych czasopismach z IF, o zasięgu międzynarodowym. Wszystkie są współautorskie, ale dr inż. Agnieszka Herosimczyk jest ich pierwszym autorem. Habilitantka oszacowała swój wkład w powstanie tych artykułów na 60%. Udział ten był mocno zaznaczony na każdym etapie prac badawczych i polegał przede wszystkim na: opracowaniu koncepcji przeprowadzenia doświadczeń, gromadzeniu materiału biologicznego do analiz laboratoryjnych i danych do analiz statystycznych, przeprowadzaniu analiz laboratoryjnych i statystycznych oraz samodzielnym sformułowaniu wniosków, doborze piśmiennictwa z zakresu przedmiotu, napisaniu manuskryptów oraz przeprowadzeniu procesów edytorskich jako autor korespondencyjny. Współautorzy publikacji poświadczyli, że praca nad przygotowaniem

wszystkich 4 artykułów była głównym udziałem Habilitantki. Należy więc podkreślić umiejętność dr inż. Agnieszka Herosimczyk w podejmowaniu współpracy i organizacji działań w zespole naukowców różnych specjalizacji, pochodzących z różnych jednostek.

Łączny współczynnik oddziaływania (IF) prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego wynosi **6,038**, natomiast według oceny parametrycznej MNiSW całkowita wartość tych publikacji wynosi **275** punktów.

Podsumowując, stwierdzam, że oceniany jednotematyczny cykl 4 publikacji jest wartościową pozycją naukową i może być uznany za osiągnięcie naukowe według art. 219 ust. 1 pkt. 2b ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U.2018.0.1668 - ustawa z dnia 20 lipca 2018 r.), stanowiąc istotny wkład dr inż. Agnieszki Herosimczyk w rozwój dyscypliny zootechnika i rybactwo.

### **3. Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej**

W ramach poszerzania wiedzy i zdobywania praktyki zawodowej dr inż. Agnieszka Herosimczyk uczestniczyła w 5 stażach naukowych: w jednym krajowym ośrodku PAN oraz w dwóch zagranicznych jednostkach naukowych. Pierwsze 3 staże odbyte w latach 2005-2006, miały miejsce w Narodowym Instytucie Badań Agronomicznych (INRA) we Francji (Stypendium INRA). Dwa z nich miały miejsce w trakcie studiów magisterskich, a efektem była realizacja badań wchodzących w zakres pracy magisterskiej, jak również szczegółowe zapoznanie się z aspektami metodycznymi analiz prowadzonych z wykorzystaniem elektroforezy dwukierunkowej (2-DE). Trzeci staż miał miejsce w czasie studiów doktoranckich, dzięki stypendium Rządu Francuskiego. Wymiernym efektem tych staży było także opublikowanie 2 artykułów przeglądowych i 1 pracy oryginalnej. Ponadto, doświadczenie zdobyte w czasie staży w INRA pozwoliło na uzyskanie grantu aparaturowego umożliwiającego utworzenie nowoczesnego laboratorium proteomicznego w ZUT. Kolejny staż odbył się w 2011 roku, w Norweskim Uniwersytecie Nauki i Technologii (NTNU) w Trondheim, w Katedrze Badań nad Nowotworami i Medycyny Molekularnej (dzięki stypendium w ramach Funduszu Stypendialnego i Szkoleniowego). W trakcie stażu Habilitantka wykonywała analizy z wykorzystaniem elektroforezy różnicującej w żelu poliakryloamidowym (2-D DIGE) oraz analizy identyfikacji białek z użyciem spektrometru masowego typu MALDI-TOF/TOF, co istotnie poszerzyło jej warsztat badawczy, jak również brała udział w opracowywaniu założeń metodycznych dotyczących przygotowywania materiału biologicznego (tkanki zwierzęce) do analiz proteomicznych. Staż ten umożliwił przygotowanie projektu do NCN, który w kolejnym roku uzyskał finansowanie. Wyniki badań uzyskane w czasie realizacji tego grantu zostały opublikowane w 9 pracach, w tym wchodzących w skład osiągnięcia naukowego Habilitantki. Kolejny staż w 2016 roku był zorganizowany w Instytucie Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN w Jabłonie, w Zakładzie Żywienia Zwierząt. W czasie stażu Habilitantka brała udział w realizacji projektu „Zwiększenie wykorzystania krajowego białka paszowego dla produkcji wysokiej jakości produktów zwierzęcych w warunkach zrównoważonego rozwoju”. Rozwijała swój warsztat analityczny wykonując analizy z zakresu chromatografii gazowej, wysokosprawnej chromatografii ciekłej oraz oznaczanie wskaźników biochemicznych krwi z wykorzystaniem multidyscyplinarnego spektrofotometru diagnostycznego.

Dr inż. Agnieszka Herosimczyk brała udział w 4 projektach badawczych finansowanych na drodze konkursowej ze środków zewnętrznych przez NCN, MNiSW oraz ARiMR, realizowanych w więcej niż jednej jednostce naukowej. Tematyka projektów była ściśle związana ze specjalizacją zawodową Habilitantki, w tym z szeroko pojętym wykorzystaniem analitycznych technik proteomicznych i analiz bioinformatycznych. Pierwszy z projektów MNiSW (2008-2009) był projektem promotorskim (funkcja - główny wykonawca) i polegał na określeniu zmian proteomu osocza krwi cieląt w pierwszym tygodniu życia. W kolejnym projekcie MNiSW (2010-2013) dr inż. Herosimczyk pełniła funkcję wykonawcy, a zakres badań obejmował ocenę wpływu nadmiaru węglowodanów w diecie na profil białkowy osocza krwi i moczu oraz nerkowe mechanizmy regulacji bilansu wodno-elektrolitowego u cieląt w pierwszym miesiącu życia. Projekt NCN (2013-2018) dotyczył wykorzystania technik proteomicznych do oceny wpływu diety z różnym udziałem fruktanów typu inulinowego na zmiany profili białkowych wybranych tkanek prosiąt, a Habilitantka pełniła funkcję kierownika. Wśród instytucji naukowych, z którymi Habilitantka współpracowała podczas realizacji projektu związanego z prebiotykami i synbiotykami można wymienić Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN w Jabłonie, Instytut Genetyki i Biotechnologii Zwierząt PAN w Jastrzębcu, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego PIB w Warszawie, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy.

W ramach współpracy naukowej z Wydziałem Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Habilitantka uczestniczyła w badaniach nad określeniem zmian proteomu surowicy krwi świń zarażonych formami inwazyjnymi *Trichinella spiralis*, *Trichinella britovi* oraz *Trichinella pseudospiralis*. Z kolei, we współpracy z Instytutem Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN we Wrocławiu uczestniczyła w analizie oddziaływań zachodzących na poziomie molekularnym, związanych z implantacją zarodka myszy i inwazją trofoblastu do endometrium. Efektem tych współpracy są publikacje naukowe. Współautorskie publikacje są także wymiernym rezultatem współpracy dr inż. Agnieszki Herosimczyk z zagranicznymi jednostkami, takimi jak: University of Milan we Włoszech, Swiss Federal Institute of Technology ETH Zurich w Szwajcarii, Centre Hospitalier Universitaire de Clermont-Ferrand we Francji.

Obok projektów naukowych dr inż. Agnieszka Herosimczyk uczestniczyła także w projekcie typowo praktyczno-wdrożeniowym, finansowanym przez ARiMR (2004-2006). Projekt ten dotyczył utworzenia laboratorium technik proteomicznych oraz organizacji szkoleń z zakresu zastosowania technik proteomicznych w ocenie jakości produktów i przetwórstwie ryb, a Habilitantka pełniła funkcję wykonawcy.

Podsumowując, stwierdzam, że dr inż. Agnieszka Herosimczyk wykazuje się aktywnością w rozwoju zawodowym, co realizował współpracując naukowo z jednostkami krajowymi i zagranicznymi, uczestnicząc w kilku stażach naukowych poszerzających jej wiedzę i warsztat pracy analitycznej oraz podnoszących kwalifikacje naukowca. Podkreślić należy, że Habilitantka z sukcesem wykorzystwała pozyskaną na stażach wiedzę i kontakty zawodowe do przygotowania założeń metodycznych, a następnie realizowania grantów finansowanych ze środków konkursowych. Ważnym efektem jej staży naukowych jest także szereg opublikowanych artykułów naukowych.

#### 4. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

**Przed uzyskaniem stopnia doktora** Habilitantka intensywnie doskonaliła warsztat laboratoryjny, specjalizując się w wykonywaniu analiz z wykorzystaniem elektroforezy dwukierunkowej. W rozwijaniu zainteresowań technikami proteomicznymi pomocny był staż naukowy w Narodowym Instytucie Badań Agronomicznych (INRA) we Francji, zrealizowany w ramach stypendium Rządu Francuskiego. Praca badawcza Habilitantki, przed uzyskaniem st.dr., związana była głównie z pracami prowadzonymi w Katedrze Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki ZUT, w której rozpoczęła studia doktoranckie (2005-2010) i dotyczyła głównie różnych aspektów fizjologii okresu neonatalnego zwierząt gospodarskich. Wśród przeprowadzonych badań wymienić można analizę frakcji białek niskocząsteczkowych w moczu oraz analizę koncentracji miedzi we krwi koźląt w pierwszym miesiącu życia. Wyniki tych badań wykazały, że najbardziej dynamiczne zmiany w zakresie stężenia tego pierwiastka zachodzą głównie w pierwszych 10 dniach życia. W tym okresie dr inż. Herosimczyk była też głównym wykonawcą grantu promotorskiego NCN, który dotyczył zmian proteomu osocza krwi cieląt w pierwszym tygodniu życia.

Dalszą działalność naukowo-badawczą dr inż. Agnieszki Herosimczyk, realizowaną w głównej mierze **po uzyskaniu stopnia doktora** i zatrudnieniu w Katedrze Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki ZUT, można podzielić na następujące zagadnienia:

1. Proteomika jako nowoczesne narzędzie umożliwiające określanie składu białkowego płynów ustrojowych oraz wybranych tkanek zwierząt hodowlanych.
2. Zastosowanie proteomiki w poszukiwaniu wskaźników białkowych charakterystycznych dla wybranych procesów patofizjologicznych u zwierząt hodowlanych, laboratoryjnych oraz u człowieka.
3. Prebiotyki i synbiotyki jako aktywne modyfikatory ekspresji genów oraz białek w narządach, tkankach i płynach ustrojowych zwierząt gospodarskich.
4. Wybrane aspekty fizjologii okresu neonatalnego cieląt.
5. Molekularne aspekty przedimplantacyjnego okresu ciąży u myszy.
6. Wpływ diety wysokotłuszczowej na organizm człowieka i zwierząt doświadczalnych.

Główny nurt badań, w których uczestniczyła dr inż. Agnieszka Herosimczyk, dotyczył **efektywnego wykorzystywania analiz proteomicznych jako nowoczesnego narzędzia do określania składu białkowego płynów ustrojowych oraz wybranych tkanek różnych zwierząt gospodarskich.** Badania prowadzone przy współudziale dr inż. Herosimczyk nad charakterystyką proteomu wątroby prosiąt pozwoliły na zidentyfikowanie białek związanych z metabolizmem węglowodanów, lipidów, cholesterolu, kwasów żółciowych i aminokwasów, jak również białek zaangażowanych w biodegradację oraz metabolizm leków oraz ksenobiotyków. Podkreślić należy, że w czasie opracowywania mapy białkowej odzwierciedlającej charakterystyczną dystrybucję białek surowicy krwi prosiąt oraz mapy osocza krwi koni półkrwi Arabskiej, Habilitantka wraz z zespołem, zidentyfikowała szereg białek, których obecność nie została wcześniej potwierdzona za pomocą narzędzi proteomicznych. Habilitantka prowadziła także prace badawcze nad proteomem osocza krwi, mięśnia sercowego, osierdzia i nerek suma afrykańskiego oraz nad mapami profili białkowych kory nerek lisów polarnych. Uzyskane mapy umożliwiają różnicowanie profili białkowych w badaniach mających na celu określenie zmian zachodzących pod wpływem procesów

patologicznych lub czynnika doświadczalnego (np. żywieniowego). Wyniki badań wykazały, że analizy proteomiczne mogą być narzędziem diagnostycznym i prognostycznym, umożliwiającym poszukiwanie nowych markerów białkowych szacujących wartość użytkową zwierząt hodowlanych. Dalszym krokiem Habilitantki w tej dziedzinie był udział w pracach badawczych nad możliwością wykorzystania kompleksowej analizy proteomu do monitorowania przebiegu jednostek chorobowych i wykrywania białek specyficznych dla danego schorzenia, które mogłyby być traktowane jako potencjalne markery. W działaniach tych Habilitantka skupiła się na określeniu zmian proteomu surowicy krwi świń zarażonych trzema formami inwazyjnymi *Trichinella* i wykazała, że ekspresja niektórych białek jest zróżnicowana i ściśle zależna od gatunku nicienia wywołującego infekcję pasożytniczą.

Kolejna grupa zagadnień badawczych, wyróżniających się w pracy naukowej dr inż. Agnieszki Herosimczyk, dotyczy oceny prebiotyków i synbiotyków jako aktywnych modyfikatorów ekspresji genów oraz białek w narządach, tkankach i płynach ustrojowych zwierząt gospodarskich. Badania te były możliwe dzięki udziałowi w projektach badawczych współrealizowanych z kilkoma krajowymi ośrodkami naukowymi. W badaniach na prosiętach czynnikiem doświadczalnym był dodatek prebiotyczny w postaci 4% suszu z korzenia cykorii lub 2% inuliny ekstrahowanej z korzenia cykorii. Na podstawie zmian ekspresji białek w różnych narządach oraz krwi, wykazano antyoksydacyjny i przeciwzapalny potencjał suszu z cykorii oraz jego korzystny wpływ na szczelność bariery jelitowej, jak również fakt, że oba dodatki prebiotyczne przyczyniły się do zwiększenia biodostępności żelaza. Wpływu prebiotyków oraz synbiotyków na zmiany ekspresji genów związanych z metabolizmem oraz odpowiedzią immunologiczną w mięśniach, jelicie grubym oraz obwodowych tkankach limfoidalnych Habilitantka badała również u kurcząt brojlerów, podając te preparaty *in ovo*. Doświadczenia na brojlerach wykazały zwiększenie wychwytu glukozy i poprawę parametrów profilu lipidowego ptaków.

Jedno z zagadnień pracy badawczej dr inż. Agnieszki Herosimczyk dotyczyło wczesnego okresu odchowu cieląt, a wśród przeprowadzonych analiz można wymienić: ocenę wpływu żywienia siarą i mlekiem matki lub preparatem mlekozastępczym na zmiany proteomu osocza krwi oraz podstawowych wskaźników biochemicznych; określenie adaptacyjnych zmian czynności nerek; ocenę wpływu biegunki osmotycznej spowodowanej przekroczeniem udziału laktozy w preparacie mlekozastępczym na zmiany proteomu osocza krwi i moczu; immunohistochemiczną lokalizację akwaporyny 2 (AQP2), białka pełniącego istotną funkcję w regulacji wydalania wody w nerkach. Do najciekawszych wyników zaliczyć można wykazanie, że: pierwsze pobranie siary jest istotnym czynnikiem zwiększającym intensywność przemian metabolicznych; strawność białka w preparacie w porównaniu z mlekiem matek jest znacznie niższa; nadmiar laktozy w diecie indukuje istotny wzrost ekspresji białek ostrej fazy we krwi i moczu cieląt, przyczyniając się do powstania stresu wywołanego nieprawidłowościami we wchłanianiu wody i podrażnieniem przewodu pokarmowego. Wyniki te mają ważny aspekt praktyczny.

Kolejny kierunek badań dr inż. Agnieszki Herosimczyk skoncentrowany był na molekularnych aspektach przedimplantacyjnego okresu ciąży u myszy. Habilitantka analizowała oddziaływania związane z implantacją zarodka i inwazją trofoblastu do endometrium, zachodzące na poziomie molekularnym. Przeprowadzone badania wykazały różnice w jakości lokalnych (macica) oraz obwodowych (limfocyty T) sygnałów zarodkowych wysyłanych przed implantacją, w zależności od tego czy zarodek jest prawidłowy czy też



uszkodzony. Zaznaczyć trzeba, że w trakcie badań utworzono pierwszą mapę 2-D odzwierciedlającą charakterystyczny profil białkowy limfocytów CD4(+) ciężarnych myszy.

Znajomość technik proteomicznych Habilitantka wykorzystwała w czasie badań nad wpływem diety wysokotłuszczowej na zmiany proteomu osocza krwi, nie tylko u zwierząt, ale także u ludzi. Do ważniejszych wyników tych badań zaliczyć można stwierdzenie wzrostu ekspresji białek związanych z procesem hemostazy, odgrywających kluczową rolę w patogenezie miażdżycy, zaangażowanych w aktywację wykorzystania kwasów tłuszczowych jako substratów energetycznych i powstawanie stresu oksydacyjnego.

Podsumowując przebieg pracy naukowej dr inż. Agnieszki Herosimczyk można zauważyć wyraźną specjalizację w kierunku efektywnego wykorzystywania nowoczesnych analiz proteomicznych jako nowoczesnego narzędzia do określania składu białkowego płynów ustrojowych i tkanek, jak również do monitorowania przebiegu jednostek chorobowych i wykrywania markerów białkowych. Spora ilość publikacji naukowych Habilitantki powstała w efekcie badań nad wpływem prebiotyków i synbiotyków na ekspresję genów i białek w narządach, tkankach i płynach ustrojowych zwierząt gospodarskich. Podkreślić należy, że Habilitantka wykorzystuje narzędzia proteomiczne i inne nowoczesne technologie analityczne, do badań nie tylko poznawczych, ale także mających charakter praktyczny, a wyniki jej badań mają potencjał by stanowić innowacyjne markery statusu zdrowotnego, użyteczności zwierząt gospodarskich czy przebiegu różnych jednostek chorobowych. Jak dowodzą publikacje współautorskie dr inż. Agnieszka Herosimczyk nie unika rozwiązywania problemów badawczych spoza dyscypliny zootechnika i angażuje się w badania związane z fizjologią człowieka.

### **Analiza bibliometryczna dorobku publikacyjnego, autorstwo i współautorstwo publikacji naukowych znajdujących się w bazie JCR oraz monografii i publikacji naukowych innych niż znajdujące się w bazie JCR oraz inne kryteria oceny osiągnięć naukowo-badawczych:**

Według dostarczonej dokumentacji, całkowity dorobek publikacyjny dr inż. Agnieszki Herosimczyk, nie licząc 4 pozycji stanowiących osiągnięcia naukowe, obejmuje **81 pozycji bibliograficznych**, z czego **37** to oryginalne prace twórcze (w tym 33 w czasopiśmie indeksowanych w bazie JCR), **7** prac przeglądowych (w tym 5 w czasopiśmie indeksowanych w bazie JCR), **2**, **3** rozdziały w monografii, **2** rozdziały w skrypcie oraz **32** doniesienia na konferencje.

Sumaryczny indeks wpływu artykułów dr inż. Agnieszki Herosimczyk (bez prac wchodzących w skład osiągnięcia) wynosi **IF=60,719**, z czego zdecydowaną większość (około 93%) uzyskała po ostatnim awansie naukowym. W systemie punktacji czasopism MNiSW, całkowity dorobek publikacyjny Habilitantki można przeliczyć na **1606** punktów, przy czym większość (96%) uzyskała po ostatnim awansie naukowym. Spośród 1606 pkt, 1511 pkt (94%) pochodzi z oryginalnych prac naukowych, z czego większość (1484 pkt) jest z prac z listy JCR. Przykładami renomowanych czasopism o międzynarodowym zasięgu, w których ukazały się publikacje współautorstwa dr inż. Herosimczyk są: *Nutrients; Clinical Nutrition; Pathogens; Frontiers in Veterinary Science; Animal; Journal of Physiology and Pharmacology; Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition; Journal of Physiology and Pharmacology; Livestock Science; Journal of Animal and Feed Sciences.*

Liczba cytowań publikacji Habilitantki to zależnie od bazy **203-297 razy** (w tym 116-135 bez autocytowań, co stanowi jedynie 53-66% wszystkich cytowań), natomiast **indeks Hirscha wynosi 9-10**, zależnie od bazy.

Podsumowując można stwierdzić, że spośród wszystkich 81 pozycji publikacyjnych, większość (89%) została opublikowana po uzyskaniu stopnia doktora, a wśród wszystkich 37 prac oryginalnych odsetek ten wynosi prawie 95%. Świadczy to bardzo pozytywnie o Jej rozwoju naukowym po ostatnim awansie. Na 42 prace twórcze z IF (oryginalne i przeglądowe), włączając pozycje wchodzące w skład osiągnięcia, Habilitantka jest pierwszym autorem 10 publikacji, co stanowi około 24%. Zdecydowana większość publikacji jest współautorskich, ale zaznaczyć należy różnorodność ośrodków naukowych, z których pochodzą pozostali współautorzy, gdyż potwierdza to umiejętność Habilitantki pracy w zespole i współtworzenia grup badawczych na potrzeby projektów. Oceniając wskaźniki cytowalności należy uwzględnić fakt, że 8 z 42 prac z IF (tj. 19%), ukazało się w latach 2020-2021 i z tego powodu nie upłynął jeszcze czas potrzebny do uzyskania znaczącej liczby ich cytowań. Można przypuszczać, że wynik ten wzrośnie w najbliższym czasie. W moim przekonaniu wartości bibliometryczne dorobku naukowego w dyscyplinie naukowej dr inż. Agnieszki Herosimczyk są zadawalające i mogą być podstawą do ubiegania się o stopień dr habilitowanego.

## **5. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę**

Dr inż. Agnieszka Herosimczyk jest pracownikiem Wydziału Biotechnologii i Hodowli Zwierząt ZUT w Szczecinie, gdzie realizuje **działalność dydaktyczną** prowadząc w języku polskim i angielskim zajęcia z 15 przedmiotów (np. fizjologia zwierząt, biologia komórki, genomika i proteomika, markery i mapy białkowe, etologia i behawior). Zajęcia odbywają się w ramach 3 obecnie prowadzonych na wydziale kierunków kształcenia: zootechnika, biotechnologia oraz kynologia. W ramach programu Erasmus+ (2017-2020) Habilitantka odbyła 4 staże dydaktyczne w Uniwersytecie Mendla w Brnie oraz Uniwersytecie Arystotelesa w Salonikach, gdzie prowadziła seminaria dla doktorantów i pracowników wydziału oraz prowadziła zajęcia z przedmiotu „Animal physiology”. Ważną formą aktywności dydaktycznej jest pełnienie funkcji opiekuna naukowego. W latach 2013-2020 Habilitantka sprawowała opiekę naukową nad 6 studentami obcokrajowcami, w ramach międzynarodowego programu praktyk zawodowych IAESTE. Ponadto, sprawowała funkcję promotora 3 prac magisterskich i 4 prac inżynierskich. Formą działalności dydaktycznej dr inż. Agnieszki Herosimczyk jest także współautorstwo 2 skryptów dla studentów, w których samodzielnie opracowała zagadnienia dotyczące elektroforezy dwukierunkowej.

Obok pracy zawodowej dr inż. Agnieszka Herosimczyk wykazuje się także znaczną **aktywnością organizacyjną**, uczestnicząc w życiu swojej uczelni. Od 2016 roku angażuje się w funkcjonowanie jej struktur jako członek: Rady Wydziału Biotechnologii i Hodowli Zwierząt, Rady Programowej kierunku Biotechnologia oraz Kynologia, Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo, Wydziałowej Komisji Kwalifikacyjnej programu Erasmus+ i Komisji Egzaminacyjnej z języka angielskiego dla doktorantów. Habilitantka nie ogranicza swojej działalności organizacyjnej jedynie do struktur macierzystej uczelni. Jest również członkiem Szczecińskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Fizjologicznego oraz II Wydziału Szczecińskiego Towarzystwa Naukowego, w którym w latach 2012-18 pełniła funkcję sekretarza. Poziom naukowy dr inż. Herosimczyk jest zauważalny w środowisku nauki,

co potwierdza włączenie jej do prac zespołów NCN oceniających wnioski złożone w różnych konkursach w panelu NZ9. Ponadto, redakcje 5 anglojęzycznych czasopism o zasięgu międzynarodowym z IF, powierzyły Habilitantce rolę recenzenta manuskryptów przedłożonych do opublikowania (*International Journal of Biological Macromolecules, Scientific Reports – Nature, BioMed Research International, Journal of Proteomics, Genes*). Habilitantka była członkiem komitetów organizacyjnych 2 konferencji naukowych (2012 i 2019): LXXXIV Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego w Szczecinie oraz IX Conference of Young Researchers, w czasie której pełniła także funkcję prowadzącej jedną z sesji.

**Działalność popularyzująca naukę** dr inż. Agnieszka Herosimczyk realizuje systematycznie od 2004 roku i jest to działalność prowadzona w różnorodny sposób. W środowisku naukowym, także wśród młodych naukowców, Habilitantka systematycznie popularyzuje wyniki swoich prac badawczych aktywnie uczestnicząc w konferencjach naukowych krajowych i zagranicznych, na których do tej pory zaprezentowała 32 doniesienia i komunikaty. Dla studentów ZUT prowadziła nadprogramowe szkolenia i warsztaty z zakresu analizy białek metodami elektroforetycznymi, a dla uczniów szkół średnich warsztaty „Krew darem życia” w ramach programu „Licealista w świecie nauki” (3 edycje). Podkreślić należy, że dr inż. Herosimczyk nie ogranicza swej działalności jedynie do środowiska akademickiego, ale angażuje się w działania promujące naukę także w innych grupach społeczeństwa i skierowane do różnych grup wiekowych. Dla przedsiębiorców, przedstawicieli sanepidów, terenowych oddziałów weterynaryjnych i laboratoriów oceniających jakość produktów spożywczych oraz przedstawicieli polskich ośrodków naukowych prowadziła szkolenia i warsztaty z zakresu analizy białek metodami elektroforetycznymi (5 edycji). Prowadziła także warsztaty dla seniorów uczestniczących w zajęciach Zachodniopomorskiego Technologicznego Uniwersytetu Trzeciego Wieku.

## **6. Nagrody i wyróżnienia**

Dr inż. Agnieszka Herosimczyk otrzymała w 2012r medal Szczecińskiego Towarzystwa Naukowego „Amicus Scientiae et Veritatis” przyznawany młodym badaczom za działalność naukową. Trzykrotnie była laureatką nagrody zespołowej I, II i III stopnia przyznawanej za działalność naukową przez JM Rektora ZUT, odpowiednio w latach 2016, 2012 i 2017. Dr inż. Agnieszka Herosimczyk jest stypendystką projektu „Inwestycja w wiedzę motorem rozwoju innowacyjności w regionie” współfinansowanego przez UE w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego i Budżetu Państwa (Program Operacyjny Kapitał Ludzki 2007-2013).

## **7. Podsumowanie i wniosek końcowy**

Na podstawie przeprowadzonej oceny osiągnięcia naukowego oraz analizy aktywności naukowej wraz z dorobkiem dydaktycznym i popularyzatorskim stwierdzam, że dr inż. Agnieszka Herosimczyk jest dobrze przygotowana do samodzielnej pracy naukowo-badawczej i spełnia warunki awansu naukowego. Jej dorobek publikacyjny został istotnie powiększony po uzyskaniu stopnia doktora. Habilitantka specjalizuje się w wyraźnie wyodrębnionym obszarze badań, posiada wysokie umiejętności w organizacji warsztatu badawczego, analitycznego oraz współpracy w interdyscyplinarnych zespołach naukowych, także zagranicznych. Stwierdzam,

że całokształt dorobku naukowego Habilitantki, 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 2018 roku Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. 2018, poz. 1668).

**Na tej podstawie wnoszę do Komisji Habilitacyjnej powołanej w dniu 29.IX.2021r przez Senat Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie o dopuszczenie dr inż. Agnieszki Herosimczyk do dalszych etapów postępowania w sprawie o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.**



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