

### **Ocena**

**osiągnięć naukowych i istotnej aktywności naukowej dr. inż. Anny Zielak-Steciwko  
adiunkta w Instytucie Hodowli Zwierząt, Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt,  
Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu,  
w związku z wszczętym postępowaniem o nadanie Jej stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo**

#### **Informacje ogólne, sylwetka i przebieg pracy zawodowej Kandydatki**

Dr inż. Anna Zielak-Steciwko urodziła się 18.07.1978 r. we Wrocławiu. W 2002 r. ukończyła studia wyższe na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt, Akademii Rolniczej we Wrocławiu, uzyskując dyplom z wyróżnieniem magistra inżyniera zootechniki. W grudniu 2002 r. została przyjęta na studia doktoranckie na WBiHZ AR we Wrocławiu. Kontynuowała je w latach 2004-2007 w School of Agriculture, Food Science and Veterinary Medicine University College Dublin (Irlandia) i opracowała tam rozprawę doktorską pt: „Identification of novel genes regulating ovarian follicle development”. Stopień naukowy doktora nadał Jej w 2007 r. Komitet Egzaminacyjny Rady Akademickiej Państwowego Uniwersytetu Irlandzkiego w Dublinie. W XI 2007 r. została asystentem w IHZ WBiHZ UP we Wrocławiu, we IX 2008 r. awansowała na stanowisko adiunkta, na którym pracuje obecnie.

Znaczące w karierze Kandydatki są odbyte staże naukowe w: University College Dublin, Irlandia (6 mies., 2004 r.), Instytucie Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu (1 tydz., 2008 r.) oraz staże naukowo-badawcze w Uniwersytecie Mendla w Brnie, Czechy (1 tydz., 2009 r.), University College Dublin, Irlandia (2 tyg., 2011 r.). W trakcie tych staży zapoznała się z obsługą specjalistycznego sprzętu (np. analizatorem genetycznym ABI PRISM 310 Genetic Analyzer), technikami badań (np. Sekwencjonowaniem Nowej Generacji na platformie Illumina) oraz narzędziami bioinformatycznymi, a także nawiązała nowe kontakty naukowo-badawcze. Odbyte staże oraz szeroka współpraca z naukowcami z innych ośrodków inspirująco wpłynęły na Jej aktywność badawczą czego wymiernym efektem są publikacje w czasopismach o szerokim zasięgu oddziaływania. Brała też udział w wielu kursach szkoleniowych („Techniques in Molecular Medicine” w Dublin Molecular Medicine Centre w Royal College of Surgeons, Irlandia, 4 dni, 2004 r.; „Molecular Cell Biology in Action” w Dublin Molecular Medicine Centre w University College Dublin, Irlandia, 4 dni, 2005 r., „Microarray Experimental Design” w Dublin Molecular Medicine Centre w Trinity Centre, Irlandia, 1 dzień, 2007 r.; "MBS" Serwis dla Biologii Molekularnej w Warszawie, 3 dni, 2008 r., „8th Poznań Summer School of Bioinformatics” w UAM w Poznaniu, 1 tydz., 2010 r.; „Real-Time PCR. Analiza ekspresji genów” w SGGW w Warszawie, 1 dzień, 2012 r.; „Technika Real-Time PCR od A do Z” w Amplicon Sp. z o.o., Wrocław, 1 dzień, 2015 r.). Uczestniczyła ponadto w różnych programach europejskich i innych międzynarodowych, realizowanych w formie warsztatów szkoleniowych w Polsce, we Francji na Ukrainie i w Gruzji.

Wyrazem docenienia wysokich kwalifikacji naukowych i organizacyjnych przez środowisko naukowe jest powierzenie dr. inż. Annie Zielak-Steciwko prowadzenia badań w programach realizowanych w macierzystej jednostce i za granicą. Habilitantka była wykonawcą w dwóch projektach: pierwszy (02/IN.1/B78) w latach 2004-2007 finansowany przez Science Foundation Ireland, natomiast drugi (RSF 06 328) w latach 2006-2011 finansowany przez Department of Agriculture Fisheries and Food. Na podkreślenie zasługuje kierowanie przez Habilitantkę trzema projektami: pierwszym (110/GW/08) w latach 2008-

2009, finansowanym przez UP we Wrocławiu; drugim (N N311 324136) w latach 2009-2014, finansowanym przez MNiSW oraz NCN i trzecim, dotyczącym genomowych uwarunkowań chorób zakaźnych i inwazyjnych (BVDV, IBR/IPV, neosporoza, chlamydioza) w stadach bydła rasy polskiej czerwono-białej oraz polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej, realizowanym w latach 2015-2017, finansowanym przez Krajowy Naukowy Ośrodek Wiodący. Na uznanie zasługuje fakt przygotowywania nowych projektów. Habilitantka jako partner w konsorcjum jest współautorką wniosku (nr 101000358-2) złożonego do Komisji Europejskiej w programie Horizon 2020. Ponadto jest partnerem w Akcji COST, wniosek złożono do Komisji Europejskiej (13.11.2020). Jest współtwórcą patentu na wynalazek pt.: „Czochradło dla zwierząt, zwłaszcza dla bydła” (nr 233319) przyznanego przez Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej, a także współautorką zgłoszenia patentowego (nr 12/TTNU/07).

Z powyższego wyłania się wizerunek zdolnej, ambitnej i pracowitej uczoniej konsekwentnie realizującej cele badawcze.

### **Ocena osiągnięć naukowych, w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt. 2 (Dz. U. 2020 poz. 85)**

Jako osiągnięcie naukowe dr inż. Anna Zielak-Steciwo przedstawiła cykl trzech anglojęzycznych publikacji wydrukowanych pod wspólnym tytułem: „Molekularne mechanizmy regulujące rozwój pęcherzyków jajnikowych u bydła”.

1. Ireland JJ, **Zielak-Steciwo AE**, Jimenez-Krassel F, Folger J, Bettegowda A, Scheetz D, Walsh S, Mossa F, Knight PG, Smith GW, Lonergan P, Evans ACO. (2009). Variation in the ovarian reserve is linked to alterations in intrafollicular estradiol production and key ovarian biomarkers of follicular differentiation and oocyte quality in young adult cattle. *Biology of Reproduction*, 80(5)
2. **Zielak-Steciwo AE**, Browne JA, McGettigan PA, Gajewska M, Dziecioł M, Szulc T, Evans ACO. (2014). Expression of microRNAs and their target genes and pathways associated with ovarian follicle development in cattle. *Physiological Genomics*, 46(19): 735–745
3. **Zielak-Steciwo AE**, Evans ACO. (2016). Genomic portrait of ovarian follicle growth regulation in cattle. *Reproductive Biology*, 16(3): 197– 202

Prace tworzące osiągnięcie naukowe opublikowano w latach 2009-2016, ich sumaryczny IF wynosi 7,513, liczba pkt. MNiSW 72, liczba cytowań 111. Moją wątpliwość odnośnie zasadności uwzględnienia publikacji sprzed kilkunastu lat, rozwiął fakt, że jest ona wciąż cytowana przez naukowców zajmujących się rozrodem. Umieszczenie w osiągnięciu naukowym pracy przeglądowej akceptuję uznając, że przyczynia się ona do lepszego zrozumienia regulacji rozwoju pęcherzyków jajnikowych u bydła. W dwóch pracach Habilitantka jest pierwszym autorem i autorem korespondencyjnym. Znaczący Jej udział w powstawaniu prac oryginalnych polegał na współtworzeniu koncepcji badań, pobraniu materiału biologicznego, wykonaniu analiz laboratoryjnych i statystycznych, napisaniu manuskryptu oraz przeprowadzeniu procesu edytorskiego. W przypadku pracy przeglądowej Habilitantka opracowała jej koncepcję i była współautorką całości tekstu. Nie przedstawiono oświadczeń wszystkich współautorów prac, brak m.in. oświadczenia pierwszego autora najlepszej pod względem parametrów naukowych pracy opublikowanej w *Biology of Reproduction*, w której Habilitantka jest drugim autorem spośród 12. W przypadku prac wieloautorskich w dokumentacji zamieszczono oświadczenia pięciu współautorów, którzy wskazują na wiodący i pierwszoplanowy udział dr inż. Anny Zielak-Steciwo w przygotowaniu publikacji. Pod względem formalnym zostały spełnione kryteria niezbędne do przedłożenia wniosku.

Publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe dotyczą ważnej z naukowego i praktycznego punktu widzenia, problematyki molekularnych mechanizmów regulujących rozwój pęcherzyków jajnikowych u bydła. Cel osiągnięcia naukowego i cele szczegółowe

zostały trafnie sformułowane. Zastosowano metody adekwatne do podjętego tematu. Wyniki dotyczą następujących problemów badawczych:

1. różnice biomarkerów jajnika w płynie pęcherzykowym, w komórkach pęcherzyków oraz w oocytach u osobników o dużej liczbie pęcherzyków jajnikowych w porównaniu do osobników z małą liczbą pęcherzyków jajnikowych,
2. rola miRNA w rozwoju pęcherzyków jajnikowych,
3. kompleksowy opis genomowych regulacji rozwoju pęcherzyków jajnikowych u bydła.

Wyniki badań związanych z płodnością bydła i dotyczących uwarunkowań dużej zmienności liczby morfologicznie zdrowych oocytów i pęcherzyków jajnikowych przedstawiono w pierwszej pracy oryginalnej. Autorzy wykazali, że u bydła zmienność w liczbie pęcherzyków jajnikowych podczas fali pęcherzykowej jest powiązana ze zmianami w wewnątrzpęcherzykowej produkcji estradiolu. Praca dostarcza też informacji w kontekście funkcji pęcherzyków oraz dojrzewania i jakości oocytów u osobników z różną liczbą pęcherzyków jajnikowych. Wykazano bowiem, że osobniki z małą liczbą pęcherzyków jajnikowych i wysokim wewnątrzpęcherzykowym stężeniem estradiolu charakteryzowały się wyższą ekspresją genów CTSS i CTSS w komórkach wzgórka jajonośnego oraz niższą ekspresją AMH i TBC1D1 w komórkach ziarnistych i komórkach osłonki pęcherzyka. Kolejnym ważnym wynikiem jest stwierdzenie niższej ekspresji TBC1D1 w komórkach osłonki pęcherzyka, co może mieć negatywny wpływ na funkcję komórek osłonki pęcherzyka i na przeżycie największych rosnących pęcherzyków podczas fal pęcherzykowych u bydła z małą liczbą pęcherzyków jajnikowych.

Rezultaty ciekawych i pionierskich badań przedstawiła Habilitantka i wsp. w kolejnej z prac w cyklu. W badaniach zidentyfikowano 87 miRNA w komórkach osłonki pęcherzyka i 116 w komórkach ziarnistych o zróżnicowanej ekspresji pomiędzy pęcherzykami dominującymi a pęcherzykami regresyjnymi. Wykazano, że przewidywane transkrypty (mRNA), które podlegają regulacji przez te miRNA, zaangażowane były przede wszystkim w następujące szlaki sygnałowe: mejoza oocytu, Wnt, TGF-beta, ErbB, insulinowy, P13K-Akt oraz kinazy MAPK. Warto podkreślić, że cztery spośród zidentyfikowanych miRNA (bta-miR-301b, bta-miR-129-2-3p, bta-miR-18a-5p, bta-miR-582-5p) nie zostały wcześniej opisane w literaturze, w odniesieniu do rozwoju pęcherzyków jajnikowych. Kolejnym wartym podkreślenia jest fakt, że po raz pierwszy wskazano udział tych miRNA w regulacji rozwoju pęcherzyków jajnikowych u bydła poprzez regulowanie ekspresji docelowych transkryptów (mRNA) oraz wpływ na szlaki sygnałowe, w których biorą udział białka kodowane przez te geny. Zdaniem Habilitantki i wsp. zidentyfikowane miRNA mogą odgrywać kluczową rolę w przeżyciu pęcherzyka dominującego lub obumarciu pęcherzyków regresyjnych.

Ostatnia publikacja w cyklu jest bardzo dobrą pracą przeglądową porządkującą wiedzę na temat genomowych regulacji rozwoju pęcherzyków jajnikowych u bydła. Na podstawie wnikliwie przeprowadzonej analizy piśmiennictwa autorzy opisali ważne aspekty regulacji hormonalnej i wewnątrzjajnikowej rozwoju pęcherzyka. Przedstawiono dostępne dane literaturowe dotyczące regulacji rozwoju pęcherzyków bydłych na poziomie transkryptopnicznym na etapie fazy selekcji rozwoju pęcherzyków, co ma kluczowe znaczenie w wyborze przyszłego pęcherzyka dominującego. Ponadto w pracy tej, uwzględniając wyniki badań własnych, omówiono literaturę naukową dotyczącą roli mikroRNA w rozwoju pęcherzyków jajnikowych. Ważnym osiągnięciem pracy jest fakt, że zamieszczona w niej skrupulatna „inwentaryzacja” stanu wiedzy przyczynia się do lepszego poznania regulacji rozwoju pęcherzyków jajnikowych u bydła

Powyższe prace dokumentują wysokie umiejętności badawcze, dobre opanowanie warsztatu naukowego przez Habilitantkę oraz Jej dojrzałość w interpretacji wyników. O jej doświadczeniu w prowadzeniu badań naukowych świadczy syntetyczne i trafne wskazanie, w podsumowaniu rozprawy habilitacyjnej, jako najważniejszych następujących elementów:

- przedstawienie po raz pierwszy u gatunków z pojedynczą owulacją, że zmienność w liczbie pęcherzyków jajnikowych jest powiązana ze zmianami w wewnątrzpęcherzykowej produkcji estradiolu;

- wykazanie, że wyższe wewnątrzkomórkowe stężenia estradiolu, w połączeniu z potencjalnie zwiększoną odpowiedzią komórek wzgórka jajonośnego i oocytów na estradiol mogą mieć negatywny wpływ na dojrzewanie oocytów i ich zdolność rozwojową u krów z mniejszą liczbą pęcherzyków jajnikowych;

- wykazanie, że osobniki z małą liczbą pęcherzyków jajnikowych i wysokim stężeniem estradiolu charakteryzowały się wyższą ekspresją genów CTSB i CTSS w komórkach wzgórka jajonośnego oraz niższą ekspresją AMH i TBC1D1 w komórkach ziarnistych i komórkach osłonki pęcherzyka;

- zidentyfikowanie 87 miRNA w komórkach osłonki i 116 miRNA w komórkach ziarnistych o zróżnicowanej ekspresji pomiędzy pęcherzykami dominującymi i regresyjnymi, które mogą być regulatorami rozwoju pęcherzyków jajnikowych bydła poprzez globalną regulację wielu transkryptów (mRNA) i szlaków sygnałowych;

- wykazanie, że wśród 203 miRNA o zróżnicowanej ekspresji pomiędzy pęcherzykami dominującymi i regresyjnymi, 63 miRNA zaangażowane były w szlaki sygnałowe biorące udział w rozwoju pęcherzyków jajnikowych, m.in.: mejozę oocyty, Wnt, TGF- $\beta$ , ErbB, insulinowy, P13K-Akt oraz kinazy MAPK;

- wykazanie po raz pierwszy u bydła udziału miR-301b, miR-129-2-3p, miR-18a-5p oraz miR-582-5p w regulacji rozwoju pęcherzyków jajnikowych poprzez regulowanie ekspresji docelowych transkryptów (mRNA) oraz ich wpływu na szlaki sygnałowe, w których biorą udział białka kodowane przez te geny;

- opracowanie pracy przeglądowej, kompleksowo i syntetycznie opisującej najnowsze odkrycia dotyczące genomowych regulacji rozwoju pęcherzyków jajnikowych u bydła.

Podsumowując stwierdzam, że uzyskane wyniki przedstawione w osiągnięciu pt. „Molekularne mechanizmy regulujące rozwój pęcherzyków jajnikowych u bydła” są nowatorskie i oryginalne. Osiągnięcie naukowe stanowi wartościowy i znaczący wkład dr inż. Anny Zielak-Steciwo w rozwój dyscypliny naukowej zootechniki i rybactwo i upoważnia ją do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

### **Ocena aktywności naukowej, o której mowa w art. 219 ust. 1 pkt 3 (Dz. U. 2020 poz. 85)**

Aktywność naukowa dr inż. Anny Zielak-Steciwo zdecydowanie rozwinęła się po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Jej dorobek publikacyjny to 27 publikacji, w tym 15 w czasopismach z listy JCR (14 po doktoracie, w tym 3 wykazane jako osiągnięcie naukowe); 12 publikacji w czasopismach bez IF (wszystkie po doktoracie); 4 rozdziały w monografiach; 36 doniesień w materiałach konferencyjnych (wszystkie po doktoracie) oraz 1 podręcznik i 1 skrypt. Efektywność publikacyjną jest wysoka: łączna liczba punktów wg listy MNiSW (z dnia 26.02.2021) wynosi 712, sumaryczny IF wg bazy JCR (zgodnie z rokiem opublikowania) wynosi 27,625. Analiza naukometryczna publikacji Habilitantki wskazuje na ich znaczący oddźwięk w środowisku naukowym, wyrażony liczbą 230 cytowań wg Web of Science, 210 bez autocytowań oraz wskaźnikiem Hirscha wynoszącym 8. Wkład własny Habilitantki w powstawanie większości prac polegał na opracowaniu hipotez badawczych i planu doświadczenia, konsultacji merytorycznej oraz współtworzeniu tekstu. W 2 pracach jest autorką korespondencyjną. Uczestniczyła w 20 konferencjach naukowych.

Całokształt dorobku naukowego dr inż. Anny Zielak-Steciwo jest spójny. Jej zainteresowania badawcze od czasu studiów doktoranckich w University College Dublin w Irlandii koncentrują się wokół płodności bydła. Słusznie, że Habilitantka zajęła się tą problematyką, ponieważ utrzymywany na właściwym poziomie rozród wpływa na przebieg prac hodowlanych i selekcyjnych oraz decyduje o efektywności użytkowania krów.

Początkowo badania dotyczyły ekspresji niezidentyfikowanych genów w pęcherzykach jajnikowych u bydła. Na szczególną uwagę zasługują rezultaty badań, w których Habilitantka zidentyfikowała kilka nieznanych genów (MRPL41, VDAC2, TBC1D1, STX7, EHD3 i SPC22) specyficznym powiązanych z rozwojem bydłych pęcherzyków jajnikowych. Za ciekawe uważam prace dotyczące oznaczenia profilów ekspresji genów kodujących czynniki transkrypcyjne (CEBP- $\beta$ , SRF i NCOR1). Wyniki tych badań wniosły znaczący wkład do istniejącej wiedzy na temat mechanizmów regulujących rozwój bydłych pęcherzyków jajnikowych. Za ważne osiągnięcie naukowe uznaję współautorstwo zgłoszenia patentowego (nr rej. 12/TTNU/07) dotyczącego odkrycia nowych genów, których regulacja może umożliwić bardziej specyficzną i przewidywalną kontrolę dojrzewania pęcherzyków jajnikowych. Po powrocie do kraju Habilitantka prowadziła badania na WBiHZ UP we Wrocławiu i nadal współpracowała z zespołem prof. Evansa (University College Dublin w Irlandii), czego wymiernym rezultatem była praca przeglądowa dotycząca wykorzystania technologii mikromacierzy do profilowania ekspresji genów ważnych w rozrodcie bydła. Znaczącym osiągnięciem naukowym dr inż. Anny Zielak-Steciwko są wyniki Jej interesujących i nowatorskich badań dotyczących analizy przyczyn dużej zmienności w liczbie pęcherzyków jajnikowych podczas kolejnych fal pęcherzykowych. Habilitantka realizowała je nie tylko w ramach grantu prof. Evansa (RSF 06 328), ale współpracując też z zespołem prof. Ireland z Michigan State University (USA). Wyniki tych badań zostały zaprezentowane na konferencji International Symposium on Reproduction in Domestic Ruminants oraz opisane w pracy przeglądowej.

Kolejne badania Habilitantka zrealizowała w ramach projektu (N N311 324136, finansowanego przez MNiSW oraz NCN) i we współpracy z prof. Evansem. Ich wyniki dotyczące roli mikroRNA w regulacji rozwoju pęcherzyków jajnikowych u bydła były prezentowane na wielu konferencjach (Society for Reproduction and Fertility, European Society for Domestic Animal Reproduction w Bolonii (Włochy) oraz Polish-Japanese seminar Cutting-edge Reproductive Physiology-A Path to Pregnancy w Gdańsku).

Potwierdzeniem autorytetu Habilitantki w zakresie ekspresji miRNA i ich interakcji z Mrna było powierzenie Jej przez międzynarodowe wydawnictwo Springer Nature współautorstwa w podręczniku *Methods in Molecular Biology* rozdziału dotyczącego metod stosowanych w badaniach nad ekspresją miRNA w komórkach pęcherzyków jajnikowych u bydła. W rozdziale tym po raz pierwszy opisano procedurę pobrania bydłych komórek pęcherzyka jajnikowego, co stanowi znaczący wkład do badań transkryptomicznych z biologii rozrodu. Rozdział ten stanowi bazę informacji naukowych dla młodych badaczy rozpoczynających karierę naukową w specjalności rozrodu zwierząt.

W ostatnich latach znacząco wzrosła świadomość konsumentów w zakresie prozdrowotnych właściwości produktów spożywczych. Cenne są więc wyniki kolejnych badań podjętych z inicjatywy dr inż. Anny Zielak-Steciwko, a dotyczących współzależności między genotypem i udziałem laktoferyny w mleku krowim, a składem i cechami fizycznymi mleka oraz stanem zdrowia wymienia. Były one realizowane w ramach kierowanego przez Habilitantkę grantu wewnętrznego UP we Wrocławiu (110/GW/08). Do najważniejszych osiągnięć w tej tematyce należy zaliczyć określenie polimorfizm genu laktoferyny i jej poziomu w mleku oraz współzależności pomiędzy jej stężeniem a składem i cechami fizycznymi mleka, udziałem białek kazeinowych, liczbą komórek somatycznych oraz ogólną liczbą drobnoustrojów a także wiekiem krów i poziomem wydajności. Wykazano, że zmiany poziomu tłuszczu i udziału frakcji białkowych w mleku w większym stopniu są uwarunkowane poziomem komórek somatycznych, niż polimorfizmem genu laktoferyny. Wartym podkreślenia jest fakt, że na podstawie tych badań opisano w pracy przeglądowej właściwości laktoferyny jako białka wykazującego działanie bakteriostatyczne. Interesujące są też wyniki badań, w których analizowano wpływ wieku, poziomu wydajności oraz fazy

laktacji na udział frakcji białkowych i laktoferyny w mleku krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej. Wykazano, że faza laktacji należy do istotnych czynników determinujących poziom laktoferyny oraz udział  $\kappa$ -kazeiny, albuminy surowiczej i  $\alpha$ -laktoalbuminy w mleku.

Badania dotyczące wpływu polimorfizmu genu SLC273 w czterech SNP na wartość odżywczą mleka owiec słowackiej rasy Zošľachtená valaška Habilitantka prowadziła we współpracy z Wydziałem Medycyny Weterynaryjnej UP we Wrocławiu. Ich wyniki mają nie tylko dużą wartość poznawczą ale i aplikacyjną, bowiem wykazano, że mleko owiec z genotypem TT w SNP4 charakteryzowało się dobrą wartością technologiczną i odżywczą. Stwierdzono też wysoką zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych w mleku owiec z genotypem GG w SNP1 i genotypem CC w SNP3 genu SLC27A3.

Kolejne wartościowe badania o charakterze poznawczym i użytkowym, które przeprowadziła Habilitantka, dotyczyły poznania mechanizmów regulujących poziom syntezy kwasów tłuszczowych w komórkach nabłonka gruczołu mlekowego u krów. Analizując zależności pomiędzy polimorfizmem genów ACACA i SCD1 a profilem kwasów tłuszczowych w mleku, zwrócono szczególną uwagę na obecność nowego SNPu w obrębie genu ACACA (AJ312201.1g.1488C>G). Badania te zostały poprzedzone opublikowaniem wartościowej pracy przeglądowej, w której kompleksowo omówiono zależności między profilem kwasów tłuszczowych w mleku krów a polimorfizmami genów: ACACA, FASN, SCD1 i DGAT1 oraz czynnikami fizjologicznymi i żywieniowymi.

Przedmiotem zainteresowań Habilitantki było też porównanie wpływu polimorfizmu genów ACACA, SCD1 oraz DGAT1 na profil kwasów tłuszczowych w dwóch fazach laktacji. Wykazano zmiany profilu kwasów tłuszczowych pomiędzy fazami laktacji w zależności od polimorfizmów badanych genów. Do cennych wyników należy stwierdzenie zwiększonego stężenia kwasów tłuszczowych mniej korzystnych dla zdrowia ludzi oraz niższego stężenia kwasów tłuszczowych uznawanych za prozdrowotne u homozygot GG (ACACA), VV (SCD1) i KK (DGAT1). Wykazano silny wpływ analizowanych SNP na kwasy tłuszczowe z 18 atomami węgla. Dla praktyki ważny jest wniosek, że faza laktacji istotnie wpływa na profil kwasów tłuszczowych w mleku w zależności od fenotypu. Rozszerzeniem tych badań była analiza stabilności genów referencyjnych wykorzystywanych do profilowania ekspresji genów w komórkach somatycznych w badaniach transkryptomu mleka przeżuwaczy.

Habilitantka jest też współautorką kilku interesujących publikacji dotyczących chowu i hodowli bydła oraz możliwości i efektów stosowania dodatków żywieniowych, takich jak oleje rybne, suszony wywar zbożowy u przeżuwaczy.

Na uwagę zasługują ostatnie zainteresowania badawcze Habilitantki związane z oceną potencjału genetycznego stad bydła ras zachowawczych w zakresie odporności/podatności na czynniki zakaźne/pasożytnicze mające ścisły związek z rozrodem. W badaniach tych, prowadzonych w ramach kierowanego przez Habilitantkę grantu oraz przy współpracy z prof. Rypułą z WMW UP we Wrocławiu przeprowadzono sekwencjonowanie genu BoLA-DRB3, należącego do głównego układu zgodności tkankowej, uczestniczącego w odpowiedzi immunologicznej organizmu na zakażenie i zarażenie, warunkując kształtowanie się odporności. Pierwsze wyniki, zaprezentowane na międzynarodowych konferencjach naukowych, spotkały się z dużym zainteresowaniem, co zaowocowało zaproszeniem Habilitantki do udziału w programie Horizon 2020. Postrzegam to jako dobry prognostyk dalszego Jej rozwoju naukowego.

O rosnącej pozycji naukowej dr inż. Anny Zielak-Steciwo świadczy powierzenie Jej przez redakcje 10 czasopism naukowych z listy JCR wykonania 17 recenzji prac naukowych. Jako członek komitetu redakcyjnego przyczyniła się do wydania monografii naukowej pt.: Kwasy tłuszczowe w łańcuchu żywności. Bodkowski R, Knecht D, Czyż K. (red.). Wyd. Fundacja Lumina Cordis, Wrocław 2018. Została powołana jako członek do komisji

oceniającej wnioski o Nagrodę Naukową Polskiego Towarzystwa Biologii Rozrodu za najlepszą pracę naukową opublikowaną w 2020 r.

Naturalną konsekwencją osiągnięć naukowych dr inż. Anny Zielak-Steciwko było uhonorowanie Jej: stypendium Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej dla młodych naukowców, nagrodą zespołową JM Rektora UP we Wrocławiu za publikacje naukowe, stypendium MNiSW dla wybitnych młodych naukowców oraz nagrodą zespołową JM Rektora UP we Wrocławiu za przyznany patent krajowy.

Intensywna działalność badawcza i współpraca z krajowymi i zagranicznymi jednostkami naukowymi wskazują na dużą samodzielność Kandydatki, bardzo dobre przygotowanie merytoryczne, posiadanie solidnego warsztatu badawczego, umiejętność pracy w zespole oraz docenienie Jej na forum międzynarodowym. Dr inż. Anna Zielak-Steciwko realizuje oryginalny zakres badań i znacząco powiększyła swój dorobek po uzyskaniu stopnia doktora. Dorobek ten, merytorycznie interesujący i ukierunkowany tematycznie, wnosi do dyscypliny zootechnika i rybactwo nowe elementy poznawcze a spora ich część jest lub może być wykorzystana w praktyce hodowlanej i produkcyjnej.

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

Dr inż. Anna Zielak-Steciwko posiada dorobek z zakresu działalności dydaktycznej. Prowadzi zajęcia (również w j. angielskim) w różnej formie z 18 przedmiotów (związanych z tematyką prowadzonych badań) realizowanych na macierzystym Wydziale, na kierunkach: Zootechnika, Biologia, Bioinformatyka oraz Bezpieczeństwo Żywności a także 2 przedmiotów na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej. Jest autorką treści programowych 9 przedmiotów. Specjalistyczną wiedzę przekazuje także prowadząc zajęcia z 6 przedmiotów dla studentów zagranicznych, przyjeżdżających w ramach programu Erasmus+.

Dr inż. Anna Zielak-Steciwko była promotorką 17 prac magisterskich, 24 prac inżynierskich/licencjackich, recenzentką 16 prac magisterskich (w tym dwóch w języku angielskim) studentów macierzystego Wydziału (kierunków Zootechnika, Biologia oraz Bioinformatyka). Dwukrotnie (2008 r i 2010 r) sprawowała opiekę naukową nad dwoma studentami zagranicznymi. Rada WBiHZ UP we Wrocławiu powierzyła Jej funkcję promotora pomocniczego w jednym przewodzie doktorskim (2013 r.).

Na uznanie zasługuje Jej dorobek dotyczący podręczników i skryptów, bardzo pomocnych przy realizacji procesu dydaktycznego. Do najważniejszych osiągnięć należy zaliczyć współautorstwo skryptu „Podstawy produkcji zwierzęcej” (Wyd. AR we Wrocławiu, 2003) oraz autorstwo rozdziału „Przemiany energetyczne u cieląt w pierwszych tygodniach życia” w podręczniku „Na pograniczu chemii i biologii” (Wyd. Nauk. UAM Poznań, 2003).

Wyrazem docenienia wysokich kwalifikacji naukowych i dydaktycznych Kandydatki było powierzenie Jej wygłoszenia następujących wykładów szkoleniowych: „Identification of falsification in dairy products (physical and chemical methods)” Lwów, Ukraina (2018); „Milk, how to obtain high quality raw material” Wrocław (2019); „Good practice for RNA isolation in transcriptome studies” Tbilisi, Gruzja (2019). Uważam, że dzięki tej aktywności dr inż. Anna Zielak-Steciwko ugruntowała swoją pozycję w środowisku specjalistów, jako osoba wprowadzająca aktywnie wyniki badań własnych do praktyki. Daje to postać uczonej dobrze wypełniającej swoje obowiązki.

Jako osiągnięcie w popularyzacji nauki można uznać prezentowanie przez Habilitantkę wyników swoich badań w formie 36 doniesień na konferencjach krajowych i zagranicznych, a także współautorstwo 4 artykułów popularno-naukowych. O aktywności w działalności upowszechnieniowo-wdrożeniowej świadczy promowanie przez Nią nauki poprzez prowadzenie wykładów i warsztatów dla uczestników Nocy Laboratoriów w Polsce, uczniów XI LO we Wrocławiu, w ramach Dni Otwartych UP we Wrocławiu, a także współpraca

z Kombinatem Rolnym Kietrz Sp. z o.o., Ośrodkiem Hodowli Zarodowej Przerzeczyn Zdrój Spółka z o.o. i Stadnią Koni Prudnik Spółka z o.o.

O autorytecie jakim dr inż. Anna Zielak-Steciwo cieszy się w środowisku naukowym macierzystej jednostki świadczy powołanie Jej na członka Rektorskiej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia UP we Wrocławiu (2016-2020). Obecnie jest członkiem Wydziałowej Komisji ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia (2020-2024). Wcześniej (2012 r.) doskonalila proces dydaktyczny jako członek Zespołu do przygotowania, zgodnie z Krajowymi Ramami Kwalifikacji dla szkół wyższych, planów i programów dla I i II stopnia kierunku Bioinformatyka, a także jako członek Komisji Programowych dla kierunku Bioinformatyka (2008-2016) oraz dla kierunku Bezpieczeństwo żywności (2016-2020), a ponadto jako członek Kierunkowej komisji Wydziałowej ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia dla kierunku Bezpieczeństwo Żywności (od 2017 r.). Była też członkiem Wydziałowego Zespołu ds. Ankietyzacji Studentów (2012-2016 oraz 2016-2020). Od 2019 r jest członkiem Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo. Powierza się też Habilitantce inne obowiązki wynikające z toku studiów i organizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego na Wydziale, np. obecnie pełni funkcję opiekuna studentów V roku kierunku Zootechnika.

Pomimo dużego zaangażowania w działalności naukowej i wielu obowiązków dydaktycznych jest aktywna w pracach organizacyjnych. Była członkiem następujących komitetów organizacyjnych: LXXVII Zjazdu PTZ, 2012; II Letniej Szkoły Młodych Naukowców, 2015; I Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Współczesny rozród zwierząt gospodarskich”, 2018; XV Kongresu Europejskiego Towarzystwa Termologicznego, 2021. Powierzono też Jej funkcję sekretarza komitetu organizacyjnego oraz sekretarza komitetu naukowego IX Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Hodowla Bydła Mięsnego w Polsce - wyzwania i perspektywy dla Zielonej Doliny”, 2017, a także wiceprzewodniczącej komitetu organizacyjnego I Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Kwasy tłuszczowe w łańcuchu żywności”, 2018.

Dr inż. Anna Zielak-Steciwo od wielu lat jest działaczką Wrocławskiego Oddziału Towarzystwa Biologii Rozrodu (w latach 2010-2013 była skarbnikiem, w latach 2013-2016 sekretarzem, a od 2017 r. jest przewodniczącą). Od 2008 r. jest członkiem Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego.

Aktywność dydaktyczna i organizacyjna dr inż. Anny Zielak-Steciwo została czterokrotnie nagrodzona przez JM Rektora UP we Wrocławiu (zespołowa I-go stopnia (2013), II-go stopnia (2019) i III-go stopnia (2017 i 2018)). W 2019 r została odznaczona przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej Brązowym Medalem Za Długoletnią Służbę.

Z uznaniem odnoszę się do osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzatorskich Habilitantki. Uważam, że dobrze rokuja Jej dalszej karierze akademickiej.

### **Wniosek końcowy**

W podsumowaniu oceny całokształtu działalności dr. inż. Anny Zielak-Steciwo stwierdzam, że przedstawione osiągnięcia naukowe stanowiące monotematyczny cykl 3 prac, Jej dotychczasowe osiągnięcia w działalności naukowo-badawczej, którą realizuje w więcej niż jednej uczelni, w szczególności zagranicznej, osiągnięcia w działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz popularyzującej naukę upoważniają do uzyskania stopnia doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo, zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (art. 219 ust. 1 pkt. 1, 2 i 3) (Dz. U. 2020 poz. 85 ze zm.). Wnoszę zatem o kontynuowanie dalszych etapów postępowania habilitacyjnego dr. inż. Anny Zielak-Steciwo.

podpisała  
prof. dr hab. Anna Sawa