

**Prof. dr hab. Brygida Ślaska**

Lublin, dn. 9.08.2021 r.

Zakład Genetyki Ogólnej i Molekularnej

Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

### **Recenzja**

osiągnięcia naukowego w postaci jednotematycznego cyklu publikacji pt.  
*Molekularne mechanizmy regulujące rozwój pęcherzyków jajnikowych u bydła*,  
aktywności naukowej i dorobku dydaktycznego

**dr inż. Anny Zielak-Steciwko**

adiunkta w Instytucie Hodowli Zwierząt Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu  
Przyrodniczego we Wrocławiu

**w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego**

Niniejszą opinię przygotowano na prośbę Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu – dra hab. inż. Heliodora Wierzbickiego, profesora uczelni, zgodnie z pismem nr RDZiR.4102.20.2021 z dnia 23.06.2021 r. w nawiązaniu do pisma Rady Doskonałości Naukowej z dnia 31 maja 2021 r. znak Z4.4000.10.2021.4.AS oraz uchwały Nr 19.2021.ZR Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 22 czerwca 2021 roku oraz na podstawie przekazanej dokumentacji przygotowanej przez Kandydatkę.

### **Podstawowe dane o Kandydatce**

Dr inż. Anna Zielak-Steciwko w 2002 roku ukończyła z wyróżnieniem studia magisterskie na kierunku zootechnika na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej we Wrocławiu, uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera. W latach 2003-2004 była uczestnikiem studiów doktoranckich na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej we Wrocławiu, a opiekunem naukowym pracy doktorskiej był prof. dr hab. Witold Janeczek. W 2003 r. wzięła udział w dwutygodniowych warsztatach w Anger, we Francji *Intensive Program – Animal Production* w ramach Programu FESIA Socrates. Po pierwszym roku studiów w ramach programu Erasmus-Socrates wyjechała na sześciomiesięczne stypendium naukowe do *School of Agriculture, Food Science and Veterinary Medicine* w *University College Dublin* (UCD) w Irlandii, w którym otrzymała propozycję realizacji pracy doktorskiej w ramach projektu *Functional genomics tissue development in reproduction* (02/IN.1/B78), którego kierownikiem był prof. Alexander Evans. W 2004 r. Kandydatka rozpoczęła studia doktoranckie w Laboratorium Genomiki Zwierzęcej, *University College Dublin* w Irlandii. Stopień Doktora Filozofii przyznany jej został 10 grudnia 2007 r. w Państwowym Uniwersytecie Irlandzkim w Dublinie, który to Uniwersytet został ustanowiony filią Państwowego Uniwersytetu Irlandzkiego, na podstawie rozprawy

pt. *Identification of novel genes regulating ovarian follicle development*, której promotorem był prof. Alexander Evans. **Tym samym spełnione zostały wymagania zawarte w art. 219, ust. 1, pkt 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r. poz. 478 ze zm.).**

Kandydatka po uzyskaniu stopnia doktora odbyła trzy krótkoterminowe staże naukowe w Instytucie Genetyki i Hodowli Zwierząt Polskiej Akademii Nauk w Jastrzębcu (2008 r., 1 tydzień), Uniwersytecie Mendla w Brnie w Czechach (2009 r., 1 tydzień) i w University College Dublin w Irlandii (2011 r., 2 tygodnie). W latach 2004-2015 brała również udział w ośmiu krótkoterminowych szkoleniach, a w latach 2011-2019 – w ośmiu warsztatach szkoleniowych z zakresu jej zainteresowań naukowych. Dr inż. Anna Zielak-Steciwo w 2012 r. ukończyła studia podyplomowe na kierunku *Zarządzanie projektami badawczymi i pracami rozwojowymi* w Wyższej Szkole Ekonomii i Innowacji w Lublinie. Przytoczone informacje dotyczące przebiegu pracy naukowej pozwalają na stwierdzenie, że dr inż. Anna Zielak-Steciwo jest aktywnym pracownikiem naukowym, sukcesywnie i konsekwentnie podnoszącym swoje kwalifikacje badawcze.

Dr inż. Anna Zielak-Steciwo w autoreferacie na str. 3. podaje, że stopień doktora został jej nadany w zakresie *biologii molekularnej rozrodu*, a na str. 22 – *biologii molekularnej rozrodu bydła*, i zakres ten jest zgodny z tematyką pracy doktorskiej, jednak te informacje nie znajdują potwierdzenia w oryginalnych dokumentach (kopia dyplomu doktora).

Kandydatka w autoreferacie podaje błędną datę uzyskania stopnia doktora (20 czerwca 2007 r. – str. 22). Prawdopodobnie była to data obrony pracy doktorskiej, ale nie uzyskania stopnia doktora. Z tłumaczenia kopii dyplomu wynika, że został on jej przyznany 10 grudnia 2007 r.

W przedstawionych dokumentach brak jest informacji, czy Kandydatka ubiegała się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Dr inż. Anna Zielak-Steciwo od czerwca do września 2007 r. była zatrudniona w Laboratorium Genomiki Zwierzęcej w *University College Dublin* w Irlandii, a po powrocie do kraju została zatrudniona w Instytucie Hodowli Zwierząt Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu początkowo na stanowisku asystenta (XI.2007-VIII.2008 r.), a od listopada 2008 r. do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta.

### **Ocena cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe**

Dr inż. Anna Zielak-Steciwo ubiega się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego na podstawie osiągnięć naukowych zaprezentowanych w cyklu prac pod tytułem: *Molekularne mechanizmy regulujące rozwój pęcherzyków jajnikowych u bydła*.

Cykl ten składa się z trzech prac indeksowanych w JCR (*Journal Citation Reports*). Prace stanowiące przedmiot oceny ukazały się w latach 2009-2016 w czasopiśmie: *Biology of Reproduction* ( $IF^{2009}=3,300$ ), *Physiological Genomics* ( $IF^{2014}=2,374$ ), *Reproductive Biology* ( $IF^{2016}=1,513$ ). Łączny  $IF$  artykułów składających się na cykl publikacji przekracza

wartości średnie, uwzględniając dyscyplinę zootechnika i rybactwo, i wynosi 7,187, natomiast liczba punktów wg wykazu czasopism punktowanych MNiSW zgodnie z rokiem opublikowania to 72. Dwie z trzech prac to artykuły oryginalne, natomiast jedna jest pracą przeglądową.

Biorąc pod uwagę rangę czasopism naukowych, w których ukazały się artykuły, poziom prac wchodzących w skład cyklu jest wysoki w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

Wszystkie prace są wieloautorskie. W dwóch pracach z cyklu Kandydatka jest pierwszym autorem, w jednej – drugim. Wkład pracy dr inż. Anny Zielak-Steciwo w ich powstanie jest znaczący. Ważne jest, że Kandydatka we wszystkich artykułach jest autorem lub współautorem (w jednej pracy) koncepcji i planowania badań, wykonywała lub uczestniczyła w wykonywaniu analiz laboratoryjnych i statystycznych, interpretacji i opracowywaniu wyników, oraz przygotowaniu manuskryptów, co jest zgodne również ze stosownymi oświadczeniami współautorów. W załączonych dokumentach brak jest oświadczenia pierwszego autora (Ireland JJ) pracy (*Biology of Reproduction*, 80(5): 954–964), w której Kandydatka jest drugim autorem. Jednak biorąc pod uwagę oświadczenie dr inż. Anny Zielak-Steciwo, oraz fakt, że jest drugim autorem w międzynarodowym zespole badawczym, można wywnioskować, że w przedstawionych badaniach pełniła ona ważną rolę.

Przedstawione informacje dotyczące całości osiągnięcia naukowego świadczą o wiodącej roli dr inż. Anny Zielak-Steciwo w opracowywaniu koncepcji badań, ich planowaniu, przeprowadzeniu doświadczenia, opracowaniu i analizie wyników, a także pisaniu i redakcji manuskryptów. Na podkreślenie zasługuje, że prace powstały we współpracy z naukowcami z *University College Dublin, Ireland*, *Michigan State University* i *University of Reading, United Kingdom*, co świadczy o uznaniu wiedzy i umiejętności Kandydatki w międzynarodowym środowisku naukowym.

Istotnym jest, że prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego są wynikiem badań prowadzonych przez Kandydatkę w ramach projektu finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (nr N N311 324136), w którym była kierownikiem (2 publikacje) lub projektu finansowanego przez *Department of Agriculture Fisheries and Food* (nr RSF 06 328), w którym była wykonawcą (1 publikacja), co świadczy o jej umiejętności zdobywania funduszy na prowadzone badania oraz umiejętności współpracy celem zdobycia finansowania.

Artykuły prezentowane jako osiągnięcie naukowe stanowią cykl tematycznie ze sobą powiązanych opracowań, których celem było poszukiwanie i identyfikacja cząsteczek oraz mechanizmów molekularnych zaangażowanych w regulację rozwoju bydłych pęcherzyków jajnikowych przy użyciu technik genomiki funkcjonalnej oraz narzędzi bioinformatycznych. Wpisują się one tematycznie w zakres dyscypliny naukowej zootechnika i rybactwo, w tym biotechnologię i biologię rozrodu.

Dr inż. Anna Zielak-Steciwo po uzyskaniu stopnia doktora kontynuowała prace obejmujące tematykę jej rozprawy doktorskiej na temat mechanizmów regulujących rozwój bydłych pęcherzyków jajnikowych na poziomie molekularnym. Z uwagi na fakt, że w trakcie prowadzenia badań przez Kandydatkę nieznanymi były komórkowe i molekularne mechanizmy selekcji i regresji pęcherzyków jajnikowych u bydła, podjęła ona próbę ich wyjaśnienia. Wybór

bydła, jako gatunku do badań było w pełni uzasadnione z uwagi na fakt, że możliwe jest monitorowanie *in vivo* rozwoju pęcherzyków jajnikowych w czasie rzeczywistym i obserwowanie ich wzrostu do owulacji albo zaniku, jak też pobieranie do badań fizjologicznych i molekularnych pęcherzyków jajnikowych w różnych fazach ich rozwoju.

Wyniki badań przedstawione w osiągnięciu naukowym były pionierskie. Stwierdzono, że duża zmienność w liczbie pęcherzyków jajnikowych podczas fal pęcherzykowych jest połączona ze znacznymi zmianami stężenia estradiolu w płynie pęcherzykowym oraz z ekspresją kluczowych genów w komórkach ziarnistych zaangażowanych w produkcję estradiolu (*CYP19A1*), jak również genów potencjalnie związanych z regulacją działania FSH (*AMH*), różnicowania i funkcji komórek osłonki pęcherzyka (*TBC1D1*), oraz wrażliwością na estradiol (*ESR1*, *ESR2*). Ponadto, wśród zidentyfikowanych transkryptów znalazły się również geny je kodujące, którą mogą pełnić rolę wyznaczników jakości oocytów w komórkach wzgórka jajonośnego (*CTSB*).

Nowatorskimi wynikami badań były również te z zakresu znaczenia mikroRNA w rozwoju pęcherzyków jajnikowych. Po raz pierwszy w piśmiennictwie światowym zidentyfikowano 87 miRNA w komórkach osłonki pęcherzyka i 116 – w komórkach ziarnistych o zróżnicowanej ekspresji pomiędzy pęcherzykami dominującymi a pęcherzykami regresyjnymi. Określono szlaki sygnałowe, w które zaangażowane były białka kodowane przez geny, których transkrypty podlegają regulacji przez opisane mikroRNA. Pionierskie w ówczesnym czasie wyniki wskazały, że zidentyfikowane miRNA mogą odgrywać kluczową rolę w przeżyciu pęcherzyka dominującego lub obumarciu pęcherzyków regresyjnych.

W osiągnięciu naukowym opisano również pełny obraz wzajemnych powiązań pomiędzy szlakami komórkowymi aktywowanymi przez czynniki endokrynne i wewnątrz jajnikowe oraz mechanizmami molekularnymi. Opisano interakcje mRNA-miRNA, które decydują o rozwoju lub śmierci komórek pęcherzykowych, co przyczyniło się do lepszego zrozumienia regulacji rozwoju pęcherzyków jajnikowych u bydła.

Podsumowując osiągnięcie naukowe Kandydatki można uznać uzyskane wyniki za pionierskie. Opisano nowe mechanizmy molekularne regulujące rozwój pęcherzyków jajnikowych u bydła na poziomie mRNA i miRNA, które określają los komórek jajnikowych i pęcherzykowych. Nie jest wykluczone, że w przyszłości wyniki tych badań zostaną wykorzystane w kontroli dojrzewania pęcherzyków jajnikowych, ale też w celach diagnostycznych podczas oceny statusu rozrodczego bydła.

Do najważniejszych, nowatorskich wyników badań osiągnięcia zaliczam: (1) ustalenie, 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; (2) identyfikację 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 regulację wielu transkryptów i pośrednio szlaków sygnałowych; (3) 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; (4) 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; (5) przedstawienie pełnego obrazu wzajemnych powiązań pomiędzy szlakami komórkowymi aktywowanymi przez czynniki endokrynne i wewnątrz jajnikowe oraz mechanizmami molekularnymi.

Wyniki przedstawione jako osiągnięcie naukowe były cytowane łącznie 111 razy, co wskazuje że zostały one zauważone przez środowisko naukowe i odebrane zostały jako wartościowe pozycje z interesującymi wynikami.

Osiągnięcie naukowe dr inż. Anny Zielak-Steciwko wnosi nowe wartości poznawcze i w przyszłości może mieć znaczenie aplikacyjne. Należy podkreślić, że badania Kandydatki wpisują się w obszar badań prowadzonych przez liczne ośrodki naukowe, wnosząc szereg nowych elementów i poszerzając wiedzę z zakresu zootechniki i rybactwa w tym biotechnologii i biologii rozrodu. Wybór tematyki badawczej należy uznać za zasadny.

**Podsumowując, stwierdzam, że przedstawione mi do oceny osiągnięcie naukowe może zostać uznane za cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych w rozumieniu art. 219, ust. 1, pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r. poz. 478 ze zm.) i stanowi znaczny wkład dr inż. Anny Zielak-Steciwko w rozwój nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.**

### **Ocena aktywności naukowej**

Dorobek naukowy dr inż. Anny Zielak-Steciwko obejmuje prace opublikowane w latach 2005-2020, jeden patent i jedno zgłoszenie patentowe. Składa się na niego 27 artykułów o łącznej punktacji MNiSW – 712 p., w tym 15 prac (uwzględniając osiągnięcie naukowe) w czasopismach o faktycznym międzynarodowym zasięgu, uwzględnionych w bazie JCR (*Journal Citation Reports*) o łącznym współczynniku wpływu  $IF= 27,625$ , co w dyscyplinie zootechnika i rybactwo, stanowi wysoki wynik. Przed uzyskaniem stopnia doktora Kandydatka opublikowała jedną pracę z listy JCR ( $IF=0,266$ ; 13 p.) i 5 doniesień konferencyjnych. Natomiast po doktoracie – 14 artykułów ze współczynnikiem wpływu ( $IF=27,359$ ), 9 prac w czasopismach uwzględnionych na liście B MNiSW, 4 rozdziały w monografiach i 34 doniesienia konferencyjne o łącznej sumie pkt. – 699. Kandydatka rezultaty swoich badań przedstawiała na 5 konferencjach przed uzyskaniem stopnia doktora i 15 – po doktoracie, co świadczy o dbałości Kandydatki w upowszechnianiu jej wyników badań.

Z przedstawionych danych wynika, że niemal wszystkie prace ukazały się po uzyskaniu przez Kandydatkę stopnia naukowego doktora, co pozwala na stwierdzenie, że przyrost dorobku naukowego przypadający na okres po doktoracie jest znaczący.

Kandydatka deponowała wyniki swoich badań w czasopismach o zróżnicowanym poziomie naukowym, w tym w czasopismach bez współczynnika wpływu (13 prac), oraz w czasopismach indeksowanych w JCR (15 prac:  $IF$  od 0,266 do 3,436). Są to m.in.:

*Physiological Genomics* (IF<sup>2008</sup>=3,436; IF<sup>2014</sup>=2,374), *Biology of Reproduction* (IF<sup>2009</sup>=3,300), *Reproduction, Fertility and Development* (IF<sup>2007</sup>=2,805), *Animals* (trzy prace IF<sup>2019</sup>=2,323 IF<sup>2020</sup>=2,323), *Molecular Reproduction and Development* (IF<sup>2008</sup>=2,287), *Annals of Animal Science* (IF<sup>2017</sup>=1,018), *Reproductive Biology* (IF<sup>2016</sup>=1,513), *Reproduction in Domestic Animals* (IF<sup>2008</sup>=1,526), *Animal Science Papers and Reports* (IF<sup>2014</sup>=0,718; IF<sup>2016</sup>=0,725; IF<sup>2020</sup>=0,688), *Cattle Practise* (IF<sup>2007</sup>=0,266). Biorąc pod uwagę dziedzinę nauk rolniczych, dyscyplinę zootechnika i rybactwo wymienione czasopisma posiadają w przeważającej większości wysoki wskaźnik oddziaływania. Publikacja wyników w uznanych światowych periodykach świadczy zarówno o wysokiej jakości i wartości rezultatów badań prezentowanych przez Kandydatkę, ale również o jej dbałości w przedstawieniu prac szerokiemu gronu naukowców. Oczywiście publikacja wyników badań w czasopismach o wysokim współczynniku oddziaływania (IF) nie byłaby możliwa, gdyby nie ich pionierski charakter i aktualność tematyki badawczej. O wartości naukowej publikacji świadczy zainteresowanie tematyką badań podejmowaną przez Habilitantkę i co z tym związane również wysoka liczba cytowań prac, których jest współautorem. Suma cytowań publikacji dr inż. Anny Zielak-Steciwko wg bazy WoS, wynosi 230 (210 bez autocytowań), a wg bazy Scopus – 232 (214 bez autocytowań), a wiążący się z tym indeks Hirscha opublikowanych prac wg bazy WoS i Scopus wynosi H=8. Zarówno liczba cytowań, jak też indeks Hirsha przekraczają wartości średnie w dyscyplinie zootechnika i rybactwo. Przedstawione wartości liczbowe parametrów naukometrycznych świadczą o rozpoznawalności Kandydatki w środowisku naukowym.

Ważnym kryterium oceny dorobku naukowego, obok wartości poznawczej, jest wkład autorki w opracowanie założeń badawczych, przeprowadzenie badań, ich interpretację i opis. Analiza dorobku publikacyjnego wskazuje, że wkład dr inż. Anny Zielak-Steciwko był znaczący. Świadczy o tym fakt, że w czterech z 15 prac opublikowanych w czasopismach ze współczynnikiem wpływu IF Kandydatka była pierwszym autorem, w dwóch pracach – drugim, a w pięciu – autorem korespondującym, co świadczy o jej wiodącej roli w opracowaniu koncepcji, prowadzeniu badań i ich interpretacji.

Przed uzyskaniem stopnia doktora w latach 2004-2007 Kandydatka była wykonawcą w projekcie finansowanym przez Science Foundation Ireland, którego kierownikiem był prof. Aleksander Evans.

Po uzyskaniu stopnia doktora dr inż. Anna Zielak-Steciwko w latach 2009-2014 była kierownikiem projektu finansowanego przez NCN (nr N N311 324136) pt. *Rola mikroRNA w regulacji rozwoju pęcherzyków jajnikowych u bydła*. Była również kierownikiem projektu (2015-2017) finansowanego ze środków Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego (KNOW) na lata 2014-2018 dla Wrocławskiego Centrum Biotechnologii pt. *Genomowe uwarunkowania chorób zakaźnych i inwazyjnych (BVDV, IBR/IPV, neosporoza, chlamydia) w stadach bydła rasy polskiej czerwono-białej oraz polskiej holsztyńskofryzyjskiej*.

Kandydatka była też wykonawcą w granie finansowanym przez *Department of Agriculture Fisheries and Food*, (kierownik prof. Aleksander Evans) realizowanego w latach 2006-2011 (nr RSF 06 328).

Uczestnictwo Kandydatki w zespołach grantów badawczych świadczy o uznaniu jej wiedzy i umiejętności przez międzynarodowe środowisko naukowe. Podkreślić należy, że dr inż. Anna Zielak-Steciwo potrafiła zdobyć fundusze z zewnętrznych (pozastatutowych) projektów badawczych na przeprowadzenie części analiz zarówno do cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe, jak również do innych wartościowych pozycji w jej dorobku naukowym.

Kandydatka stale stara się o fundusze na finansowanie kosztochłonnych analiz prowadzonych i planowanych przez nią eksperymentów. Występowała, jako jeden spośród 18 partnerów konsorcjum, w zespole międzynarodowym w przygotowaniu projektu w programie Horizon 2020. Projekt wprawdzie nie został zatwierdzony do finansowania, ale starania Kandydatki zasługują na podkreślenie. Dr inż. Anna Zielak-Steciwo jest też partnerem w Akcji COST – wniosek został złożony do Komisji Europejskiej i oczekuje na decyzję. Wymienione aktywności Kandydatki świadczą o podejmowaniu przez nią działań w kierunku zdobycia środków na badania poza Polską, co zasługuje na uznanie.

Tematyka dorobku dr inż. Anny Zielak-Steciwo jest skupiona wokół mechanizmów regulujących rozwój pęcherzyków jajnikowych u bydła, biotechnologii i biologii rozrodu oraz badań transkryptomicznych obejmujących różne zagadnienia związane z wyjaśnieniem mechanizmów funkcjonowania pęcherzyków jajnikowych u bydła.

Poza osiągnięciem naukowym badania Kandydatki obejmowały m.in.:

- identyfikację nieznaną genów specyficznie powiązanych z rozwojem pęcherzyków jajnikowych u bydła. Były to geny: *MRPL41*, *VDAC2*-zaangażowane w apoptozę i rozwój pęcherzyka dominującego; *TBC1D1*-stymulujący różnicowanie i wzrost komórek, powiązany z selekcją i rozwojem pęcherzyka dominującego; *STX7*-promujący fagocytozę komórek i związany z regresją pęcherzyków; *EHD3* i *SPC22*-zaangażowane w wewnątrzkomórkowe sygnały i atreżję w pęcherzykach regresyjnych;
- nowatorskie badania oznaczenia profil ekspresji genów kodujących czynniki transkrypcyjne w aspekcie rozwoju pęcherzyków jajnikowych u bydła: *CEBP-β* - odpowiedzialny za luteinizację; *SRF* - zaangażowany w przeżycie komórki; *FKHRL1*-stymulujący apoptozę; *NCOR1*- zaangażowany w modulowanie receptorów estrogeny; *Midnolin*-kontrola rozwoju poprzez regulację transportu mRNA w komórkach;
- odkrycie nowych genów, których regulacja umożliwiłaby bardziej specyficzną i przewidywalną kontrolę dojrzewania pęcherzyków jajnikowych (tytuł zgłoszenia patentowego: *Novel genes as a target for manipulating ovarian follicle development*, nr. rej. 12/TTNU/07);
- określenie polimorfizmu genu laktoferyny i jej poziomu w mleku oraz współzależności pomiędzy jej stężeniem a składem i cechami fizycznymi mleka krów, udziałem białek kazeinowych, liczbą komórek somatycznych oraz ogólną liczbą drobnoustrojów a także wiekiem krów i poziomem wydajności. Wykazano, że na zmianę poziomu tłuszczu i udział frakcji białkowych w mleku krów w większym stopniu wpływa poziom komórek somatycznych, niż polimorfizm genu laktoferyny;
- określenie związku polimorfizmu genu *SLC273* w czterech SNP z wartością odżywczą mleka owiec rasy Zošľachtená valaška (Słowacja). Wykazano, że mleko zwierząt

z genotypem TT w SNP4 charakteryzowało się dobrą wartością technologiczną i odżywczą. Zaobserwowano również wysoką zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych w mleku owiec z genotypem GG w SNP1 i genotypem CC w SNP3 genu *SLC27A3*;

- analizę zależności pomiędzy polimorfizmem genów *ACACA* i *SCD1* a profilem kwasów tłuszczowych w mleku krów. Opisano obecność nowego SNPu w obrębie genu *ACACA* (AJ312201.1g.1488C>G);
- analizę wpływu polimorfizmu genów *ACACA*, *SCD1* oraz *DGATI* na profil kwasów tłuszczowych. Zaobserwowano zwiększone stężenia kwasów tłuszczowych mniej korzystnych dla zdrowia ludzi oraz niższe stężenia kwasów tłuszczowych uznawanych za prozdrowotne u homozygot GG (*ACACA*), VV (*SCD1*) i KK (*DGATI*);
- badania stabilności genów referencyjnych wykorzystywanych do profilowania ekspresji genów w komórkach somatycznych w badaniach transkryptomu mleka przeżuwaczy;
- badania z zakresu chowu i hodowli bydła oraz badania dotyczące wpływu dodatków żywieniowych, takich jak oleje rybne, suszony wywar zbożowy i lecytyna sojowa u przeżuwaczy;
- ocenę potencjału genetycznego stad bydła ras zachowawczych w zakresie odporności/podatności na czynniki zakaźne/pasożytnicze mające związek z rozrodem;
- opracowanie „Czochradło dla zwierząt, zwłaszcza dla bydła” – patent na wynalazek (numer 233319) przyznany przez Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej.

Dr inż. Anna Zielak-Steciwo współpracuje z jednostkami z otoczenia społeczno-gospodarczego: Kombinatem Rolnym Kietrz Sp. z o.o., Ośrodkiem Hodowli Zarodowej Przerzeczyn Zdrój Spółka z o.o. i Stadnią Koni Prudnik Spółka z o.o, ale również może poszczycić się szeroką międzynarodową współpracą naukową. Są to m.in. *School of Agriculture and Food Science, and Conway Institute, University College Dublin, Belfield, Dublin, Ireland* (A. C. O. Evans, J. A. Browne, P. A. McGettigan, S. Walsh, F. Mossa, P. Lonergan), *Molecular Reproductive Endocrinology Laboratory, and Laboratory of Mammalian Reproductive Biology and Genomics, Department of Animal Science, Michigan State University, East Lansing, Michigan* (J.J. Ireland, F. Jimenez-Krassel, J. Folger, A. Bettegowda, D. Scheetz, G.W. Smith), *School of Biological Sciences, University of Reading, Reading, United Kingdom* (P.G. Knight), *School of Biology and Environmental Science, University College Dublin, Ireland* (F. Doohan), *Department of Animal Science and Center for Animal Functional Genomics, Michigan State University, East Lansing, Michigan, USA* (P.M. Coussens, G.W. Smith, J.J. Ireland), *University of Milan, Włochy* (A. Bagnato), *University of Bologna, Włochy* (Luca Fontanesi). Powyższe informacje znajdują potwierdzenie we współautorskich artykułach naukowych Kandydatki lub współpracy projektowej. Szeroko podejmowana współpraca z międzynarodowymi zespołami badawczymi z uznanych uniwersytetów światowych, zaangażowanie w przygotowywanie dwóch międzynarodowych projektów złożonych do Komisji Europejskiej zasługują na uznanie i są gwarantem na właściwy rozwój naukowy Kandydatki i realizację badań na wysokim, światowym poziomie.

Kandydatka jest promotorem pomocniczym pracy doktorskiej w której przewód doktorski został otwarty na Radzie Wydziału BiHZ, UPWr w 2013 r. W latach 2018-19 trzykrotnie była zapraszana do wygłoszenia wykładów szkoleniowych w *National Univeristy*



*of Veterinary Medicine and Biotechnologies* we Lwowie, w UP we Wrocławiu i *Tbilisi State University* w Gruzji. W latach 2014-2021 była jej powierzana funkcja recenzenta 17 artykułów naukowych w 13 czasopismach z listy JCR. Powierzenie dr inż. Annie Zielak-Steciwko odpowiedzialnych funkcji może wskazywać na zaufanie, jakim obdarzają ją organizatorzy i redaktorzy czasopism naukowych, co wiąże się z uznaniem jej pozycji naukowej w środowisku naukowym.

Potwierdzeniem znaczenia osiągnięć naukowych dr inż. Anny Zielak-Steciwko i wkładu w rozwój dyscypliny są nagrody, m.in.: stypendium Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej dla młodych naukowców, nagroda zespołowa JM Rektora UPWr za publikacje naukowe, stypendium MNiSW dla wybitnych młodych naukowców oraz nagroda zespołowa JM Rektora UPWr za przyznany patent krajowy.

Podsumowując aktywność publikacyjną dr inż. Anny Zielak-Steciwko stwierdzam, że jest ona istotna, podobnie jak jej wkład w rozwój nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo, a publikacje naukowe przedstawiają pionierskie wyniki badań i są na dobrym i bardzo dobrym poziomie. Na podstawie danych dotyczących doskonalenia warsztatu badawczego, kierowania i udziału w projektach badawczych, międzynarodowej współpracy naukowej z wieloma ośrodkami naukowymi z całego świata i przyznanych nagród można stwierdzić, że aktywność naukowa w postaci całokształtu osiągnięć naukowo-badawczych Kandydatki stanowi podstawę do ubiegania się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego. **Na podstawie przedstawionych informacji można stwierdzić, że dr inż. Anna Zielak-Steciwko wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w tym w uczelniach zagranicznych, tym samym spełnione zostały wymagania zawarte w art. 219, ust. 1, pkt 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r. poz. 478 ze zm.).**

### **Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego**

Dr inż. Anna Zielak-Steciwko jest doświadczonym nauczycielem akademickim, o czym świadczą prowadzone przez nią przedmioty oraz opieka nad pracami dyplomowymi. Działalność dydaktyczną prowadzi na kilku kierunkach studiów: zootechnice, biologii, bioinformatyce, bezpieczeństwie żywności i weterynarii, oraz dla studentów zagranicznych, przyjeżdżających w ramach programu Erasmus +. Realizowane w języku polskim i angielskim przez Kandydatkę liczne przedmioty są związane tematycznie z jej zainteresowaniami naukowymi, czyli chowem i hodowlą bydła, surowcami pochodzenia zwierzęcego i biologią molekularną. Opracowała kilka autorskich przedmiotów w języku polskim i angielskim. Są to: Zastosowanie technik biologii molekularnej w hodowli zwierząt/*Application of molecular biology techniques in animals husbandry*, *Modern livestock production systems*, Ekspresja mikroRNA i mRNA oraz ich wzajemne interakcje/*miRNA-mRNA expression and their interactions*, *Animal Breeding*, *Milk Biology*.

W 2008 i 2010 r. dr inż. Anna Zielak-Steciwko pełniła opiekę związaną z pobytem dwojga studentów zagranicznych – z Uniwersytetu Mendla w Brnie (3 miesiące) i University of Wageningen (3 miesiące).

Kandydatka jest autorem rozdziału w podręczniku dla studentów (Na pograniczu chemii i biologii), skryptu (Podstawy produkcji zwierzęcej) i 4 prac popularno-naukowych. Obecnie pełni funkcję opiekuna roku studentów V roku kierunku Zootechnika na macierzystym Wydziale.

Kandydatka była promotorem 17 prac magisterskich, 24 prac inżynierskich /licencjackich oraz pełniła funkcję recenzenta 16 prac magisterskich.

Kandydatka była lub jest członkiem ośmiu komisji i zespołów zarówno wydziałowych, jak i uczelnianych związanych z funkcjonowaniem kierunków studiów, jak też zapewnieniem jakości kształcenia, co świadczy o jej zaangażowaniu i uznaniu jej wiedzy i umiejętności przez władze Wydziału i Uczelni.

Dr inż. Anna Zielak-Steciwko od 2008 r. jest członkiem Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, a od 2009 r. kolejno członkiem, skarbnikiem, sekretarzem i od 2017 r. przewodniczącą Wrocławskiego Oddziału Towarzystwa Biologii Rozrodu. W 2021 r. Kandydatka była członkiem komisji oceniającej wnioski o Nagrodę Naukową Polskiego Towarzystwa Biologii Rozrodu za najlepszą pracę naukową opublikowaną w 2020 r. Kandydatka brała również udział w komitetach organizacyjnych i naukowych sześciu konferencji naukowych. Pełniła funkcję wiceprzewodniczącej, sekretarza i czterokrotnie członka komitetu organizacyjnego konferencji krajowych, jak też sekretarza komitetu naukowego i czterokrotnie moderatora sesji. Powyższe świadczy o uznaniu jej wiedzy i doświadczenia przez szerokie grono naukowców i wskazuje, że Kandydatka jest cenionym pracownikiem naukowym również poza macierzystą Uczelnią, i chętnie angażuje się w różnego rodzaju inicjatywy.

Dr Anna Zielak-Steciwko podejmuje również działania promujące naukę. W latach 2015-2018 przeprowadziła pięć wykładów i warsztatów dla uczestników Nocy Laboratoriów, Dni Otwartych Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu oraz dla licealistów.

Potwierdzeniem uznania jej działalności dydaktycznej i organizatorskiej została ona czterokrotnie nagrodzona nagrodą zespołową JM Rektora UPWr trzykrotnie za osiągnięcia organizacyjne – (organizacje konferencji naukowych), za współautorstwo podręcznika, oraz została odznaczona Medalem Brązowym Za Długoletnią Służbę.

Przedstawione formy działalności dydaktyczno-organizacyjnej i popularyzatorskiej dowodzą, że dr inż. Anna Zielak-Steciwko jest cenionym nauczycielem akademickim, rzetelnym organizatorem i podejmuje wyzwania promujące naukę.

### **Wniosek końcowy**

Na podstawie oceny osiągnięcia naukowego stanowiącego cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. *Molekularne mechanizmy regulujące rozwój pęcherzyków jajnikowych u bydła*, analizy aktywności naukowej oraz dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego uważam, że dr inż. Zielak-Steciwko jest aktywnym naukowcem i nauczycielem akademickim, wykazującym się znaczącą samodzielnością badawczo-dydaktyczną i jest odpowiednio przygotowana do samodzielnej pracy badawczej,

a dorobek naukowy, ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego, stanowi istotny wkład w rozwój nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

**Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że spełnione zostały wszystkie wymagania określone w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r. poz. 478 ze zm.) i stanowią one podstawę do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego.**

Dlatego też wnoszę o dopuszczenie dr inż. Anny Zielak-Steciwko do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

podpisała:

/-/ Prof. dr hab. Brygida Ślaska