

Poznań, 23. stycznia 2022

Prof. dr hab. Tomasz Szwaczkowski  
Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt  
Wydział Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

## **Recenzja**

**osiągnięcia naukowego i istotnej aktywności naukowej  
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie zootechnika i rybactwo**

**dr Aleksandrze Dunisławskiej**

**z Katedry Biotechnologii i Genetyki Zwierząt**

**Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt**

**Politechniki Bydgoskiej im. J.J. Śniadeckich**

Podstawą wykonania recenzji było pismo (WHiBZ/531/210/2021 z dnia 26 listopada 2021 r.) Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Politechniki Bydgoskiej im. J. J. Śniadeckich – dr hab. Katarzyny Stadnickiej, prof. PBS o powołaniu Komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr Aleksandrze Dunisławskiej w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie zootechnika i rybactwo Stwierdzam, że przesłana dokumentacja jest kompletna, pozwalająca na dokonanie oceny.

### **1. Sylwetka Kandydatki**

Habilitantka jest absolwentką studiów magisterskich kierunku biotechnologia w ówczesnym Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym im. J. J. Śniadeckich w Bydgoszczy. Praca magisterska, przygotowana pod kierunkiem dr hab. Anny Sławińskiej, uzyskała pierwsze nagrody w dwóch prestiżowych ogólnopolskich konkursach organizowanych przez Polskie Towarzystwo Zootechniczne oraz Polski Oddział

Światowego Towarzystwa Wiedzy Drobiarskiej. Pracę w Uczelni rozpoczęła na stanowisk technika w lutym 2018 roku, a dopiero w październiku 2018 roku została mianowana na stanowisku asystenta. W kwietniu 2019 roku obroniła rozprawę doktorską, której promotorem była prof. dr hab. Maria Siwek-Gapińska, a promotorem pomocniczym dr hab. Anna Sławińska. Z uznaniem należy podkreślić, że dysertacja wyróżniona była Nagrodą Prezesa Rady Ministrów. W tym samym roku Kandydatka mianowana została adiunktem w obszarze badawczo-dydaktycznym, a od września 2021 roku adiunktem w obszarze badawczym. To doskonale eksponuje Jej potencjał intelektualny. W tym kontekście warto wspomnieć o podnoszeniu kwalifikacji zawodowych. W 2015 roku uzyskała tytuł zawodowy technika weterynarii. Natomiast w ubiegłym roku ukończyła studia podyplomowe na kierunku Zarządzanie Projektami Wyższej Szkoły Bankowej w Bydgoszczy. Warsztat badawczy wzbogacony został także kursami specjalistycznymi i stażami odbytymi zarówno w kraju jak i za granicą. Tak staranna i dobrze ukierunkowana edukacja z pewnością dobrze rokuje dalszej twórczej karierze naukowej Habilitantki. Doceniając niewątpliwe atuty Kandydatki, nie sposób nie dostrzec dużej roli środowiska naukowego, a szczególnie twórcy bydgoskiej szkoły nowoczesnej biotechnologii zwierząt - prof. dr. hab. Marka Bednarczyka. Truizmem jest stwierdzenie, że ambitni i zdolni młodzi adepci nauki wiążą swą przyszłość z jednostkami naukowymi, dysponującymi nie tylko znakomitą infrastrukturą badawczą, lecz nade wszystko kierowanymi przez uczonych, wytyczających nowe oryginalne obszary badawcze, rezonujące ze światowymi trendami.

Życiorys dr Aleksandry Dunisławskiej jednoznacznie wskazuje na Jej duże predyspozycje to twórczej pracy naukowej.

## 2. Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę postępowania habilitacyjnego

Na przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe pt. „Epigenetyczna regulacja ekspresji genów u kur po podaniu substancji bioaktywnych *in ovo*” składają się cztery wieloautorskie oryginalne prace twórcze, opublikowane w renomowanych periodykach: FRONTIERS IN VETERINARY SCIENCE (IF<sub>3</sub>= 3.412; Q1, 9/146 w kategorii VETERINARY SCIENCE), GENES (IF<sub>3</sub>= 4.096; Q2, 66/176 w kategorii GENETICS & HEREDITY) i JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE AND BIOTECHNOLOGY (IF<sub>3</sub>= 5.032; Q1, 4/63 w kategorii

AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE). W trzech publikacjach Habilitantka jest pierwszym i korespondencyjnym autorem, a czwartej publikacji autorem korespondencyjnym. Wskazuje to na wiodącą rolę dr A. Dunisławskiej, co zostało potwierdzone w zgodnych i jednoznacznych oświadczeniach współautorów czterech publikacji.

W pierwszej publikacji analizowano ekspresję genów warunkujących metabolizm energii i reakcję immunologiczną w tkankach immunologicznych i jelitowych (w trzech punktach czasowych: 1, 14, i 35 dniu) 75 dorosłych brojlerów kurzych (kogutów) mięsnych popularnego komercyjnego zestawu Ross 308, po stymulacji *in ovo* prebiotyki (inuliny) inuliną i synbiotykiem (bakterie kwasu mlekowego i inulina) w 12 dobie inkubacji. Zastosowany układ eksperymentalny był odpowiedni do formułowania wniosków korespondujących z celami badań. Wyboru genów dokonano na podstawie wcześniejszych wyników uzyskanych przez zespół Katedry Biotechnologii i Genetyki Zwierząt PBŚ. Wykazano, że ekspresja mRNA była zróżnicowana w zależności od rodzaju substancji bioaktywnej, tkanki i poszczególnych punktów czasowych. Generalnie w większości przypadków obserwowano redukcję ekspresji genów (szczególnie w tkankach immunologicznych), z większym efektem synbiotyku aniżeli prebiotyku. Ten wynik ma duży wydźwięk aplikacyjny. W publikacji szczegółowo omówiono rolę poszczególnych genów, korespondujących z ich poznanymi biologicznymi funkcjami. Pewien niedosyt pozostawia wnioskowanie statystyczne, zważywszy na fakt jednoczesnej analizy wpływu dwóch substancji bioaktywnych w trzech punktach czasowych.

Druga z publikacji koncentruje się wyjaśnieniu epigenetycznego mechanizmu wyciszania ekspresji genów w śledzienie. Przeprowadzono wieloetapową analizę. Najpierw, w oparciu o meta-analizę danych mikromacierzowych wytypowano geny o istotnym wyciszeniu w śledzienie (po stymulacji *in ovo* substancjami bioaktywnymi). Kolejnym etapem była analiza globalnej metylacji, a następnie walidacja wyników na innej grupie ptaków (lokalnej rasy polskiej – zielononóżki kuropatwianej). Ostatnim etapem badań było profilowanie poziomów metylacji DNA dla wytypowanych wcześniej genów. W publikacji szczegółowo opisano materiał badawczy, zastosowane metody badawcze zarówno laboratoryjne jak i statystyczne. W przypadku wykazania że rozkład empiryczny danych różni się od rozkładu normalnego dokonano transformacji danych (nie podano jednak metody transformacji). Analizując otrzymane wyniki średnich

globalnych metylacji (tabela 4) można zauważyć duże zróżnicowanie współczynników zmienności, szczególnie dla populacji Ross (od 17.35% do 82.53%). To może budzić wątpliwości dotyczące oceny jednorodności wariancji grupowych, a tym samym przeprowadzonego wnioskowania statystycznego. Wykazano zróżnicowane wyniki dla obydwu grup genetycznych. W przeciwieństwie do populacji Ross, dla zielononózki kuropatwianej nie stwierdzono istotnej zależności między ekspresją a metylacją wybranych genów, co można wiązać ze stopniem intensywności prowadzonej selekcji oraz zdolnościami aklimatyzacyjnymi obydwu grup genetycznych.

Z uwagi na specyficzną tkankową metylacji, kolejnym etapem była ocena mechanizmów epigenetycznych w wątrobie, narządzie pełniącym nie tylko funkcje w układzie pokarmowym i gospodarce hormonalnej i syntezie białek, lecz także w systemie immunologicznym. Badania przeprowadzono na osobnikach populacji Cobb500FF. Analizą objęto pięć genów, wytypowanych na podstawie wcześniejszych badań. Należy podkreślić, że uzyskane wyniki mają znaczenie zarówno poznawcze jak i aplikacyjne. Szczegółowo omówiono zmiany ekspresji poszczególnych genów, głównie w kontekście ich efektów na cechy użytkowe. Wykazano m.in., że bakterie *Lactobacillus plantarum*, poprzez zmianę ekspresji genu *ANGPTL4*, wpływają na kwasów tłuszczowych i zawartość lipidów, a konsekwencji na walory odżywcze mięsa kurzego. Wykazano wyższą metylację tego genu w grupach ptaków z suplementacją związków bioaktywnych w porównaniu do grupy kontrolnej. Natomiast w przypadku genu *NR4A3*, synbiotyku (podany *in ovo*) składający się z *Lactobacillus salivarius* i galaktooligosacharydu (GOS) prowadził do jego wyciszenia. Generalnie, tak znaczących efektów (abstrahując tu od kierunku zmian) w zakresie metylacji nie obserwowano dla genów „immunologicznych” *KLHL6* oraz *SYK*.

Czwarta z publikacji, w której Kandydatka jest autorem korespondencyjnym, dotyczy aktywności mikroRNA w wątrobie. Wpisuje się to w nurt badań nad ekspresją genów. Analizą objęto cztery grupy obiektów (grupa kontrolna, probiotyk, prebiotyk i synbiotyku) dwóch genetycznie oddalonych populacji kur: komercyjnego zestawu Ross 308 oraz rodzimej polskiej rasy – zielononózki kuropatwianej. Wnioskowanie statystyczne przeprowadzono z użyciem dwuczynnikowej analizy wariancji z interakcją. Zarówno w wątrobie brojlerów kurzych jak i kur rodzimej rasy wykazano że stymulacja substancjami bioaktywnymi wpływa na istotne zmiany w aktywności mikroRNA. Warto odnotować również stwierdzenie istotnych interakcji między genotypem (grupa kur) i

podawaną substancją. To wskazuje na złożoność uwarunkowania aktywności miRNA i jednocześnie sugeruje ostrożność w dokonywaniu uogólnień.

Reasumując, wysoko oceniam osiągnięcia badawcze przedłożone w rozprawie habilitacyjnej, szczególnie wykazanie aktywacji mechanizmów epigenetycznych (zarówno metylacji DNA jak i aktywności miRNA) na skutek stymulacji *in ovo* substancjami bioaktywnymi (probiotykami, prebiotykami i synbiotykami). Cennym wynikiem jest ocena stopnia metylacji dwóch grup genów („metabolicznych” i „immunologicznych”) w różnych tkankach m.in. w wątrobie i śledzionie. Wartościowym rezultatem jest też porównanie dwóch populacji kur o zróżnicowanych kierunkach użytkowania. Szkoda jednak, że taka analiza przeprowadzona została tylko dla miRNA (ostatniej z publikacji wchodzącej w skład cyklu). Tworzy to wrażenie pewnej niespójności, szczególnie w kontekście różnic między populacjami oraz interakcji między czynnikami doświadczalnymi, wykazanymi także w badaniach prowadzonych przez Kandydatkę. Pewnym mankamentem jest brak informacji o parametrach zmienności badanych parametrów (dane takie znajdują się tylko w publikacji drugiej). Mam świadomość, że wszystkie prace przechodząc pozytywnie przez proces recenzji w renomowanych czasopismach i zostały zaakceptowane do druku.

Nie kwestionując wartości wyników zgłoszonych przez Kandydatkę jako osiągnięcie badawcze będące podstawą ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, mam pewien dystans do niektórych stwierdzeń zawartych w autoreferacie odnoszących się m.in. do przełomowości uzyskanych rezultatów. Przykładowo, epigenetyczna regulacja genów kur stymulowana substancją bioaktywną była przedmiotem badań prowadzonych przez Hu i in. (2015). Notabene, odwołanie do tej publikacji znajduje się z pracy wchodzącej w skład przedłożonego osiągnięcia badawczego (Duniśławska i in., 2020).

Abstrahując od powyższych uwag, należy podkreślić, że otrzymane przez Kandydatkę wyniki dobrze korespondują ze światowymi trendami dotyczącymi programowania mikrobioty jelitowej, w kontekście nie tylko parametrów produkcyjnych, lecz przede wszystkim dobrostanu zwierząt. Jest to szczególnie ważne w dobie intensywnej produkcji drobiarskiej.

### 3. Ocena istotnej aktywności naukowej.

Generalnie, dotychczasowa aktywność badawcza Kandydatki koncentruje się na aplikacji nowoczesnych metod biotechnologicznych w populacjach kur. W autoreferacie wskazane zostały następujące obszary badawcze: (1) wpływ podania substancji bioaktywnych na mikrobiom żywiciela oraz modyfikację transkryptomu u zwierząt monogastrycznych (2) linie komórkowe oraz hodowle pierwotne *in vitro* w kontekście uproszczonego modelu badawczego (3) profil epigenetyczny i transkryptomowy pierwotnych komórek płciowych u kur.

Z uznaniem należy podkreślić, że pierwszy z tematów realizowany był m.in. w ramach projektów badawczych finansowych ze środków Unii Europejskiej (ECO-FCE) i włoskiego Ministerstwa Edukacji, Szkolnictwa Wyższego i Badań (OVOBIOTIC). Analizie poddano wpływ suplementacji substancji bioaktywnych na przebieg „szlaków” metabolicznych (w wątrobie i jelicie czczym) i immunologicznych (śledzionie i migdałkach jelit ślepych), obejmujących analizę transkryptomu. Dokonano też analizy ekspresji genów oraz interakcji mikrobiota jelitowa – prebiotyk – organizm gospodarza. Uzyskane wyniki opublikowane zostały na łamach uznanych periodyków naukowych: PLoS ONE (Dunińska i in., 2017), GENE (Dunińska i in., 2019), PLoS ONE (Sławińska i in., 2019) oraz ANIMALS (Dunińska i in., 2020). Należy przypomnieć, że trzy pierwsze z wymienionych publikacji stanowiły dysertację doktorską Kandydatki. Warto odnotować też udział Habilitantki w badaniach nad zależnością między stymulacją *in ovo* a stresem cieplnym kur mięsnych dwóch grup genetycznych, poddanych indukowanemu stresowi cieplnemu, utrzymywanych w warunkach intensywnych i ekstensywnych. Ważnym wynikiem o wydźwięku aplikacyjnym jest wskazanie walorów stymulacji galaktooligosacharydem *in ovo* w łagodzeniu skutku cieplnego u kur. Wyniki tych badań opublikowane zostały w BIOSYSTEM (Sławińska i in., 2019) oraz ANIMALS (Pietrzak i in., 2020). Kolejnym tematem badawczym z tego nurtu, finansowanym ze środków Agencji Modernizacji i Restrukturyzacja Rolnictwa, była ocena wpływu glinokrzemianów dodawanych do ściółki i paszy na parametry produkcyjne i błonę śluzową jelit kur. Generalnie, wykazano korzystne efekty glinokrzemianów, szczególnie na status immunologiczny ptaków. Uzyskane rezultaty zostały opublikowane w czasopiśmie ANIMALS (Biesek i in., 2021).

Drugim z wiodących obszarów badawczych Kandydatki są linie komórkowe oraz hodowle pierwotne *in vitro* w kontekście uproszczonego modelu badawczego Analiza

ekspresji genów w liniach komórkowych *in vitro* stymulowanych związkami bioaktywnymi i ligandami receptorów Toll-podobnych. Efektem tych badań było m.in. wykazanie właściwości immunostymulujących *Lactobacillus lactis* oraz LPS i CpG ODN (ligantów receptorów Toll-podobnych). Uzyskane wyniki zostały opublikowane w formie trzech oryginalnych prac twórczych w FOLIA BIOLOGICA (KRAKÓW) (Dunińska i in., 2017) oraz GENES (Dunińska i in., 2020 oraz Sławińska i in., 2021).

Pretendentka do stopnia doktora habilitowanego brała również udział w badaniach nad wzorcami molekularnymi komórek izolowanych z jajowodów kur i przepiórek *in vitro* i *in vivo*. Prace te dobrze wpisują się w aktualne wyzwania nauk biomedycznych. Efektem tych badań są dwie publikacje w FOLIA BIOLOGICA (KRAKÓW) (Stadnicka i in., 2016) oraz BMC DEVELOPMENTAL BIOLOGY (Stadnicka i in., 2018).

Ostatni z wyodrębnionych przez Kandydatkę obszarów badawczych dotyczy profili epigenetycznego i transkryptomycznego pierwotnych komórek płciowych kur. Realizacja tych prac finansowana jest przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu OPUS. Ważnym wynikiem jest stwierdzenie największej liczby regulacji ekspresji genów między 8 a 12 tygodniem inkubacji. Wykazano także szybszy rozwój embrionalny kur zielononóżki kuropatwanej w porównaniu do kur leghorna, a także wpływ rasy i płci na metylację DNA.

Chociaż badania prowadzone przez Habilitantkę koncentrują się drobiu (głównie kurach), warto wspomnieć też o udziale w pracach dotyczących wpływu podania efektywnych mikroorganizmów na parametry produkcyjne i zdrowotność jelit u świń, sfinalizowanych również publikacją naukową w JOURNAL OF ANIMAL PHYSIOLOGY AND ANIMAL NUTRITION.

Dorobek naukowy Kandydatki, zaprezentowany w autoreferacie, składa się 78 pozycji, w tym: 18 oryginalnych prac twórczych oraz 5 artykułów przeglądowych opublikowanych w czasopiśmie z listy *Journal Citation Report*. Wyłączając publikacje wchodzące w skład rozprawy habilitacyjnej (4), liczba oryginalnych prac twórczych opublikowanych po doktoracie wynosi 7. Spośród pięciu recenzowanych artykułów naukowych, jeden opublikowany został po ostatnim awansie. Jeśli uwzględnić czas jaki upłynął od uzyskania stopnia doktora, wynik ten można uznać za imponujący. Analizując dorobek publikacyjny Habilitantki, należy zauważyć, że w przypadku oryginalnych prac twórczych i artykułów naukowych 12-krotnie była pierwszym autorem, co stanowi 52,17%. Wskazuje to na wiodący udział dr A. Dunińskiej w powstaniu tych publikacji.

Łączny *impact factor* czasopism, w których publikowane były prace wynosi 59.191. Liczba cytowań (wg bazy Scopus) wynosi 137 (bez autocytowań – 91), co przekłada się na indeks Hirscha równy 5. Są to parametry korespondujące z wymaganiami stawianymi kandydatom do stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo. Ze względu na fluktuację skali punktacji czasopism naukowych przez Ministerstwo Edukacji i Nauki, nie podejmuję się oceny dokonań Habilitantki według tych kryteriów.

Jednak taka aktywność naukowa Kandydatki nie byłaby możliwa bez udziału, wspomnianego już, środowiska naukowego. Z tezą tą koresponduje liczba projektów badawczych realizowanych w macierzystej jednostce, w których Habilitantka brała udział. W jednym z nich (spośród dziewięciu) dr A. Dunisławska jest kierownikiem.

Warto odnotować także współautorstwo dwóch rozdziałów w monografiach międzynarodowych. Kolejna pozycja, zgodnie z deklaracją Kandydatki w autoreferacie, jest obecnie przygotowywana.

Dorobek naukowy obejmuje również 21 referatów i doniesień konferencyjnych (w autoreferacie jest jednak wymienionych 45), w tym 16 międzynarodowych. Kandydatka dwukrotnie była zapraszana do wygłoszenia referatów, na tak prestiżowych konferencjach jak 71. Kongres Europejskiej Federacji Zootechnicznej oraz na corocznej Konferencji Amerykańskiego Stowarzyszenia Zootechnicznego i Kanadyjskiego Stowarzyszenia Zootechnicznego w 2021 roku. Na innych 10 sympozjach/konferencjach prezentowała doniesienia ustne.

O rosnącej pozycji dr A. Dunisławskiej w środowisku naukowym świadczy powołanie jej do komitetu redakcyjnego JOURNAL OF CENTRAL EUROPEAN AGRICULTURE oraz gościnnego redaktora w GENES. W ten nurt wpisuje się 26 recenzji manuskryptów składanych do druku w czasopismach. Są wśród nich tak uznane periodyki jak: ANIMAL FRONTIERS, SCIENTIFIC REPORTS, POULTRY SCIENCE, METABOLITES czy GENES.

Podsumowując, wysoko oceniam aktywność badawczą Habilitantki, szczególnie w kontekście krótkiego odstępu czasu jako mija od uzyskania stopnia doktora

#### 4. Ocena działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej i organizacyjnej.

Dr A. Dunisławska prowadzi zajęcia dydaktyczne z 12 przedmiotów w języku polskim na czterech kierunkach studiów oraz z dwóch przedmiotów w ramach programu



Erasmus+. Ta lista będzie w niedługim czasie poszerzona o dwa kolejne przedmioty, których Kandydatka jest autorem: genomika i bioinformatyka żywności oraz techniki *in vitro* w produkcji zwierzęcej. Na uwagę zasługuje szeroki zakres prowadzonych wykładów i ćwiczeń, począwszy od molekularnych technik diagnostycznych, poprzez immunologię oraz bioróżnorodność i ochrona zasobów genowych, a skończywszy na planowaniu i organizacji pracy hodowlanej oraz zaawansowanych funkcjach Microsoft Office. Koresponduje to z dobrym przygotowaniem merytorycznym Kandydatki, co znajduje potwierdzenie w ukończonych specjalistycznych kursach, szkoleniach i odbytych stażach.

Pretendentka do stopnia doktora habilitowanego opracowała materiały dydaktyczne w ramach projektu Erasmus+ realizowanego we współpracy z Uniwersytetem w Helsinkach (Finlandia) i Uniwersytetem L' Aquila (Włochy). W nurt współpracy międzynarodowej wpisuje się też opieka nad stażystką Wydziału Lekarskiego Narodowego i Kapodystryjskiego Uniwersytetu w Atenach (Grecja), której efektem jest wspólna publikacja.

Kandydatka wypromowała dwóch magistrantów i trzech inżynierantów. a obecnie sprawuje opiekę nad kolejnymi 7 dyplomantami. Nie byłyby to imponujące liczby w przypadku adiunktów z długim stażem.

Dr A. Dunisławska wykazuje się dużą aktywnością w działalności popularyzującej naukę. Wielokrotnie prowadziła warsztaty dla dzieci i młodzieży w ramach Bydgoskiego Festiwalu Nauki, a także promocji macierzystego Wydziału na Targach Rolno-Przemysłowych Agro-Tech w Minikowie. Uczestniczy w organizacji DRZWI OTWARTYCH Uczelni. Jest współautorem siedmiu artykułów popularno-naukowych (w tym czterech po uzyskaniu stopnia doktora).

Habilitantka brała aktywny udział w organizacji, będąc członkinią kolejnych czterech edycji Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej pt. „Nauka niejedno ma imię”. W latach 2015-2019 była wybrana do Rady Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt, a po reformie nauki i szkolnictwa wyższego jest członkinią Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo. Należy odnotować też członkostwo w Radzie Programowej kierunku studiów Biotechnologia afiliowanym na Wydziale Rolnictwa i Biotechnologii. W macierzystej Katedrze od października 2020 roku jest koordynatorem międzynarodowych programów badawczych.

Na szczególne podkreślenie zasługuje jednak powołanie dr A. Dunisławskiej (już po uruchomieniu procedury habilitacyjnej) do elitarnej Rady Młodych Naukowców – organu doradczego Ministra Edukacji i Nauki.

Bardzo wysoko oceniam działalność dydaktyczną, popularyzatorską i organizacyjną Kandydatki. Każda z tych form aktywności znacząco wykracza poza standardowe obowiązki adiunkta.

#### 5. Wniosek końcowy

Reasumując, osiągnięcie naukowe pt. „Epigenetyczna regulacja ekspresji genów u kur po podaniu substancji bioaktywnych *in ovo*” będące podstawą wszczęcia przewodu habilitacyjnego w dziedzinie nauk rolniczych dyscyplinie zootechnika i rybactwo, oceniam jako nowatorskie, dobrze wpisujące się w aktualne wyzwania cywilizacji, związane z suplementacją substancji bioaktywnych. Z uznaniem odnoszę się zarówno do poziomu merytorycznego jak i parametrów naukowych publikacji Kandydatki.

W moim przekonaniu dorobek naukowy dr Aleksandry Dunisławskiej spełnia wymogi stawiane pretendentom do stopnia naukowego doktora habilitowanego, określone w art. 219 Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce z dnia 20 lipca 2018 roku (Dz. U. 1668/2018 z późniejszymi zmianami).

*Tomasz Dunisławski*