



dr hab. Andrzej Gawęł, prof. nadzw.  
Wydział Medycyny Weterynaryjnej  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wrocław, 27.11.2018 r.

**Ocena osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych  
dr Siemowita Muszyńskiego**

**Z**

**Katedry Fizyki**

**Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie  
w związku z postępowaniem  
o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk weterynaryjnych**

**Podstawa formalna oceny**

Ocenę opracowano w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego dr. Siemowitowi Muszyńskiemu na podstawie decyzji Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 3 września 2018 r. (W.Dz.532-9/2017-2018) i powołaniem mnie na recenzenta. Dokumentację zawierającą informacje na temat dorobku naukowego, popularyzatorskiego, dydaktycznego i organizacyjnego Habilitanta w postaci zwartego, starannie przygotowanego opracowania otrzymałem w dniu 18.10.2018 r.

Recenzję opracowano zgodnie z kryteriami określonymi w art. 16 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach naukowych i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r., nr 65, poz. 595.; Dz. U. z 2005 r., nr 164, poz. 1365; Dz. U. z 2011 r., nr 84, poz. 455; Dz. U. z 2014 r., poz. 1852, ze zm. w Dz. U. z 2015 r. poz. 249) i udzielono odpowiedzi czy osiągnięcie naukowe oraz dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny dr. Siemowita Muszyńskiego ubiegającego się o nadanie stopnia doktora



habilitowanego nauk weterynaryjnych spełniają ustalone prawem kryteria (Dz. U. nr 196, poz. 1165 z dnia 1 września 2011 r.).

Dr Siemowit Muszyński urodził się 2 listopada 1979 roku w Lublinie. Stopień naukowy doktora nauk rolniczych w zakresie inżynierii rolniczej - agrofizyka nadany uchwałą Rady Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie uzyskał w dniu 6.11.2008 roku na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „ Modelowanie kinetyki kiełkowania wybranych nasion w zmiennych warunkach fizycznych i termodynamicznych”. Promotorem rozprawy doktorskiej był prof. dr hab. Stanisław Pietruszewski.

Od dnia 1.10.2003 do 30.09.2015 roku Habilitant był zatrudniony jako asystent, a od 1.10.2015 roku do chwili obecnej jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w Katedrze Fizyki, Wydział Inżynierii Produkcji, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

Przez okres zatrudnienia dr Siemowit Muszyński uczestniczył w realizacji przedmiotów fizyka, agrofizyka, biofizyka, fizyka z biofizyką, fizyka z biomechaniką, mechanika techniczna dla studentów studiów dziennych i zaocznych I i II stopnia na 15 kierunkach studiów.

Habilitant nie prowadził opieki naukowej nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji oraz nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego. Dr Siemowit Muszyński nie wykonywał ekspertyz i opracowań na zamówienie, nie brał udziału w zespołach eksperckich i konkursowych i nie recenzował projektów międzynarodowych i krajowych.

Habilitant w odbył pięciomiesięczny staż naukowy w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji w okresie od września 2010 roku do stycznia 2011 roku oraz w roku 2017 odbył trzymiesięczny staż naukowy w Państwowym Naukowo-Badawczym Instytucie Kontroli Preparatów Weterynaryjnych i Dodatków Paszowych we Lwowie.

Habilitant kieruje projektem badawczym NCN (2017/01/X/NZ9/01924) „Nanocząstki miedzi jako czynnik żywieniowy modyfikujący wytrzymałość mechaniczną kości – charakterystyka zmian struktury i metabolizmu tkanki kostnej w modelu szczurzym” obejmujące analizy tomograficzne i histologiczne kości i chrząstek stawowych, analizy immunohistochemiczne, krystalograficzne oraz kalorymetryczne.



Dr Siemowit Muszyński jest podwykonawcą w grantach NCBiR BIOSTRATEG i BIOSTRATEG2. W projekcie BIOSTRATEG „GutFeed: Innowacyjne żywienie w zrównoważonej produkcji drobiarskiej” uczestniczy w badaniach nad zachowaniem integralności bariery jelitowej i zmianami osi jelitowo-kostnej u drobiu w warunkach eksperymentalnie wywołanego zapalenia jelit, a w projekcie BIOSTRATEG2 „EnergyFeed: Strategia zapewnienia i ewaluacji bazy tanich, efektywnych i bezpiecznych paszowych surowców energetycznych do produkcji zwierzęcej w oparciu o zasoby krajowe ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych odmian żyta” bada integralność bariery jelitowej tuczników i brojlerów kurzych żywionych paszami z różną zawartością surowców zbożowych oraz dodatków enzymatycznych. Badania obejmują także ocenę rozwoju kośćca gęsi skarmianych nowoczesną hybrydową odmianą żyta.

Habilitant nie jest członkiem komitetów redakcyjnych i rad naukowych czasopism, jest natomiast recenzentem czasopism z listy JCR: *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science*, *Asian Journal of Research in Animal and Veterinary Sciences*, *Biological Trace Element Research*, *Electromagnetic Biology and Medicine*, *International Journal of Advance Agricultural Research*, *Iranian Journal of Applied Animal Science*, *JSM Bone and Joint Disease*, *Scientific Journal of Food Science and Nutrition*, *Journal of Medical Diagnosis and Medical Imaging* i *Open Chemistry Journal* dla których wykonał łącznie 14 recenzji.

Działalność naukowa Habilitanta była często nagradzana nagrodami Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie: Nagrodą JM Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego za pracę doktorską (2009 r), Zespołową Nagrodą JM Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego za osiągnięcia naukowe w 2010 roku oraz Indywidualnymi Nagrodami III stopnia JM Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego za osiągnięcia naukowe w 2015 i 2016 roku.

W latach 2005-2006 i latach 2016 -2018 Habilitant przedstawiał swoje wyniki badań na licznych konferencjach krajowych i zagranicznych w formie referatów, a w latach 2005-2018 brał aktywny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach.

Dr Siemowit Muszyński był członkiem komitetów organizacyjnych III Międzynarodowej Konferencji Naukowej "Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko rolnicze"-



Agrolaser 2006 w Lublinie oraz X Konferencji Adeptów Fizjologii „Homeostaza – microbiom – ksenobiotyki”, 2018 roku w Lublinie.

Dr Siemowit Muszyński uczestniczył w szkoleniach w ramach programów europejskich EFS współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej realizowane w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet IV Szkolnictwo Wyższe i Nauka, Działanie 4.2 Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym, zorganizowane przez Polskie Zrzeszenie Producentów Bydła Mięsnego/Ministerstwo Gospodarki, „Przyszłość rozwojowa żywności” oraz „Zarządzanie Badaniami Sektora Produkcji Żywności” w latach 2012 i 2013.

### Ocena aktywności naukowej

Dorobek naukowy dr Siemowita Muszyńskiego należy uznać za wartościowy, merytorycznie spójny i ukierunkowany na zagadnienia związane z naukami rolniczymi oraz układem ruchu zwierząt.

Dorobek naukowy Habilitanta przed uzyskaniem stopnia doktora stanowiły 2 prace opublikowane w latach 2007-2008. Dorobek został znacznie powiększony po uzyskaniu stopnia doktora i wynosi 37 publikacji. Habilitant po uzyskaniu stopnia doktora był współautorem 18 prac z zakresu medycyny weterynaryjnej oraz 19 z zakresu agrofizyki i chemii.

Za opublikowane dotychczas prace oryginalne i przeglądowe z listy JCR (z wyłączeniem prac stanowiących przedmiot postępowania habilitacyjnego) dr Siemowit Muszyński uzyskał 824 punkty zgodnie z rokiem opublikowania i z obowiązującą punktacją Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW) o łącznej sumie współczynnika Impact Factor (IF) wynoszącym 44,904.

Cały dorobek naukowy Habilitanta (łącznie z 5 pracami stanowiącymi przedmiot postępowania habilitacyjnego) charakteryzuje się następującymi wskaźnikami bibliometrycznymi:

- sumaryczny IF: 57,196 (59,807 wraz z pracami za rok 2017)
- liczba punktów MNiSW – 999 (1031 punkty wraz z pracami za rok 2017)
- liczba cytowań wg bazy Web of Science Core Collection: 179, bez autocytowań 99;
- indeks Hirscha:7.



Należy podkreślić, że Habilitant jest pierwszym autorem w 15 z 39 prac oryginalnych, co świadczy o umiejętności planowania i wykonania badań, samodzielności i dużym zaangażowaniu w pracę naukową. Kilka badań przeprowadzonych we współpracy z innymi jednostkami naukowymi dowodzą umiejętności pracy Kandydata w zespołach badawczych.

W dorobku naukowym Habilitanta można wyróżnić następujące kierunki badawcze:

- badanie właściwości fizycznych roślin i produktów pochodzenia roślinnego
- badania dotyczące biopolimerów otrzymywanych na bazie skrobi i żywności
- badania gleb
- oceny właściwości mechanicznych, strukturalnych i funkcjonalnych elementów układu ruchu, zwłaszcza układu szkieletowego zwierząt.

Osiągnięcia naukowe dr. Siemowita Muszyńskiego oceniam pozytywnie ze względu na aktualność problematyki badawczej oraz wartość poznawczą uzyskanych wyników, które stanowią wyraźny wkład w wiedzę na temat wpływu substancji mineralnych i dodatków paszowych na funkcjonowanie układu ruchu zwierząt.

### **Ocena jednotematycznego cyklu publikacyjnego stanowiącego szczególne osiągnięcie naukowe w postępowaniu habilitacyjnym**

Do oceny osiągnięcia naukowego stanowiącego jednotematyczny cykl publikacyjny pt. „Żywieniowe i hormonalne uwarunkowania rozwoju elementów układu ruchu u drobiu ze szczególnym uwzględnieniem homeostazy tkanki kostnej” dr Siemowit Muszyński przedłożył 6 oryginalnych publikacji zamieszczonych w indeksowanych w bazie JCR czasopismach: Brazilian Journal of Poultry Science, PLoS One, Biological Trace Elements Research i Poultry Science.

W 4 z 6 prac Habilitant jest pierwszym autorem, a w 5 autorem korespondencyjnym. Swoj wkład, polegający na zaplanowaniu koncepcji pracy, opracowaniu metodyki i współdziałanie w wykonaniu testów mechanicznych, współdziałanie w analizie histomorfometrycznej, opracowaniu wyników, wykonaniu analizy statystycznej i interpretacji wyników oraz na przygotowaniu manuskryptu do publikacji, Habilitant ocenia na 31 do 86%.



Zgodnie z deklaracjami współautorów udział Habilitanta w powstawaniu poszczególnych prac był decydujący i wyrazili Oni zgodę na ich uwzględnienie w osiągnięciu naukowym stanowiącym przedmiot postępowania habilitacyjnego. Wszystkie prace opublikowano w latach 2017 i 2018 a ich sumaryczny współczynnik oddziaływania (IF) wynosi 12,292 i 175 punktów MNiSW.

W skład cyklu prac stanowiących osiągnięcie naukowe wchodzi następujące publikacje:

1. Tomaszewska E., **Muszyński S.**, Dobrowolski P., Kwiecień M., Winiarska-Mieczan A., Świetlicka I., Wawrzyniak A. 2017. Effect of zinc level and source (zinc oxide vs zinc glycine) on bone mechanical and geometric parameters, and histomorphology in male Ross 308 broiler chicken. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 19, 159-170, *IF: 0,465*, *MNiSW: 20*
2. **Muszyński S.**, Tomaszewska E., Kwiecień M., Dobrowolski P., Tomczyk A. 2018. Subsequent somatic axis and bone tissue metabolism responses to a low-zinc diet with or without phytase inclusion in broiler chickens, *PLoS One*, DOI:10.1371/journal.pone.0191964. *IF: 2,806*, *MNiSW: 35*
3. **Muszyński S.**, Tomaszewska E., Kwiecień M., Dobrowolski P., Tomczyk A. 2018. Effect of dietary phytase supplementation on bone and hyaline cartilage development of broilers fed with organically complexed copper in a Cu-deficient diet, *Biological Trace Elements Research*, 182, 339-353. *IF: 2,399*, *MNiSW: 15*
4. Tomaszewska E., Dobrowolski P., Klebaniuk R., Kwiecień M., Tomczyk-Warunek A., Szymańczyk S., Kowalik S., Milczarek A., Blicharski T., **Muszyński S.** 2018. Gut-bone axis response to dietary replacement of soybean meal with raw low-tannin faba bean seeds in broiler chickens, *PLoSOne*, 13(4): e0194969. *IF: 2,806*, *MNiSW: 35*
5. **Muszyński S.**, Kwiecień M., Świetlicki M., Dobrowolski P., Tatarczak J., Gładyszewska B. 2018. The effects of replacing soybean meal with chickpea seeds in the diet on mechanical and thermal properties of tendon tissue in broiler chicken, *Poultry Science*, 97, 695–700. *IF: 1,908*, *MNiSW: 35*
6. **Muszyński S.**, Kwiecień M., Tomaszewska E., Świetlicka I., Dobrowolski P., Kasperek K., Jeżewska-Witkowska G. 2017. Effect of caponization on performance and quality



characteristics of long bones in Polbar chickens, *Poultry Science*, 96, 491-500. *IF*: 1,908, *MNiSW*: 35

Problematyka przedstawionych publikacji, wchodzących w skład cyklu jednotematycznego stanowiącego przedmiot osiągnięcia naukowego w postępowaniu habilitacyjnym, jest tematycznie spójna i dotyczy żywieniowych i hormonalnych uwarunkowań rozwoju elementów układu ruchu u drobiu ze szczególnym uwzględnieniem homeostazy tkanki kostnej.

W pierwszej pracy z cyklu, Habilitant porównywał wpływ dodatku cynku organicznego i nieorganicznego do paszy przeznaczonej dla drobiu na parametry mechaniczne, geometryczne i histomorfometryczne kości długich. W badaniu tym oceniano również wpływ różnych poziomów suplementacji (rekomendowanych i ograniczonych do 50% poziomu rekomendowanego). Uzyskane wyniki pokazały jednoznacznie, że wprowadzenie cynku do diety nie wpłynęło na końcową masę ciała ptaków oraz masę i długość badanych kości, natomiast obecność cynku w premiksie (niezależnie od jego źródła) prowadziła do zwiększenia stosunku masy do długości kości udowych i piszczelowo-strzałkowych. Analiza histomorfometryczna wykazała, że cynk podawany w formie nieorganicznej, niezależnie od dawki, poprawił mikroarchitekturę kości beleczkowej kości udowej, zwiększając objętość kości beleczkowej oraz grubość beleczek. W przypadku kości piszczelowo-stępowej zaobserwowano odmienne zmiany po suplementacji, bez względu na źródło i dawkę cynku. Forma i poziom cynku nie wpłynęły na stężenie hormonu wzrostu, osteokalcyny oraz poziom Zn, Ca, Mg, Fe i P w surowicy.

Celem drugiej pracy z cyklu było określenie parametrów histologicznych, mechanicznych i składu mineralnego kości piszczelowo-stępowej oraz wybranych hormonów zaangażowanych w ogólny wzrost i rozwój kości u samców brojlerów Ross 308 którym podano organiczny cynk z dodatkiem fitazy (500 FTU) lub bez niej. W niniejszym badaniu stwierdzono istotne zwiększenie grubości chrząstki stawowej u brojlerów kurzych suplementowanych cynkiem w formie organicznej w ilości 25 mg/kg (25% dawki zalecanej) niezależnie od obecności fitazy, w porównaniu z negatywną grupą kontrolną i zmiana ta była na tyle znacząca, że grubość chrząstki stawowej osiągnęła poziom obserwowany w pozytywnej grupie kontrolnej. Efektem badań było wykazanie, iż podawanie cynku w formie organicznego kompleksu



aminokwasowego, może pozytywnie wpłynąć na rozkład obciążeń w stawie i poprawić elastyczność chrząstki stawowej, chroniąc ją przed nadmierną degradacją u szybko rosnących brojlerów. Podanie fitazy miało natomiast istotny wpływ na wzrost stężenia Zn, Fe i Ca oraz hormonu wzrostu i leptyny. Wskazuje to na pozytywny wpływ włączenia fitazy do diety o niskiej zawartości cynku na wzrost i rozwój poprzez pośrednią poprawę aktywności osi somatotropinowej, ponieważ homeostaza kości i chrząstki jest regulowana przez hormon wzrostu działający przez IGF-1, który stymuluje proliferację.

Trzecia z cyklu praca dotyczy wpływu podawania organicznej formy miedzi z dodatkiem fitazy (500 FTU) lub bez niej na parametry histologiczne, mechaniczne i skład mineralny kości piszczelowo-stępowej oraz hormony zaangażowane w ogólny wzrost i rozwój kości u samców brojlerów (Ross 308). Zastosowana dawka miedzi w formie organicznego kompleksu aminokwasowego (Cu-Gly) została obniżona do poziomu 25% rekomendowanej ilości w mieszance paszowej. Obecność samej miedzi w premiksie nie wpłynęła na przyrost masy ciała kurcząt oraz budowę kośćca, gdyż większe przyrosty obserwowano w grupie suplementowanej miedzią oraz egzogenną fitazą. Analiza histomorfometryczna nasady wykazała pozytywny wpływ miedzi na mikrostrukturę kości beleczkowej. Niezależnie od obecności fitazy, organiczna forma miedzi może prowadzić do zmian w obrębie chrząstki stawowej, na co wskazuje przeprowadzona analiza morfologiczna oraz zawartość proteoglikanów. Suplementacja fitazą prawdopodobnie wykazała korzystny wpływ na różnicowanie chondrocytów, wpływając na ich proliferację i utrzymując ich wrażliwość na czynniki wzrostu, takie jak IGF-1. Dodatek fitazy wpłynął na architekturę kości beleczkowej oraz generalnie poprawił wzrost i rozwój kości piszczelowo-stępowej. Poprawa struktury chrząstki stawowej może pozytywnie wpłynąć na stabilność i zdolność chrząstki do amortyzacji obciążeń w stawie.

Czwarta z cyklu praca dotyczy badań nad zastosowaniem nasion bobiku jako alternatywnego źródła białka. Efektem badań było wykazanie, iż wykorzystanie tych nasion nie zapewnia podobnego rozwoju kości, jak w przypadku diety opartej wyłącznie na poekstrakcyjnej śrucie sojowej.





Piąta z cyklu praca dotyczy badań nad wpływem surowych ziaren ciecierzycy, zamiennika poekstrakcyjnej śruty sojowej jako podstawowego źródła białka w diecie kurcząt na właściwości fizyczne ścięgien. Wprowadzenie do diety w miejsce poekstrakcyjnej śruty sojowej surowych nasion ciecierzycy nie wpłynęło na końcową masę brojlerów oraz rozmiary badanych ścięgien. Brak różnic w wyznaczonych parametrach mechanicznych sugeruje, że zdolność ścięgien do przenoszenia sił nie uległa zmianie. Jednak wyznaczona wartość pracy potrzebnej do zerwania ścięgien oraz ich wytrzymałość na rozciąganie u ptaków z grupy doświadczalnej była statystycznie wyższa. Zmiany obserwowane w przebiegu procesu denaturacji kolagenu wskazują na zmianę organizacji wiązek kolagenu w ścięgnach ptaków z grupy doświadczalnej (obniżenie temperatury denaturacji) oraz ich gęstsze upakowanie (wzrost całkowitej entalpii). Bardziej zwięzłe ścięgno jest w stanie zaabsorbować więcej energii, gdy poddawane jest działaniu siły zewnętrznej. Wzrost wytrzymałości na rozciąganie wskazuje, iż wiązki kolagenu w ścięgnach brojlerów żywionych nasionami ciecierzycy są bardziej odporne na mikropęknięcia i najprawdopodobniej są następstwem zmiany źródła białka w diecie.

Szósta praca z cyklu dotyczy wpływu kapłonowania na cechy osteometryczne i wytrzymałościowe kości u kurcząt wolnorosnących. Rezultaty doświadczenia wykazały, że pomimo wyższej końcowej masy ciała u kapłonów, zabieg kapłonowania nie wpłynął na masę i długość badanych kości. Stwierdzono jednak szereg istotnych różnic w budowie geometrycznej kości oraz w badanych parametrach wytrzymałościowych (wartość siły sprężystej), a trzony badanych kości cechowały się mniejszą zawartością mineralną oraz gęstością tkankową co świadczy o negatywnym wpływie kapłonowania na mineralizację kości, zwłaszcza w obszarze trzonu. Jednak zdolność kości do pełnienia funkcji podporowo-nośnej nie uległa istotnemu pogorszeniu prawdopodobnie dzięki zmianom kompensacyjnym w geometrii kości.

### **Podsumowanie i wniosek końcowy**

Na podstawie analizy i pozytywnej oceny udokumentowanego całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego, w tym jednotematycznego



cyklu prac stanowiącego szczególne osiągnięcie naukowe, które wnosi wkład w rozwój nauk weterynaryjnych stwierdzam, że dr Siemowit Muszyński wykazuje istotną aktywność naukową i spełnia kryteria stawiane Kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego określone w art.16 ust.2 Ustawy z dnia 14 marca 2013 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65 poz.595 z późn. zmianami) oraz w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 roku w sprawie kryteriów oceny osiągnięć naukowych osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. nr 196, poz. 1165).

Habilitant wykazuje aktywność z zakresie nauk weterynaryjnych, o czym świadczy nie tylko cykl prac przedstawionych jako osiągnięcie naukowe, ale także liczne publikacje we współpracy między innymi z Katedrą Fizjologii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Lublinie. Dorobek naukowy Habilitanta można podzielić na część związaną z obszarem nauk weterynaryjnych (18 prac) oraz część związaną z obszarem agrofizyki (19 prac). Tematyka osiągnięcia naukowego oraz znaczący dorobek w obszarze nauk weterynaryjnych z zakresu fizjologii układu ruchu zwierząt, upoważniają do nadania stopnia doktora habilitowanego nauk weterynaryjnych.

W związku z powyższym wnoszę o podjęcie dalszych czynności w postępowaniu o nadanie dr. Siemowitowi Muszyńskiemu stopnia doktora habilitowanego nauk weterynaryjnych.

dr hab. Andrzej Gaweł, prof.nadzw.