

Warszawa, dn. 24.05.2022 r.

Dr hab. Monika Michalczuk, prof. SGGW  
Katedra Hodowli Zwierząt  
Instytut Nauk o Zwierzętach  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego  
w Warszawie

### **Recenzja**

**rozprawy doktorskiej mgr inż. Kamila Mateusza Otowskiego**  
**pt. „Efektywność stosowania nanocząstek miedzi i cynku w żywieniu indyków rzeźnych”**  
**wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Krzysztofa Kozłowskiego**  
**i promotora pomocniczego dr hab. Aleksandry Drażbo na Wydziale Bioinżynierii Zwierząt**  
**Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego**  
**w Olsztynie**

Preferencje konsumentów spowodowały, że w programach hodowlanych indyków zwiększono, podobnie jak u kurcząt brojlerów, udział mięśni piersiowych w tuszce. Prowadzona przez lata selekcja na szybkie tempo wzrostu przyczyniła się również do obniżenia statusu zdrowotnego współcześnie utrzymywanych indyków rzeźnych. Poważnym problemem jest obniżona zdolność do produkcji przeciwciał, co prowadzi do obniżonej oporności na choroby inwazyjne. Szybkorosnące indyki wykazują różnorodne wady tkanki mięśniowej tzw. miopatie, które obniżają jakość świeżego mięsa przeznaczonego dla konsumenta (pogorszenie właściwości odżywczych, sensorycznych i technologicznych). Kolejnym często występującym problemem w dzisiejszej produkcji kurcząt i indyków jest słabość kończyn dolnych. Wśród deformacji kości można wyróżnić dyschondroplację kości piszczelowej, chondrodystrofię oraz martwicę główki kości udowej. Na wytrzymałość kości wpływa szereg czynników takich jak genotyp ptaków, ich tempo wzrostu, wiek, płeć, żywienie oraz inne czynniki środowiskowe związane z dobrostanem w trakcie odchowu i wyłapywania ptaków w dniu uboju. Zarówno mocne kości jak i zadawalające tempo wzrostu to efekt m.in. prawidłowej gospodarki mineralnej organizmu. Składniki mineralne odgrywają bardzo ważną rolę w utrzymaniu funkcji życiowych

i produktywności ptaków. Bardzo ważny jest dobór odpowiednich źródeł i form składników mineralnych nie tylko w odniesieniu do uzyskania dobrych wyników produkcyjnych ale również ze względu na poprawę zdrowotności stada i dobrostanu ptaków. Cynk i miedź odgrywają kluczową rolę w funkcjach biologicznych organizmu ptaków ponieważ wiele procesów biochemicznych zachodzących w organizmach zwierząt odbywa się przy ich udziale. Niedobór zarówno miedzi jak i cynku w diecie młodych ptaków objawia się spowolnieniem wzrostu, pogorszeniem opierzenia, zaburzeniami kostnienia i zmniejszeniem apetytu. Składniki mineralne zawarte w paszach roślinnych są często dla ptaków nieprzyswajalne, trudno przyswajalne lub dostępne w niewystarczającej ilości dlatego należy zwracać szczególną uwagę na dostępność tych składników z różnych materiałów paszowych. Wobec powyższego należy stwierdzić, że podjęta przez mgr Kamila Otowskiego tematyka badań jest w pełni zasadna.

Podstawą niniejszej dysertacji są wyniki badań częściowo zrealizowane w ramach programu strategicznego „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” – BIOSTRATEG „GUTFEED – innowacyjne żywienie zrównoważonej produkcji drobiarskiej”, oraz przedstawione w dwóch oryginalnych pracach twórczych:

1. **Otowski K.**, Ognik K., Kozłowski K. 2019. Growth rate, metabolic parameters and carcass quality in turkeys fed diets with different inclusion levels and sources of supplemental copper. *J. Anim. Feed Sci.* 28: 272-281. doi: <https://doi.org/10.22358/jafs/112186/2019> (IF = 1,054; pkt. = 40).
2. **Otowski K.**, Drażbo A., Ognik K., Kozłowski K. 2021. Intestinal digestibility of selected minerals, growth performance and meat quality in turkeys fed diets supplemented with different sources and levels of zinc. *Ann. Anim. Sci.* 21(2): 675-691. doi:10.2478/aoas-2020-0093 (IF = 1,572; pkt. = 140).

W obu pracach Doktorant jest pierwszym autorem, a deklarowany przez Niego udział w przygotowaniu i opracowaniu manuskryptów jest wysoki i wynosi 70% (w pracy 1) i 60% (w pracy drugiej), co zostało potwierdzone stosownym oświadczeniem. Zgodnie z oświadczeniem wkład Doktoranta w powstawanie pracy polegał na zaplanowaniu i przeprowadzeniu doświadczenia, wykonaniu analiz w laboratorium, gromadzeniu danych i analizie statystycznej uzyskanych wyników oraz przygotowaniu, redagowaniu i wykonaniu korekty po recenzji

manuskryptu. Prace zostały opublikowane w uznanych czasopismach naukowych posiadających współczynnik wpływu Impact Factor ( $IF=2,626$ ), suma punktów w roku opublikowania wyniosła 180.

### **Ocena formalna i merytoryczna pracy**

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska mgr inż. Kamila Mateusza Otowskiego przedstawiona jest w zwartym, liczącym łącznie 60 stron opracowaniu. Składa się z dziesięciu oznaczonych numerycznie rozdziałów:

1. „Streszczenie” i 2. „Summary” 3. „Wstęp i przegląd piśmiennictwa” 4. „Hipoteza i cel badań” 5. „Materiał i metody”, 6. „Wyniki” 7. „Dyskusja”, 8. „Wnioski”, 9. „Literatura”, 10. „Oświadczenia”. Układ pracy jest prawidłowy i odpowiada założeniom rozprawy doktorskiej. Doktorant zwięźle argumentuje potrzebę prowadzenia badań nad zastosowaniem nanocząstek miedzi i cynku w żywieniu indyków rzeźnych. Autor przeprowadził dwa doświadczenia, w których określił: wyniki odchovu, strawność składników pokarmowych, analizy rzeźnej, wybrane parametry jakości mięsa oraz status zdrowotny indyków rzeźnych. Materiał w doświadczeniach stanowiło 648 jednodniowych indyczek Hybrid Converter podzielonych na 6 grup każda w 6 powtórzeniach. W doświadczeniu I określono wpływ dodatku 3 poziomów miedzi (20, 10 i 2 mg/kg), natomiast w doświadczeniu II określono wpływ dodatku cynku (100, 50 i 10 mg/kg), przy zastosowaniu w mieszankach paszowych dwóch źródeł tych pierwiastków – konwencjonalnych ( $CuSO_4$  i  $ZnO$ ) oraz nanocząstek ( $Cu-NP$  i  $Zn-NP$ ). Hipoteza badawcza została sformułowana w sposób prawidłowy jednak cel badań powinien być opisany bardziej szczegółowo. Autor pisze, że „celem badań było określenie wpływu zastosowania różnych form (nanocząstek i tradycyjnych) oraz poziomów miedzi i cynku w mieszankach paszowych dla indyków rzeźnych na wyniki odchovu i analizy rzeźnej, strawność składników pokarmowych, jakość mięsa oraz wskaźniki metabolizmu”. Przy tak sformułowanym celu spodziewałam się w większej liczbie oznaczonych parametrów jakości mięsa. W przedstawionych do recenzji pracach Autor podaje tylko parametry barwy oraz status oksydacyjny świeżego i mrożonego mięśnia piersiowego dlatego sugeruję używać sformułowania „wybrane wyróżniki jakości mięsa” zamiast „jakość mięsa”. Mając na uwadze wysoki poziom merytoryczny publikacji wchodzących w skład dysertacji chciałabym poprosić Doktoranta o wskazanie i uzasadnienie, które parametry jakości mięsa mają szczególne znaczenie dla zakładu przetwórstwa mięsnego. Analizując wyniki

przedstawione w obu publikacjach należy stwierdzić, że Autor w podobny sposób opisał i przedstawił wyniki dotyczące: masy ciała, dziennego spożycia paszy, FCR czy też zdrowotności stada. W obu pracach również przedstawił wyniki dotyczące wydajności rzeźnej choć w autoreferacie poświęcił im niewiele uwagi. Pierwsza praca Otowski i wsp. (2019) zawiera wyniki dotyczące wskaźników biochemicznych krwi oraz zawartość miedzi w osoczu krwi. Jednak zarówno w autoreferacie jak w publikacji widnieje zdanie, że Autor oznaczył zawartość miedzi w próbkach paszy i tkankach (krew, wątroba i mięso) (str. 17). Niestety nie mogę znaleźć wyników dotyczących zawartości miedzi w wątrobie i mięsie w autoreferacie (strona 20 i 21) oraz nie zawiera ich również publikacja choć widnieje w niej to samo zdanie: „The Cu content in feed and tissue (blood, liver and meat) samples are determined by ....” (str. 274). Czyżby recenzenci manuskryptu przeoczyli ten fakt recenzując pracę? Natomiast druga publikacja (Otowski i wsp., 2021) zawiera dodatkowo udział procentowy kości udowej i piszczelowej w masie ciała. Jest to ważny wynik ze względu na zdrowotność i dobrostan ptaków. Jeśli jednak Autor dołożył starań aby pobrać kość udową, którą nie jest łatwo poprawnie wypreparować (co wiem z własnej praktyki), mógł pokusić się o głębszą analizę tego materiału, celem określenia stanu mineralnego kości, np. gęstość mineralną kości, siłę łamania kości czy też określenie pierwiastków wpływających na wytrzymałość kości – wapnia, fosforu, badanej miedzi czy manganu.

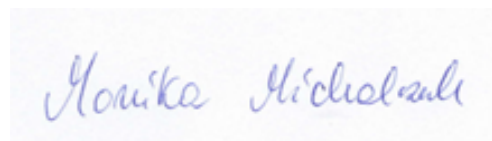
Na podstawie uzyskanych wyników badań Doktorant sformułował 6 wniosków. Mam uwagę do wniosku nr 1, w którym pada stwierdzenie „jakość tuszki indyków”. Uważam, że jest to stwierdzenie trochę na wyrost bo przecież analizie jakościowej poddany był tylko mięsień piersiowy (przypuszczam, że powierzchniowy), co nie świadczy o jakości całej tuszki. Natomiast pozytywnego podkreślenia wymagają wnioski nr 4, 5, 6, które są ważne dla praktyki drobiarskiej.

Na zakończenie formalnej oceny pracy pragnę podkreślić, że praca zawiera nowoczesne metody badawcze, dobrze dobrane testy statystyczne, elementy dyskusji, jest przejrzysta i czytelna. Doktorant w autoreferacie cytuje licznie wyniki badań opublikowane w renomowanych czasopismach naukowych w ostatnich latach, co świadczy o dużym zainteresowaniu naukowców tą tematyką badawczą i dobrym wyborze tematu przez Doktoranta. Wykonanie badań wymagało aktywnego udziału mgr Otowskiego w części terenowej i analitycznej oraz współdziałania

Doktoranta z pracownikami fermy oraz laboratorium. Wskazuje to na opanowanie warsztatu badawczego i zdobycie umiejętności do samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

**Biorą pod uwagę celowość podjętych badań, sposób i zakres ich realizacji, nowatorski charakter przedstawionej mi do oceny rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Kamila Mateusza Otowskiego, stwierdzam, że oceniana praca pt.: „Efektywność stosowania nanocząstek miedzi i cynku w żywieniu indyków rzeźnych” w pełni odpowiada wymogom stawianym rozprawom doktorskim określonym w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14. marca 2003 r. (z późniejszymi zmianami) o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule z zakresu sztuki (tekst jednolity Dz. U. z 2017 roku poz. 1789) i w związku z art. 179 ustawy z dnia 3 lipca 2018 roku – przepisy wprowadzające ustawę prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 roku poz. 1669). Indywidualny wkład Doktoranta w powstanie rozprawy został określony zgodnie z §6 ust. 5 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 roku w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. 2018 poz.261).**

**W związku z powyższym przedstawiam Radzie Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo wniosek o dopuszczenie mgr inż. Kamila Mateusza Otowskiego do dalszych etapów przewidzianych postępowaniem o ubiegania się o stopień doktora nauk rolniczych.**



Warszawa, 24.05.2022 r.

dr hab. Monika Michalczuk, prof. SGGW