

Wrocław, 12.05.2022

dr hab. inż. Mariusz Korczyński, prof. uczelni
Katedra Zwierząt i Paszoznawstwa
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Ocena rozprawy doktorskiej

Pana mgr. inż. Kamila Mateusza Otowskiego

pt.

„Efektywność stosowania nanocząsteczek miedzi i cynku w żywieniu indyków rzeźnych”,

wykonanej w Katedrze Drobiarstwa i Pszczelnictwa

Wydziału Bioinżynierii Zwierząt

Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

pod kierunkiem Pana prof. dr. hab. Krzysztofa Kozłowskiego

oraz

Pani dr hab. Aleksandry Drażbo

Podstawa formalna:

- *Pismo Pana prof. dr. hab. Tomasza Daszkiewicza, Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie z dnia 14.04.2022 r. (nr pisma WBZ-DZ.6350.2.2017/2022).*

Ocena formalna

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska zawiera ogółem 41 ponumerowanych stron. Poszczególne rozdziały to: spis prac stanowiących podstawę dysertacji doktorskiej s. 5, „Streszczenia” s. 6 i 7, „Wstęp i przegląd piśmiennictwa” s. 8-12, „Hipoteza i cel badań” – s. 13. Kolejny rozdział główny - „Materiał i metody” (s. 14-19), zawiera bardzo syntetyczny opis czynników badawczych, materiału zwierzęcego, procedur, użytych metod analitycznych oraz

statystycznych. Dalsze części dysertacji stanowią: „Wyniki” s. 20–22, „Dyskusja” s. 23-29, „Wnioski” s. 30, „Literatura” s. 31-40. Następnym elementem pracy są „Oświadczenia” współautorów wraz z opisem przedstawiającym procentowy wkład w powstanie publikacji - ich roli merytorycznej w opisanych badaniach i tworzeniu maszynopisów. Ostatnia część składowa opracowania to „Kopie opublikowanych prac naukowych”. W spisie literatury wykazanych jest 109 pozycji piśmiennictwa. Praca doktorska ma postać zwartego maszynopisu syntetycznie opisującego uzyskane wyniki zawarte w cyklu publikacji. Przedstawione do oceny opracowanie tworzy logiczną całość. Zawiera ono podstawowe elementy rozprawy doktorskiej, ma charakter naukowo-badawczy, napisane jest poprawnym, naukowym językiem i formalnie odpowiada wymogom zawartym w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65 poz. 595 z późn. zm.) .

Ocena merytoryczna

Podstawą opiniowanej rozprawy doktorskiej jest spójny tematycznie zbiór dwóch oryginalnych prac naukowych opublikowanych w czasopismach wyróżnionych w bazie Journal Citation Reports:

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).

Suma punktów: 180

Sumaryczny IF: 2,626 ujętych przez Doktoranta pod wspólnym tytułem.

W obu publikacjach Doktorant jest pierwszym autorem. Wskazuje to na wiodący udział Pana mgr. inż. Kamila Otowskiego w całym cyklu badawczym, tj. dwóch doświadczeniach na indykach. Udział Kandydata w upowszechnionych badaniach jest znaczący, co potwierdzają współautorzy w załączonych oświadczeniach, tj. w pierwszej pracy 70% a w drugiej 60%. Świadczy to o jego dużym zaangażowaniu oraz umiejętnościach zarówno organizacyjnych, jak i naukowych do pracy w zespole badawczym. Oba opracowania składające się na cykl doktorski zostały opublikowane w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, posiadają współczynnik oddziaływania IF. Łączna suma IF tych prac wynosi 2,626 a suma punktów MNiSW to 180. W tym miejscu należy jednoznacznie stwierdzić, iż publikacje te uzyskały pozytywne oceny ekspertów międzynarodowych w dziedzinie i charakteryzują się wysoką wartością naukową.

Jak wspomniałem już w ocenie formalnej maszynopisu, załączony cykl publikacji jest poprzedzony syntetycznym opisem, wspólnym dla całego osiągnięcia Kandydata. W rozdziale „Wstęp” Autor w sposób konkretny kreśli biologiczną rolę miedzi i cynku w aspekcie rozwoju i wzrostu brojlerów indyckich i kurzych. Sprawnie omawia wymagane poziomy obu pierwiastków w odniesieniu do norm np. NRC, IFZZ czy literatury światowej – poziomy dodane. Kolejną częścią tego rozdziału jest opis wpływu wysokich dawek Cu i Zn na zdrowie, rozwój i wzrost tuczonych ptaków z uwzględnieniem kwestii bioprzyswajalności form organicznych i nieorganicznych tych metali oraz propozycja możliwości zastąpienia ich cząsteczkami nano. Zasadniczo cały opis w tym rozdziale oscyluje wokół problemu biodostępności mikroelementów dla rosnących ptaków w zależności od ich formy chemicznej. Standardowo używane sole lub tlenki nieorganiczne mają niską dostępność dla zwierząt monogastycznych, co wpływa negatywnie na środowisko naturalne, powodując znaczący depozyt do niego, w tym przypadku miedzi i cynku. Nie bez znaczenia jest dokonany przez Doktoranta wybór obu tych metali. To właśnie Cu i Zn są obecnie „cenzurowane” na terenie UE, czego dowodem jest wycofanie leczniczego ZnO dla prosiąt a miedź dodana jest limitowana jako dodatek do pasz.

Następną część opracowania stanowią hipoteza badawcza i cel badań. Zostały one opisane syntetycznie i postawione prawidłowo. Cel określono łącznie dla obu doświadczeń. Takie ujęcie wskazuje, że osiągnięcie Autora ma postać logicznie ułożonych dwóch etapów prac doświadczalnych. **W tej części odnajdujemy jednak**

pewną nieścisłość nomenklaturową: ostatnie zdanie opisu „Hipoteza badawcza”, jest cyt. „...na ograniczenie emisji tych minerałów do środowiska...”. Pragnę przypomnieć Autorowi, że zajmował się w swojej pracy mikroelementami a nie minerałami, gdyż, jak mawiała Pani Profesor Dorota Jamroz, „minerały kopie się w kopalni” (cytat z moich notatek przedmiotu Żywnienie Ogólne Zwierząt oraz definicja - Słownik języka polskiego PWN).

W opisie „Materiał i metody” przedstawiono schematy obu doświadczeń na zwierzętach z podziałem na grupy w poszczególnych testach. W doświadczeniu pierwszym czynnikami doświadczalnymi były forma Cu – siarczan oraz postać Cu-NP, natomiast zabiegami była dawka obu form. Doświadczenie drugie ma identyczny układ grupowo-porównawczy z tą różnicą, że czynnikiem była forma Zn. W dalszej części przedstawiono składy mieszanek doświadczalnych oraz zawartość w nich składników pokarmowych. Ostatnie dwa podrozdziały to procedury doświadczalne oraz analityczne dla obu testów oraz opis metod statystycznych, użytych do opracowania wyników. **Zastosowane oznaczenia analityczne były prawidłowo dobrane dla obu doświadczeń a ich opis jest prawie kompletny. W przypadku oznaczeń wielopierwiastkowych metodą ICP-OES oraz FAAS nie odnajdujemy w maszynopisie oraz w publikacji informacji nt. użytych materiałów wzorcowych – recovery, co jest ważne dla czytającego i wskazuje na precyzyjność analizy oraz wyników. Proszę Doktoranta, aby uzupełnił tę informację w swojej prezentacji podczas publicznej obrony. Strona 17, 3 akapit, jest napisane „Zawartość miedzi w próbkach paszy i tkanek (krew, wątroba i mięso) oznaczono metodą...”. W opisie cyklu oraz w pierwszej publikacji odnajdujemy tylko wyniki zawartości Cu w paszy i krwi, nie ma danych dotyczących wątroby i mięsa. Proszę Doktoranta o wyjaśnienie tej rozbieżności.**

W rozdziale „Wyniki badań” Kandydat w sposób uporządkowany przedstawił najważniejsze rezultaty badań. Konstrukcja rozdziału jest prawidłowa, uzyskane wyniki podzielono na podrozdziały. W obrębie tychże obserwacje opisano dla każdego doświadczenia indywidualnie.

Przedstawiona w kolejnej części dyskusja jest opisem najważniejszych wyników własnych na tle osiągnięć innych autorów. Sposób prowadzenia dyskusji naukowej świadczy o bardzo dobrej znajomości tematu. Ta część pracy posiada również dodatkowy walor. Kandydat nie skupia się li wyłącznie na porównaniu wyników własnych z rezultatami innych autorów, ale podejmuje również próbę

wyjaśnienia mechanizmów biologicznych, jakie zaistniały w poszczególnych tkankach i układach wskutek zastosowania w diecie kurcząt badanych form mikroelementów. Przedstawiony dyskurs świadczy o dojrzałości naukowej Doktoranta.

Ostatnią częścią opracowania są wnioski. W rozdziale tym Autor przedstawił sześć najważniejszych konkluzji płynących z cyklu badawczego. Dają one podstawę do weryfikacji postawionej hipotezy badawczej. Pragnę zwrócić uwagę na wnioski nr 5 i 6, do jakich prowadzą wyniki uzyskane przez Kandydata. Pokazują one, że istnieje możliwość odchowu indyków rzeźnych na paszach z obniżonym poziomem Zn dodanego i Cu dodanej oraz, że forma Zn nano jest przyswajalna w takim samym stopniu jak tradycyjny tlenek cynku, co powinno w praktyce terenowej zamknąć dyskusję nt. rzekomej wyższości nanocząsteczek niektórych mikroelementów nad formami będącymi w powszechnym użyciu. Takie wyniki są bardzo wartościowe dla praktyki drobiarskiej.

Mimo dwóch drobnych nieścisłości, w mojej opinii praca całkowicie spełnia kryteria dla dysertacji doktorskich określonych w *Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* (Dz.U. nr 65 poz. 595 z późn. zm.). Wnoszę więc do **Wysokiej Naukowej Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie** o dopuszczenie mgr. inż. Kamila Mateusza Otowskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Wrocław, 12.05.2022

dr hab. inż. Mariusz Korczyński, prof. uczelni