

Dr hab. Marcin Taciak  
Samodzielna Pracownia Żywienia Zwierząt  
Instytut Nauk o Zwierzętach  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

Warszawa, 10.10.2023

### Recenzja

rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Zuzanny Wiśniewskiej pt. **„Określenie wpływu emulgatora i karbohydraz oraz ich mieszaniny na fermentację mikrobiologiczną w układzie pokarmowym drobiu oraz stopień wykorzystania składników pokarmowych diety w zależności od dominujących węglowodanów strukturalnych”**. Praca została wykonana w Katedrze Żywienia Zwierząt, Wydziału Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, pod kierunkiem Promotora **dr hab. Sebastiana Kaczmarka, prof. UPP** oraz Promotora pomocniczego **dr hab. Ewy Pruszyńskiej-Oszmałek**.

### Dane o Doktorantce

Pani mgr inż. Zuzanna Wiśniewska tytuł zawodowy magistra uzyskała 23 czerwca 2017 roku na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, na podstawie pracy dyplomowej pt. „Meta-analysis of genetic backgrounds of feed conversion in chickens”, wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Tomasza Szwaczkowskiego. Po obronie pracy magisterskiej, została zatrudniona w Katedrze Żywienia Zwierząt, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu na stanowisku starszego referenta, przy realizacji Programu Wieloletniego „Zwiększenie wykorzystania krajowego białka paszowego dla produkcji wysokiej jakości produktów zwierzęcych w warunkach zrównoważonego rozwoju” (10.2017 – 12.2020), a następnie w Projekcie Konsorcjum „Współpraca w zakresie realizacji prac rozwojowych w celu opracowania i wdrożenia innowacyjnych, precyzyjnych i bezpiecznych technologii mikronawazania dla udoskonalenia produktów premiksowych” (02.2021 – 02.2022).

Na podstawie dostarczonej dokumentacji stwierdzam, że Kandydatka nie ubiegała się wcześniej o nadanie stopnia doktora.

## Ocena rozprawy doktorskiej

Sektor produkcji drobiu stoi przed wyzwaniem związanym z rosnącym zapotrzebowaniem na jego produkty przy jednoczesnym dążeniu do zrównoważonego rozwoju. W świetle oczekiwań społecznych istnieje potrzeba efektywnego wykorzystania dostępnych zasobów paszowych, zwłaszcza w kontekście ograniczenia emisji zanieczyszczeń do środowiska. Jednym z głównych składników pasz dla zwierząt monogastrycznych jest tłuszcz, który jest relatywnie drogi. Aby zoptymalizować jego strawność i wykorzystanie przez drób, do pasz często dodaje się egzogenne emulgatory. Ich główną funkcją jest ułatwienie procesu trawienia tłuszczu, zwłaszcza u młodych kurcząt, które naturalnie mają ograniczone zdolności trawienia tego składnika. Skuteczność zastosowania emulgatorów potwierdzono w wielu badaniach, które wskazują nie tylko na pozytywny wpływ tych związków na strawność tłuszczu, ale również na ogólną wydajność produkcyjną drobiu. Kolejnym wyzwaniem w żywieniu tej grupy produkcyjnej zwierząt jest obecność w paszach trudnostrawnych związków, takich jak polisacharydy nieskrobiowe. Związki te, obecne w niektórych surowcach paszowych, mogą negatywnie wpływać na strawność innych składników pokarmowych. Aby zaradzić temu problemowi, do pasz przeznaczonych dla drobiu dodaje się karbohidrazy. Enzymy te pomagają w rozkładzie polisacharydów nieskrobiowych na mniejsze, łatwiejsze do strawienia fragmenty. Poza tym, proces ten obniża lepkość treści pokarmowej w jelicie cienkim, powodując zwiększenie strawności składników paszy a przez to poprawę jej ogólnej wartości pokarmowej.

Przesłanką do podjęcia badań przez Doktorantkę, były wyniki wcześniejszych doświadczeń wykonanych przez Promotora, dr hab. Sebastiana Kaczmarska. Wykazały one, że jednoczesne stosowanie emulgatora i ksylanazy w paszach pszeniczno-kukurydziano-sojowych prowadziło do zwiększonej degradacji włókna neutralno-detergentowego u kur brojlerów. Początkowo zakładano, że to poprawa strawności tłuszczu, dzięki emulgatorowi, wpłynęła na lepszy dostęp enzymu do substratu. Jednak wyniki kolejnych badań, przeprowadzonych przez zespół pod kierunkiem dr hab. Sebastiana Kaczmarska wykazały, że w przypadku paszy z udziałem pszenicy i łożu wołowego, łączne użycie ksylanazy i emulgatora, nie tylko zmniejszyło lepkość treści pokarmowej, ale również wykazało synergistyczny wpływ na aktywność mikrobioty w przewodzie pokarmowym kurcząt brojlerów.

Biorąc pod uwagę konieczność ograniczenia, szeroko pojętego, wpływu produkcji zwierzęcej na środowisko, m.in. poprzez wyjaśnianie procesów metabolicznych zachodzących w przewodzie pokarmowym kurcząt brojlerów, uważam, że przeprowadzone przez Doktorantkę badania są w





pełni uzasadnione. Jednocześnie doceniam fakt, że wpisują się w cały cykl realizowanych przez Zespół badań.

Rozprawa doktorska stanowi spójny tematycznie cykl dwóch artykułów naukowych, ujętych pod wspólnym tytułem „Określenie wpływu emulgatora i karbohydraz oraz ich mieszaniny na fermentację mikrobiologiczną w układzie pokarmowym drobiu oraz stopień wykorzystania składników pokarmowych diety w zależności od dominujących węglowodanów strukturalnych”. Prace wchodzące w skład rozprawy:

1. Zuzanna Wiśniewska, Paweł Kołodziejcki, Ewa Pruszyńska, Paweł Konieczka, Misza Kinsner, Paweł Górka, Jadwiga Flaga, Kinga Kowalik, Marcin Hejdysz, Marta Kubiś, Łukasz S. Jarosz, Artur Ciszewski, Sebastian A. Kaczmarek. (2023) Effect of emulsifier and multicarbohydrazase enzyme supplementation on performance and nutrient digestibility in broiler diets containing rapeseed meal. *Poultry Science*, 102:102268, <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102268>
2. Zuzanna Wiśniewska, Paweł Kołodziejcki, Ewa Pruszyńska-Oszmałek, Paweł Konieczka, Misza Kinsner, Paweł Górka, Jadwiga Flaga, Kinga Kowalik, Marcin Hejdysz, Marta Kubiś, Łukasz S. Jarosz, Artur Ciszewski, Sebastian Kaczmarek. (2023) Combination of emulsifier and xylanase in triticale-based broiler chickens diets. *Archives of Animal Nutrition*, <https://doi.org/10.1080/1745039X.2023.2202591>

Podstawę ocenianej dysertacji doktorskiej stanowiły wyniki badań własnych finansowanych ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach projektu 2015/19/D/NZ9/03580.

Wymienione powyżej prace zostały opublikowane w recenzowanych czasopismach, o wysokiej randze naukowej, gwarantujących bardzo dobry poziom merytoryczny i naukowy. Publikacje są wieloautorskie, w każdej z nich Doktorantka jest pierwszym autorem, dodatkowo poza Promotorem i Promotorem pomocniczym jest jeszcze dziesięciu współautorów. Łącznie wszyscy współautorzy reprezentują siedem jednostek naukowych, co świadczy o rozległej współpracy Doktorantki. Zgodnie z oświadczeniami, w przypadku pierwszej publikacji, mgr inż. Zuzanna Wiśniewska realizowała eksperyment (udział przy uboju i pobór treści i tkanek jelita cienkiego), analizowała wyniki, przeprowadziła obliczenia statystyczne, napisała maszynopis pracy i odpowiedziała na recenzje, swój udział w publikacji oceniła na 60%. W przypadku drugiej publikacji Doktorantka oświadczyła, że jej udział polegał na realizacji eksperymentu (udział przy uboju i pobór treści i tkanek jelita cienkiego), analizie wyników, napisaniu maszynopisu pracy i

odpowiedzi na recenzje. Swoj udział w publikacji ocenila równiez na 60%. Poza mgr inż. Zuzanną Wiśniewską swoje oświadczenia złożyło jeszcze czworo współautorów, przedstawiając w sposób opisowy i procentowy swój udział w powstaniu publikacji. Uważam przedstawienie procentowego udziału za anachroniczny w związku z tym zbędny, zwłaszcza, że w ocenianym przypadku niesie to za sobą komplikacje, ponieważ sumaryczny udział procentowy wspomnianych przeze mnie oświadczeń pięciu współautorów wynosi 100 %. Nie pozostało więc nic dla pozostałych ośmiu współautorów, co w świetle obowiązujących reguł dotyczących współautorstwa raczej nie powinno mieć miejsca.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska, poza wymienionymi wcześniej publikacjami i oświadczeniami, składa się z 51 (niestety nie ponumerowanych) stron tekstu, podzielonych w klasycznym układzie na: Spis treści, Zastosowane skróty, Streszczenie w języku polskim i angielskim, Wstęp, Hipoteza badawcza, Materiały i metody, Najważniejsze wyniki badań własnych, Dyskusja, Podsumowanie i wnioski, Bibliografia, Spis tabel.

Rozpoczynając od oceny tytułu pracy doktorskiej stwierdzam, że niestety nie odzwierciedla on w pełni przeprowadzonych przez Doktorantkę badań. Mam wrażenie, że fragment dotyczący fermentacji mikrobiologicznej zawęży ich zakres. „Aktywność mikrobiologiczna” byłaby bardziej adekwatna do faktycznie wykonanej pracy. Poza tym w mojej ocenie, w przypadku realizacji badań z dziedziny nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo, należy używać określenia pasze a nie diety, zwłaszcza, że badania wykonane były na kurach brojlerach. Uwaga ta dotyczy całego Autoreferatu.

Wykaz zastosowanych skrótów ułatwił czytanie Autoreferatu, jednak zabrakło w nim kilku skrótów, które wystąpiły w dalszej części tekstu np. PŚS czy KKT (był zamiennie stosowany ze skrótem SCFA).

W streszczeniu w języku polskim i tożsamym tekście w języku angielskim, Doktorantka przedstawiła cel badań, oraz omówiła podstawowe wyniki otrzymane w obydwu doświadczeniach. Zostały one podzielone na dwa akapity. Pierwszy dotyczył wyników dotyczących wskaźników produkcyjnych i strawnościowych. Drugi dotyczył wyników związanych z przemianami metabolicznymi w przewodzie pokarmowym kurcząt. Streszczenie Doktorantka zakończyła bardzo krótkim podsumowaniem.

We wstępie, mgr inż. Zuzanna Wiśniewska dokonała przeglądu literatury, logicznie wprowadzając do tematu swoich badań. Oparła swoje rozważania w przeważającej części na aktualnych publikacjach, które ukazały się nie dawniej niż dziesięć lat temu. Duża część z nich została



opublikowana przez Członków Zespołu, w którym realizowała swój doktorat. Do tej części mam jedynie drobne uwagi. Pierwsza z nich dotyczy fragmentu o związkach posiadających właściwości emulgujące. Osobiście nie zaliczyłbym do nich enzymu lipazy, a jedynie kwasy żółciowe. Poza tym użyte przez Doktorantkę określenie mikrobiom w rzeczywistości dotyczy zbioru genów mikroorganizmów, także we fragmencie dotyczącym wpływu emulgatorów powinna zamiast tego użyć słowa mikrobiota. Wstęp został zakończony akapitem określającym cel pracy. Nie jestem przekonany czy było to potrzebne, ponieważ w dalszej części Autoreferatu, po hipotezie, cel został określony jeszcze raz.

Sformułowana hipoteza badawcza, wynika z przeprowadzonych rozważań we wstępie. Jednak podobnie jak w przypadku tytułu uważam, że określenie „zmiany fermentacyjne” zbyt zawężają zakres prowadzonych badań, dotyczący części związanej z aktywnością mikrobioty.

W punkcie 5. mgr inż. Zuzanna Wiśniewska przedstawiła w sposób bardziej szczegółowy cel dysertacji doktorskiej, wyjaśniając jakimi kryteriami badawczymi oceniała fermentację mikrobiologiczną, stopień wykorzystania składników pokarmowych oraz dodatkowe zmiany w obrębie układu pokarmowego kurcząt. Konsekwentnie, jeszcze raz muszę zwrócić uwagę na określenie fermentację mikrobiologiczną, która w rzeczywistości w przypadku badań Doktorantki odnosiła się jedynie do analizy stężenia krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych. Analizowana przez mgr inż. Zuzannę Wiśniewską aktywność enzymów bakteryjnych, tym bardziej „profil” mikrobioty nie może być traktowany jako fermentacja mikrobiologiczna. Poza tym szczegółem uważam, że cel pracy został prawidłowo sformułowany.

Rozdział Materiały i metody mgr inż. Zuzanna Wiśniewska rozpoczęła od przedstawienia charakterystyki zwierząt, na których przeprowadzono doświadczenia oraz miejsca gdzie tego dokonano. W dalszej części Doktorantka opisała sposób żywienia kurcząt oraz mieszanki paszowe jakie zostały użyte w doświadczeniach. Do tej części mam kilka uwag. Pierwsza dotyczy jednostek masy przy opisie zawartości ryboflawiny i niacyny, pod tabelą 1 i 2. Druga uwaga dotyczy opisu okresu w jakim podawano paszę w postaci kruszonki. Jeśli okres starter został określony od 1. do 11. dnia, to kruszonka nie mogła być podawana od dnia „0”. W części opisującej wykonanie pasz doświadczalnych Doktorantka użyła skrótu myślowego pisząc o minerałach, poprawne byłoby stwierdzenie związku mineralne. Czytając tą część pracy nasunęło mi się pytanie odnośnie zastosowanej różnej formy pasz w dwóch doświadczeniach, granulacja vs sypka. Czy mogło to stanowić dodatkowy czynnik doświadczalny? W dalszej części opisu materiału i metod Doktorantka przedstawiła układ i przebieg doświadczeń, sposób kolekcji i przygotowania prób, analizy chemiczne oraz metody obliczeń i analizy statystyczne. Podobnie do wcześniejszej części

tego rozdziału, wszystko zostało opisane w sposób wystarczający. Niestety Doktorantka popełniła kilka drobnych błędów, które wynikały z zastosowania skrótów myślowych np. „otrzymywały 16 h światła i 8 h ciemności”, „monitorowano średnie pobranie paszy” lub „koncentracji KKT w oleju sojowym i palmowym”. Poza tym zastosowane techniki badawcze nie pozwoliły przeprowadzić „analizy populacji bakterii” a jedynie względną zawartość wybranych bakterii. Wydaje mi się, że większą staranność powinna Doktorantka zachować przy opisie analiz chemicznych. Część z nich jest bardzo szczegółowa, a część bardzo ogólna. Uważam, że opis skrótowy w zupełności by wystarczył.

W rozdziale Najważniejsze wyniki badań własnych, mgr inż. Zuzanna Wiśniewska w sposób syntetyczny przedstawiła wyniki doświadczenia pierwszego z poekstrakcyjną śrutą rzepakową, jako dominującym źródłem węglowodanów, a następnie doświadczenia drugiego z pszenżytem, jako źródłem węglowodanów. W tej części niezrozumiałym jest dla mnie brak tabel z wynikami, przez co należy odnosić się do załączników z publikacjami. Jest to swego rodzaju niekonsekwencja, ponieważ tabele dotyczące rozdziału materiał i metody są powtórzone w Autoreferacie.

Chciałbym również wyrazić uwagę, która oczywiście mogła nasunąć się nie z powodu niedopatrzeń bądź uchybień mgr inż. Zuzanny Wiśniewskiej, lecz mogła być konsekwencją wymagań np. recenzentów bądź edytorów biorących udział w procesie publikacyjnym. Uważam, że wykonanie analiz statystycznych jednakowymi metodami pozwoliłoby łatwiej porównywać wyniki obydwóch doświadczeń.

Dyskusja została przedstawiona inaczej niż opis wyników. Doktorantka podzieliła otrzymane wyniki na grupy i konfrontowała je z danymi literaturowymi naprzemiennie między doświadczeniami. Ten zabieg spowodował, że dyskusję czyta się przyjemnie. Dodatkowo pozytywnie oceniam sposób dobrania literatury. Jest ona aktualna i trafiona tematycznie. Umknął jedynie Doktorantce fakt przedyskutowania wyników dotyczących analizy ilości wydalonego kwasu sjałowego, w doświadczeniu 2.

W opisie ostatniego rozdziału mgr inż. Zuzanna Wiśniewska w sposób zręczny podsumowała otrzymane wyniki oraz przedstawiła cztery wnioski. W przypadku pierwszego, mam wątpliwość czy otrzymane wyniki uprawniają do ekstrapolowania wniosków na wszystkie ptaki rzeźne, czy tylko powinno się ograniczyć do kurcząt brojlerów. Natomiast sformułowanie treści wniosku drugiego byłoby uprawnione w przypadku zastosowania pasz doświadczalnych o zróżnicowanym udziale tłuszczu, a nie było to celem pracy.



W bibliografii Doktorantka umieściła imponującą ilość 93 publikacji. Niektóre z nich posiadają drobne uchybienia edytorskie, związane np. z zastosowaniem pełnych nazw czasopisma bądź ich wersji skróconej. Wdarła się również niekonsekwencja w cytacjach Bach Knudsen oraz Knudsen, jest to ta sama osoba, także powinna być zapisana jednolicie. Nie znalazłem również w tekście cytacji pracy Atteh i Lenson, 1984; Górka i in., 2017 oraz Pruszyńska-Oszmałek i in., 2015.

Końcową część stanowi spis czterech tabel, w opisie ostatniej Doktorantka powinna zwrócić uwagę na jednostki, czy na pewno odnosi się do „ogólnych” kwasów tłuszczowych.

### **Wniosek końcowy**

Dysertacja doktorska Pani mgr inż. Zuzanny Wiśniewskiej pt. „Określenie wpływu emulgatora i karbohydraz oraz ich mieszaniny na fermentację mikrobiologiczną w układzie pokarmowym drobiu oraz stopień wykorzystania składników pokarmowych diety w zależności od dominujących węglowodanów strukturalnych” stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Doktorantka podjęła się trudnych badań, wymagających opanowania zaawansowanych technik analitycznych. Uzyskane wyniki mają nie tylko wymiar poznawczy, ale i praktyczny. Wnoszą duży wkład w rozwój nauk rolniczych w dyscyplinie naukowej zootechnika i rybactwo. Wszystkie zgłoszone przeze mnie uwagi nie umniejszają wartości merytorycznej i naukowej pracy.

**Stwierdzam, że oceniana praca spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim określone w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) i może być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.**

**W związku z powyższym przedkładam wniosek do Wysokiej Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i rybactwo Wydziału Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie Pani mgr inż. Zuzanny Wiśniewskiej do dalszych etapów postępowania doktorskiego.**

  
.....  
dr hab. Marcin Taciak, prof. SGGW