

Dr hab. inż. Anna Milczarek, prof. uczelni
Instytut Zootechniki i Rybactwa
Wydział Nauk Rolniczych
Uniwersytet w Siedlcach
ul. Konarskiego 2
08-110 Siedlce

Siedlce, 09.05.2025 r.

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Kingi Szczepanik

pt. „Wpływ mączki z larw muchy *Hermetia illucens* i astaksantyny na wyniki produkcyjne, status zdrowotny oraz strukturę i funkcjonalność przewodu pokarmowego świń” wykonanej w Instytucie Zootechniki – Państwowym Instytucie Badawczym pod kierunkiem promotora Pani prof. dr hab. inż. Małgorzaty Świątkiewicz oraz promotora pomocniczego Pana dr hab. Piotra Dobrowolskiego, prof. UMCS

Podstawa formalna i prawna wykonania recenzji:

- Pismo RN/6/2025 z dnia 03 kwietnia 2025 roku Pana dr inż. Tomasza Jacka Dyrektora Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego o powołaniu mnie na funkcję recenzenta,
- przesłana Rozprawa doktorska mgr inż. Kingi Szczepanik w postaci cyklu czterech recenzowanych publikacji oryginalnych,
- Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2024 poz. 1571).

Tematyka pracy doktorskiej znajduje się w obszarze nauk rolniczych i dotyczy aktualnych zagadnień badawczych oraz praktycznych obejmujących problematykę okresu okołoodsadzeniowego prosiąt. Odsadzenie prosiąt to najtrudniejszy czas w odchowie świń, bowiem związany jest z występowaniem licznych czynników stresogennych oddziałujących na fizjologię przewodu pokarmowego, jego mikroflorę oraz układ odpornościowy. Niepowodzenie w tym okresie może powodować zaburzenia jelitowe, pojawienie się biegunk, a w konsekwencji straty ekonomiczne. W celu wspomoczenia organizmu prosiąt do dawki pokarmowej wprowadza się najwyższej jakości surowce paszowe oraz szereg dodatków paszowych, których zadaniem jest zapobieganie występowaniu zaburzeń jelitowych,

czy niwelowanie stresu oksydacyjnego. Efektywność stosowanych pasz i dodatków paszowych jest zróżnicowana, dlatego też poszukuje się tych najbardziej skutecznych. Mając powyższe na uwadze stwierdzam, że podjęta przez mgr inż. Kingę Szczepanik problematyka dotycząca możliwości wykorzystania pełnotłustej mączki z larw muchy *Hermetia illucens* oraz astaksantyny w żywieniu prosiąt bardzo dobrze wpisuje się w mającą duże znaczenie, zarówno poznawcze, jak i praktyczne, tematykę badawczą. Podjęcie przez Doktorantkę omawianych badań oceniam pozytywnie.

Rozprawę doktorską stanowi spójny tematycznie cykl czterech recenzowanych oryginalnych prac opublikowanych w 2023 i 2024 roku, ujętych pod wspólnym tytułem: „Wpływ mączki z larw muchy *Hermetia illucens* i astaksantyny na wyniki produkcyjne, status zdrowotny oraz strukturę i funkcjonalność przewodu pokarmowego świń”:

- P1. Szczepanik K., Furgał-Dierzuk I., Gala Ł., Świątkiewicz M. (2023).** Effects of *Hermetia illucens* larvae meal and astaxanthin as feed additives on health and production indices in weaned pigs. *Animals*, 13(1), 163. MEIN₂₀₂₃ = 100, IF₂₀₂₄ = 2,7
- P2. Szczepanik K., Dobrowolski P., Świątkiewicz M. (2024).** Effects of *Hermetia illucens* larvae meal and astaxanthin on intestinal histology and expression of tight junction proteins in weaned piglets. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 108(6), 1820-1832. MEIN₂₀₂₄ = 100, IF₂₀₂₄ = 2,2
- P3. Szczepanik K., Oczkowicz M., Dobrowolski P., Świątkiewicz M. (2023).** The protective effects of astaxanthin (AST) in the liver of weaned piglets. *Animals*, 13(20), 3268. MEIN₂₀₂₃ = 100, IF₂₀₂₄ = 2,7
- P4. Szczepanik K., Świątkiewicz M. (2024).** *Hermetia illucens* as a source of antimicrobial peptides—a review of in vitro and in vivo studies. *Annals of Animal Science*, 24(1), 77-88. MEIN₂₀₂₄ = 140, IF₂₀₂₄ = 1,8

Wymienione publikacje naukowe opublikowane zostały w renomowanych czasopismach naukowych, indeksowanych w bazach Journal Citation Reports i Scopus. Sumaryczny współczynnik oddziaływania Impact Factor cyklu publikacji wynosi 9,4, co przekłada się na 440 punktów według wykazów czasopism naukowych MEiN. Podane parametry bibliograficzne uważam za wysokie i odpowiednie do ubiegania się o stopień naukowy doktora.

Publikacje stanowiące podstawę rozprawy były współautorskie. Autorów poszczególnych prac naukowych było od 2 do 4, jednak Doktorantka była we wszystkich

pracach pierwszym autorem, a w trzech także korespondencyjnym. Znaczny udział i zaangażowanie mgr inż. Kingi Szczepanik w powstanie publikacji potwierdzają dołączone oświadczenia wszystkich Współautorów. Kluczowy udział Doktorantki polegał przede wszystkim na: opracowaniu metodyki badań, realizacji doświadczenia, pobieraniu próbek, wykonywaniu analiz, analizie zebranych danych, opracowaniu wyników, przygotowaniu wstępnej i ostatecznej wersji manuskryptów.

Podstawą dysertacji są wyniki badań finansowanych w ramach dotacji statutowej Instytutu Zootechniki PIB, pt. „Ocena wpływu innowacyjnych wysokobiałkowych pasz nGMO pochodzenia krajowego na strawność składników pokarmowych, wskaźniki produkcyjne i status zdrowotny zwierząt gospodarskich”, o numerze rejestracyjnym: 01-16-06-11, realizowanych w latach 2020-2023.

Wartość merytoryczna wyników przedstawionych w poszczególnych publikacjach tworzących wyżej wymieniony cykl została już wcześniej oceniona przez niezależnych recenzentów podczas procesu wydawniczego. Recenzja niniejszej rozprawy skupia się więc głównie na ocenie spójności cyklu przedstawionych artykułów naukowych. Mgr inż. Kinga Szczepanik załączone Kopie publikacji naukowych wchodzących w skład rozprawy doktorskiej opatrzyła omówieniem na 72 stronach maszynopisu, na które składają się: Streszczenie polsko- i angielskie, Wstęp, Hipotezy badawcze, Cel badań, Materiał i metody, Wyniki i dyskusja, Podsumowanie, Wnioski, Bibliografia oraz Spis tabel, wykresów i rycin. Opracowanie zawiera również: Podziękowania, Oświadczenia promotora i autora rozprawy doktorskiej, Spis treści, Wykaz prac naukowych wchodzących w skład rozprawy doktorskiej, Źródło finansowania badań oraz Wykaz stosowanych skrótów. Konstrukcja opracowania ułatwia czytanie i analizę. Struktura i sposób przygotowania rozprawy doktorskiej spełniają formalne wymogi stawiane tego typu pracom. Oceniana praca ma charakter naukowo-badawczy. Doktorantka wykazała, że posiada dużą wiedzę w tematyce podjętych badań.

Tytuł rozprawy uważam generalnie za poprawnie sformułowany i odzwierciedlający treść opracowania, bowiem dotyczy wpływu mączki z larw muchy i astaksantyny na: wyniki produkcyjne, skład chemiczny tkanki mięśniowej (*m. longissimus*) i tłuszczowej (słonina grzbietowa), wskaźniki hematologiczne i biochemiczne krwi odsadzonych prosiąt oraz parametry układu pokarmowego, w tym histomorfometryczne i immunohistochemiczne jelita cienkiego. Dokonano także oceny wpływu astaksantyny na status zdrowotny wątroby prosiąt na podstawie analizy histologicznej i ekspresji wybranych genów związanych z metabolizmem lipidów.

Streszczenie w języku polskim i angielskim zostało zredagowane w sposób przejrzysty, zawiera krótkie uzasadnienie podjętej tematyki, cel badań, zakres pracy, uzyskane wyniki i ich podsumowanie.

Wstęp obejmuje dziesięć stron, na których Doktorantka w przystępny sposób zapoznała Czytelnika z zagadnieniami związanymi z tematyką rozprawy. Omówiła problemy występujące w okresie okołoodsadzeniowym prosiąt, znaczenie krajowych źródeł białka w żywieniu świń, a także wybrane dodatki paszowe w kontekście wzrostu i zdrowia prosiąt. Ostatnią część rozdziału poświęciła mączce z larw muchy *Hermetia illucens* i astaksantynie. Rozdział Wstęp w sposób istotny umożliwia lepsze zrozumienie zagadnień przedstawionych w dalszych częściach opracowania.

Na podstawie analizy stanu wiedzy w kolejnym rozdziale zatytułowanym **Hipotezy badawcze** mgr inż. Kinga Szczepanik postawiła trzy hipotezy, które zostały zweryfikowane w badaniach przedstawionych w publikacjach wchodzących w skład rozprawy doktorskiej.

Cel badań został właściwie sformułowany i obejmował określenie wpływu mieszanki paszowej, wzbogaconej w naturalne substancje immunostymulujące pochodzące z mączki z larw muchy *Hermetia illucens* i astaksantyny, na rozwój przewodu pokarmowego, wskaźniki produkcyjne oraz status zdrowotny prosiąt.

Rozdział **Materiał i metody** mgr inż. Kinga Szczepanik podzieliła na dwa etapy, w których kolejno przedstawiła zakres przeprowadzonych badań w ramach rozprawy doktorskiej. Pierwszy etap obejmował doświadczenie wzrostowe na prosiętach, natomiast drugi metody badań próbek materiału biologicznego pobranego od zwierząt. Syntetycznym podrozdziałem Analizy statystyczne zakończyła część dotyczącą materiału badawczego i zastosowanych metod. Powyższy rozdział uważam za dobrze przygotowany i jasno opisany, tym bardziej, że w razie wątpliwości można odnieść się do tekstów załączonych publikacji stanowiących podstawę rozprawy. Na uwagę zasługuje ogrom wykonanej pracy.

W kolejnym rozdziale, zatytułowanym **Wyniki i dyskusja** Doktorantka wykazała się wiedzą oraz umiejętnością interpretacji i konfrontowania uzyskanych wyników z rezultatami innych autorów. Wyodrębnienie sześciu podrozdziałów przyczyniło się do lepszej przejrzystości rozdziału, który dodatkowo wzbogaciła trzema czytelnymi tabelami, siedmioma wartościowymi wykresami i trzema rycinami. Na podkreślenie zasługuje logiczne omówienie uzyskanych wyników w odniesieniu do aktualnej literatury.

Rozdział **Podsumowanie** stanowi zwięzłe omówienie uzyskanych wyników badań własnych weryfikujących przyjęte hipotezy. Oceniana rozprawa doktorska została zakończona czterema trafnymi, aczkolwiek nieco ogólnymi **Wnioskami**:

- Dodatek 2,5% mączki z larw muchy *Hermetia illucens* oraz astaksantyny podawane łącznie, mają pozytywny wpływ na strukturę jelit, co potencjalnie sprzyja lepszemu wchłanianiu składników odżywczych u prosiąt.
- Dodatek 2,5% mączki z larw muchy *Hermetia illucens* oraz astaksantyny, stosowane w mieszance paszowej oddzielnie lub razem, mogą zmniejszyć podatność tłuszczu wieprzowego na proces utleniania i wydłużyć jego trwałość.
- Stosowanie mączki z larw muchy *Hermetia illucens* i astaksantyny nie wpływa negatywnie na wskaźniki produkcyjne i status zdrowotny odsadzonych prosiąt.
- Astaksantyna stosowana jako dodatek paszowy dla prosiąt pełni rolę ochronną przed zwłóknieniem wątroby, przyczynia się do poprawy regeneracji hepatocytów i metabolizmu cholesterolu oraz detoksykacji organizmu.

Zamieszczona w pracy **Bibliografia** liczy 150 pozycji (niemal w 100% anglojęzycznych) dobrze korespondujących z podjętą tematyką badawczą. Podkreślić należy, że publikacje zostały dobrze dobrane tematycznie i umiejętnie wykorzystane w wstępnych częściach prac, pracy przeglądowej oraz w omówieniu i dyskusji wyników.

Moja ocena rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Kingi Szczepanik jest wysoka. Praca została napisana poprawnym językiem, jest czytelna. Z obowiązku recenzenta podaję poniżej listę drobnych niedociągnięć, sformułowań językowych oraz uwag dotyczących warstwy redakcyjnej, np.:

- strona 5: w Spisie treści brakuje rozdziału „8. Wnioski”, w tekście rozprawy jest we właściwym miejscu,
- strona 24: „H2. Mączka z larw *Hermetia illucens* charakteryzuje się wysoką jakością białka i dobrą strawnością składników pokarmowych, co powinno wspierać optymalne wskaźniki wzrostu i produktywności odsadzonych prosiąt.” Proszę wyjaśnić sformułowanie „...optymalne wskaźniki wzrostu i produktywności odsadzonych prosiąt.”
- strona 25: wartościowa „Rycina 1. Metodyka ogólna doświadczenia” uważam, że powinna być zamieszczona w rozdziale Materiał i metody,
- strona 61: pierwsza pozycja w rozdziale zatytułowanym Bibliografia została zamieszczona w nie poprawnej kolejności alfabetycznej.

Reasumując ocenę pragnę stwierdzić, że przedstawione powyżej uwagi i zauważone nieścisłości w żadnej mierze nie umniejszają wartości merytorycznej recenzowanej rozprawy doktorskiej i publikacji wchodzących w jej skład. Oceniana praca wnosi duży wkład w rozwój nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo oraz posiada znaczenie aplikacyjne. Uważam, że Doktorantka podczas przygotowywania prac wchodzących w skład rozprawy wykazała się znacznym zasobem wiedzy naukowej i praktycznej, co świadczy o Jej dobrym przygotowaniu do samodzielnego planowania i prowadzenia badań oraz dyskusji naukowej.

Stwierdzam, że oceniana rozprawa doktorska mgr inż. Kingi Szczepanik pt. „Wpływ mączki z larw muchy *Hermetia illucens* i astaksantyny na wyniki produkcyjne, status zdrowotny oraz strukturę i funkcjonalność przewodu pokarmowego świń” wykonana pod kierunkiem Pani prof. dr hab. inż. Małgorzaty Świątkiewicz oraz promotora pomocniczego Pana dr hab. Piotra Dobrowolskiego, prof. UMCS wnosi nowe elementy naukowo-poznawcze, jak i aplikacyjne oraz w pełni odpowiada warunkom stawianym rozprawom doktorskim określonym w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2024 poz. 1571). W związku z powyższym, przedstawiam Wysokiej Radzie Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Instytutu Zootechniki - Państwowego Instytutu Badawczego wniosek o dopuszczenie Pani mgr inż. Kingi Szczepanik do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego doktora.

Badania przeprowadzone przez Doktorantkę mają charakter kompleksowy, wymagały dużego zaangażowania, czasu i nakładu pracy. Jednocześnie uwzględniając wysoką wartość naukową uzyskanych wyników oraz ich charakter aplikacyjny składam wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Kingi Szczepanik.

.....*A. Milczarek*.....

dr hab. inż. Anna Milczarek, prof. uczelni