Prof. dr hab. Zofia Sokołowicz
Uniwersytet Rzeszowski
Kolegium Nauk Przyrodniczych
Zakład Produkcji Zwierzęcej
i Oceny Produktów Drobiarskich

Rzeszów, 29 września 2023

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr inż. Magdaleny Orlich pt. „Efektywność stosowania uszlachetnionego makuchu rzepakowego w żywieniu kur nieśnych", wykonanej na Wydziale Bioinżynierii Zwierząt, w Katedrze Drobiarstwa i Pszczelnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, pod kierunkiem Pani dr hab. Aleksandry Drażbo

Niniejszą recenzję pracy doktorskiej sporządzono na wniosek Pani prof. dr hab. Doroty Witkowskiej, Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo UWM w Olsztynie z dnia 31 lipca 2023, na podstawie otrzymanego egzemplarza pracy doktorskiej Pani mgr inż. Magdaleny Anny Orlich.

Podstawą opracowanej przez Panią mgr inż. Magdalenę Orlich pracy doktorskiej p.t. „Efektywność stosowania uszlachetnionego makuchu rzepakowego w żywieniu kur nieśnych są dwie powiązane tematycznie, wieloautorskie publikacje naukowe, tj.:

1. Kopacz, M., Drażbo, A.A., Śmiecińska, K., Ognik, K. Performance and Egg Quality of Laying Hens Fed Diets Containing Raw, Hydrobarothermally-Treated and Fermented Rapeseed Cake. Animals **2021**, 11, 3083. https:// doi.org/10.3390/ani11113083, oraz

2. Orlich M., Drażbo A., Ognik K., Rogiewicz A., Juśkiewicz J. The effect of raw, hydrobarothermally treated and fermented rapeseed cake on plasma biochemical parameters, total tract digestibility and gut function in laying hens. Annals of Animal Science **2023**. DOI: 10.2478/aoas-2023-0040.

Prace wchodzące w skład rozprawy doktorskiej zostały opublikowane w latach 2021 i 2023 w renomowanych czasopismach naukowych (*Animals* oraz *Annals of Animal Science*), indeksowanych w bazie JCR. Sumaryczny Impact Factor za obydwie prace wchodzące w skład rozprawy doktorskiej wynosi **5,898**, a łączna suma punktów MNiSW, wg roku wydania **240**. W obydwu publikacjach wchodzących w skład rozprawy Doktorantka była pierwszym

autorem, a jej indywidualny wkład w poszczególne publikacje, wg. zamieszczonej w pracy deklaracji i oświadczeń współautorów był wiodący i wynosił 60%. Autorka uczestniczyła w powstaniu każdej z prac na różnych etapach jej przygotowania, m.in. w wykonaniu analiz, w opracowaniu i interpretacji uzyskanych wyników, redagowaniu manuskryptu oraz korekcie publikacji po recenzjach, co świadczy o jej dobrym przygotowaniu do pracy naukowej. Obydwie prace wchodzące w skład rozprawy doktorskiej były recenzowane i uzyskały pozytywne opinie niezależnych recenzentów przed ich opublikowaniem w renomowanych czasopismach naukowych, co potwierdza ich oryginalność i znaczącą wartość naukową.

Rozprawa doktorska przedłożona do recenzji w formie papierowej liczy 104 strony w tym: 58 stron znormalizowanego wydruku komputerowego, opracowanego zgodnie z ogólnymi wymogami stawianymi pracom doktorskim, który zawiera: stronę tytułową w języku polskim i angielskim, wykaz prac naukowych stanowiących podstawę dysertacji, spis treści, wykaz skrótów używanych w pracy doktorskiej, hipotezę i cel badań, materiał i metody, omówienie wyników badań, dyskusję, podsumowanie, piśmiennictwo, streszczenie w języku polskim i angielskim oraz tabele. Ponadto w przedłożonej pracy zamieszczono kopie publikacji stanowiących podstawę opracowania rozprawy doktorskiej oraz oświadczenia współautorów, w których zdeklarowali swój udział w badaniach i przygotowaniu publikacji składających się na rozprawę doktorską mgr. inż. Magdaleny Orlich. Tematyka rozprawy doktorskiej mieści się w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

Tytuł pracy w mojej opinii jest poprawny i odzwierciedla treści zawarte w dysertacji, nawiązuje do aktualnej i ważnej problematyki oceny efektywności makuchu rzepakowego w żywieniu niosek choć nie wskazuje bezpośrednio, że istotnym przedmiotem badań była ocena jaj pozyskiwanych od niosek żywionych paszą z udziałem uszlachetnionych form makuchu rzepakowego. Uważam, że tematyka badań podjęta przez Doktorantkę, dotycząca „efektywności stosowania uszlachetnionego makuchu rzepakowego w żywieniu kur nieśnych" wpisuje się w ważne i aktualne zagadnienia badawcze związane z poszukiwaniem alternatywnych względem soi/śruty sojowej, źródeł białka roślinnego oraz określeniem potencjału rodzimych komponentów białkowych jako zamienników białka sojowego w żywieniu kur nieśnych. Podjęte przez Doktorantkę badania związane z możliwością wykorzystania uszlachetnionych form makuchu rzepakowego w żywieniu kur nieśnych uważam za interesujące i ważne zarówno pod względem poznawczym jak i aplikacyjnym.

Układ pracy doktorskiej przedłożonej do recenzji jest poprawny, logicznyi przejrzysty, typowy dla tego typu opracowań naukowych. Objętości poszczególnych rozdziałów są

wystarczające. Na uwagę zasługuje relatywnie duża objętość (*10 stron*) dyskusji uzyskanych wyników badań.

Streszczenie zawiera cel pracy, charakterystykę przeprowadzonego doświadczenia oraz główne wyniki badań oraz podsumowanie z elementami wnioskowania. W mojej opinii rozdział ten został opracowany poprawnie.

Rozdział **Wstęp i przegląd piśmiennictwa** wprowadza czytelnika w główne problemy badawcze podejmowane w ramach pracy. Rozdział ten został opracowany przez Doktorantkę na podstawie właściwie dobranych i poprawnie zacytowanych pozycji piśmiennictwa i jest napisany językiem komunikatywnym. W tym rozdziale Autorka przedstawiła stan wiedzy naukowej w obszarze prowadzonych przez nią badań, uzasadniła konieczność poszukiwania alternatywnych względem soi źródeł białka roślinnego, dokonała charakterystyki krajowych źródeł białka roślinnego, zasygnalizowała możliwości i bariery ich wykorzystania w żywieniu niosek oraz wskazała i krótko opisała różne rodzaje zabiegów uszlachetniających (obróbka hydrotermiczna, fermentacja) pasze rzepakowe. Do tej części mam następujące uwagi/pytania. Na str 6.:

- Co to są „enzymy **fizjologiczne**"(?), czy Autorka ma na myśli enzymy endogenne produkowane w układzie pokarmowym ptaka, czy wszystkie enzymy wykazujące swoją aktywność w przewodzie pokarmowym ptaka, czy..?
- Czy zdaniem Autorki istotą zaburzeń w aktywności tarczycy pod wpływem glukozynolanów jest **zaburzenie równowagi pomiędzy stężeniem** trójodotyroniny i tyroksyny?
- Przy opisie występowania rybiego posmaku i zapachu jaj kurzych Doktorantka powołuje się na pozycje literatury z lat 1984 i 1995. Czy w tym miejscu nie należałoby powołać się na wyniki późniejszych badań opublikowanych w ostatnich kilku/kilkunastu latach, które wskazują, że współcześnie między innymi dzięki rozwojowi genetyki molekularnej i zidentyfikowaniu genu odpowiedzialnego za blokowanie przemian trimetyloaminy oraz dzięki pracy hodowlanej problem „rybiego zapachu" jaj nie stanowi już tak dużego problemu jak w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku?

W rozdziale **Hipoteza i cel badań** Autorka przyjęła hipotezę zakładającą, że procesy uszlachetniania, takie jak obróbka hydrobarotermiczna czy fermentacja, mogą poprawiać wartość pokarmową makuchu rzepakowego, stanowiącego komponent mieszanek paszowych dla kur nieśnych, a w konsekwencji mają korzystny wpływ na wyniki produkcyjne, jakość jaj, status zdrowotny organizmu i funkcjonowanie przewodu pokarmowego nioski. Hipoteza

badawcza w mojej opinii została przez Doktorantkę sformułowana prawidłowo i wskazuje jasno co Doktorantka zamierzała wykazać w podejmowanych przez siebie badaniach. Przyjętą hipotezę Autorka zweryfikowała w doświadczeniu, które opisała w rozdziale Materiał i metody.

Celem pracy podjętej przez Doktorantkę było określenie wpływu 20% udziału surowego makuchu rzepakowego oraz makuchu poddanego obróbce hydrobarotermicznej i procesowi fermentacji w dietach dla kur nieśnych na wyniki produkcyjne, wybrane wskaźniki jakości jaj, profil kwasów tłuszczowych i status antyoksydacyjny żółtek jaj oraz parametry biochemiczne krwi i funkcjonowanie jelit u kur nieśnych. Sformułowanie celu w mojej opinii jest poprawne i ściśle nawiązuje zarówno do tytułu jak i treści pracy.

W rozdziale **Materiał i metody**, Pani mgr inż. Magdalena Orlich zawarła charakterystykę makuchu rzepakowego wykorzystanego do badań, opisała zastosowane metody jego uszlachetniania, przedstawiła charakterystykę ptaków wykorzystanych w badaniach oraz warunki ich utrzymania, podała metodykę oceny wyników produkcyjnych kur nieśnych (pomiar masy ciała, ocenę produkcji i masy jaj, dzienne spożycie paszy oraz współczynnik wykorzystania paszy), opisała metodykę oceny jakości jaj tj. metodykę oceny cech fizycznych jaj (sposób pomiaru wysokości białka i jednostki Haugha, sposób oceny barwy żółtka, cech skorupy (grubość i wytrzymałość skorupy); metodykę oceny profilu kwasów tłuszczowych oraz zawartości cholesterolu w żółtku jaj a także metodykę oceny koncentracji produktów peroksydacji lipidów. Doktorantka przedstawiła również sposób oceny cech sensorycznych gotowanych na twardo jaj kurzych, a także metodykę badań strawnościowych, metodykę przeprowadzonych analiz biochemicznych krwi, metodykę oceny wskaźników funkcjonowania przewodu pokarmowego niosek oraz zastosowane metody weryfikacji statystycznej uzyskanych wyników badań. Oceniając ten rozdział należy podkreślić, że opis metodyki przeprowadzonych badań jest prawidłowy zarówno w zakresie układu doświadczenia, doboru materiału badawczego jak i zastosowanych metod badawczych, co wskazuje na umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej przez Doktorantkę.

Do tego rozdziału mam następujące uwagi/pytania:

na str. 11.:

- Doktorantka podaje, że makuch rzepakowy rozdrabniano w młynie walcowym do uzyskania **odpowiedniej** struktury, a dalej „...aby uzyskać **odpowiednią** wilgotność" – czy istnieje możliwość uściślenia tych danych?

na str 16.

- rozdział 3.11.: mam wątpliwości czy wykorzystanie testu Tukeya w weryfikacji wszystkich uzyskanych przez Doktorantkę wyników badań jest prawidłowe. Czy

uzyskane wyniki oceny cech sensorycznych nie należało zweryfikować testem nieparametrycznym?

W rozdziale **Omówienie wyników badań** Autorka syntetycznie przedstawiła wyniki badań uzyskane w przeprowadzonych przez siebie doświadczeniach, które zestawiła w 10 prawidłowo zredagowanych tabelach. Przeprowadzone przez Doktorantkę analizy chemiczne wykazały, że zastosowana obróbka hydrobarotermiczna w niewielkim stopniu wpłynęła na zawartość podstawowych składników pokarmowych w makuchu rzepakowym, obniżyła jednak koncentrację glukozynolanów w porównaniu do makuchu surowego. Zastosowany proces fermentacji miał korzystny wpływ na wartość odżywczą makuchu rzepakowego istotnie obniżając koncentrację glukozynolanów i fosforu fitynowego. Zastosowanie fermentowanego makuchu rzepakowego jako zamiennika części śruty poekstrakcyjnej sojowej poprawiło wyniki produkcyjne niosek przy utrzymaniu nieśności na poziomie porównywalnym z grupą kontrolną. Zastosowanie fermentowanego makuchu rzepakowego jako komponentu mieszanki dla niosek zwiększyło koncentrację trójjodotyroniny (T_3) oraz Ca i P we krwi niosek. Jaja od niosek otrzymujących w paszy 20% udział fermentowany makuch rzepakowy charakteryzowały się lepszym potencjałem antyoksydacyjnym żółtek oraz lepszymi wskaźnikami jakości białka ale grubość i wytrzymałość skorupy uległy pogorszeniu. Wszystkie formy makuchu rzepakowego poprawiły strawność tłuszczu surowego, miały korzystny wpływ na poprawę profilu kwasów tłuszczowych żółtek jaj, nie indukując niepożądanych zmian jakości sensorycznej jaj. Wszystkie diety z udziałem makuchu rzepakowego miały wpływ na aktywność enzymów mikrobiologicznych w jelitach w porównaniu z dietą opartą na poekstrakcyjnej śrucie sojowej, a najbardziej korzystny wpływ wywierał makuch fermentowany, który zwiększył aktywność α-glukozydazy i α-arabinopiranozydazy oraz zmniejszył aktywność β-glukuronidazy, utrzymując stężenie SCFA na poziomie porównywalnym z grupą kontrolną. Uważam, że rozdział „Omówienie wyników badań" został przez Autorkę opracowany prawidłowo.

W rozdziale **Dyskusja** zwraca uwagę fakt, że Autorka nie ograniczyła się tylko do porównywania uzyskanych przez siebie wyników badań z wyniki uzyskanymi przez innych badaczy, ale podjęła się również własnej interpretacji uzyskanych wyników badań co wskazuje na jej dużą wiedzę, świadczy o dobrym przygotowaniu merytorycznym do rozwiązywania problemów badawczych i stanowi dowód jej dojrzałości do pracy naukowej.

W rozdziale **Podsumowanie** Doktorantka zamieściła pięć stwierdzeń/wniosków, wynikających z przeprowadzonych badań, których treść jest merytorycznie poprawna. Podsumowując wyniki przeprowadzonych badań Doktorantka stwierdziła, że obróbka hydrobarotermiczna oraz przede wszystkim fermentacja poprawia wartość pokarmową pasz rzepakowych zmniejszając w nich

koncentrację związków antyżywieniowych. W konsekwencji, zarówno makuch rzepakowy poddany obróbce hydrobarotermicznej, jak i fermentowany mogą być cennymi komponentami mieszanek paszowych dla kur nieśnych, jednak najbardziej przydatnym wg. Doktorantki jest makuch fermentowany, ponieważ pozwala osiągnąć najlepsze wyniki nieśności oraz działa najkorzystniej na status zdrowotny i funkcjonowanie przewodu pokarmowego ptaków.

W rozdziale **Piśmiennictwo** Autorka zamieściła 129 pozycji piśmiennictwa. Dobór piśmiennictwa jest poprawny, pozycje na które powołuje się Autorka są związane z podjętą przez nią tematyką badawczą. W tekście pracy nie znalazłam jednak odniesienia do pozycji piśmiennictwa 77 i 83 zamieszczonych w spisie piśmiennictwa.

Uwagi redakcyjne

Oceniana rozprawa doktorska została napisana poprawnym językiem, cechuje ją spójność i poprawność w zakresie treści zawartych w poszczególnych rozdziałach co ułatwia czytanie pracy. Nieliczne błędy językowe i nieścisłości nie umniejszają wartości merytorycznej pracy i nie mają wpływu na ostateczną jej ocenę, jednak poddaję je pod rozwagę Doktorantki.

- W objaśnieniach skrótów Autorka podaje, że skróty FRC, PSR i HRC odnoszą się do **grup doświadczalnych** z wykorzystaniem odpowiednio: fermentowanego makuchu rzepakowego, poekstrakcyjnej śruty sojowej oraz makuchu rzepakowego poddanego obróbce hydrobarotermicznej, natomiast w treści pracy używa ich wielokrotnie nie tylko w odniesieniu do grup doświadczalnych.

na str. 5

- Czy zamiast „makuch rzepakowy ma ..**wysokie** ilości naturalnych przeciwutleniaczy nie powinno być ..."ma **duże** ilości naturalnych przeciwutleniaczy"..
- Użyte w pracy wielokrotnie stwierdzenie „na podstawie **dostępnego** piśmiennictwa" jest moim zdaniem bezzasadne (z niedostępnego Doktorantka nie mogła skorzystać!)

na str. 7.:

- Doktorantka pisze..."**zaobserwowali,** że pasze rzepakowe wprowadzone do diety kur nieśnych nie pogarszają wyników produkcyjnych"; czy nie powinno być „**wykazali/ stwierdzili**, że pasze rzepakowe wprowadzone do diety kur nieśnych nie pogarszają wyników produkcyjnych"..? (w badaniach zootechnicznych **obserwacja** jest metodą stosowaną np. w ocenie dobrostanu zwierząt na podstawie wskaźników behawioralnych ale nie w ocenie wyników produkcyjnych)

- Czy zamiast „**skuteczność** wykorzystania fermentowanych pasz rzepakowych w żywieniu kur nieśnych nie była dotąd badana" nie precyzyjniejszy byłby zapis..."**przydatność/ możliwość** wykorzystania fermentowanych pasz rzepakowych w żywieniu kur nieśnych nie była dotąd badana"..

na str 11:

- Czy zamiast „nioski **podzielono"** nie powinno być „ noski **przydzielono** losowo"?

na str. 14.:

- Czy nie bardziej poprawne byłoby zastąpienie tytułu rozdziału 3.7 „**Analiza** sensoryczna jaj kurzych" tytułem „**Ocena** sensoryczna jaj kurzych"?

Na str.17

- Czy zamiast **Omówienie wyników badań** bardziej trafnym nie byłoby tytuł **Wyniki badań?**. W mojej opinii „Omówienie wyników badań" kojarzy się raczej z ich interpretacją, dyskusją.

na str. 26

- jest Drażbo i wsp. 2018 – powinno być 2018a lub 2018b

Podsumowanie i wniosek końcowy

Pracę doktorską autorstwa Pani mgr inż. Magdaleny Orlich pt. „Efektywność stosowania uszlachetnionego makuchu rzepakowego w żywieniu kur nieśnych" oceniam pozytywnie. W końcowej ocenie przedłożonej do recenzji pracy doktorskiej chcę podkreślić aktualność podjętej przez Doktorantkę problematyki badawczej, oryginalność rozwiązania problemu naukowego, istotną wartość poznawczą oraz dużą wartość aplikacyjną uzyskanych wyników badań w żywieniu kur nieśnych.

Wyrażam opinię, że przedstawiona do oceny praca doktorska Pani mgr inż. Magdaleny Orlich pt. „Efektywność stosowania uszlachetnionego makuchu rzepakowego w żywieniu kur nieśnych", spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim i odpowiada warunkom określonym w artykule 187 z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity Dz.U. z 2023 r. poz.742 ze zm.). Wnoszę zatem do Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o dopuszczenie mgr inż. Magdaleny Orlich do dalszych etapów postępowania doktorskiego.