

Prof. dr hab. Danuta Szczerbińska  
Katedra Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych, Pracownia Drobiarstwa  
Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

### Recenzja\*

**pracy doktorskiej Pana mgr. inż. Damiana Bienia pt. Wpływ różnych form selenu i ekstraktu z konopi siewnej (*Cannabis sativa* L.) na wyniki odchovu oraz jakość mięsa kurcząt brojlerów.**

**Pracę zrealizowano w Instytucie Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie, pod kierunkiem naukowym Pani dr hab. Moniki Michalczuk, prof. Uczelni**

#### Ocena formalna pracy

Recenzja jest odpowiedzią na pismo Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo z dnia 4. Lipca 2024 roku, Pana dr. hab. Marcina Gołębiewskiego, prof. SGGW. Recenzję wykonano w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo, wykorzystując dokumentację przygotowaną przez doktoranta.

Praca doktorska pana magistra Damiana Bienia przedstawiona została w formie trzech oryginalnych artykułów naukowych, stanowiących powiązane tematycznie opracowanie, dotyczące wpływu składników bioaktywnych zastosowanych w diecie kurcząt brojlerów na ich status zdrowotny, wskaźniki produkcyjne i jakość mięsa. Badania doktorskie wykonano w ramach projektu OPUS 15: „Bioaktywność kannabidiolu i nano-selenu w utrzymaniu potencjału immunologicznego oraz integralności przewodu pokarmowego u kurcząt”. (nr projektu badawczego: 2018/29/B/NZ9/01351). Wyniki, z części eksperymentalnej pracy doktorskiej, pan magister zaprezentował w latach 2022-2024, w trzech różnych wydawnictwach naukowych. Wszystkie publikacje, z racji na ich interdyscyplinarny charakter, powstały w wyniku pracy zespołowej, ale z przewodnią rolą doktoranta. Co warto podkreślić, ukazały się w czasopiśmie notowanych w bazie JCR mających wysokie wskaźniki

\*W recenzji, jako kryteria oceny przyjęto warunki stawiane rozprawom doktorskim określone w artykule 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.).

nauko metryczne, w tym Impact Factor. Stąd też łączny IF publikacji stanowiących pracę doktorską pana magistra wyniósł 12,6; co daje 380 punktów, według ministerialnej listy czasopism. Poniżej wymieniam te artykuły wraz z ich danymi bibliograficznymi i scjentometrycznymi.

1. Bień Damian\*, Michalczuk Monika, Łysek-Gładysińska Małgorzata, Jóźwik Artur, Wieczorek Anna, Matuszewski Arkadiusz, Kinsner Misza, Konieczka Paweł. 2023. Nano-sized selenium maintains performance and improves health status and antioxidant potential while not compromising ultrastructure of breast muscle and liver in chickens. *Antioxidants*, 12(4), 905. IF = 7,000; 140 pkt.; Cytowania: WoS = 5; Scopus = 6

2. Bień Damian\*, Michalczuk Monika, Szkopek Dominika, Kinsner Misza, Konieczka Paweł. 2022. Changes in lipids metabolism indices as a result of different form of selenium supplementation in chickens. *Scientific Reports*, 12, 1-11. IF = 4,600; 140 pkt.; Cytowania: WoS = 8; Scopus = 8

3. Bień Damian\*, Michalczuk Monika, Jóźwik Artur, Matuszewski Arkadiusz, Konieczka Paweł. 2024. Effects of Cannabis sativa extract on growth performance, meat physicochemical properties, and oxidative status in chickens challenged with *Clostridium perfringens* and lipopolysaccharide. *Animal Science Papers and Reports*, 42, 81-108. IF = 1,000; 100 pkt.; Cytowania: WoS = 0; Scopus = 0

Anglojęzyczne publikacje, w dokumentacji przedstawionej do oceny recenzentom, zostały uzupełnione o obszerne opracowanie w języku polskim, wprowadzające do tematyki badawczej wraz z opisem założeń i metod badawczych oraz uzyskanych wyników i ich interpretacji. Opracowanie to obejmuje wszystkie typowe dla rozprawy doktorskiej rozdziały. Do przesłanych materiałów załączono ponadto ważne w kontekście obowiązujących przepisów prawa dokumenty, czyli oświadczenia promotora i autora rozprawy, a także sygnowane deklaracje dotyczące indywidualnego, merytorycznego wkładu doktoranta i pozostałych współautorów w powstanie prac. Mając na uwadze powyżej przedstawione fakty stwierdzam, że formalno-prawna strona przedstawionej rozprawy doktorskiej nie budzi zastrzeżeń.

## Ocena merytoryczna

Problematyka badawcza pracy doktorskiej Pana mgr inż. Damiana Bienia dotyczy „immunostymulacji żywieniowej” w tuczu kurcząt brojlerów. Zważywszy duże znaczenie gospodarcze produkcji drobiarskiej, podjęcie badań mających na celu poprawę wskaźników użytkowości oraz kondycji zdrowotnej drobiu uważam za bardzo istotne. Od 2014 roku Polska zajmuje pierwsze miejsce w produkcji kurcząt rzeźnych w Unii Europejskiej. Wzrost ten był możliwy m.in. ze względu na stosowanie intensywnych metod odchowu. Niestety intensyfikacja tuczu wywołuje większe zagrożenia epidemiologiczne i różnego rodzaju schorzenia, wymagające interwencji farmakologicznej, nierzadko antybiotykoterapii. Leczenie takie jest zwykle kosztowne, zaburza równowagę mikrobiomu jelitowego, a także stanowi potencjalne zagrożenie dla konsumentów mięsa drobiowego. Ograniczenie terapii lekowych można osiągnąć, wzmacniając ogólną odporność drobiu, odpowiednio zastosowaną profilaktyką zdrowotną. Od wielu lat w ramach tej profilaktyki stosuje się substancje bioaktywne. Są one przedmiotem intensywnych badań dotyczących możliwości ich wykorzystania w żywieniu ptaków w fermowej produkcji drobiarskiej, zarówno w warunkach prawidłowego, jak i zaburzonego środowiska. Wiadomo, że występowanie stanów zapalnych wywołanych różnymi czynnikami środowiskowymi można ograniczyć m.in. poprzez zastosowanie w diecie składników immunostymulujących. W związku z tym, że aparat trawienny, a szczególnie mikroflora jelitowa, współkształtuje odporność organizmu, odpowiednio skomponowana dieta zawierająca składniki biologicznie aktywne może wzmocnić mechanizmy obronne kurcząt w systemie intensywnego odchowu. W tym kontekście uzasadnione jest też poszukiwanie innowacyjnych dodatków paszowych zwiększających odporność kurcząt, bezpieczeństwo żywieniowe konsumentów oraz ekonomikę odchowu.

Praca doktorska pana magistra doskonale wpisuje się w tę problematykę. Dlatego też pozytywnie oceniam inicjatywę badań, w których analizowano wpływ składników bioaktywnych na szeroko pojętą kondycję zdrowotną w odchowu kurcząt brojlerów. Pan magister zainteresował się selenem i ekstraktem z konopi siewnej będącej źródłem kannabidiolu. Jest to o tyle ważne, że mechanizmy działania różnych form selenu, zwłaszcza nano Se oraz kannabinoidów nie są w pełni poznane.

W celu weryfikacji przyjętych hipotez badawczych zrealizowano dwa doświadczenia wzrostowe, w których analizowano wyniki tuczu i jakość mięsa kurcząt brojlerów żywionych paszą zróżnicowaną pod względem dodatków bioaktywnych. W pierwszym eksperymencie poddano ocenie różne formy selenu w zwiększonej w stosunku do standardowo stosowanej w diecie kurcząt brojlerów dawce (selenian sodu, drożdże selenowe i nano-Se). W drugim natomiast analizowano protekcyjne właściwości ekstraktu z konopi siewnej (*Cannabis sativa* L.) w warunkach indukowanego stanu zapalnego wywołanego *Clostridium perfringens* i lipopolisacharydem z bakterii *E. Coli*.

Wyniki obu doświadczeń opublikowano w trzech artykułach naukowych. W pierwszej publikacji określono zależność między selenem podanym w formie nanocząsteczek a wskaźnikami tuczu kurcząt brojlerów, ich stanem zdrowia oraz ultrastrukturą tkanki wątroby i mięśni piersiowych. W drugiej publikacji poddano ocenie metabolizm lipidów u kurcząt po zastosowaniu w diecie zróżnicowanej suplementacji selenem. W ostatniej publikacji z cyklu stanowiącego rozprawę przedstawiono, jak ekstrakt z konopi siewnej wpłynął na wyniki produkcyjne, właściwości fizykochemiczne mięsa i status oksydacyjny kurcząt brojlerów prowokowanych *Clostridium perfringers* i lipopolisacharydem. Należy podkreślić, że poprawność zastosowanych procedur badawczych i analitycznych, a także interpretacja uzyskanych wyników i konkluzje wynikające z badań, zostały ocenione w procesie wydawniczym przez recenzentów, będących specjalistami z zakresu tej tematyki badawczej. W związku z tym nie ma potrzeby, abym się do nich szczegółowo odnosiła.

Sądzę jednak, że warto zwrócić uwagę na wybrane aspekty uzyskanych rezultatów badań, ważne dla produkcji drobiarskiej i żywienia człowieka. Z badań doktoranta wynika m.in., że zastosowanie eksperymentalnej (zwiększonej) dawki różnych form Se zwiększyło jego zawartość w tkance mięśniowej, poprawiło wskaźniki oksydacyjne, nie wywołując ujemnych skutków zdrowotnych i produkcyjnych tuczu. Miało też pozytywny wpływ na właściwości fizykochemiczne mięśnia piersiowego, a w przypadku formy organicznej oraz nano-Se także na jego strukturę i profil lipidowy. Wynika z tego, że mięso lepszej jakości, o większej zawartości Se i PUFA można wyprodukować poprzez żywienie drożdżami selenowymi lub nano-Se w ilości 0,5 mg/kg paszy. Ponadto dowiedziono, że wprowadzenie do diety kurcząt selenu w postaci nanocząsteczek jest bezpieczne dla ptaków i jednocześnie może stanowić cenne źródło tego pierwiastka w diecie człowieka.

Wyniki drugiego doświadczenia wykazały z kolei, że zastosowanie w paszy ekstraktu z konopi siewnej zwiększyło końcową masę ciała kurcząt, utrzymało prawidłowe parametry biochemiczne krwi i potencjał antyoksydacyjny w warunkach stresowych, co zachowało homeostazę organizmu. Można więc wnioskować, że zastosowane w badaniach składniki bioaktywne ekstrahowane z tej rośliny łagodzą negatywne skutki stanu zapalnego w organizmie. Daje to możliwość ograniczenia antybiotykoterapii i jej ewentualnego niekorzystnego wpływu na jakość mięsa, co ma istotne znaczenie nie tylko dla producentów brojlera kurzego, ale także konsumentów mięsa drobiowego.

Badania zrealizowane przez doktoranta oceniam wysoko, z uwagi na ich zalety, którymi są w szczególności innowacyjność, wartość poznawcza oraz znaczenie dla praktyki zootechnicznej.

Potwierdzeniem walorów naukowych badań jest ich publikacja w znakomitych czasopismach, by wymienić tu, chociażby *Antioxidants*, o IF równym 7. Wszystkie prace opublikowano we współautorstwie, jednak co istotne doktorant jest w nich pierwszym autorem. Był także każdorazowo odpowiedzialny za korespondencję z wydawnictwami. Z oświadczeń współautorów wynika jego znaczący merytoryczny i procentowy udział, od 70% w przypadku jednej, do 80% w dwóch pozostałych publikacjach. Zgodnie z deklaracją podaną w dokumentacji Pan magister uczestniczył w badaniach na wszystkich etapach ich realizacji. Projektował i współprowadził część eksperymentalną, gromadził i opracował zebrane dane. Każdorazowo wykonywał analizę statystyczną i przygotowywał tekst prac kierowanych do druku. Dowodzi to przewodniej roli podczas badań i świadczy o dobrym przygotowaniu merytorycznym oraz umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Pan magister mimo dobrego przygotowania autoreferatu, nie ustrzegł się drobnych błędów, czy też pewnych nieścisłości. Nie wymieniłam ich, gdyż nie mają znaczenia w obliczu wysokiej wartości merytorycznej opublikowanych artykułów naukowych. Jednak w ramach dyskusji podczas publicznej obrony rozprawy doktorskiej chciałabym się dowiedzieć, czy były przed zasadniczym eksperymentem prowadzone jakieś wstępne/pilotażowe badania pozwalające na określenie maksymalnego bezpiecznego zwiększenia dawki selenu. Pytanie to stawiam przede wszystkim w kontekście nieorganicznych nano-cząstek Se. Poza tym nie znalazłam informacji, jak komponowano mieszankę grover ze zwiększoną ilością selenu

wykorzystując tę samą paszę, co w grupie kontrolnej, z komercyjnym premiksem mineralno-witaminowym zawierającym 0,35 mg Se/kg paszy. Ponadto interesuje mnie, jak rozwiązano problem, który zwykle występuje w sytuacji zakupu paszy granulowanej z komercyjnych wytwórni, „domieszania” ekstraktu z konopi do mieszanki pełnoporcjowej?

### **Wniosek końcowy**

Resumując przedstawioną opinię stwierdzam, że pan mgr inż. Damian Bień zrealizował badania z obszaru nauk zootechnicznych, dotyczące żywieniowej immunostymulacji, z wykorzystaniem składników bioaktywnych w odchowie kurcząt brojlerów. Badania te pozwoliły na weryfikację założonych na wstępie hipotez badawczych, a finalnie na rozwiązanie problemu naukowego. Doktorant podczas realizacji badań wykazał się umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej oraz odpowiednią wiedzą teoretyczną w dyscyplinie zootechnika i rybactwo. W świetle przedstawionych powyżej faktów stwierdzam, że pan mgr inż. Damian Bień spełnia warunki określone w artyku 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz Regulaminu przeprowadzania postępowań w sprawie nadania stopnia doktora SGGW w Warszawie z dnia 26 czerwca 2023 roku. Przedstawiona do oceny praca może więc stanowić podstawę do nadania stopnia doktora nauk rolniczych, w dyscyplinie zootechnika i rybactwo. Dlatego też rekomenduję Radzie Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo, SGGW w Warszawie wniosek o dopuszczenie pana mgr inż. Damiana Bienia do kolejnych etapów przewodu doktorskiego.

*Szczecin 24 lipca 2024r.*

*D. Szczepanik*

