

Właściwości oraz zastosowanie olejku eterycznego z lawendy w produkcji drobiarskiej

Dr inż. Michalina Adaszyńska-Skwirzyńska

STRESZCZENIE

Kurczęta brojlery obecnie wykorzystywane w produkcji drobiarskiej charakteryzują się bardzo szybkim tempem wzrostu, przy jednocześnie większej podatności na różnego rodzaju zaburzenia zdrowotne, co często prowadzi do chorób. W związku z tym, że współczesne metody chowu drobiu zmierzają do ograniczenia stosowania syntetycznych dodatków, coraz większą uwagę zwraca się na naturalne produkty roślinne, które mogą być stosowane jako dodatki fitobiotyczne. Substancje syntetyczne charakteryzują się wieloma działaniami niepożądanymi oraz coraz mniejszą skutecznością w terapii zakażeń bakteryjnych. Zmniejszona skuteczność związana jest z powstawaniem szczepów opornych na działanie antybiotyków, dlatego też celowe jest poszukiwanie naturalnych substancji o działaniu przeciwdrobnoustrojowym.

Celem badań było określenie wpływu olejku eterycznego z lawendy lekarskiej – **LEO** (*Lavandula angustifolia*) na cechy produkcyjne, skład mikroflory jelita biodrowego oraz wybrane wskaźniki biochemiczne, immunologiczne i antyoksydacyjne krwi kurcząt brojlerów, a także ocena jego oddziaływania *in vitro* w połączeniu z gentamycyną i enrofloksacyną, wobec wybranych szczepów bakterii. Łącznie przeprowadzono trzy doświadczenia z zastosowaniem olejku lawendowego jako dodatku do wody pitnej dla kurcząt brojlerów. Doświadczenia każdorazowo przeprowadzono na 300 nieseksowanych kurczętach brojlerach Ross 308. Jednodniowe pisklęta przydzielano do trzech grup doświadczalnych, po 100 osobników każda. W grupie kontrolnej – kurczęta otrzymywały przez cały okres odchowu wodę pitną bez dodatku LEO. W grupach doświadczalnych dodawano do wody pitnej olejek lawendowy w różnych stężeniach i przy różnej długości stosowania.

W I doświadczeniu olejek lawendowy aplikowano w stężeniu 0,2 i 0,4 mL/L. W II i III doświadczeniu, stosowano stężenie 0,4 mL/L, w grupie LEO₁₋₄₂ od 1. do 42. doby życia, natomiast w grupie LEO₂₂₋₄₂ od 22. do 42. Podczas doświadczeń określano masę ciała (BW) kurcząt, spożycie paszy (FI), spożycie wody (WI) oraz rejestrowano upadki i brakowania zdrowotne. W 42. dniu życia od kurcząt pobierano próby krwi, które poddano oznaczeniom

wybranych wskaźników biochemicznych (fosfatazy zasadowej – ALP, aminotransferazy alaninowej – ALT, aminotransferazy asparaginianowej –AST, cholesterolu, glukozy, triglicerydów, kwasu moczowego, białka całkowitego), immunologicznych (immunoglobuliny: IgA, IgG, IgM) i antyoksydacyjnych (całkowitego statusu antyoksydacyjnego –TAS). Badanie oddziaływania połączenia olejku lawendowego z enrofloksacyną i gentamycyną przeprowadzono metodą szachownicy (*checkerboard*).

Wyniki badań dowiodły, że dodatek olejku lawendowego do wody pitnej dla kurcząt brojlerów miał pozytywny wpływ na końcową masę ciała kurcząt oraz FCR ($p < 0,01$).

Nie odnotowano natomiast różnic między grupami w przypadku spożycia paszy i wody, przeżywalności oraz wskaźników biochemicznych i immunologicznych krwi ($p > 0,05$). Wykazano, że olejek lawendowy podwyższył całkowity status antyoksydacyjny (TAS) surowicy krwi ($p < 0,01$).

Analiza składu treści jelita biodrowego wykazała, że liczebność poszczególnych grup drobnoustrojów, z wyjątkiem *Escherichia coli*, coliform oraz bakterii probiotycznych u kurcząt otrzymujących olejek lawendowy była porównywalna z wartościami uzyskanymi w grupie kontrolnej. Wykazano, że olejek lawendowy charakteryzuje się właściwościami modyfikującymi mikroflorę przewodu pokarmowego względem *Escherichia coli* i coliform ($p < 0,01$). W żadnej próbce nie wykryto obecności beztlenowych laseczek z grupy *Clostridium* sp.

Z kolei, badania oddziaływania olejku lawendowego w połączeniu z enrofloksacyną i gentamycyną wykazały dwa typy oddziaływań: synergistyczne lub addytywne. Oddziaływanie synergistyczne stwierdzono w połączeniu olejku lawendowego z enrofloksacyną wobec antybiotykoopornych szczepów *Escherichia coli* (wskaźnik FICI: 0,22 – 0,50) oraz gentamycyną wobec szczepów *Staphylococcus aureus* (wskaźnik FICI: 0,14 – 0,19).

04. 06. 2021r.

Michalina Adaszyńska-Skórnińska

Properties and application of lavender essential oil in poultry production

PhD Michalina Adaszyńska-Skwirzyńska

ABSTRACT

Broiler chickens currently used in poultry production are characterized by a very fast growth rate and, at the same time, higher susceptibility to various types of health disorders, which often leads to diseases. Increasing attention is paid to natural plant products that can be used as phytobiotic additives due to the fact that modern methods of poultry rearing are aimed at limiting the use of synthetic additives. Synthetic substances are characterized by many side effects and are less effective in the treatment of bacterial infections. The reduced effectiveness is related to the emergence of antibiotic-resistant strains, therefore it is advisable to search for natural substances with antimicrobial activity.

The aim of the study was to determine the effect of lavender essential oil – **LEO** (*Lavandula angustifolia*) on production characteristics, ileum microflora composition and selected blood biochemical, immunological and antioxidant indices of broiler chickens, as well as to evaluate its *in vitro* effect in combination with gentamicin and enrofloxacin on selected bacterial strains. A total of three experiments were conducted with the use of lavender oil as an additive to drinking water for broiler chickens. Each experiment was carried out using 300 unsexed Ross 308 broiler chickens. One-day-old chicks were assigned to three experimental groups of 100 animals each. Chickens in the control group received drinking water without the addition of lavender essential oil throughout the rearing period. In the experimental groups, lavender oil was added to drinking water at different concentrations and for different time periods.

In the first experiment, lavender oil was applied in a concentration of 0.2 and 0.4 mL/L. In experiments 2 and 3, a concentration of 0.4 mL/L was used, from day 1 to 42 in the LEO₁₋₄₂ group, and from day 22 to 42 in the LEO₂₂₋₄₂ group. During the experiments, chicken body weight, feed and water consumption were determined, and deaths and culls were recorded. On the 42nd day of life, blood samples were collected from the chickens, which were used to determine selected biochemical (alkaline phosphatase – ALP, alanine aminotransferase – ALT, aspartate aminotransferase – AST, cholesterol, glucose, total protein, triglyceride and uric acid), immunological (IgA, IgG and IgM isotypes) and antioxidant (total antioxidant status – TAS) indices. The effect of the combination of lavender oil with enrofloxacin and gentamicin was tested using the checkerboard method.

The results showed that the addition of lavender oil to drinking water for broiler chickens had a positive effect on final body weight of chickens and FCR ($p < 0.01$).

However, there were no differences between the groups in terms of feed and water consumption, survival, and biochemical and immunological blood indices ($p > 0.05$). Lavender oil was demonstrated to increase total antioxidant status of blood serum ($p < 0.01$).

The analysis of iliac intestine content composition showed that the abundance of individual groups of microorganisms, except for *Escherichia coli*, coliforms and probiotic bacteria, in chickens receiving lavender oil was comparable to the values obtained in the control group. It was shown that lavender oil exhibited properties modifying the gastrointestinal tract microflora in relation to *Escherichia coli* and coliforms ($p < 0.01$). The presence of anaerobic bacilli from the *Clostridium* sp. group was not detected in any sample.

In turn, the analysis of the effect of lavender oil in combination with enrofloxacin and gentamicin demonstrated two types of interactions: synergistic or additive. The synergistic effect was found in the combination of lavender oil with enrofloxacin against antibiotic-resistant *Escherichia coli* strains (FICI index: 0.22 – 0.50) and gentamicin against *Staphylococcus aureus* strains (FICI index: 0.14 – 0.19).

04.06.2021.

Michalina Adarzynska-Jędrzyńska

Warszawa, dn. 6.08.2021r.

Dr hab. Monika Michalczuk, prof. SGGW
Katedra Hodowli Zwierząt
Instytut Nauk o Zwierzętach
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie

Recenzja

**rozprawy doktorskiej dr inż. Michaliny Adaszyńskiej-Skwirzyńskiej pt. „Właściwości oraz zastosowanie olejku eterycznego z lawendy lekarskiej w produkcji drobiarskiej”
wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Danuty Szczerbińskiej na Wydziale
Biotechnologii i Hodowli Zwierząt Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego
w Szczecinie**

Mięso drobiowe od lat cieszy się dużą popularnością, przede wszystkim ze względu na dobre walory smakowe, odżywcze i łatwość w przygotowaniu. Mięso kurcząt brojlerów jest najchętniej spożywanym rodzajem mięsa drobiowego. Na jego jakość ma wpływ wiele czynników, jednak najważniejszym z nich jest prawidłowe żywienie kurcząt. Szczegółowe zalecenia żywieniowe są zamieszczone w *Instrukcji prowadzenia stada* przygotowanej przez producenta danego zestawu genetycznego ptaków (Aviagen i Cobb-Vantress). Wprowadzenie w krajach Unii Europejskiej w 2006 r. zakazu stosowania antybiotyków paszowych jako stymulatorów wzrostu spowodowało szybki rozwój badań nad innymi alternatywnymi dodatkami. Obecnie poszukuje się dodatków paszowych o działaniu kokcydiostatycznym i ograniczającym występowanie pałeczek *Salmonelli*. Dodatki paszowe, które znajdują zastosowanie w diecie ptaków, to m.in. probiotyki, prebiotyki, zakwaszacze, średniołańcuchowe kwasy tłuszczowe, ekstrakty ziołowe. Ostatnio coraz bardziej popularne w diecie kurcząt rzeźnych stają się preparaty oparte na ziołach, jest to spowodowane poszukiwaniem naturalnych produktów oraz preferencjami konsumenta. Do roślinnych dodatków paszowych najczęściej wykorzystywanych w żywieniu drobiu należą olejki: cynamonowy, herbaciany, tymiankowy,

lawendowy, anyżowy i goździkowy. Tematyka badawcza podjęta przez Panią dr inż. Michalinę Adaszyńską-Skwirzyńską jest trafna i aktualna. Na szczególną uwagę zasługuje dobre przygotowanie Doktorantki do pracy naukowej nabyte przy realizacji pracy doktorskiej z zakresu inżynierii chemicznej oraz wykorzystanie warsztatu naukowego i zastosowanie olejku eterycznego z kwiatów lawendy lekarskiej (*Lavandula angustifolia*) w praktyce drobiarskiej.

Autorka w swojej pracy przedstawiła pięć spójnych tematycznie oryginalnych prac twórczych stanowiących rozprawę doktorską:

1. **Adaszyńska-Skwirzyńska M., Szczerbińska D.** Use of essential oils in broiler chicken production - a review. *Annals of Animal Sciences* 2017, 2, 317-335 (IF₂₀₁₇=0,731; pkt. 20 MNiSW₂₀₁₇; pkt. 100 MNiSW₂₀₁₉)
2. **Adaszyńska-Skwirzyńska M., Szczerbińska D.** The antimicrobial activity of lavender essential oil (*Lavandula angustifolia*) and its influence on the production performance of broiler chickens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 2018, 102, 1020-1025 (IF₂₀₁₈=1,607; pkt. 30 MNiSW₂₀₁₇; pkt. 100 MNiSW₂₀₁₉)
3. **Adaszyńska-Skwirzyńska M., Szczerbińska D.** The effect of lavender (*Lavandula angustifolia*) essential oil as a drinking water supplement on the production performance, blood biochemical parameters, and ileal microflora in broiler chickens. *Poultry Science* 2019, 98, 358-365 (IF₂₀₁₉=2,659; pkt. 140 MNiSW₂₀₁₉)
4. **Adaszyńska-Skwirzyńska M., Szczerbińska D., Zych S.** Antibacterial activity of lavender essential oil and linalool combined with gentamicin on selected bacterial strains. *Medycyna Weterynaryjna* 2020, 76, 2, 115-118 (IF₂₀₂₀=0,280; pkt. 20 MNiSW₂₀₁₉)
5. **Adaszyńska-Skwirzyńska M., Szczerbińska D., Zych S.** The use of lavender (*Lavandula angustifolia*) essential oil as an additive to drinking water for broiler chickens and its in vitro reaction with enrofloxacin. *Animals* 2021, 11, 6, 1535 (IF₂₀₂₀=2,323; pkt. 100 MNiSW₂₀₁₉)

We wszystkich pracach Doktorantka jest pierwszą Autorką, a deklarowany jej udział w przygotowaniu i opracowaniu manuskryptów wskazuje na wiodący udział i wynosi od 60 do 80%, co zostało potwierdzone stosownymi oświadczeniami współautorów. Wkład w powstawanie pracy przez Panią dr inż. Michalinę Adaszyńską-Skwirzyńską polegał na

zaplanowaniu i przeprowadzeniu doświadczenia, gromadzeniu danych i analizie uzyskanych wyników oraz redagowaniu i wykonaniu korekty po recenzji manuskryptu. Wszystkie prace zostały opublikowane w wiodących czasopismach naukowych posiadających współczynnik wpływu Impact Factor ($IF=7,60$), suma punktów w roku opublikowania wyniosła 310, natomiast suma punktów według obowiązującego wykazu czasopism MNiSW₂₀₁₉ wynosi 460. Na uwagę zasługuje pierwsza publikacja opublikowana przez Autorkę w 2017 roku będąca wprowadzeniem i pełnym przeglądem literatury i najnowszych badań naukowych dotyczących wykorzystania olejków eterycznych w diecie kurcząt, a tym samym przygotowującym Autorkę do realizacji doświadczeń żywieniowych. Kolejne cztery publikacje odpowiadają na postawione hipotezy badawcze oraz najważniejsze pytanie często zadawane przez konsumentów czy olejki eteryczne mogą stanowić dobrą alternatywę dla niedozwolonych antybiotykowych stymulatorów wzrostu.

Ocena formalna i merytoryczna pracy

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska dr inż. Michaliny Adaszyńskiej-Skwirzyńskiej przedstawiona jest w zwartym, liczącym łącznie 117 stron opracowaniu. Składa się z dziesięciu oznaczonych numerycznie rozdziałów:

1. „Wykaz stosowanych symboli, oznaczeń i skrótów”, 2. „Streszczenie” i 3. „Abstract” 4. „Wprowadzenie, hipoteza badawcza i cel badawczy” 5. „Materiał i metody badań”, 6. „Wyniki badań” 7. „Dyskusja wyników”, 8. „Wnioski”, 9. „Literatura”, 10. „Załączniki”. Układ pracy jest prawidłowy i odpowiada założeniom rozprawy doktorskiej. Doktorantka zwięźle argumentuje potrzebę prowadzenia badań nad zastosowaniem dodatków ziołowych w żywieniu kurcząt brojlerów i ocenie wyników produkcyjnych oraz analizie mikroflory jelita biodrowego i wskaźników surowicy krwi. Autorka przeprowadziła trzy doświadczenia z zastosowaniem olejku lawendowego w różnych stężeniach jako dodatku do wody pitnej dla kurcząt brojlerów. Po wyborze odpowiedniego stężenia dodatku roślinnego Doktoranta zastosowała dwa terminy podawania preparatu z lawendy lekarskiej. Nasuwa się pytanie czym się kierowała przy wyborze tych terminów oraz czy brała pod uwagę ekonomiczną stronę zastosowania lawendy lekarskiej w diecie ptaków. Wyniki produkcyjne przedstawione w publikacjach numer 2, 3 i 5 (Adaszyńska-Skwirzyńska i Szczerbińska, 2018; Adaszyńska-Skwirzyńska i Szczerbińska, 2019; Adaszyńska-Skwirzyńska i Szczerbińska, 2021) wskazują na znaczną poprawę końcowej masy ciała ptaków

oraz poprawę zdrowotności i wskaźnika FCR. Dlatego koszt zastosowanego dodatku w odchowie kurcząt będzie interesującą informacją dla producentów brojlerów kurzych.

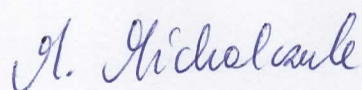
Na zakończenie formalnej oceny pracy pragnę podkreślić, że praca zawiera nowoczesne metody badawcze, dobrze dobrane testy statystyczne, jest przejrzysta i czytelna. Dostrzeżone drobne błędy edytorskie w spisie treści zapewne wynikają z dbałości Autorki o estetykę zagospodarowania strony i przejrzystość pracy i nie umniejszają wysokiej oceny pracy doktorskiej.

Zapoznając się z pozostałym dorobkiem Pani dr inż. Michaliny Adaszyńskiej-Skwirzyńskiej zgromadzonym przez okres pracy naukowej tj. uzyskanie dwóch patentów, opublikowanie 9 prac naukowych o łącznym współczynniku wpływu 7,60 i sumie punktów 460 wg wykazu czasopism naukowych MNiSW₂₀₁₉, oraz 14 pracach opublikowanych w czasopismach spoza listy JCR i 10 rozdziałach w monografiach należy podkreślić bardzo dużą aktywność i dojrzałość naukową Doktorantki. Wskazuje na nią również chęć udziału w szkoleniach podnoszących kwalifikacje z metod laboratoryjnych oraz dzielenie się swoją wiedzą i wynikami badań na licznych konferencjach w kraju i zagranicą.

Biorąc pod uwagę znaczący i nowatorski charakter przedstawionej mi do oceny rozprawy doktorskiej Pani dr inż. Michaliny Adaszyńskiej-Skwirzyńskiej, szczególnie wynikający z pracy wniosek dla praktyki drobiarskiej, że zastosowanie olejku lawendowego w diecie kurcząt brojlerów modyfikuje mikroflorę układu pokarmowego względem *Escherichia coli*, oraz może stanowić dobrą alternatywę dla niedozwolonych antybiotykowych stymulatorów wzrostu. Stwierdzam, że oceniana praca pt.: „Właściwości oraz zastosowanie olejku eterycznego z lawendy lekarskiej w produkcji drobiarskiej” w pełni odpowiada wymogom stawianym rozprawom doktorskim określonym w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14. marca 2003 r. (z późniejszymi zmianami) o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule z zakresu sztuki (tekst jednolity Dz. U. z 2017 roku poz. 1789) i w związku z art. 179 ustawy z dnia 3 lipca 2018 roku – przepisy wprowadzające ustawę prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 roku poz. 1669). Indywidualny wkład Doktorantki w powstanie rozprawy został określony zgodnie z § 6 ust. 5 Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu

habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. 2018 poz.261). Praca może więc stanowić podstawę do nadania stopnia doktora nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo. Dlatego też z pełnym przekonaniem przedstawiam wniosek o dopuszczenie dr Michaliny Adaszyńskiej - Skwirzyńskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego. W związku z oceną dysertacji jako zasadną, stanowiącą cykl logicznych i spójnych publikacji o aplikacyjnym charakterze ważnym zarówno dla producenta kurcząt brojlerów jak i konsumentów opublikowanych w renomowanych czasopismach o zasięgu światowym wnioskuję o wyróżnienie rozprawy doktorskiej dr inż Michaliny Adaszyńskiej – Skwirzyńskiej.

Warszawa, 6.08.2021r.



dr hab. Monika Michalczuk, prof. SGGW

Olsztyn, dn. 22.08.2021 r.

Prof. dr hab. Jan Jankowski
Katedra Drobiarstwa i Pszczelnictwa
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
w Olsztynie

Ocena

rozprawy doktorskiej dr Michaliny Adaszyńskiej - Skwirzyńskiej pt. „Właściwości oraz zastosowanie olejku eterycznego z lawendy lekarskiej w produkcji drobiarskiej” wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Danuty Szczerbińskiej, w Katedrze Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych, Pracowni Drobiarstwa, Wydziału Biotechnologii i Hodowli Zwierząt Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie

Pani Michalina Adaszyńska – Skwirzyńska jest doktorem nauk chemicznych i ubiega się o nadanie stopnia doktora nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

Oceniana rozprawa stanowi spójny tematycznie zbiór 5 prac naukowych, w tym 4 oryginalnych prac twórczych, opublikowanych w latach 2017 - 2021 w renomowanych czasopismach o zasięgu światowym, indeksowanych przez JCR:

1. Adaszyńska-Skwirzyńska M., Szczerbińska D. Use of essential oils in broiler chicken production — a review. *Annals of Animal Sciences* **2017**, 2, 317-335.

IF₂₀₁₇ - 0,731; 20 pkt. MNiSW₂₀₁₇

(100 pkt. MNiSW₂₀₁₉)

2. Adaszyńska-Skwirzyńska M., Szczerbińska D. The antimicrobial activity of lavender essential oil (*Lavandula angustifolia*) and its influence on the production performance of broiler chickens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, **2018**, 102, 1020-1025.

IF₂₀₁₈ - 1,607; 30 pkt. MNiSW₂₀₁₇

(100 pkt. MNiSW₂₀₁₉)

3. Adaszyńska-Skwirzyńska M., Szczerbińska D. The effect of lavender (*Lavandula*

angustifolia) essential oil as a drinking water supplement on the production performance, blood biochemical parameters, and ileal microflora in broiler chickens. *Poultry Science* **2019**, 98, 358-365.

IF₂₀₁₉ - 2,659; 140 pkt. MNiSW₂₀₁₉

3. Adaszyńska-Skwirzyńska M., Szczerbińska D., Zych S. Antibacterial activity of lavender essential oil and linalool combined with gentamicin on selected bacterial strains. *Medycyna Weterynaryjna* **2020**, 76, 2, 115-118.

IF₂₀₂₀ - 0,280; 20 pkt. MNiSW₂₀₁₉

4. Adaszyńska-Skwirzyńska M., Szczerbińska D., Zych S. The use of lavender (*Lavandula angustifolia*) essential oil as an additive to drinking water for broiler chickens and its *in vitro* reaction with enrofloxacin. *Animals* **2021**, 11, 6, 1535.

IF₂₀₂₀ - 2,323; 100 pkt. MNiSW₂₀₁₉

We wszystkich publikacjach Doktorantka jest pierwszym autorem, a w 4 pracach oryginalnych jest także autorem korespondującym, co potwierdza Jej wiodącą rolę w powstawaniu tych prac. Na szczególne podkreślenie zasługują wysokie wartości współczynników wpływu czasopism publikujących oceniane prace (sumaryczne wartości IF = 7,60) przekładające się na dużą liczbę punktów w ocenie MNiSW (łącznie 460 według punktacji obowiązującej w roku publikowania).

Przedstawione publikacje uzupełniono polskojęzycznym opracowaniem obejmującym wprowadzenie (wstęp), hipotezę badawczą, szczegółowe cele przeprowadzonych doświadczeń, opis zakresu badań, omówienie najważniejszych wyników przeprowadzonych badań oraz wnioski. Do rozprawy załączono oświadczenie Doktorantki i współautorów dotyczące indywidualnego, merytorycznego wkładu autorskiego, a także procentowego udziału w publikacjach. W przypadku Doktorantki wskaźnik ten wynosi od 60 do 80 %. Mając powyższe na uwadze stwierdzam zdecydowanie wiodącą rolę **dr Michaliny Adaszyńskiej - Skwirzyńskiej** w opracowaniu koncepcji i przeprowadzeniu badań, a także w opracowaniu publikacji. Formalno - prawna strona przedstawionej rozprawy nie budzi żadnych zastrzeżeń.

Ocena merytoryczna

Substancje fitobiotyczne są stosowane od wieków w medycynie ludowej. Od ponad ćwierćwiecza są przedmiotem intensywnych badań dotyczących możliwości ich wykorzystania w żywieniu ptaków w fermowej produkcji drobiarskiej. Pomimo tego nadal brak jest jednoznacznej opinii dotyczącej efektywności ich stosowania zarówno w warunkach prawidłowego jak i zaburzonego środowiska. Dlatego też podjęcie badań opisywanych w ocenianej rozprawie, dotyczących właściwości i efektów zastosowania olejku eterycznego z lawendy lekarskiej w żywieniu kurcząt brojlerów uważam za w pełni uzasadnione. Przekonywujące uzasadnienie prezentowanych badań przedstawione jest przez Doktorantkę w publikacji typu *review* wchodzącej w skład rozprawy, w której Autorki przedstawiły wieloaspektowo ówczesny stan badań (rok 2017) z zakresu biologicznych właściwości i efektywności stosowania olejków eterycznych w odchowie brojlerów. Takie postępowanie tj. opracowanie publikacji typu *review*, przed rozpoczęciem badań stanowiących podstawę rozprawy doktorskiej uważam za właściwe, wręcz modelowe!

Hipotezy badawcze weryfikowane w badaniach opisywanych w poszczególnych pracach oryginalnych sformułowane są jasno i precyzyjnie. Szczegółowe cele badań są wieloaspektowe, co jest próbą uzyskania kompleksowej wiedzy dotyczącej przydatności olejku eterycznego z lawendy lekarskiej w żywieniu kurcząt w odchowie fermowym.

Przed rozpoczęciem doświadczeń na kurczętach Doktorantka wykonała, nowoczesną metodą chromatografii gazowej z detektorem mas (GC-MS), analizę chemiczną badanego olejku, identyfikując i określając zawartość w nim 26 związków chemicznych. Następnie w warunkach *in vitro* oznaczyła jego właściwości antyoksydacyjne i bójcze, a także interakcje z antybiotykami. Uzyskane wyniki badań *in vitro* były podstawą opracowania modelu i metodyki badań na kurczętach. Wykonano 3 doświadczenia wzrostowe, w których aplikowano różne stężenia oraz oceniano różne okresy stosowania w wodzie pitnej badanego olejku.

Modele przeprowadzonych doświadczeń oraz zastosowane zaawansowane metody analityczne pozwoliły na pełną realizację założonych celów. Poprawność zastosowanych procedur badawczych została także zweryfikowana pozytywnie w procesach wydawniczych 4 podmiotowych publikacji, z których jedna została opublikowana w topowym czasopiśmie drobiarskim tj. *Poultry Science* (IF= 3,352; 7. pozycja na liście JCR „Agriculture, Dairy and Animal Science”).

Za najważniejsze wyniki poznawcze przeprowadzonych badań uważam:

- wykazanie właściwości antyoksydacyjnych i przeciwdrobnoustrojowych substancji aktywnych zawartych w oleju z lawendy lekarskiej;
- określenie wzajemnych oddziaływań między olejem a badanymi antybiotykami tj. enrofloksacyną i gentamycyną.

Dla producentów drobiu niezwykle ważne jest wykazanie pozytywnego wpływu oleju na wyniki odchovu brojlerów.

W polskojęzycznym opracowaniu syntezę wyników badań przedstawiono w trzech rozdziałach: 6. *Wyniki badań*; 7. *Dyskusja wyników* i 8. *Wnioski*. Prezentowane w rozdziale *Wnioski* pięć stwierdzeń znajduje uzasadnienie w uzyskanych wynikach. Należy jednak żałować, iż Doktorantka nie spróbowała sformułować zaleceń praktycznych dotyczących dawkowania i terminu stosowania badanego oleju w odchowie brojlerów. Zachęcałbym także Autorkę do wykonania uproszczonej analizy efektów ekonomicznych stosowania badanego oleju w żywieniu kurcząt brojlerów. W pełni zdaję sobie jednak sprawę z ułomności takich obliczeń, bowiem w praktyce właściciele stad brojlerów często stosują różne dodatki paszowe jako polisę na wypadek wystąpienia różnych zaburzeń środowiskowych.

Podsumowanie

Dysertację doktorską Pani Michaliny Adaszyńskiej - Skwirzyńskiej pt. „Właściwości oraz zastosowanie oleju eterycznego z lawendy lekarskiej w produkcji drobiarskiej” oceniam bardzo wysoko. Kompleksowość i sekwencja przeprowadzonych badań, prawidłowe układy doświadczeń oraz nowoczesne metody badawcze pozwoliły na uzyskanie kompleksowych i wiarygodnych wyników. Publikacje naukowe stanowiące podstawę dysertacji są bardzo cennym źródłem wiedzy, zarówno w aspekcie naukowym jak i aplikacyjnym i jestem przekonany o ich wysokim potencjale cytowalności. Opracowanie polskojęzyczne rozprawy jest bardzo staranne, zarówno pod względem merytorycznym jak i redakcyjnym.

Reasumując stwierdzam, że oceniana praca w pełni odpowiada wymogom stawianym rozprawom doktorskim określonym w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14. marca 2003 r. (z późniejszymi zmianami) o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule z zakresu sztuki (tekst jednolity Dz. U. z 2017 roku poz. 1789) i w związku z art. 179 ustawy z dnia 3 lipca 2018 roku – przepisy wprowadzające ustawę prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 roku poz. 1669). Wiodący, indywidualny wkład Doktorantki w powstanie rozprawy został określony zgodnie z rozporządzeniem

Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. 2018 poz.261). Praca może więc stanowić podstawę do nadania stopnia doktora nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo. Dlatego też z pełnym przekonaniem przedstawiam wniosek o dopuszczenie dr Michaliny Adaszyńskiej - Skwirzyńskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie biorąc pod uwagę poziom naukowy dysertacji i miejsce publikacji wyników badań wnoszę o jej wyróżnienie stosowną nagrodą.

Jan Janowski

UCHWAŁA NR 205
Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie
z dnia 25 października 2021 r.

w sprawie nadania dr inż. Michalinie Adaszyńskiej-Skwirzyńskiej
stopnia doktora

Na podstawie art. 179 ust. 1 i 3 pkt 2b ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. poz. 1669, z późn. zm.) w związku z art. 14 ust. 2 pkt 5 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jedn. Dz. U. z 2017 r. poz. 1789, z późn. zm.) uchwala się, co następuje:

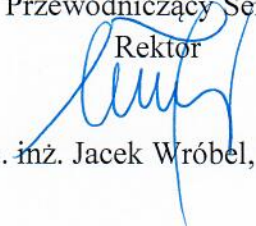
§ 1.

Senat Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie nadaje dr inż. Michalinie Adaszyńskiej-Skwirzyńskiej stopień doktora w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu
Rektor


dr hab. inż. Jacek Wróbel, prof. ZUT