

Prof. dr hab. Andrzej Koncicki
Katedra Chorób Ptaków
Wydział Medycyny Weterynaryjnej
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Olsztyn, 26.01.2024 r.

O C E N A

rozprawy doktorskiej mgr inż. Marcina Gumowskiego pt. **„Opracowanie i zastosowanie preparatu opartego o naturalne składniki roślinne w profilaktyce odchowu brojlera kurzego”** wykonanej w Katedrze Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu pod kierunkiem dr hab. inż. Mariusza Korczyńskiego, prof. uczelni i promotora pomocniczego - dr Henryka Różańskiego z Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Krośnie

Podstawę formalną do wykonania recenzji pracy doktorskiej mgr inż. Marcina Gumowskiego stanowi pismo przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo, dr hab. Heliodora Wierzbickiego, prof. uczelni (BDDD0000.RDZiR.4100.58.2023) z dnia 22.11.2023 r., zgodnie z uchwałą Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 24 października 2023 r.

Od wielu lat na świecie rośnie zainteresowanie opinii publicznej naturalnymi metodami zapobiegania i leczenia chorób ludzi i zwierząt. Bez wątplenia impulsem do akceptowania takich metod postępowania jest narastająca oporność mikroorganizmów na stosowane chemioterapeutyki. Jest to problem globalny zarówno w medycynie, jak i w weterynarii. W ślad za tym Komisja Europejska podejmuje szereg działań by zredukować zużycie antybiotyków w chowie zwierząt gospodarskich aż o 50% do 2030 roku. Chciałbym przy tym zaznaczyć, że Polska zajmuje trzecie miejsce, po Hiszpanii i Włoszech, pod względem ilości zużywanych antybiotyków na jednostkę produkcyjną. Dzisiaj musimy zdawać sobie sprawę z faktu jak ważne dla zdrowia publicznego jest zdrowie zwierząt. Stąd koncepcja „Jedno zdrowie” („One Health”) obowiązuje w większości krajów na świecie w celu zapobiegania i łagodzenia zagrożeń dla zdrowia ludzi i zwierząt. Koncepcja ta słusznie zakłada, że zdrowie ludzi i zwierząt są ze sobą powiązane, a elementem łączącym jest środowisko. Konsekwencją zachodzących zmian w środowisku jest bowiem zmienność bytujących w nim drobnoustrojów w kierunku zwiększania zjadliwości, które stanowią także źródło lekooporności. Takie postrzeganie tej koncepcji znajduje odzwierciedlenie w rozporządzeniach UE w odniesieniu do ograniczania stosowania antybiotyków w produkcji zwierzęcej, w tym m. in. wprowadzonym na terenie Unii Europejskiej w 2006 r. zakazem stosowania antybiotykowych stymulatorów wzrostu, czy wprowadzonym od 28 stycznia 2022 r. zakazem prewencyjnego podawania antybiotyków zdrowym zwierzętom (rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/6). Sytuacja ta, wraz ze wzrastającą świadomością i oczekiwaniami konsumentów, znacząco wpływa na rozwój produkcji preparatów alternatywnych dla chemioterapeutyków opartych na kwasach organicznych, enzymach paszowych, pre-, pro- i postbiotykach oraz produktach pochodzenia roślinnego, takich jak olejki, ekstrakty czy susze. W konsekwencji na rynku pojawia się duża liczba fitogenicznych dodatków paszowych (FDP) w formie mieszanek

paszowych uzupełniających dla drobiu, ale i suplementów diety zawierających wtórne metabolity roślinne (PSM, ang. Plant Secondary Metabolites). Metabolity te charakteryzują się szerokim zakresem właściwości biologicznych, m. in. działaniem przeciwbakteryjnym, przeciwwirusowym, przeciwpasożytniczym, antyoksydacyjnym i aromatyzującym. Stosowanie ich w żywieniu zwierząt hodowlanych w znaczący sposób zwiększa zdrowotność i produktywność. Potwierdzono wpływ ziół, przypraw oraz ich olejków eterycznych, flawonoidów i oleożywic na drobnoustroje chorobotwórcze, wzmaganie apetytu i wydzielanie soków trawiennych a przez to wspieranie prawidłowego funkcjonowania przewodu pokarmowego, strawność składników pokarmowych, przyrosty masy ciała zwierząt, stymulację układu immunologicznego, wspomaganie układu oddechowego oraz polepszenie wskaźników produkcyjnych. Działają również rozkurczowo i żółciopędnie, obniżają poziom cholesterolu i glukozy we krwi, zapobiegają miażdżycy. To dobroczynne oddziaływanie wtórnych metabolitów roślinnych, zwłaszcza flawonoidów, na organizmy wyższe wynika przede wszystkim z silnych właściwości antyoksydacyjnych i przeciwzapalnych.

Definicja fitoncydów według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, *World Health Organization*) jest bardzo ogólna, wynika z niej, że leki ziołowe to produkty lecznicze, które zawierają substancję czynną naziemnej lub podziemnej części rośliny lub ich kombinację. Jednak niezależnie od złożoności składu (formulacji) takich preparatów roślinnych, ich właściwości biologiczne uzależnione są zawsze od obecności poszczególnych substancji czynnych (wtórnych metabolitów roślinnych). Pomimo, że większość badań farmakodynamicznych takich preparatów koncentruje się na działaniu wyciągu roślinnego, to jednak wiadomo, że ich właściwości biologiczne w odniesieniu do konkretnego działania farmakologicznego zależą od najbardziej aktywnych frakcji bogatych w różne PSM. Z tych względów nieodzowne jest określenie właściwości biologicznych nie tylko pojedynczych fitozwiązków, ale wszystkich substancji czynnych wchodzących w skład mieszanek paszowych uzupełniających, czy leków roślinnych. Takie postępowanie ma na celu weryfikację działania poszczególnych substancji roślinnych i poznanie mechanizmów ich oddziaływania na organizm ptaka i jego układy biologiczne. Należy przy tym pamiętać, że w takim złożonym preparacie może mieć miejsce interakcja pomiędzy poszczególnymi substancjami czynnymi pochodzenia roślinnego i dawać niezamierzony negatywny efekt ich działania na organizm. Chcę przez to wyraźnie podkreślić, że efekt działania stosowanych dzisiaj powszechnie w produkcji drobiarskiej mieszanek paszowych uzupełniających, zawierających kompozycję różnych fitoncydów, powinien być szczegółowo badany i to nie tylko *in vitro*, ale przede wszystkim *in vivo*. Wyniki takich badań pozwalają ocenić rzeczywisty mechanizm oddziaływania stosowanych preparatów roślinnych na organizm.

W tym miejscu chciałbym podkreślić, że firma AdiFeed rozumie przedstawione wyżej zagadnienia i dlatego zleca prowadzenie badań *in vivo* po to by jej produkty jako fitogeniczne dodatki paszowe zawierały dobrze skomponowany skład różnych fitoncydów i skutecznie pobudzały u drobiu zarówno humoralne, jak i komórkowe mechanizmy odpornościowe a przez to poprawiały zdrowotność i pozwalały uzyskiwać zadowalające wyniki produkcyjne. Należy zatem stwierdzić, że ta przesłanka była zapewne inspiracją do przeprowadzenia badań opracowanych w firmie AdiFeed preparatów na bazie naturalnych wyciągów roślinnych o działaniu fitobiotycznym, które miały na celu ocenę ich profilaktycznej skuteczności w chowie kurcząt brojlerów. W świetle powyższego stwierdzam, że przedłożona do recenzji dysertacja

stanowi ważny i bardzo interesujący przyczynek do poznania mechanizmów działania preparatów zawierających biologicznie czynne wyciągi roślinne a przez to ich wpływ na produktywność kurcząt brojlerów.

Oceniana rozprawa doktorska jest przedstawiona na 115 stronach manuskryptu i posiada układ typowy dla tego typu opracowań na stopień naukowy. Jest podzielona na dziesięć rozdziałów poprzedzonych stroną tytułową i streszczeniami w językach polskim i angielskim (po dwie strony) oraz spisem treści w kolejności:

- wprowadzenie (2 strony),
- wstęp (15 stron),
- cel pracy (1 strona),
- materiały i metody (17 stron),
- wyniki i dyskusja wraz z tabelami, wykresami i dokumentacją fotograficzną (42 strony),
- wnioski w liczbie 11 (1 strona),
- obserwacje wdrożeniowe (3 strony),
- piśmiennictwo - 213 pozycji (22 strony),
- spis tabel (1 strona),
- spis fotografii i wykresów (1 strona).

Dokumentacja pracy przedstawiona jest w 21 tabelach i na 15 fotografiach zbiorczych zawierających po 7 (w trzech przypadkach) lub 8 (w 12 przypadkach) zdjęć preparatów histologicznych z przekrojów poprzecznych poszczególnych badanych odcinków jelit oraz na 3 wykresach. Pomimo, że większość dokumentacji jest zamieszczona w tekście to jednak brak w nim odnośników do numerów tabel, fotografii i wykresów, co bardzo utrudnia śledzenie uzyskanych wyników badań. W kilku przypadkach w tekście powołano się błędnie na tabele, np. w rozdziale 5.2. (str.52), w którym opisywane są wyniki analizy jakościowej i sensorycznej, Doktorant powołuje się na tabelę 2, która dotyczy zadanej temperatury powietrza w okresie odchowu i jest zamieszczona na stronie 32, zamiast na tabelę 13, czy w rozdziale 5.3. (str. 58), w którym opisane są wyniki aktywności przeciwutleniającej badanych preparatów, Doktorant powołuje się na tabelę 3 dotyczącą procentowej zawartości frakcji sypkich w mieszankach paszowych (str. 33), zamiast na tabelę 16. Zdarza się także, że Doktorant pisze, cyt. „.. dane te także umieszczono w tabeli”, nie podając jej numeru (str. 52). Niestety pod tabelami, fotografiami i wykresami nie zamieszczono objaśnień (oznaczenia statystyczne, metoda barwienia preparatów histologicznych, ich powiększenie, itp.) przez co nie są one czytelne. Przegląd piśmiennictwa oparty jest na 213 starannie dobranych pozycjach, chociaż 7 publikacji z tego wykazu nie zostało zacytowanych (Apajalahti i Vienola, (2016); Barug i in. (2006); Chapman, (2014); Fletcher i in. (2000); Goldstein i Skadhauge, (2000); Iwiński i in. (2022); Wilkie i in. (2005). Ponadto praca Zhang i in. (2011) cytowana we wstępie oraz prace Batsoglou i in. (1994); Szymański, (1986); McDonald i Hultin, (1987); Jimenez-Escrig i in., (2003); Benzie i Strain, (1996); Rothwell i in. (1996); Igyarto i in. (2008) cytowane w rozdziale materiały i metody, a także prace Ahn i in. (2007), Diakun i in. (2012), Niedźwiedz i in. (2013) cytowane w rozdziale wyniki i dyskusja nie zostały zamieszczone w rozdziale piśmiennictwo. Wreszcie w pracy przeglądowej autorstwa Rafeeq i in. (2003) opublikowanej w *World's Poultry Science Journal* nie zamieszczono tytułu „*Application of herbs and their derivatives in broiler chickens: a review*”.

W rozdziale „**Wprowadzenie**” Doktorant krótko wyjaśnia jakie w okresie ostatnich lat w krajach Unii Europejskiej są wprowadzane ograniczenia w stosowaniu chemioterapeutyków w produkcji zwierzęcej, co sprawia, że rośnie zapotrzebowanie rynku na prozdrowotne produkty alternatywne, w tym między innymi na preparaty wytwarzane na bazie wtórnych metabolitów roślinnych. Kolejny rozdział to „**Wstęp**”, w którym Doktorant opisując specyfikę chowu kurcząt brojlerów uzasadnia jak istotny dla pełnego wykorzystania potencjału genetycznego tych ptaków jest ich chów zgodny z zasadami dobrostanu i bioasekuracji oraz właściwym żywieniem i zarządzaniem zdrowiem stada. To pozwala ograniczać oddziaływanie na organizm ptaków stresorów środowiskowych i zmniejsza presję różnych patogenów. Następnie opisuje budowę anatomiczną i histologiczną jelit, funkcjonowanie mechanizmów obronnych związanych z przewodem pokarmowym, w tym aspekty fizjologiczne funkcjonowania przewodu pokarmowego. W dalszej części tego rozdziału Doktorant zwraca uwagę na budowę układu odpornościowego przewodu pokarmowego związanego z błonami śluzowymi (MALT), który obejmuje tkankę limfatyczną blaszki właściwej błony śluzowej i błonę śluzową, szczególnie jelit (GALT). Doktorant zwraca również uwagę, że w zjawiskach odpornościowych przewodu pokarmowego szczególnie istotne są także bariery chroniące organizm ptaka przed zakażeniem, czyli niskie pH i ekosystem mikrobiologiczny. Zagadnienia te są szczególnie istotne w kontekście prowadzonej problematyki badawczej, której dotyczy oceniana rozprawa doktorska. Dodatkowo, Doktorant zwraca uwagę na negatywne konsekwencje stosowania u zwierząt antybiotykowych stymulatorów wzrostu, wyjaśniając przy tym zasadność wprowadzonego zakazu ich stosowania. Odnosi się także do profilaktyki kokcydiozy polegającej na stosowaniu kokcydiostatyków paszowych, dla których alternatywę mogą stanowić produkty fitobiotyczne. Następnie Doktorant wyjaśnia, że stosowane w piśmiennictwie naukowym dwa pojęcia – fitobiotyki i fitonocydy są tożsame i można je stosować zamiennie. Szczególnie istotne jest jednak to, na co słusznie zwraca uwagę Doktorant, że zawartość substancji bioaktywnych w roślinach jest uzależniona od wielu czynników, w tym od stadium wegetatywnego rośliny, warunków mikroklimatycznych, w których były uprawiane, czy części organizmu roślinnego, z której były pozyskiwane. Na zakończenie tego rozdziału Doktorant wyjaśnił, że to dobroczynne działanie fitonocydów na organizm jest związane z ich właściwościami przeciwdrobnoustrojowymi, stymulującymi układ odpornościowy (właściwości immunomodulujące), a także antyoksydacyjnymi i przeciwzapalnymi.

„**Wstęp**”, po dokładnym przeanalizowaniu, dowodzi dobrej znajomości przez Doktoranta problematyki oraz piśmiennictwa (w tym rozdziale zacytowano 141 pozycji, co stanowi 66% ogólnej ich liczby zamieszczonej w bibliografii oraz 1 pozycji, która w wykazie nie znalazła się) z zakresu celowości ograniczania stosowania w produkcji zwierzęcej chemioterapeutyków, dla których alternatywę mogą stanowić dobrze skomponowane preparaty na bazie fitonocydów. Z analizy cytowanego w tym rozdziale piśmiennictwa przekonywująco wynika również cel pracy.

„**Celem**” ocenianej dysertacji było opracowanie i ocena skuteczności dwóch preparatów opartych o naturalne składniki roślinne o działaniu fitobiotycznym w profilaktyce odchowu kurcząt brojlerów. Nie wiem dlaczego Doktorant w tym rozdziale pisze o opracowaniu i sprawdzeniu skuteczności preparatu skoro badania dotyczą dwóch preparatów.

Powyższe cele realizowano w oparciu o cztery następujące hipotezy:

1. zastosowanie preparatu (wg recenzenta preparatów) powinno wpłynąć korzystnie na budowę morfologiczną jelita cienkiego – zwiększenie powierzchni i długości kosmków błony śluzowej jelita cienkiego;

2. zoptymalizowany prototyp preparatu (wg recenzenta preparatów) powinien wykazać się korzystnym wpływem na status immunologiczny migdałka jelitowego ptaków;

3. zastosowanie opracowanego preparatu (wg recenzenta preparatów) w żywieniu kurcząt brojlerów powinno w istotny sposób poprawić wyniki produkcyjne uzyskiwane podczas odchowu;

4. preparat ten (wg recenzenta preparaty te) nie będzie miał negatywnego wpływu na cechy sensoryczne mięsa pozyskiwanego od kurcząt.

Kolejny rozdział to „**Materiały i metody**”, w którym Doktorant opisuje formułację prototypów preparatów fitobiotycznych oraz skład preparatu komercyjnego, który zastosowano w grupie N jako kontrolę pozytywną. Prototyp 1 preparatu o składzie: salicylan metylu, mentol, olejek anyżowy i olejek eukaliptusowy wytworzono z zastosowaniem opatentowanej technologii adiPHAG. Natomiast prototyp 2 o składzie: *Sinapis alba* L., *Acorus calamus* L., *Hedera helix* L. i *Curcuma longa* L. oraz preparat komercyjny o składzie: *Capsicum annuum* L. var. *Minimum* (Miller) Heiser, *Sinapis alba* L., *Curcuma longa* L., *Saponaria officinalis* L. i *Acorus calamus* L. opracowano na bazie składników roślinnych, które zmikronizowano i naniesiono na lipidowe podłoże (olej palmowy w połączeniu z siarczanem żelaza). Badania przeprowadzono w Stacji Badawczo-Dydaktycznej w Swojczycach na 1280 kogutkach brojlerach komercyjnej linii Ross 308, które uodporniono w zakładzie wylęgowym metodą dużej kropli przeciwko wirusowi zakaźnego zapalenia oskrzeli (IB). Podobną metodą uodporniono kurczęta w obiekcie doświadczalnym przeciwko kokcydiozie stosując szczepionkę Evant firmy Hipra S.A. Kurczęta utrzymywano na ściółce w 40 boksach o powierzchni 4 m² każdy. Ptaki podzielono na 5 grup doświadczalnych, po 8 powtórzeń z 32 ptakami w każdym powtórzeniu, co stanowiło 256 ptaków w każdej grupie. Grupa K stanowiła grupę kontrolną negatywną; grupa N – grupę kontrolną pozytywną (zastosowano preparat komercyjny w ilości 100g/tonę skarmianej mieszanki; grupy A i B – grupy doświadczalne otrzymujące prototyp 1 preparatu w ilości odpowiednio 100 i 200 g/tonę skarmianej mieszanki i doświadczalna grupa C, w której zastosowano prototyp 2 preparatu w ilości 100 g/tonę skarmianej mieszanki. Doświadczenie trwało 35 dni. Ptaki utrzymywano zgodnie z wymogami dyrektywy UE 2007/43/EC i żywiono *ad libitum* mieszankami pełnoporcjowymi zgodnie z zaleceniami producenta linii Ross 308 dla żywienia trzyfazowego. Oceniano parametry produkcyjne (EWW). Po uśmierceniu na koniec doświadczenia (35 dzień) wybranych losowo 8 ptaków z każdej grupy przeprowadzono analizę jakościową i sensoryczną oraz poziom aktywności przeciwutleniającej mięśni piersiowych i udowych. Ponadto przeprowadzono ocenę histologiczną i analizę histometryczną kosmków jelitowych i głębokość krypt pobranych wycinków dwunastnicy, jelita czczego i biodrowego oraz ocenę immunohistochemiczną wycinków migdałków jelita ślepego i śledziony (jednak brakuje opisu analizy immunohistochemicznej śledziony). Powyższe badania przeprowadzono z zastosowaniem odpowiednich metod, a uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej.

Dobrze zaplanowane badania i zastosowane metody badawcze pozwoliły Doktorantowi uzyskać interesujące rezultaty, które przedstawiono i omówiono w rozdziale „**Wyniki i dyskusja**”. Autor dysertacji wykazał, iż uzyskane wyniki produkcyjne we wszystkich grupach

były lepsze od sugerowanych przez producenta materiału genetycznego (Aviagen, 2022). Współczynnik EWW nie różnił się statystycznie pomiędzy grupami, jednak w przypadku ptaków z grup A i B wynosił ponad 500 punktów. Spośród wszystkich grup doświadczalnych najlepsze wyniki produkcyjne uzyskały kurczęta z grupy B.

W zakresie analizy jakościowej i sensorycznej mięsa wykazano, iż preparaty zawierające w swoim składzie fitoncydy o właściwościach barwiących wpływają na kolor tuszki. W przeprowadzonych badaniach wykazano takie oddziaływanie preparatu komercyjnego (grupa N) w zakresie parametrów czerwoności i żółtości mięśni piersiowych oraz w parametrze jasności mięśni nóg prototypu 2 (grupa C). Wykazano również, że w mięśniach piersiowych i nóg od ptaków żywionych mieszanką pełnoporcjową zawierającą prototyp 1 preparatu fitobiotycznego w wyższej dawce (grupa B) występował znacznie mniejszy wyciek termiczny. Ponadto wykazano, że zastosowane preparaty fitobiotyczne, niezależnie od grupy doświadczalnej, nie wpływały na zmianę pH mięsa, siłę cięcia oraz właściwości oksydacyjne. Natomiast w zakresie oceny sensorycznej mięsa wykazano iż preparaty fitobiotyczne mają wpływ na odbiór cech organoleptycznych przez konsumentów, co zaobserwowano w ocenie smaku mięśni nóg od ptaków z grupy N, które były żywione mieszanką paszową z udziałem preparatu komercyjnego zawierającego w składzie rośliny stosowane jako przyprawy kulinarne.

W zakresie badań histologicznych i histometrycznych, które dotyczyły 120 próbek dwunastnicy (D), jelita czczego (K) i biodrowego (B) oceniano wysokość i szerokość kosmków jelitowych oraz głębokość krypt, po czym obliczano stosunek wysokości do szerokości oraz pole powierzchni kosmków. Wykazano iż każdy z preparatów fitobiotycznych wpływał pozytywnie na morfologię badanych odcinków jelita cienkiego kurcząt brojlerów, przy czym najbardziej efektywnie na stosunek wysokości kosmków do głębokości krypt i tym samym na wielkość powierzchni chłonnej jelit i przyswajalność składników odżywczych wpływał prototyp 1 preparatu fitobiotycznego zastosowanego w dawce 100 g/tonę paszy (grupa A).

Dla oceny wpływu zastosowanych preparatów fitobiotycznych na układ immunologiczny kurcząt przeprowadzono badania immunohistochemiczne wycinków śledziony i migdałków jelit ślepych na obecność odsetka subpopulacji limfocytów T $CD4^+$ i $CD8^+$ oraz limfocytów B $Bu-1^+$. Na podstawie wyników badań, przeprowadzonych jednak w niewielkim zakresie, Doktorant stwierdza, iż zastosowane preparaty fitobiotyczne nie wpływały stymulująco na układ odpornościowy kurcząt brojlerów, jednocześnie słusznie dodając, że w analizowanym przypadku wyniki te nie mogą być tak jednoznacznie interpretowane. Bez wątplenia bardziej wiarygodne wyniki można byłoby uzyskać dokonując izolacji komórek mononuklearnych z migdałków jelit ślepych i śledziony a następnie oznaczyć odsetek różnych subpopulacji limfocytów T i B metodą cytometrii przepływową. Badania takie przeprowadzone przez autora niniejszej recenzji wykazały, że po zastosowaniu fitoncydów zawartych w preparatach firmy AdiFeed o nazwie adiSalmosol i adiCoxol u kurcząt brojlerów i indyków rzeźnych, u których pobudzono limfocyty T_H przez komórki prezentujące antygen (APC – antygen-presenting cell) szczepionką, dochodzi do produkcji cytokin, które mają zdolność modulowania odpowiedzi immunologicznej.

Na zakończenie Doktorant formułuje jedenaście **wniosków**, które odpowiadają założonym celom badań, aczkolwiek w mojej ocenie są nieco zbyt ogólne, a niektóre z

nich wymagają przerehabilitacji a nawet wyeliminowania, gdyż nie znajdują pełnego odzwierciedlenia w uzyskanych wynikach.

Np. wniosek 1 powinien brzmieć następująco: Zakres przeprowadzonych badań immunohistochemicznych nie pozwolił wykazać immunomodulującego wpływu badanych prototypów preparatów fitobiotycznych na układ odpornościowy kurcząt brojlerów.

Nie porównywano oddziaływania na organizm kurcząt prototypu 1 preparatu fitoncydowego z antybiotykowymi stymulatorami wzrostu, zatem stwierdzenie we wniosku 9, że oddziaływał on podobnie do antybiotykowego stymulatora wzrostu jest nieuprawnione.

Wniosek 10 jest zbędny, gdyż wiadomym jest, że każda substancja żeby była efektywna i nie toksyczna musi być zastosowana w odpowiedniej dawce.

We wniosku 11 sugeruję by słowo „zostanie” zastąpić zwrotem „może być wykorzystany komercyjnie”.

Recenzowaną pracę doktorską oceniam pozytywnie ze względu na jej następujące walory:

- stanowi ona szczegółowe opracowanie naukowe wnoszące nowe dane do wpływu preparatów fitobiotycznych na organizm ptaków oraz na walory jakościowe i sensoryczne mięsa;

- w pracy uwzględniono dużą liczbę czynników biologicznych i organizacyjnych związanych z badaną problematyką, co pogłębia wartość naukową pracy;

- wiarygodność praktyczną uzyskanych wyników badań podnosi fakt ich wykonania na przekonywująco dużej liczbie ptaków w kontrolowanych warunkach zoohigienicznych.

Z obowiązku wnikliwego recenzenta pragnę jednakże zwrócić uwagę Doktorantowi na następujące, wcześniej nie wymienione, niedociągnięcia i sformułowania językowe oraz uwagi dotyczące warstwy redakcyjnej manuskryptu:

- cyt. „Ocena immunohistomatematyczna wykazała...”, powinno być immunohistochemiczna (str. 5, 85);

- cyt. „...zwiększa efekt negatywnego oddziaływania kokcydiozy”; powinno być kokcydiów (str. 16);

- cyt. „... mogą negatywnie wpływać na mikroflorę w obecności kokcydiozy”; kokcydioza to choroba, powinno być kokcydiów (str. 17);

- cyt. „U drobiu rozpoznano siedem gatunków *Eimeria* spp...”; wydaje się, że Doktorant miał na myśli jedynie kokcydia występujące u kur (str. 17);

- cyt. „Infekcja oocystami”, powinno być inwazja oocyst (str. 18);

- cyt. „... nagły wzrost śmiertelności stada”, powinno być ptaków w stadzie (str. 18);

- cyt. „... upośledzenie kosmków jelitowych, ...” nie wiem co Doktorant miał na myśli (str. 19);

- cyt. „Jelito cienkie dzieli się na dwunastnicę, jelito czcze i jelito końcowe” (str. 19), a na stronie 43 i 60 cyt. „dwunastnica, jelito kręte i biodrowe”, powinno być dwunastnica, jelito czcze i jelito biodrowe;

- cyt. „W miejscu połączenia jelita krętego i jelita grubego znajdują się parzyste jelita ślepe”, tym czasem ujścia jelit ślepych znajdują się na przejściu jelita biodrowego w jelito końcowe (str. 20);

- cyt. „...Podczas badania modulacji immunologicznej ptaków ...”, powinno być oceny immunomodulacji (str. 22);

- cyt. „Ściana zwierząt karmionych ASW jest cieńsza...” (str. 23);
- cyt. „... rozprzestrzenia się odporność na antybiotyki”, powinno być oporność (str. 24, i dalej str. 25);
- cyt. „...ptaki nie były narażone na dużą presję kokcydiozy dodatkowo, aby ...”, powinno być – ptaki nie były narażone na inwazję kokcydiów, gdyż zaszczepiono je przeciwko kokcydiozie (str. 48);
- cyt. „Krypty bardzo wydłużone, owale ułożone ...” (str. 60);
- trudno zrozumieć co miał na myśli Doktorant pisząc, cyt. „Modulacja układu immunologicznego rzeczywiście obejmuje wiele różnych mechanizmów działania, które niekoniecznie prowadzą do wzrostu liczby białych krwinek” (str. 87).

Przedstawione bardzo liczne uwagi krytyczne, które mają charakter porządkowy lub uzupełniający i świadczą o dużym pośpiechu w przygotowywaniu manuskryptu, nie umniejszają wartości merytorycznej recenzowanej rozprawy i nie wpływają znacząco na jej pozytywną ocenę.

W konkluzji wyrażam opinię, że rozprawa doktorska mgr inż. Marcina Gumowskiego pt. *„Opracowanie i zastosowanie preparatu opartego o naturalne składniki roślinne w profilaktyce odchowu brojlera kurzego”* spełnia ustawowe wymogi zawarte w art. 187 ust. 1 - 4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r., poz. 742), oraz „Trybie postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego doktora” wprowadzonego uchwałą nr 31/2023 Senatu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 26 maja 2023 r. w sprawie wprowadzenia trybu postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego doktora. Biorąc powyższe pod uwagę przedkładam Wysokiej Radzie Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu wniosek o dopuszczenie mgr inż. Marcina Gumowskiego do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego doktora.


prof. dr hab. Andrzej Koncicki