Dr hab. inż. Elżbieta Bombik, prof. uczelni
Uniwersytet w Siedlcach
Wydział Nauk Rolniczych
Instytut Zootechniki i Rybactwa

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Marty Kołnierzak
pt. „Wpływ wieku oraz zaburzeń homeostazy na zawartość wybranych metali w narządach rozrodczych psa domowego (*Canis lupus f. familiaris*)"
wykonanej w Katedrze Biologii Środowiska Zwierząt
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
pod kierunkiem Pani dr hab. Ewy Skibniewskiej, prof. SGGW
promotor pomocniczy: dr inż. Iwona Lasocka

Podstawa prawna opracowania opinii pracy doktorskiej

- Zlecenie opracowania oceny rozprawy doktorskiej – Pismo Pana dr hab. Marcina Gołębiewskiego, prof. SGGW Dyrektora Instytutu Nauk o Zwierzętach Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie z dnia 18 grudnia 2023 r. (INZ-88/2023)
- Ocenę rozprawy wykonano zgodnie z wymogami określonymi w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 z poźn. zm.)

Ocena wstępna

Oceniana rozprawa doktorska została przygotowana według klasycznego układu w postaci monografii naukowej z podziałem na następujące rozdziały: streszczenie w języku polskim i angielskim, wstęp i przegląd piśmiennictwa, cel pracy, materiał i metody, wyniki, dyskusja, podsumowanie i wnioski, spis piśmiennictwa. Zawiera ogółem 117 ponumerowanych stron komputeropisu. W pracy zamieszczono 22 tabele i 21 rycin. W bibliografii umieszczono 288 pozycji piśmiennictwa, w tym większość z ostatnich lat.

Oceniana praca zawiera podstawowe elementy rozprawy doktorskiej, ma charakter naukowo-badawczy, napisana jest poprawnym, naukowym językiem i formalnie odpowiada warunkom zawartym w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 z poźn. zm.)

Ocena merytoryczna

Występowanie pierwiastków w środowisku, ich bioakumulacja, biomagnifikacja i toksyczność a także realne zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt, wynikające z nadmiaru lub niedoboru mikro i makroelementów stały się tematem wielu badań. Wykazano, że zwierzęta, podobnie do ludzi, reagują zarówno na niedobór, jak i na nadmiar pierwiastków śladowych lub metali ciężkich. Pierwiastki uznane za niezbędne takie, jak: cynk, miedź, mangan, żelazo, selen, magnez czy wapń pełnią istotną rolę w utrzymaniu równowagi jonowej organizmów ssaków. Ich obecność w gonadach warunkuje prawidłowy przebieg procesów metabolicznych zarówno w zakresie wytwarzania komórek rozrodczych, jak i w odniesieniu do czynności wewnątrzwydzielniczych. Rtęć zaliczana jest natomiast do pierwiastków toksycznych, które zakłócają liczne procesy zachodzące w organizmie. Wpływa na bezpłodność, poronienia oraz powstawanie zmian nowotworowych m.in. układu rozrodczego oraz moczowego. Badania na zwierzętach wykazały, że zarówno rtęć organiczna, jak i nieorganiczna wywiera toksyczny wpływ na narządy płciowe samców. Wielu badaczy sugeruje, że w ciągu ostatnich pięćdziesięciu lat pogorszyła się płodność samców m.in. w wyniku mniejszej liczby plemników w ejakulacie. Pies domowy (*Canis lupus f. familiaris*), ze względu na współdzielenie środowiska bytowania z ludźmi, stał się doskonałym zwierzęciem modelowym w różnych badaniach, zwłaszcza środowiskowych.

W dostępnej literaturze brakuje dobrze udokumentowanych źródeł dotyczących związku stanu zdrowia, wieku oraz masy ciała z zawartością metali biogennych oraz metali ciężkich w narządach rozrodczych psa domowego. W tym kontekście podjęte przez Panią mgr Martę Kołnierzak badania są jak najbardziej uzasadnione, aktualne i potrzebne. Poruszana tematyka badawcza jest obszerna i interesująca. Wykorzystanie

psów jako modelu doświadczalnego może być, jak podała Autorka, pomocne w zakresie oceny narażenia opiekunów zwierząt na zanieczyszczenia znajdujące się w środowisku współdzielonym przez ludzi i zwierzęta. Ustalenie powiązań w zakresie równowagi pierwiastkowej jest ważne dla wyjaśnienia zaburzeń ogólnoustrojowych i podejmowanych rozwiązań terapeutycznych.

W dalszej części recenzji przedstawiona będzie szczegółowa ocena rozprawy w układzie poszczególnych rozdziałów.

Tytuł pracy dokładnie oddaje treść rozprawy doktorskiej.

Układ przedłożonej do recenzji dysertacji doktorskiej, w mojej opinii jest logiczny i przejrzysty, typowy dla tego typu opracowań naukowych.

W pierwszym rozdziale **„Wstęp i przegląd piśmiennictwa"** (41 stron komputeropisu) Doktorantka przedstawiła w 4 podrozdziałach problematykę związaną z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego (atmosfery, hydrosfery, litosfery i roślin), występowaniem wybranych pierwiastków w biosferze, klasyfikację pierwiastków, znaczenie wybranych pierwiastków oraz wpływ rtęci na organizm zwierząt. Przedstawienie tych zagadnień w ten sposób uważam za w pełni przemyślane i dające możliwość właściwego wprowadzenia w podjętą w pracy problematykę badawczą. Doktorantka wykorzystała w tym rozdziale wiele pozycji przedmiotowej literatury, w tym z ostatnich kilku lat, co świadczy o dobrej znajomości problematyki związanej z podjętym tematem badań.

Uwagi: Strona 10 jest Lanocha i wsp. 2012, i wsp. 2014 a powinno być Lanocha i wsp. 2012, Lanocha i wsp. 2014 wtedy jest bardziej przejrzyście, czytający nie musi się zastanawiać, czy czegoś tu brakuje. W legendzie do tabeli 4 brakuje opisu co oznaczają białe pola. Strona 46 jest rekacje akrosomalne myślę, że powinno być reakcje akrosomalne.

W rozdziale **„Cel badań"** (1 strona) Autorka w sposób jasny i przejrzysty sformułowała cel badań, którym było:

- określenie związku pomiędzy stanem zdrowia, płcią, wiekiem i masą ciała zwierząt a zawartością żelaza, cynku, miedzi, selenu, magnezu i wapnia w jądrach i jajnikach psów pochodzących z terenu aglomeracji warszawskiej;

- analiza zawartości rtęci w gonadach psów będąca odzwierciedleniem stanu kontaminacji organizmu oraz określenie w jakim stopniu analizowane czynniki wpływają na jej kumulację;
- określenie związku między zawartością metali biogennych a rtęcią w badanych narządach.

Rozdział „**Materiał i metody**" (5 stron) został podzielony na 3 podrozdziały: materiał badawczy, metody badań i analiza statystyczna. Autorka scharakteryzowała materiał badawczy i metody jego pobierania, dokładnie opisała zastosowane metody badań. Analiza zawartości żelaza, cynku, miedzi, magnezu i wapnia w pobranych próbach była przeprowadzona przy wykorzystaniu metody płomieniowej absorpcji atomowej z użyciem aparatu Perkin-Elmer 1100B. Do analizy zawartości selenu zastosowaną metodę spektrofluorymetryczną z wykorzystaniem spektrofotometru RF – 5001 PC SHIMADZU. Rtęć w badanych materiale oznaczoną za pomocą metody spektrometrii absorpcji atomowej z użyciem analizatora AMA 254. Zastosowane metody spełniają aktualne standardy światowe w tym zakresie. Materiał badawczy stanowiły jądra i jajniki pozyskiwane w trakcie zabiegów sterylizacji i kastracji, przeprowadzanych w wybranych lecznicach weterynaryjnych na terenie Warszawy. Łącznie pozyskano materiał od 147 psów. Do badań zostały wytypowane osobniki zdrowe oraz z zaburzoną homeostazą. Spośród zaburzeń homeostazy wyróżniono: samce z wnętrostwem, z przerostem gruczołu krokowego, samice ze zwyrodnieniem torbielowatym błony śluzowej macicy oraz z ropomaciczem. Zwierzęta podzielono na trzy grupy wiekowe: psy młode w wieku do 1,5 roku, dojrzałe od 1,5 do 7 lat oraz osobniki starsze w wieku powyżej 7 lat. W badaniach został uwzględniony także wpływ płci oraz masy ciała zwierząt. Autorka przeprowadziła analizę statystyczną uzyskanych wyników badań. Badania wykonano w oparciu o prawidłowy układ metodyczny, co świadczy o dużej wiedzy Doktorantki i dobrym opanowaniu warsztatu badawczego.

Autorka uzyskała szereg interesujących wyników badań, które opisała w rozdziale „**Wyniki**" (25 stron). Stwierdziła statystycznie istotne różnice w zawartości metali w gonadach badanych osobników w zależności od wieku, płci, masy ciała oraz zaburzonej homeostazy. Autorka zaobserwowała także istotne korelacje między zawartością pierwiastków antagonistycznych tj. selenu i rtęci. Potwierdziła, że wraz

z wiekiem psów wzrasta kumulacja rtęci w jądrach i jajnikach. Należy podkreślić, że zakres przeprowadzonych badań był bardzo szeroki i zostały one przeprowadzone w sposób umożliwiający ocenę stanu zaopatrzenia mineralnego organizmu psów, jak również ich ekspozycji na rtęć. Tabele i ryciny zawarte w pracy są czytelne i dobrze zaprojektowane.

Uwagi: Autorka nie wyjaśniła w tekście pracy dlaczego przy selenie liczba prób jest mniejsza (N = 63) w porównaniu do pozostałych pierwiastków. Proszę o wyjaśnienie. W opisach rycin 5, 6, 7, 8, 14, 15, 19, 20 jest $mg \cdot kg^{-1}$ ś.m. a powinno być $mg \cdot kg^{-1}$ m.m. Na końcu strony 61 jest ryc. 7 a powinno być ryc. 8. Strona 62 brak jednostek przy wartościach.

Następną częścią pracy jest rozdział „**Dyskusja**" (9 stron), w którym Autorka porównała wyniki własne badań z danymi literaturowymi. Dyskusja wyników została przeprowadzony na dobrym poziomie naukowym, w sposób uporządkowany, profesjonalnie i logicznie, a uzyskane wyniki prawidłowo zinterpretowane.

W końcowej części pracy „**Podsumowanie i wnioski**" (2 strony) Pani mgr Marta Kołnierzak przedstawiła najważniejsze spostrzeżenia wynikające z przygotowanej rozprawy doktorskiej. Wnioski zostały sformułowane w ośmiu logicznych i wynikających z treści pracy punktach.

W rozdziale „**Spis piśmiennictwa**" (25 stron) Autorka wykazała 288 pozycji literatury, w większości aktualnej. Dobór literatury jest właściwy, jest ona w pełni wykorzystana w tekście rozprawy, a jej liczba oraz wartość naukowa jest satysfakcjonująca.

Uwagi: Czasopisma raz pisane są skrótami innym razem pełną nazwą. Przy przygotowaniu pracy do publikacji należy to ujednolicić.

Podsumowanie: Doktorantka wykazała się dobrym teoretycznym i praktycznym przygotowaniem, dobrą organizacją warsztatu badawczego, zastosowała odpowiednie techniki analiz laboratoryjnych i sposoby opracowania dużej ilości wyników. Wymienione uwagi powinny być uwzględnione przy przygotowywaniu pracy do publikacji. Nie umniejszają one wartości merytorycznej pracy, którą oceniam wysoko. Autorka w jasny sposób sformułowała cel badań naukowych, który w moim

przekonaniu osiągnęła. Oceniana dysertacja doktorska jest wartościowa pod względem naukowym i poznawczym. Tematycznie wpisuje się w obszar dyscypliny naukowej zootechnika i rybactwo.

Wniosek końcowy

Mając powyższe na uwadze stwierdzam, że przedstawiona do recenzji praca pt. „Wpływ wieku oraz zaburzeń homeostazy na zawartość wybranych metali w narządach rozrodczych psa domowego (*Canis lupus f. familiaris*)" odpowiada warunkom sprecyzowanym w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 z pożn. zm.).

Wnoszę więc do Rady Dyscypliny Naukowej Zootechnika i Rybactwo Instytutu Nauk o Zwierzętach Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o dopuszczenie Pani mgr Marty Kołnierzak do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie, biorąc pod uwagę aktualność podjętej tematyki badawczej, dużą wartość naukową pracy, jej walory aplikacyjne, wysoki poziom merytoryczny i estetyczny, wręcz perfekcyjną redakcję tekstu pracy, wnioskuję do Rady Dyscypliny Naukowej Zootechnika i Rybactwo Instytutu Nauk o Zwierzętach Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o wyróżnienie pracy doktorskiej Pani mgr Marty Kołnierzak.

Elżbieta Bombik

dr hab. Elżbieta Bombik, prof. uczelni

Siedlce, dnia 1 lutego 2024 r.