Dr hab. Elżbieta Bombik, prof. uczelni
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
Wydział Agrobioinżynierii i Nauk o Zwierzętach
Instytut Zootechniki i Rybactwa

RECENZJA

pracy doktorskiej **mgr inż. Huberta Kmiecia pt. „Kumulacja rtęci w tkankach psów i kotów z aglomeracji warszawskiej"** wykonanej w Instytucie Nauk o Zwierzętach Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego pod kierunkiem Pani dr hab. inż. Ewy Skibniewskiej, prof. uczelni.

Podstawa formalna

- Uchwała Rady Wydziału Nauk o Zwierzętach Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego z dnia 18 grudnia 2018 roku
- Zlecenie opracowania recenzji – Pismo Dyrektora Instytutu Nauk o Zwierzętach Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego z dnia 19 maja 2022 roku (INZ-38/2022)

Ocena wstępna

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska zawiera ogółem 89 ponumerowanych stron komputeropisu. Poszczególne rozdziały to: Streszczenie i Summary s. 5, Spis treści s. 7, Wstęp s. 9, Przegląd piśmiennictwa s. 10 - 36, Cel pracy s. 37, Materiał badawczy i metody s. 38 - 39, Wyniki badań s. 40 - 55, Dyskusja s. 56 - 63, Podsumowanie i wnioski s. 64 - 65, Spis piśmiennictwa s. 66 - 89. W tekście zawartych jest 10 tabel i 7 rycin. W Spisie piśmiennictwa Doktorant wykazał 295 ponumerowanych pozycji literatury (z lat 1972 - 2021), w większości obcojęzycznych, w tym są też roczniki WHO oraz unormowania prawne zawarte w rozporządzeniach. Wszystkie rozdziały tworzą razem logiczną całość. Oceniana praca zawiera

podstawowe elementy rozprawy doktorskiej, ma charakter naukowo-badawczy, napisana jest poprawnym, naukowym językiem i formalnie odpowiada wymogom zawartym w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami).

Ocena merytoryczna

Podjęta przez Doktoranta tematyka mieści się w ważnym nurcie nauk zootechnicznych, interdyscyplinarnych badań z zakresu oceny stopnia narażenia zwierząt towarzyszących na substancje toksyczne, a przez to oceny jakości środowiska życia człowieka. Psy i koty dzieląc z ludźmi środowisko życia, ulegają ekspozycji na te same szkodliwe czynniki, do których należą między innymi metale ciężkie zanieczyszczające środowisko. Niewiele jest danych dotyczących narażenia zwierząt towarzyszących na metale ciężkie, w tym rtęć. Uważam, że podjęta problematyka jest aktualna i ważna pod względem poznawczym.

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

Tytuł pracy dokładnie oddaje treść całej dysertacji.

W pierwszej części pracy **„Wstęp"** (1 strona komputeropisu) Doktorant przedstawił lakonicznie problematykę ekotoksykologicznego wpływu skażeń środowiska metalami ciężkimi na organizm zwierząt.

Rozdział **„Przegląd piśmiennictwa"** (26 stron) składa się z następujących podrozdziałów:

- Właściwości fizykochemiczne rtęci
- Zastosowanie rtęci w przemyśle
- Występowanie rtęci w środowisku
- Wpływ rtęci na organizm człowieka
- Toksyczność rtęci
- Wpływ rtęci na zwierzęta

Przedstawienie zagadnień literaturowych uważam za w pełni przemyślane i dające możliwość właściwego wprowadzenia i zapoznania, z podjętą w pracy problematyką badawczą. Doktorant wykorzystał w tym rozdziale wiele pozycji przedmiotowej literatury krajowej i zagranicznej, w tym z ostatnich kilku lat, co świadczy o dobrej znajomości interdyscyplinarnej problematyki związanej z występowaniem rtęci w środowisku, drogami jej rozprzestrzeniania oraz wpływem rtęci na organizm człowieka i zwierząt, w tym zwierząt towarzyszących.

W rozdziale **„Cel pracy"** (1 strona) Autor w sposób jasny i przejrzysty sformułował cel pracy oraz prawidłowo postawił hipotezy badawcze.

W następnym rozdziale **„Materiał badawczy i metody"** (2 strony) Autor scharakteryzował materiał badawczy. Badaniami objęto 138 zwierząt (69 psów oraz 69 kotów). Materiał badawczy stanowiły wycinki wątroby, nerek oraz mięśni pozyskane od psów i kotów w latach 2016 - 2018 w lecznicach weterynaryjnych zlokalizowanych na terenie Warszawy i jej podmiejskich okolic. Próby narządów pobrano od zwierząt o znanym pochodzeniu, których śmierć nastąpiła w wyniku rozległych urazów wielonarządowych. Badane osobniki podzielono na trzy grupy wiekowe: młode osobniki dojrzałe (1-5 lat), starsze osobniki dojrzałe (6-10 lat), grupa geriatryczna (11-18 lat). Wycinki tkanek zostały pobrane od 33 samców i 36 samic psów oraz od 32 samców i 37 samic kota domowego. Poza podziałem, którego podstawę stanowiła płeć i wiek zwierząt, uwzględniono także środowisko ich bytowania, na podstawie którego wyłoniono dwie grupy: pierwszą stanowiły psy i koty z terenu Warszawy, drugą osobniki pochodzące z jej podmiejskich okolic. Zawartość rtęci w badanych próbach oznaczono wykorzystując metodę atomowej spektrometrii absorpcyjnej (ASA). Analiza statystyczna uzyskanych wyników z uwzględnieniem zależności w poszczególnych grupach została opracowana przy użyciu programu Statistica 13.3 (TIBCO Inc™). Rozkład danych analizowano z wykorzystaniem testu W Shapiro-Wilka. Z uwagi na rozkład wartości wykonano nieparametryczną analizę danych. W celu porównania różnic międzygrupowych wykonano test U Manna-Whitney'a przy poziomie istotności $p \leq 0,05$ oraz $p \leq 0,01$. W celu stwierdzenia zależności międzygrupowych obliczono współczynniki korelacji r Spearmana przy poziomie istotności $p \leq 0,05$ oraz $p \leq 0,01$.

Uwagi krytyczne: Uważam, że w tym rozdziale powinna znaleźć się charakterystyka środowiska bytowania badanych zwierząt. Pozwoliłoby to lepiej ocenić wpływ środowiska na zawartość rtęci w tkankach psów i kotów pochodzących z terenu Warszawy oraz z jej podmiejskich okolic.

W następnym rozdziale Doktorant przedstawił **„Wyniki badań"** (15 stron), które dotyczą wszystkich analizowanych elementów pracy:

- Zawartości rtęci w zależności od gatunku badanych zwierząt
- Wpływu płci na zawartość rtęci w narządach badanych zwierząt
- Wpływu środowiska bytowania na zawartość rtęci w narządach badanych zwierząt
- Wpływu wieku na zawartość rtęci w narządach badanych zwierząt

W przypadku mięśni szkieletowych zawartość rtęci u większości badanych osobników znajdowała się poniżej progu oznaczalności zastosowanej aparatury diagnostycznej i jedynie u kilku zwierząt stwierdzono jej obecność. W związku z powyższym tkanka ta nie została poddana szczegółowej analizie. Autor stwierdził, że fakt ten świadczy o słabej dystrybucji tego pierwiastka do mięśni szkieletowych i ograniczonej przydatności tej tkanki w badaniach ekotoksykologicznych. Cenne są informacje dotyczące korelacji między zawartością rtęci w tkance wątroby oraz nerek w zależności od gatunku, płci, środowiska bytowania badanych psów i kotów.

Doktorant uzyskane dane zamieścił w tabelach i na rycinach, omawiając je kolejno w poszczególnych podrozdziałach jak wyżej. W tabelach 4 – 10 Autor zbędnie podaje sumę uzyskanych wyników (wystarczy średnia i mediana), zbędnie podaje wariancje, której się nie interpretuje. Można było podać współczynnik zmienności (iloraz odchylenia standardowego i średniej arytmetycznej), aby ocenić zmienność cech w poszczególnych grupach.. Autor w wymienionych tabelach nie interpretuje kwartyli: Q25, Q75. Brak podpisu pod tabelami co oznaczają gwiazdki przy niektórych wartościach. W tekście pracy Autor cytuje obliczone współczynniki korelacji. Dlaczego nie zestawiono ich w tabelach?

Z obowiązku recenzenta muszę również zwrócić uwagę na niewłaściwy zapis jednostek badanego materiału. Autor w pracy używa pojęcie świeża masa. W przypadku stężenia pierwiastków używamy pojęcia mokra masa (m.m.) lub sucha masa (s.m.).

Następną częścią pracy jest rozdział **„Dyskusja"** (7 stron), który został przeprowadzony na dobrym poziomie naukowym, a uzyskane wyniki prawidłowo zinterpretowane.

Stanowi ona kontynuację poprzedniego rozdziału, z tym że Autor, w zasadzie już bez szczegółowego cytowania wszystkich danych liczbowych odniósł się do nich w kontekście literatury. W dyskusji dokonano interpretacji poczynionych spostrzeżeń. W celu porównania własnych wyników z wynikami badań innych autorów Autor dokonywał przeliczenia suchej masy na świeżą masę (powinno być mokrą masę). Proszę o wyjaśnienie w jaki sposób dokonano tego przeliczenia.

W końcowej części pracy **„Podsumowanie i wnioski"** (2 strony) Autor sformułował 7 wniosków, które są logiczne i wynikają z treści pracy.

W ostatnim rozdziale **„Spis piśmiennictwa"** (26 stron) jest wykazanych 295 pozycji literatury (w tym 85 z ostatnich 12 lat). Dobór literatury jest właściwy, jest ona wykorzystana w tekście rozprawy. Ich liczba oraz wartość naukowa jest satysfakcjonująca.

Z uwag krytycznych: W kilkunastu przypadkach zacytowana przez Doktoranta w tekście pracy literatura nie została umieszczona w „Spisie piśmiennictwa". Dotyczy to następujących pozycji:

str. 10 Dąbkowska-Naskręt i wsp., 2008,

str. 14 Renzoni i wsp., 1998

str. 18 Nikoronow i Urbanek-Karłowska, 1987 (powinno być Nikonorow)

str. 20: Schlüter, 2000; Schwesig i Krebs, 2003, Gabriel i Williamson, 2004, Haitzer i wsp., 2002, Szopka i wsp., 2011, Różański, 2009

De Vos i Tarvainen, 2006 w Spisie piśmiennictwa jest wielu autorów, a więc powinno być De Vos i wsp., 2006, chyba, że jest to inna pozycja literatury

str. 26 Dye i wsp., 2005

str. 27 Oliwieri i wsp., 2002

str.28 Clement, 2004

str. 29 Sapota i wsp., 2010

str. 33 Barron i wsp., 2004

str. 34 Mirowski, 2013

str.59 Piskarova i wsp., 2003

str. 62 Carsolini i wsp., 1999

Podsumowanie: Wymienione uwagi i usterki powinny być uwzględnione przy przygotowywaniu pracy do publikacji. Nie umniejszają one jednak wartości merytorycznej pracy. Autor w jasny sposób sformułował cel badań naukowych i hipotezy badawcze, które w moim przekonaniu osiągnął. Oceniana dysertacja doktorska jest wartościowa pod względem naukowym i poznawczym. Autor wykazał się bardzo dobą znajomością podjętej tematyki badawczej. W mojej opinii praca spełnia kryteria dla dysertacji doktorskich określonych w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym (Dz. U. Nr 65, poz. 595), wraz ze zmianami Wnoszę więc do Rady Naukowej Dyscypliny Naukowej Zootechnika i Rybactwo Wydziału Hodowli, Bioinżynierii i Ochrony Zwierząt Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego o dopuszczenie Pana **mgr. inż. Huberta Kmiecia** do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

E. Bombik

Siedlce, dnia 02.06.2022 r.