POLITECHNIKA POZNAŃSKA

dr hab. inż. Agnieszka Zgoła-Grześkowiak, prof. PP
WYDZIAŁ TECHNOLOGII CHEMICZNEJ
Instytut Chemii i Elektrochemii Technicznej
Zakład Chemii Ogólnej i Analitycznej
ul. Berdychowo 4, 61-131 Poznań, tel. +48 61 665 2033
e-mail: agnieszka.zgola-grzeskowiak@put.poznan.pl

Poznań, dnia 10.08.2026

Recenzja

rozprawy doktorskiej Pani lek. wet. Wiolety Sowińskiej

"Ocena narażenia psów z powiatów iławskiego i nowomiejskiego (województwo warmińsko-mazurskie) na wybrane pierwiastki szkodliwe przy użyciu analizy próbek sierści"

wykonanej w Katedrze Chorób Wewnętrznych z Kliniką na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie
pod opieką naukową dr hab. Liliany Rytel, prof. UWM

Podstawą wydania oceny jest pismo Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Weterynaria Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie z dnia 29 maja 2026 informujące o powołaniu mnie przez Radę na recenzenta w dniu 15 maja 2026 r.

Dobór i znaczenie tematu

Tematykę podjętą w rozprawie doktorskiej oceniam jako aktualną, wartościową poznawczo i w pełni uzasadnioną. Badania dotyczące zawartości ołowiu, kadmu, niklu, rtęci, arsenu i chromu w sierści psów wpisują się w istotny obszar toksykologii weterynaryjnej i środowiskowej, związany z oceną długotrwałego narażenia organizmów na zanieczyszczenia chemiczne. Ich znaczenie wynika zarówno z potencjalnej toksyczności badanych pierwiastków, jak i możliwości ich obecności oraz kumulacji w różnych elementach środowiska, a w konsekwencji także w organizmach zwierząt.

Za szczególnie istotne należy uznać podjęcie problemu, który w piśmiennictwie krajowym był dotychczas rozpoznany w niewielkim stopniu. Badania zawartości metali u psów prowadzone w Polsce obejmowały przede wszystkim inne materiały biologiczne, takie jak surowica krwi, mocz, kości czy chrząstki, natomiast brak jest kompleksowych danych dotyczących wykorzystania sierści do oceny ekspozycji na metale ciężkie. Również liczba analogicznych badań zagranicznych pozostaje ograniczona, a dostępne doniesienia dotyczą głównie specyficznych populacji psów, w tym zwierząt bytujących w środowisku miejskim, psów pracujących lub otrzymujących określony rodzaj pożywienia. Objęcie badaniami psów pochodzących z terenów charakteryzujących się relatywnie niewielkim stopniem zanieczyszczenia środowiska pozwala zatem na uzupełnienie istotnej luki poznawczej oraz dostarcza danych, które mogą stanowić wartościowy materiał referencyjny dla dalszych badań.

Na podkreślenie zasługuje również wybór sierści jako materiału biologicznego, którego pobranie jest proste, mało inwazyjne i możliwe do zastosowania w badaniach obejmujących większe populacje zwierząt. Sierść może ponadto dostarczać informacji dotyczących ekspozycji obejmującej dłuższy okres niż w przypadku niektórych innych materiałów biologicznych. Z tego względu ocena jej przydatności w badaniach nad narażeniem na metale ciężkie ma znaczenie zarówno poznawcze, jak i potencjalnie aplikacyjne dla toksykologii oraz biomonitoringu środowiska.

Istotnym walorem rozprawy jest także kompleksowe podejście do analizy uzyskanych wyników. Doktorantka nie ograniczyła się do oznaczenia stężeń poszczególnych pierwiastków, lecz podjęła próbę określenia wzajemnych zależności pomiędzy nimi oraz oceny związków ich stężeń z cechami osobniczymi zwierząt, takimi jak płeć, wiek, masa ciała czy wysokość w kłębie, a także z miejscem ich bytowania. Szeroki zakres przeprowadzonych analiz statystycznych zwiększa wartość poznawczą pracy i umożliwia bardziej pogłębioną interpretację czynników potencjalnie wpływających na poziom badanych pierwiastków w sierści.

Za interesujący należy również uznać aspekt środowiskowy przeprowadzonych badań. Psy, jako zwierzęta towarzyszące człowiekowi i funkcjonujące w jego bezpośrednim otoczeniu, mogą stanowić wartościowy obiekt badań nad ekspozycją środowiskową. Uzyskane wyniki tworzą podstawę do dalszej oceny możliwości wykorzystania sierści psów jako materiału wskaźnikowego w biomonitoringu zanieczyszczenia środowiska metalami ciężkimi.

Podsumowując, wybór tematyki rozprawy oceniam jako trafny i w pełni uzasadniony. Oryginalność naukowa podjętych badań wynika przede wszystkim z wypełnienia istniejącej luki w krajowym stanie wiedzy, zastosowania sierści jako materiału do oceny ekspozycji na szeroką grupę metali oraz kompleksowej analizy czynników mogących różnicować ich zawartość. Uzyskane wyniki poszerzają wiedzę z zakresu toksykologii weterynaryjnej i środowiskowej, a jednocześnie mogą stanowić wartościowy punkt odniesienia dla przyszłych badań dotyczących biomonitoringu narażenia zwierząt na metale ciężkie.

Struktura pracy – ocena formalna

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska liczy ponad 100 stron i obejmuje 16 tabel, 23 ryciny oraz wykaz 219 pozycji piśmiennictwa, z których większość stanowią publikacje pochodzące z ostatniego dziesięciolecia. Praca posiada przejrzysty, typowy dla rozpraw doktorskich układ. Po części wstępnej zamieszczono 18-stronicowy przegląd piśmiennictwa, w którym Autorka przedstawia aktualny stan wiedzy oraz uzasadnia znaczenie podjętej problematyki badawczej. Następnie sformułowano sześć celów badawczych oraz przedstawiono, na sześciu stronach, charakterystykę materiału i zastosowanych metod badawczych, w tym opis grupy psów objętych badaniami.

Najobszerniejszą część rozprawy stanowi prezentacja uzyskanych wyników, obejmująca 30 stron, po której następuje ich 21-stronicowa dyskusja. Pracę zamykają wnioski oraz wykaz cytowanego piśmiennictwa.

Do rozprawy nie załączono publikacji naukowych ani informacji wskazujących, czy wyniki badań stanowiących jej podstawę zostały dotychczas opublikowane. Należy jednak odnotować, że w bazie Scopus figuruje publikacja z 2025 roku w czasopiśmie „Frontiers in Environmental Science", której współautorką jest Pani Sowińska.

Ocena merytoryczna pracy

Autorka rozprawy podejmuje istotny i aktualny problem naukowy dotyczący zanieczyszczenia środowiska metalami ciężkimi oraz możliwości oceny narażenia psów na wybrane pierwiastki z wykorzystaniem sierści jako materiału biologicznego. Zakres przeprowadzonych badań został podporządkowany sześciu szczegółowym celom obejmującym: ocenę narażenia psów z powiatów iławskiego i nowomiejskiego na wybrane metale ciężkie, określenie korelacji pomiędzy stężeniami poszczególnych metali w próbkach sierści, ocenę wpływu płci i wieku zwierząt na poziom badanych pierwiastków, analizę znaczenia miejsca bytowania oraz określenie zależności pomiędzy wielkością psa a stężeniem metali ciężkich w sierści. Należy stwierdzić, że wszystkie sformułowane cele badawcze zostały zrealizowane, a uzyskane wyniki przedstawiono i poddano dyskusji w ocenianej rozprawie.

Materiał badawczy stanowiły próbki sierści pobrane od 100 psów pochodzących z trzech miast – Nowego Miasta Lubawskiego, Iławy i Lubawy – oraz z otaczających je obszarów wiejskich. W pobranym materiale oznaczono zawartość sześciu metali: arsenu, kadmu, chromu, rtęci, niklu i ołowiu. Spośród analizowanych pierwiastków najwyższe średnie stężenia stwierdzono dla Ni (0,654 µg/g) i Pb (0,508 µg/g), natomiast najniższe dla As (0,037 µg/g) i Cd (0,017 µg/g). Na uwagę zasługuje znaczne zróżnicowanie wyników pomiędzy poszczególnymi osobnikami, w przypadku Ni aż 3,82 µg/g. W dyskusji Autorka słusznie zwraca uwagę, że duża zmienność stężeń metali w sierści psów obserwowana jest nie tylko w ramach przeprowadzonych przez nią badań, ale również w wynikach publikowanych przez innych autorów. Przyczyn tego zróżnicowania może być wiele, a wśród potencjalnych czynników wymienia się między innymi sposób żywienia zwierząt, stosowane preparaty pielęgnacyjne, stopień zanieczyszczenia środowiska, a nawet narażenie na dym tytoniowy związane z paleniem tytoniu przez właścicieli.

Jednym z celów pracy było określenie zależności pomiędzy zawartością poszczególnych metali w sierści psów. W analizie tej Autorka zastosowała współczynnik korelacji rang Spearmana. Nie stwierdzono korelacji wysokich ani bardzo wysokich, natomiast umiarkowaną dodatnią korelację wykazano pomiędzy stężeniami As i Cr (rho = 0,412). Niskie korelacje Autorka wskazała dla As i Hg (rho = 0,277), Cr i Ni (rho = 0,307) oraz Cr i Pb (rho = 0,28). W omówieniu wyników pominięto jednak niską, ale istotną statystycznie korelację pomiędzy stężeniami Cd i Ni (rho = 0,26; p = 0,009). Wartość ta powinna zostać uwzględniona w opisie i interpretacji wyników, szczególnie że osiągnęła przyjęty poziom istotności statystycznej. Dla pozostałych par pierwiastków wartości współczynnika rho Spearmana były niższe niż 0,2, wskazując na brak lub bardzo słabą zależność pomiędzy ich stężeniami.

Analiza wpływu płci zwierząt wykazała brak istotnych statystycznie różnic pomiędzy psami i sukami w odniesieniu do wszystkich oznaczanych pierwiastków. Wynik ten jest interesujący w kontekście wcześniejszych badań, w których wykazywano zależne od płci różnice w zawartości metali zarówno u ludzi, jak i u innych gatunków ssaków. Jak wskazuje jednak przytoczone przez Autorkę piśmiennictwo, w przypadku psów wpływ płci na stężenie metali nie jest jednoznaczny, a obserwowane różnice często nie osiągają istotności statystycznej.

Bardziej wyraźne tendencje zaobserwowano w odniesieniu do wieku zwierząt. U psów najmłodszych, w wieku poniżej 3 lat, stwierdzono niższe stężenia Cr, Hg, Ni i Pb niż u zwierząt

najstarszych, powyżej 10. roku życia. Spośród tych pierwiastków jedynie w przypadku Cr różnica osiągnęła jednak poziom istotności statystycznej ($p = 0,0061$). Zaobserwowaną tendencję do wzrostu stężenia niektórych metali wraz z wiekiem zwierząt Autorka odnosi do wcześniejszych doniesień literaturowych, wskazujących na możliwość kumulacji wybranych pierwiastków w organizmie wraz z wydłużającym się okresem ekspozycji.

Interesujących wyników dostarczyła analiza wpływu miejsca bytowania zwierząt. W porównaniu psów pochodzących z terenów miejskich i wiejskich istotną różnicę stwierdzono dla Hg, której średnie stężenie w sierści psów bytujących na terenach wiejskich było około dwukrotnie wyższe niż u psów miejskich. Wynik ten odbiega od części wcześniejszych doniesień literaturowych. Autorka wskazuje jednak na szereg czynników mogących potencjalnie odpowiadać za obserwowaną różnicę, w tym działalność rolniczą, lokalne źródła zanieczyszczeń, nielegalne składowanie odpadów oraz emisje związane ze spalaniem węgla i odpadów. Interpretację tę należy uznać za interesującą, chociaż wskazane czynniki mają charakter potencjalnych źródeł ekspozycji i na podstawie przeprowadzonych badań nie można jednoznacznie określić ich udziału w obserwowanych stężeniach Hg.

W porównaniu pomiędzy powiatami istotne statystycznie zróżnicowanie stwierdzono natomiast dla As. Jego stężenie w sierści psów z powiatu nowomiejskiego było istotnie wyższe niż u zwierząt z powiatu iławskiego. Podobną tendencję zaobserwowano w analizie poszczególnych miast, gdzie wyższe stężenia As odnotowano w Nowym Mieście Lubawskim niż w Iławie i Lubawie, chociaż w tym przypadku różnice nie osiągnęły poziomu istotności statystycznej. Jako jedno z możliwych wyjaśnień Autorka wskazuje występujące w roku pobierania próbek okresy wysokiego stężenia pyłów związanych między innymi z ogrzewaniem budynków oraz ruchem samochodowym w Nowym Mieście Lubawskim. Również w tym przypadku interpretację tę należy traktować jako prawdopodobną hipotezę wymagającą potwierdzenia w badaniach uwzględniających bezpośrednie pomiary źródeł i poziomu ekspozycji środowiskowej.

Analiza zależności pomiędzy wielkością zwierząt, określaną na podstawie wysokości w kłębie i masy ciała, a zawartością metali wykazała jedynie słabe zależności. Dotyczyły one Cr w odniesieniu do wysokości w kłębie oraz Hg w odniesieniu zarówno do wysokości, jak i masy ciała psów. Stwierdzona ujemna korelacja dotycząca Hg znajduje częściowe potwierdzenie w przytoczonym piśmiennictwie. Jako jedno z możliwych wyjaśnień wskazuje się większą ekspozycję mniejszych zwierząt na zanieczyszczenia występujące przy powierzchni gruntu, w tym kurz i zanieczyszczenia komunikacyjne. Także w tym przypadku należy jednak zachować ostrożność przy formułowaniu wniosków o charakterze przyczynowym.

Autorka podjęła ponadto próbę odniesienia uzyskanych wyników do wcześniej publikowanych danych dotyczących zawartości metali we włosach ludzi oraz sierści zwierząt domowych, gospodarskich i dzikich z terenu Polski. Zestawienie to wskazuje na znaczną zmienność stężeń badanych pierwiastków, szczególnie w materiale pochodzącym od ludzi. Autorka zauważa jednocześnie, że uzyskane przez nią wartości są zbliżone do stężeń wcześniej stwierdzanych u zwierząt gospodarskich, a jednocześnie niższe niż wartości raportowane w badaniach włosów ludzkich.

Uwagi merytoryczne i metodyczne

W trakcie lektury rozprawy moją uwagę zwróciły dwa stwierdzenia, które wymagają, w mojej ocenie, szerszego wyjaśnienia. Pierwsze z nich znajduje się w streszczeniu na stronie 3, gdzie Autorka stwierdza, że „Psy stanowią cenny model w badaniach biomonitoringowych, ponieważ żyją w tym samym środowisku co ludzie i są narażone na podobne zanieczyszczenia". Jednocześnie we wstępie, na stronie 17, wskazano, że „Metale ciężkie dostają się do organizmów ludzi i zwierząt głównie przez przewód pokarmowy z zanieczyszczonym pokarmem i wodą pitną". Zestawienie tych dwóch stwierdzeń rodzi pytanie dotyczące zakresu, w jakim psy mogą być traktowane jako model narażenia środowiskowego człowieka. Jeżeli bowiem jedną z głównych dróg ekspozycji na metale ciężkie jest droga pokarmowa, należy uwzględnić fakt, że dieta psów i ludzi może istotnie się różnić. Psy często żywione są komercyjną karmą suchą lub mokrą, której skład i pochodzenie surowców mogą nie odpowiadać diecie ich właścicieli. Proszę zatem Doktorantkę o wyjaśnienie, w jakim zakresie, pomimo tych różnic żywieniowych, uzasadnione jest traktowanie psów jako organizmów wskaźnikowych narażenia człowieka na metale ciężkie oraz jakie ograniczenia wiążą się z takim podejściem.

W pracy występują również pewne nieścisłości dotyczące opisu procedury analitycznej i jej walidacji, które wymagają wyjaśnienia lub doprecyzowania. Na stronie 37 zastosowano określenie „mineralizacja falowa", podczas gdy prawidłowym i powszechnie stosowanym terminem jest „mineralizacja mikrofalowa". Na tej samej stronie użyto sformułowania „współczynniki mineralizacji", które należałoby zastąpić określeniem „warunki mineralizacji".

Doprecyzowania wymaga również opis przygotowania próbek po mineralizacji. Autorka podaje, że próbki znajdujące się w probówkach o pojemności 50 ml uzupełniano do objętości 25 ml. Probówki tego rodzaju nie są jednak szkłem miarowym, dlatego proszę o wyjaśnienie, w jaki sposób zapewniono dokładność końcowej objętości próbki. Informacja ta ma znaczenie dla poprawności obliczeń stężeń oznaczanych pierwiastków i powinna zostać jednoznacznie przedstawiona w opisie metodyki.

Korekty wymaga także zastosowane na stronie 37 określenie „komora mgłowa: szkło cyklonowe". Właściwszym sformułowaniem byłoby „szklana cyklonowa komora mgłowa" lub „komora mgłowa cyklonowa, szklana", ponieważ określenie „cyklonowa" odnosi się do konstrukcji komory, a nie do rodzaju szkła.

Pewne zastrzeżenia budzi również terminologia zastosowana w opisie parametrów walidacyjnych metody. Określenie „progi wykrywalności" jest niestandardowe; w terminologii analitycznej powszechnie stosuje się pojęcie granicy wykrywalności (LOD). Większe znaczenie merytoryczne ma jednak pojawiające się na kolejnej stronie utożsamienie „progu oznaczalności" z wartością LOD. Granica wykrywalności (LOD) i granica oznaczalności (LOQ) są odrębnymi parametrami walidacyjnymi i nie powinny być stosowane zamiennie. Fragment ten wymaga zatem wyjaśnienia przez Doktorantkę, w szczególności wskazania sposobu wyznaczenia wartości LOD i LOQ oraz jednoznacznego określenia, które z tych parametrów przedstawiono w rozprawie.

Na stronie 38 Autorka informuje ponadto o odrzuceniu wartości skrajnych uzyskanych dla próbek kontroli jakości (QC). Brakuje jednak informacji o całkowitej liczbie wykonanych oznaczeń próbek QC, liczbie odrzuconych wyników oraz przyjętym kryterium identyfikacji i odrzucania wartości

skrajnych. Uzupełnienie tych informacji pozwoliłoby na pełniejszą ocenę jakości analitycznej uzyskanych wyników. W opisie walidacji metody nie przedstawiono również zakresu jej liniowości, co należy uznać za brak, szczególnie w kontekście oceny parametrów metody zastosowanej do oznaczeń ilościowych.

Kolejna uwaga dotyczy Tabeli 5, w której przedstawiono interpretację wartości współczynnika korelacji rang Spearmana. W literaturze spotyka się różne sposoby klasyfikacji siły korelacji i odmienne wartości graniczne dla poszczególnych kategorii. Z tego względu zasadne byłoby wskazanie źródła, na podstawie którego przyjęto przedstawioną w Tabeli 5 klasyfikację, oraz uzasadnienie wyboru właśnie takiego sposobu interpretacji uzyskanych współczynników korelacji.

Istotnego wyjaśnienia wymaga również sposób prezentacji wyników w Tabeli 6. Podano w niej stężenia metali w poszczególnych próbkach sierści, jednak wartościom tym nie towarzyszy żadna miara charakteryzująca zmienność lub precyzję oznaczenia. Proszę zatem o wyjaśnienie, czy każda próbka sierści była poddawana tylko jednemu oznaczeniu analitycznemu, czy też wykonywano oznaczenia powtórzone. Jeżeli stosowano powtórzenia, zasadne byłoby przedstawienie sposobu obliczania wyniku końcowego oraz odpowiedniej miary rozrzutu wyników. Jeżeli natomiast wykonywano pojedyncze oznaczenia, należałoby wyjaśnić, w jaki sposób kontrolowano precyzję procedury analitycznej i oszacowano wiarygodność uzyskiwanych wyników.

W Tabeli 10 pojawił się najprawdopodobniej błąd w wartości średniego stężenia arsenu podanej dla grupy psów w wieku poniżej 3 lat. Wartość średnią przedstawiono jako 0,277 µg/g, podczas gdy zakres stężeń arsenu w tej grupie wynosi od 0,011 do 0,067 µg/g. Wartość średnia nie może zatem wynosić 0,277 µg/g, ponieważ znajduje się poza zakresem wartości uzyskanych dla analizowanej grupy. Zapis ten wymaga weryfikacji i podania prawidłowej wartości średniej.

Pewnej nieścisłości dopatrzyłam się również w Tabeli 16, w której zestawiono wyniki zawartości metali we włosach ludzi oraz sierści zwierząt na podstawie danych literaturowych. W pozycji dotyczącej badań ludzi z terenu Dolnego Śląska, odnoszącej się do pracy Ludwicki i in., podano bardzo wysoką wartość stężenia wynoszącą 19 980,16 µg/g. Na podstawie sposobu przedstawienia danych w tabeli nie jest jednak jednoznaczne, którego pierwiastka dotyczy ta wartość. Ze względu na jej bardzo wysoki poziom w porównaniu z pozostałymi prezentowanymi wynikami kwestia ta wymaga weryfikacji. Proszę Doktorantkę o wyjaśnienie, którego pierwiastka dotyczy wskazana wartość oraz czy została ona prawidłowo przeniesiona z cytowanego źródła, z uwzględnieniem zastosowanej jednostki.

Wśród drobnych uwag o charakterze redakcyjnym należy wskazać sposób zapisu wartości liczbowych. W rozprawie Autorka stosuje kropkę jako separator dziesiętny. W pracy przygotowanej w języku polskim właściwe jest stosowanie przecinka jako separatora części dziesiętnej. Zapis wartości liczbowych powinien zostać ujednolicony w całej rozprawie i dostosowany do konwencji właściwej dla języka, w którym została przygotowana praca.

Na stronie 23 rozprawy zauważyłam błędy w cytowaniu dwóch pozycji piśmiennictwa, dotyczące roku ich publikacji. Pracę Kintz i in. błędnie zacytowano jako pochodzącą z 2022 roku, podczas gdy prawidłowy rok publikacji to 2002. Analogicznie, pracę Diaz i in. przywołano z datą 2024,

zamiast prawidłowej daty 2004. Cytowania te wymagają zatem odpowiedniej korekty i ujednolicenia z informacjami zawartymi w wykazie piśmiennictwa.

W pracy odnotowałam również drobną nieścisłość terminologiczną dotyczącą nazewnictwa gruczołów potowych. Użyto określenia „gruczoły epokrynowe", podczas gdy prawidłowym terminem w odniesieniu do gruczołów potowych zlokalizowanych w obrębie opuszek łap psów jest „gruczoły ekrynowe". Zapis ten wymaga korekty.

Podsumowanie oceny merytorycznej

Pomimo przedstawionych powyżej uwag, ogólną ocenę merytoryczną rozprawy uważam za zdecydowanie pozytywną. Przeprowadzone przez Doktorantkę badania mają charakter oryginalny i, w świetle przedstawionego przeglądu piśmiennictwa, są unikalne w skali kraju, ponieważ zawartość badanych metali w sierści psów nie była dotychczas przedmiotem kompleksowych badań w Polsce. Dostępne badania krajowe obejmowały inne materiały biologiczne, których wyniki, ze względu na odmienną kinetykę metali i różny okres ekspozycji odzwierciedlany przez poszczególne matryce, nie mogą być bezpośrednio porównywane z wynikami uzyskanymi dla sierści.

Przeprowadzone badania dostarczyły obszernego i wartościowego materiału doświadczalnego. Na szczególne podkreślenie zasługuje liczebność badanej grupy, zakres oznaczanych pierwiastków oraz wielokierunkowa analiza uzyskanych wyników, obejmująca ocenę znaczenia szeregu czynników osobniczych i środowiskowych. Wartościowym elementem pracy jest również szerokie wykorzystanie metod statystycznych, które pozwoliło Doktorantce na bardziej pogłębioną interpretację zgromadzonych danych.

Założone cele badawcze zostały zrealizowane, a uzyskane wyniki przedstawiono w sposób umożliwiający ich odniesienie do aktualnego stanu wiedzy. Dyskusja świadczy o dobrej znajomości piśmiennictwa oraz umiejętności krytycznej interpretacji wyników własnych na tle danych uzyskanych przez innych autorów. Przeprowadzone badania wnoszą nowe dane dotyczące zawartości metali ciężkich w sierści psów oraz czynników mogących wpływać na ich poziom, stanowiąc tym samym istotny wkład w rozwój wiedzy z zakresu toksykologii weterynaryjnej i środowiskowej oraz biomonitoringu.

Wartość poznawczą przedstawionej do oceny rozprawy oceniam wysoko. Sformułowane w niniejszej recenzji uwagi i pytania dotyczą przede wszystkim sposobu opisu metodyki, walidacji procedury analitycznej, terminologii oraz interpretacji wybranych wyników i nie podważają zasadniczej wartości naukowej przeprowadzonych badań. Mają one charakter konstruktywny i służą przede wszystkim doprecyzowaniu przedstawionych zagadnień oraz dalszemu doskonaleniu warsztatu naukowego Doktorantki.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Przedstawioną do recenzji rozprawę doktorską Pani lek. wet. Wiolety Sowińskiej oceniam pozytywnie. Podjęta problematyka jest aktualna i uzasadniona, a przeprowadzone badania mają charakter oryginalny i wnoszą nowe dane do wiedzy z zakresu toksykologii weterynaryjnej i środowiskowej. Założone cele badawcze zostały zrealizowane, a uzyskane wyniki mają istotną

wartość poznawczą. Przedstawione w recenzji uwagi, dotyczące przede wszystkim opisu procedury analitycznej i jej walidacji, nie podważają zasadniczej wartości naukowej rozprawy.

Reasumując, rozprawa doktorska Pani lek. wet. Wiolety Sowińskiej spełnia wymagania Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018, poz. 1668) konieczne do uzyskania stopnia naukowego doktora. Zatem wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Weterynaria Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie o dopuszczenie Pani lek. wet. Wiolety Sowińskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego i publicznej obrony recenzowanej rozprawy doktorskiej.

A. Zgoła-Grześkowiak

dr hab. inż. Agnieszka Zgoła-Grześkowiak, prof. PP