Stanisław Socha
Instytut Zootechniki i Rybactwa
Wydział Agrobioinżynierii i Nauk o Zwierzętach
Uniwersytet Przyrodniczo- Humanistyczny
w Siedlcach

Siedlce, dnia 6. 04. 2023 r.

RECENZJA

pracy doktorskiej Pana mgr inż. Macieja Miąsko pt.: „WPŁYW SPOSOBU PRZECHOWYWANIA NA WARTOŚĆ ODŻYWCZĄ WYBRANYCH GATUNKÓW ZWIERZĄT KARMOWYCH" ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytutu Nauk o Zwierzętach z Katedry Genetyki i Ochrony Zwierząt, wykonanej pod kierunkiem Pani Prof. dr hab. Joanny Gruszczyńskiej

Potrzeby pokarmowe zwierząt utrzymywanych w ogrodach zoologicznych oraz w chowanych i użytkowanych oraz pielęgnowanych w mieszkaniach są zróżnicowane. Również zróżnicowane są wartości pokarmowe dostarczanej paszy (karmy) pochodzącej od tak zwanych zwierząt karmowych. Należy też podkreślić, że brakuje w literaturze kompleksowego opracowania: „zwierzęta karmowe – a potrzeby pokarmowe". W badaniach naukowych brakuje kompleksowej analizy i charakterystyki wartości pokarmowej tak zwanych zwierząt karmowych w zależności od czynników przyżyciowych, jak określa Autor długookresowych (genetycznych, wieku zwierząt, płci, żywienia i innych), krótkookresowych (w tym stresu), uboju i czynników poubojowych oraz czynników związanych z przechowywaniem poubojowym tuszek.

Pan mgr Maciej Miąsko wykorzystał tę lukę i wykonał cały kompleks badań z tego zakresu. Celem podjętych badań jak zaznacza Autor dysertacji doktorskiej było (cyt.): *„Celem badań wstępnych było zdiagnozowanie zapotrzebowania ogrodów zoologicznych na kręgowe zwierzęta karmowe. Poszukiwano odpowiedzi na następujące pytania badawcze:*

- Jakie było zapotrzebowanie na zwierzęta karmowe w zamówieniach publicznych?

- Jakie gatunki zwierząt karmowych były najczęściej zamawiane?

- W jakiej formie (mrożone/niemrożone) zostały dostarczane zwierzęta karmowe?

- W jakim opakowaniu były dostarczane zwierzęta karmowe?

- Jaka była częstotliwość zakupu/dostarczania zwierząt karmowych do ogrodów zoologicznych?".

Jak dalej zaznacza Autor dysertacji *(cyt.): „Główna problematyka badawcza pracy dotyczyła oceny wpływu czasu i sposobu przechowywania zamrażalniczego martwych ciał wybranych gatunków zwierząt karmowych, a także formy ich skarmiania (zwierzęta patroszone/niepatroszone) na ich wartość odżywczą.*

Przeprowadzone badania miały na celu zweryfikowanie poniższych hipotez badawczych: 1. Niepatroszone martwe ciała zwierząt karmowych mają wyższą zawartość składników mineralnych niż ich forma patroszona,

2. Rodzaj opakowania, w którym przechowywane są zamrażalniczo martwe ciała zwierząt karmowych, ma wpływ na ich wartość odżywczą w zależności od gatunku,

3. Długość czasu przechowywania zamrażalniczego martwych ciał zwierząt karmowych, ma wpływ na ich wartość odżywczą w zależności od gatunku."

Autor dysertacji kontynuuje następnie cel (cyt.): *„Uzyskane wyniki stanowiły podstawę do opracowania optymalnych warunków przechowywania zamrażalniczego martwych ciał wybranych gatunków zwierząt karmowych, zapewniających jak najmniejsze straty ich wartości odżywczej."*

Recenzję pracy rozpocznę od przedstawienia jej od strony formalnej. Praca zawiera łącznie 201 stron, w tym znajduje się tekst dysertacji, podzielony na ogólnie przyjęte rozdziały oraz tabele, wykresy i fotografie. W pracy znajdują się też **streszczenia dysertacji** w języku polskim i angielskim. Praca zawiera też: objaśnienie zastosowanych skrótów. Praca oparta została o 427 pozycji literatury – zarówno polskojęzycznej, jak i w znaczącej części – angielskojęzycznej (polskich i zagranicznych autorów) – niezwykle cennej i merytorycznie związanej z tematem pracy. Praca zawiera też Aneks, w którym przedstawiono część tabel oraz fotografie.

Dokonując merytorycznej oceny pracy stwierdzam, iż treść pracy w pełni odpowiada tytułowi i cel pracy został jasno określony. Ma ona charakter wielowątkowy i wieloczłonowy, ale dotyczy podstawowego problemu, jaki Autor sobie postawił, a mianowicie: **„Wpływu sposobu przechowywania na wartość odżywczą wybranych gatunków zwierząt karmowych".**

Wstęp (i przegląd literatury) obejmuje 28 stron i jest wszechstronnym, udokumentowanym popisem wiedzy Autora na temat związany z podjętą problematyką badawczą. W tej części pracy Autor między innymi opisał, korzystając z niezwykle bogatego i merytorycznie związanego z tematyką dysertacji źródeł piśmiennictwa. Rozdział ten został w sposób bardzo logiczny i przejrzysty opracowany w postaci 5 podrozdziałów, niektóre jeszcze dodatkowo podzielone na pod-podrozdziały a mianowicie:

- *Czynniki przyżyciowe długookresowe wpływające na wartość odżywczą, ciał zwierząt karmowych, - Czynniki przyżyciowe krótkookresowe wpływające na wartość odżywczą ciał zwierząt karmowych, - Ubój,- Czynniki poubojowe wpływające na wartość odżywczą ciał zwierząt karmowych, - Czynniki przechowalnicze wpływające na wartość odżywczą ciał zwierząt karmowych.* Rozdział ten jest kompendium wiedzy – opracowany na bardzo bogatych źródłach piśmiennictwa.

Wstęp, w tym przegląd literatury – ich forma przedstawienia i zawartość merytoryczna świadczy o dużej wiedzy Autora rozprawy z zakresu podjętej problematyki badawczej, a swoboda i język, jakim posługuje się Autor i Jego ogromna znajomość literatury jest doskonała. Rozdział ten został zaprezentowany w sposób bardzo wyważony i umiejętnie skondensowany.

Rozdział „**Materiał i metody**" został podzielony na pięć podrozdziałów, tworzących niezwykle logiczną całość i precyzyjnie opisując cały eksperyment. Rozdział „**Materiał i metody" zawiera następujące podrozdziały: - Materiał badawczy - etap 1, Materiał badawczy – etap 2 i 3, - Przygotowanie materiału badawczego do analiz (w tym między innymi eutanazja i postępowanie pośmiertne, przygotowanie materiału badawczego do zamrażania oraz warunki i czas przechowywania, rozmrażanie materiału badawczego), - Analizy laboratoryjne (w tym dysekcja, homogenizacja, analiza zawartości składników mineralnych, analiza pH materiału badawczego i składu chemicznego zwierząt karmowych i charakterystyka profilu kwasów tłuszczowych), - ostatni podrozdział to dokładana charakterystyka wykonanych: Analiz statystycznych.**

Należy podkreślić, że rozdział **Materiał i metody** jest niezwykle precesyjnie i bardzo merytorycznie opracowany. Ze względu na złożoność dysertacji taki opis badań – z dokładnym podziałem na poszczególne etapy i elementy bardzo dobrze

świadczy o Autorze opracowania. Dowodzi też o znakomitym „poruszaniu się" zarówno charakteryzując materiał badawczy, jak również przedstawiając wykonane analizy o charakterze chemicznej i statystycznej wyników badań.

Kolejny rozdział dysertacji to **Wyniki i dyskusja,** liczący ponad 70 stron został słusznie podzielony przez Autora na sześć głównych podrozdziałów (większość z nich dodatkowo podzielono na pod-podrozdziały). W rozdziale tym znajduje się 34 tabele, 5 rycin, 8 fotografii. Należy też dodać, że w dysertacji znajduje się **Aneks** zawierający sześć tabel i siedem fotografii.

W pierwszej części **Wyników i dyskusji** Autor dysertacji opracował analizę zapotrzebowania na zwierzęta karmowe z podtypu kręgowców w ogrodach zoologicznych. W drugim podrozdziale składającym się z 8 pod-podrozdziałów opracowano i przedstawiono liczbę oraz formy dostarczane do ogrodów zoologicznych następujących gatunków zwierząt karmowych: myszy, szczurów, świnek morskich, królików, różnych innych gryzoni, przepiórek oraz kur. Opracowanie tej części dysertacji wymagało od Autora szczegółowej analizy zapotrzebowania i dostarczania do poszczególnych ogrodów zoologicznych w naszym kraju zwierząt karmowych. Opracowanie powyższych zagadnień było możliwe dzięki skrupulatności Autora i dodarcie do dokumentów związanych z zamówieniami i zakupami poszczególnych zwierząt karmowych przez ogrody zoologiczne. Dzięki temu opracowaniu zarówno dostawcy zwierząt karmowych (można stwierdzić producenci) jak i odbiorcy (ogrody zoologiczne) mają doskonały obraz tego, ile trzeba „produkować" zwierząt karmowych uwzględniając poszczególne ich gatunki, jak również zapotrzebowanie przez ogrody zoologiczne. Rozdział zawiera wiele tabel w których przedstawiono liczbę poszczególnych zwierząt karmowych często z podziałem na żywe i martwe. Opracowując powyższe zagadnienie w wielu przypadkach – Autor bazując na literaturze poddawał również charakterystyce biologicznej zwierzęta karmowe.

W kolejnym podrozdziale **Wyników i dyskusji** przedstawiono bardzo szczegółowo wyniki dysekcji wybranych zwierząt karmowych. Przedstawiono badania własne dysekcji zwierząt karmowych, a następnie w sposób bardzo rzeczowy „przedyskutowano" z dostępną literaturą. W wielu przypadkach były to innowacyjne badania Autora dysertacji. Wykonanie tego cyklu badań ma zarówno znaczenie

praktyczne (informuje o składzie zwierząt karmowych) jak również naukowe, są to jedne z pierwszych analiz tego typu.

Kolejny podrozdział **Wyników i dyskusji** zawiera analizę zawartości wybranych składników mineralnych w ciałach (raczej w tuszkach) wybranych zwierząt karmowych patroszonych i niepatroszonych. Składniki mineralne mają ważne znaczenie w żywieniu zwierząt. Dlatego też dokładne poznanie składu mineralnego zwierząt karmowych umożliwia racjonalne komponowanie składu dawki pokarmowej potrzebnej dla zwierząt utrzymywanych w ogrodach zoologicznych.
Szczególnie ważna jest analiza uwzględniająca zwierzęta karmowe patroszone i niepatroszone. Wyniki własnych badań Autor w sposób merytoryczny porównał z istniejącymi wynikami prac innych autorów. Wykonane badania i następnie analiza ma głównie znaczenie praktyczne dla nabywców zwierząt karmowych.

W kolejnym podrozdziale **Wyników i dyskusji** składającym się aż z sześciu podrozdziałów Autor opracował: **Zmiany w kształtowaniu się składu chemicznego w martwych ciałach** (można powiedzieć tuszkach) **zwierząt karmowych**. Autor uwzględnił zmiany składu chemicznego podczas przechowywania zamrażalniczego. Ten rodzaj analiz ma istotne znaczenie, gdyż przedstawia zmiany zachodzące podczas przechowywania zwierząt karmowych.

Na wstępie tego rozdziału opracowano skład chemiczny martwych zwierząt karmowych określonych jako próba kontrolna. Wykonanie tego typu badań miało istotne znaczenie, gdyż uzyskane własne wyniki badań Autor dysertacji mógł porównywać nie tylko z wynikami prac innych autorów z tego zakresu, ale również z własną próbą kontrolną zwierząt karmowych.

W kolejnych pod-podrozdziałach zaprezentowane zostały wyniki badań składu chemicznego zwierząt karmowych i zmian, jakie zachodzą podczas przechowywania uwzględniając rodzaj opakowania i długość przechowywania. Wykonano badania i analizowano składy chemiczne następujących ciał zwierząt (raczej martwych zwierząt lub tuszek): przepiórek, kur, szczurów i mastomyszy. Analizy dotyczyły składu i zawartości suchej masy, tłuszczu surowego, popiołu surowego, białka ogólnego, wilgotności (wyrażonej w procentach) energii metabolicznej i pH. Uwzględniono długość przechowywania od 1 dnia aż do 360 dni (30, 60, 90 i 180 dni). Oszacowano średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe dla każdego

gatunku zwierząt karmowych i długości okresu przechowywania. Oszacowano istotność różnic statystycznych pomiędzy poszczególnymi okresami w zależności od długości przechowywania w zawartości składników objętych analizą chemiczną. Należy podkreślić, iż wyniki własnych badań Autor dysertacji w sposób niezwykle skrupulatny „przedyskutował" z wynikami badań innych autorów. W znaczącej liczbie są to prace obcojęzyczne – opracowane w języku angielskich. Opis tej części dysertacji opracowano w bardzo przystępnej i poprawnej formie językowej.

Niezwykle istotną częścią dysertacji jest kolejny podrozdział **Wyników i dyskusji**, dotyczy on bowiem: **zmian w kształtowaniu się profilu kwasów tłuszczowych zachodzących podczas przechowywania zamrażalniczego zwierząt karmowych.** Jest rzeczą powszechnie znaną, że kwasy tłuszczowe podczas przechowywania zamrażalniczego – mogą zmieniać swoje profile. Jak głębokie są to zmiany – ten problem starał się rozwiązać Autor rozprawy doktorskiej. Kwasy tłuszczowe pełnią istotną rolę w żywieniu zwierząt. Nie wchodząc w szczegóły, mówiąc lapidarnie ich rola jest bardzo znacząca – zwłaszcza ich profile. Również i w tym przypadku dokonano badań i analizy w zależności od gatunku zwierząt karmowych, jak również długości przechowywania (1 dzień – grupa kontrolna, 30, 60, 90, 180 i 360 dni) oraz rodzaju opakowania (brak opakowania, torebka strunowa, opakowanie próżniowe). Autor w tym badaniach uwzględnił następujące zwierzęta karmowe, jak pisze ich ciała (mojej ocenie można to określić jako tuszki – chociaż nie jest to dokładne określenie):przepiórek, kur, szczurów, mastomyszy.

Autor dysertacji oprócz wyników własnych w sposób niezwykle interesujący i kompetentny, na podstawie literatury zaprezentował znaczenie wybranych kwasów dla zwierząt, jak również i dla człowieka. Warto też podkreślić, że Autor borykał się z brakiem literatury dotyczącej zmian kwasów tłuszczowych u analizowanych zwierząt karmowych, w zależności od okresu przechowywania zamrażalniczego i rodzaju opakowania. W takim przypadku Autor zmuszony był do korzystania z literatury dotyczącej wpływu długości przechowywania i rodzaju opakowań u innych gatunków zwierząt np. spożywanych przez człowieka.

Na podstawie wykonanych badań i analiz Autor bardzo szczegółowo przedstawił zmiany zachodzące w składzie kwasów tłuszczowych podczas przechowywania zamrażalniczego. Również opracowano analizy dotyczące obniżenia

stosunków kwasów między: UFA/SFA, MUFA/SFA, PUFA/SFA. Analizowano zawartości następujących kwasów tłuszczowych: miristynowego, palmitynowego, stearynowego, oleopalmitynowego, oleinowego, linolenowego, Alfa-linolenowego, arachidowego, eikozapentaenowego, dokozahexaenowego. Oszacowano średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe w zależności od gatunku zwierząt karmowych.

Niezwyk0le cenne jest zestawienie w tabelach, jakie zmiany zachodzą w składzie kwasów tłuszczowych (wyrażone w procentach) w wyniku przechowywania zamrażalniczego, w zależności od długości czasu przechowywania i stosowania różnych opakowań lub ich braku. Uzyskane wyniki świadczą, iż dochodzi do większych lub mniejszych strat w składzie kwasów tłuszczowych u zwierząt karmowych poddanych przechowywaniu zamrażalniczemu. Zestawienia obejmują zarówno pojedyncze kwasy tłuszczowe jak również sumy poszczególnych rodzajów kwasów.

Wyniki zaprezentowane w tej część dysertacji doktorskiej należy uznać za bardzo wartościowe i istotne zarówno dla nauki, jak i praktycznego wykorzystania zwierząt karmowych. Omawiając wyniki wykorzystano właściwą i bogatą literaturę w nawiązaniu do przedstawionej problematyki badawczej.

Interpretacja wyników oraz ich omówienie na tle obszernego piśmiennictwa świadczą o właściwym warsztacie badawczym i należytym, teoretycznym przygotowaniu Pana mgr inż. Macieja Miąsko do podjętych przez Kandydata badań. Przeprowadzona analiza uzyskanych wyników oraz ich dyskusja na tle bogatego piśmiennictwa – świadczy o bardzo dobrej elokwencji Autora z zakresu analizowanej problematyki. Na podkreślenie zasługuje też niezwykła znajomość i dokładność cytowanej literatury, co jest też dowodem na to, że Autor dogłębnie analizuje problematykę i charakteryzuje się bardzo wysokim perfekcjonizmem tejże problematyki. Wysoki profesjonalizm i swoboda dyskusji własnych wyników z licznymi wynikami innych autorów dowodzi bardzo dobrego przygotowania się Autora zarówno do części eksperymentalnej, jak i następnie analizy wyników.

Całość merytoryczną pracy kończy rozdział „**Podsumowanie i wnioski**". Jest to wprawdzie lapidarne stwierdzenie, że „***wartość pracy mierzy się trafnością konkluzji - wniosków końcowych***". Wszystkie konkluzje końcowe odnoszą się właściwie do wcześniej uzyskanych wyników własnych pracy i jej analizy. Zostały one trafnie ujęte i świadczą o dużej zdolności Autora do syntetycznej analizy

wcześniej uzyskanych wyników. Pierwsza część stanowi swego rodzaju podsumowanie, a druga część wypływające wnioski z wykonanych badań i przeprowadzonej analizy wyników. Oczywiście w pracy znajduje się **Bibliografia** oraz **Spis tabel, Spis rycin, Spis fotografii.** W pracy – na wstępie znajdują się zarówno **w języku polskim, jak również i angielskim streszczenia.** Streszczenia są bardzo merytoryczne i faktycznie zawierają najistotniejsze elementy dysertacji doktorskiej.

W pracy znajdują się niektóre sformułowania odbiegające od znanych i używanych w zootechnice, ale są z kolei zgodne z ogólnie używanymi w języku polskim.

Należy podkreślić, że praca zawiera nowe wartości poznawczo-naukowe i dostarcza niezwykle cennych wskazówek dla praktycznego wykorzystania zwierząt karmowych. Dysertacja doktorska pt.: „*Wpływ sposobu przechowywania na wartość odżywczą wybranych gatunków zwierząt karmowych*" ma charakter kompleksowego opracowania na wyżej przedstawiony temat i ma znaczenie zarówno naukowe, jak również wnosi niezwykle cenne spostrzeżenia dla praktycznego wykorzystania zwierząt karmowych. Do najistotniejszych osiągnięć naukowych i wskazówek dla praktycznego wykorzystania zawartych w rozprawie należy zaliczyć (w przeważającej części są one przedstawione we: „Wnioskach i podsumowaniu"):

„- Najwyższą zawartość składników chemicznych (białko, tłuszcz) i kwasów tłuszczowych zawierały martwe ciała zwierząt próby kontrolnej (zwierzęta niemrożone) wobec czego ich wartość odżywcza dla potencjalnego konsumenta była największa.

- Średnia zawartość składników chemicznych w ciałach badanych zwierząt była zmienna i zależała od rodzaju zastosowanego opakowania, co stanowi potwierdzenie hipotezy o wpływie rodzaju opakowania na wartość odżywczą zwierząt karmowych podczas przechowywania zamrażaliniczego. Największą różnicę/największy spadek pod względem średnich wartości poszczególnych składników chemicznych zaobserwowano w przypadku prób z opakowania próżniowego.

- Przechowywanie zamrażalnicze martwych ciał przepiórek 1-dniowych powinno trwać nie dłużej niż 90 dni od zamrożenia w torebce strunowej oraz braku opakowania ,jednakże w opakowaniu próżniowym okres ten powinien być krótszy i wynosić 60 dni od zamrożenia.

- Przechowywanie zamrażalnicze martwych ciał kur 1-dniowych powinno być krótsze niż przepiórek 1-dniowych i wynosić 60 dni od zamrożenia w każdym badanym rodzaju opakowania.

- Martwe ciała szczurów 21-dniowych powinny być przechowywane w czasie nie dłuższym niż 60 dni w opakowaniu próżniowym oraz przy braku opakowania, jednakże w torebce strunowej czas ten może być dłuższy, jednak nie powinien przekraczać 180 dni.

- Najmniejszy ubytek wartości odżywczej (skład nienasyconych kwasów tłuszczowych),otrzymano w przypadku martwych ciał mastomyszy 21-dniowych w opakowaniu strunowym przechowywanych zamrażalniczo do 60 dnia od zamrożenia."

Wniosek końcowy

Oceniana praca pt. „**Wpływ sposobu przechowywania na wartość odżywczą wybranych gatunków zwierząt karmowych"** w pełni odpowiada warunkom określonym w *Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* z dnia 14 marca 2003r. (Dz. U. Z 2003 r. nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami, łącznie z wprowadzonymi zmianami z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie Ustawy – *Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* oraz w oparciu o *Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 września 2011 r. w sprawie szczegółowego trybu przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich*). Autor mgr inż. Maciej Miąsko wykazał wszystkie umiejętności potrzebne do otrzymania stopnia doktora nauki i niniejsza rozprawa może stanowić podstawę do nadania stopnia doktora nauk rolniczych w zakresie zootechniki i rybactwa.

W związku z tym przedstawiam Wysokiej Radzie Instytutu Nauk o Zwierzętach Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie o dopuszczenie rozprawy Pana mgr inż. Macieja Miąsko do jej publicznej obrony.

Wniosek końcowy – dodatkowy:

Biorąc pod uwagę bardzo duże walory naukowe, poznawcze i aplikacyjne pracy, obszerność zagadnienia, jego opracowanie i wnikliwą analizę wyników, estetykę wykonania - po zakończeniu obrony pracy doktorskiej - **przedkładam Wysokiej Radzie Instytutu Nauk o Zwierzętach Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej i jej Autora mgr inż. Macieja Miąsko Nagrodą Jego Magnificencji Rektora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.**

Stanisław Socha