

**Recenzja rozprawy doktorskiej**  
**mgr Żanety Steiner-Bogdaszewskiej**  
**pt. Profil kwasów tłuszczowych i skład mineralny szpiku kostnego jeleniowatych**  
**w zależności od warunków życia lub utrzymania**

**Podstawa formalna**

Recenzję przygotowano w związku z pismem Pani prof. dr hab. Brygidy Ślaskiej - przewodniczącej Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie z dnia 6 listopada 2023 r. (nr pisma NE.5200.3.3.2023).

**Znaczenie podjętych badań**

Zwierzęta dziko żyjące od zarania ludzkości towarzyszyły człowiekowi. Pierwotnie zaspakajały one przede wszystkim jego potrzeby egzystencjalne dostarczając produktów nieodzownych do przetrwania (mięsa, tłuszczu, skór, kości, ścięgien i in.). Uważa się też, że włączenie mięsa do diety wczesnych gatunków homininów około 2,6 miliona lat temu było kluczowe dla ich ewolucji. Obecnie rola dzikich zwierząt jako źródła surowców pochodzenia zwierzęcego uległa marginalizacji, zwłaszcza w krajach rozwiniętych. Niemniej trafiają one nadal do obrotu w związku z prowadzoną gospodarką łowiecką oraz hodowlą fermową. Pierwsza jest elementem czynnej ochrony przyrody i zrównoważonej gospodarki populacjami zwierząt dziko żyjących, a druga komercyjną działalnością gospodarczą ukierunkowaną na produkcję surowca i zwierząt, ale istotną również z punktu widzenia zachowania bioróżnorodności i edukacji ekologicznej. W obu przypadkach racjonalne i efektywne prowadzenie tych działalności wciąż wymaga doskonalenia, które byłoby niemożliwe bez prowadzenia badań nad poznaniem wpływu na nie czynników biotycznych, abiotycznych i antropogenicznych. W związku z tym podjętą przez Doktorantkę problematykę badawczą dotyczącą analizy zróżnicowania wymienionych w tytule rozprawy składników szpiku jeleniowatych z populacji dziko żyjących i z chowu fermowego w kontekście wykorzystania jej wyników w ocenie kondycji zwierząt oraz migracji tych składników w ich organizmie uważam za aktualną i ważną zarówno z poznawczego, jak i użytkowego punktu widzenia.

**Ocena formalna**

Rozprawa doktorska stanowi spójny tematycznie cykl 3 artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach *Animals* (dwie prace) oraz *Molecules* (jedna praca) o wysokich współczynnikach wpływu IF, wynoszących w roku publikacji prac odpowiednio 2,752 i 4,350. Zostały one omówione we wspólnym 71-stronicowym opracowaniu przygotowanym na wzór klasycznej monografii, w której: dokonano wprowadzenia teoretycznego na podstawie publikacji; sformułowano hipotezy badawcze i cele badań; przedstawiono materiał i metody badawcze; zaprezentowano uzyskane wyniki, które skonfrontowano z dostępnymi źródłami i podsumowano wnioskami; zestawiono bibliografię składającą się z 136 pozycji, a całość streszczono w języku polskim i angielskim. Dopełnieniem maszynopisu są oświadczenia promotora i autorki rozprawy oraz wszystkich autorów artykułów naukowych składających się na ww. cykl ze wskazaniem wkładu w ich przygotowanie oraz kopie tych artykułów. Autorka rozprawy jest pierwszym autorem wszystkich artykułów, z wkładem pracy w ich powstanie określonym na poziomie 60 (w jednej pracy) i 70% (w dwóch pracach).

Należy zauważyć, że ocena rozprawy doktorskiej przygotowanej na podstawie publikacji jest, z punktu widzenia jej recenzenta, ułatwiona. Publikacje doktoranta zostały już bowiem wcześniej recenzowane i ewentualnie poprawione w procesie wydawniczym. Tym samym recenzentowi rozprawy pozostaje zweryfikowanie oryginalności zdiagnozowanego przez doktoranta problemu naukowego i sposobu jego rozwiązania, świadczących o jego

umiejętnościach prowadzenia pracy naukowej. Nieodzowne do tego są nie tylko same publikacje przedstawione przez doktoranta, ale również ich odpowiednia kompilacja, której dokonanie może być wyzwaniem, szczególnie dla osoby z mniejszym doświadczeniem. Mając na uwadze powyższe stwierdzam, że Autorka przedstawionej mi do oceny rozprawy generalnie dobrze poradziła sobie z tym zadaniem, przygotowując ją w układzie zdecydowanie ułatwiającym przeprowadzenie recenzentom ww. postępowania weryfikacyjnego.

### **Ocena merytoryczna**

Tytuł rozprawy sformułowano w sposób mający jak najbardziej nawiązywać do tematyki artykułów, które są podstawą opracowanej rozprawy doktorskiej, a także treści zamieszczonego w niej ogólnego wprowadzenia. Wydaje się, że z uwagi na analizowane w publikacjach czynniki można byłoby rozważyć jego zapisanie w następującym brzmieniu: „Profil kwasów tłuszczowych oraz skład mineralny szpiku kostnego jeleniowatych dziko żyjących i z chowu fermowego”. Taki stopień ogólnikowości tytułu byłby akceptowalny z punktu widzenia jego informatywności, a jednocześnie pozwoliłby uniknąć zarówno w tym elemencie rozprawy, jak i w dalszych jej częściach nie do końca precyzyjnego wyrażenia „warunki życia”, w którym domyślnie chodziło o wskazanie różnego pochodzenia (środowiska bytowania) zwierząt. Co ciekawe, praktycznie niemalże w takiej właśnie formie Doktorantka sformułowała cel główny badań, który będzie przedmiotem mojego komentarza w dalszej części recenzji. W tym miejscu zwrócę natomiast uwagę, że fakt przeprowadzenia badań na zwierzętach „fermowych” i dziko żyjących powinien zostać uwzględniony również w słowach kluczowych, w których Doktorantka odniosła się tylko do tych pierwszych i to w sposób niejednoznaczny, używając sformułowania „hodowla jeleniowatych”.

W zamieszczonym w rozprawie 6-stronicowym rozdziale „Wprowadzenie teoretyczne na podstawie publikacji” Doktorantka w przekonujący sposób, bo poparty stosownymi odniesieniami do źródeł (część z nich można byłoby zastąpić aktualniejszymi), uzasadniła znaczenie podjętych badań. Przedstawiając rolę szpiku kostnego, jako potencjalnego rezerwuaru kwasów tłuszczowych, minerałów i witamin dla organizmu zwierzęcego, zwróciła uwagę, że wyniki analizy jego składu mogą mieć znaczenie w ocenie stanu odżywienia/kondycji i zdrowia jeleniowatych, w tym szczególnie młodych zwierząt. Jednocześnie wykazała, że poznanie czynników determinujących profil kwasów tłuszczowych i skład mineralny szpiku kostnego przedstawicieli tej grupy zwierząt utrzymywanych w warunkach fermowych i dziko żyjących wciąż wymaga badań. W związku z powyższym uważam, że ta część rozprawy spełnia swoją rolę i nie budzi większych zastrzeżeń. Co prawda pojawiły się w nim drobne potknięcia, jak chociażby to na str. 12, na której Autorka wskazuje, że: „Wysoki udział kwasu oleinowego związany jest z niską temperaturą topnienia tłuszczu szpiku kostnego ...” (zależność jest odwrotna), czy też pochodzące z tej samej strony stwierdzenie o „składzie kwasów tłuszczowych kości”, ale nie rzutują one na moją opinię wyrażoną wyżej.

Mając na uwadze fakt dobrego nakreślenia przez Doktorantkę problemów badawczych wynikających z analizy aktualnego stanu wiedzy, wydawało się, że ich transformacja do hipotez badawczych nie będzie problematyczna. Analiza ich treści, jak również treści celów badań, wskazuje, że Doktorantka przy ich formułowaniu borykała się jednak z pewnymi problemami. W moim odczuciu wynikały one z jeszcze zbyt małego na tym etapie jej rozwoju naukowego doświadczenia we właściwym formułowaniu rozbudowanych hipotez badawczych i celów badań (głównych i dodatkowych), które pojawiły się w rozprawie w liczbie odpowiednio po 4. Zakładam, że dużym ułatwieniem dla Doktorantki byłaby możliwość wykorzystania hipotez badawczych z opublikowanych trzech artykułów naukowych, gdyby one tam występowały, a nie występują, bo nie było takich wymagań ze strony redakcji czasopism. Z całą pewnością można było, a wręcz należało skorzystać z zapisanych w nich celów badań. Pozwoliłoby to m.in. uniknąć niejednoznaczności i rozbieżności między sformułowaniami występującymi

w tekście artykułów i rozprawy. W efekcie główna hipoteza badawcza mogłaby brzmieć: „Warunki życia (środowisko naturalne i chów fermowy) jeleniowatych determinują profil kwasów tłuszczowych oraz skład mineralny ich szpiku kostnego” zamiast oryginalnego jej brzmienia: „Warunki życia lub utrzymania jeleniowatych determinują profil kwasów tłuszczowych i skład mineralny szpiku kostnego”.

Jedną z kardynalnych cech hipotez badawczych jest to, że są weryfikowane w toku postępowania badawczego. Jest to zatem z reguły pewne przypuszczenie dotyczące przewidywanego wyniku badania. Zasada ta nie została zachowana m.in. w pierwszej „pośredniej hipotezie badawczej”, która już rozstrzyga, że: „Profil kwasów tłuszczowych szpiku kostnego jeleniowatych dzikich i fermowych różni się znacząco ze względu na warunki życia.”. Hipoteza ta powinna brzmieć: „Profil kwasów tłuszczowych szpiku kostnego jeleniowatych dzikich i fermowych różni się istotnie”. W drugiej hipotezie pośredniej zabrakło informacji w jakiej tkance ulega zmianie koncentracja i skład kwasów tłuszczowych wraz z wiekiem jeleniowatych. W jej treści warto byłoby również rozważyć zastąpienie słowa „wiek” odpowiedniejszym. W żadnej z prac nie analizowano bezpośrednio wpływu wyłącznie wieku zwierząt, a jedynie porównano ze sobą dwie różne kategorie zwierząt (i takie określenie pojawia się w jednym z artykułów), tj. cielęta płci męskiej jelenia europejskiego w wieku 6-7 miesięcy i łanie tego gatunku w wieku 3-6 lat. W tym miejscu, awansem do komentarzy do założeń metodycznych pracy, należy zadać pytanie, dlaczego Doktorantka zdecydowała się na porównanie ze sobą tak różnych pod względem jednocześnie płci i wieku grup zwierząt. Trzecią hipotezę pośrednią w zaproponowanej formie moim zdaniem trudno byłoby zweryfikować z uwagi na konieczność rozstrzygnięcia o wpływie dwóch czynników (warunków utrzymania oraz żywienia), w sytuacji, gdy przeprowadzone badania nie obejmowały oddzielnych grup doświadczalnych umożliwiających odrębne analizowanie wpływu tych czynników. Doktorantce chodziło zapewne o zweryfikowanie tezy o występowaniu wpływu warunków odchowu młodych jeleniowatych na fermie podczas sezonu/okresu letniego i zimowego na analizowane cechy.

Nie ukrywam, że optowałbym za nieco innym zapisaniem głównego celu badań. Celem badań nie była analiza profilu kwasów tłuszczowych i składu mineralnego sama w sobie, ale porównanie jej wyników w celu stwierdzenia określonych zależności. Ponadto uszczegółowiłbym go podając informację o jakie gatunki jeleniowatych chodzi w grupie zwierząt fermowych i dziko żyjących. Konsekwencją sugestii przedstawionych do hipotez badawczych są moje spostrzeżenia poczynione w odniesieniu do celów szczegółowych badań. Treść pierwszego powinna uwzględniać wpływ warunków bytowania/środowiska cieląt jelenia europejskiego oraz kategorii zwierząt (cielęta, dorosłe łanie) na analizowane cechy, natomiast treść drugiego powinna wskazywać na wpływ warunków odchowu cieląt danieli fermowych w czasie sezonu letniego i zimowego na porównywane cechy szpiku. W przypadku trzeciego celu szczegółowego badań proszę Doktorantkę o wyraźne wskazanie jego związku (wynikającego z treści) z weryfikacją założonych hipotez badawczych. Reasumując, moje spostrzeżenia do rozdziału „Hipoteza i cel badań” stwierdzam, że stanowi on najłabsze ogniwo tej bezspornie wartościowej naukowo rozprawy.

Przedstawiony przez Doktorantkę opis materiału i metod badawczych jest jednoznaczny i kompletny, co nie jest zaskakującym stwierdzeniem, biorąc pod uwagę, że jest on umiejętnie opracowaną syntezą informacji przedstawionych w artykułach naukowych składających się na rozprawę. Moje przedstawione poniżej drobne uwagi odnoszące się do tej części rozprawy należy rozpatrywać jako ewentualne wskazówki do wykorzystania przez Doktorantkę w doskonaleniu umiejętności edytowania kolejnych prac naukowych. Generalnie dotyczą one konieczności zachowania precyzji w przekazywaniu czytelnikowi informacji. Przykłady:

- Str. 18 - czy całe drzewa stanowiły dodatkowe źródło minerałów dla zwierząt?

- Str. 19 - ustalano masę zwierząt gospodarskich czy konkretnie fermowych jeleniowatych?
- Str. 20 - próbki „rozdrabniano tytanowym wiertłem dentystycznym, które przechowywano zamrożone” czy rozdrobnione próbki były przechowywane zamrażalniczo?
- Str. 21 - czy wartości stosunku PUFA/SFA oraz n-6/n-3 należy rozpatrywać jako „współczynniki” czy jako wskaźniki?
- Str. 21 – stężenia minerałów w szpiku określano poprzez trawienie próbek czy metodą spektrometrii mas w próbkach poddanych trawieniu?

Ponadto na str. 19 zamieszczono omyłkowo dwukrotnie opis wykorzystanego zestawu czujników MP 800, a na str. 20 zabrakło słowa „tłuszczowej” przy informacji, że obliczono procentowy udział suchej masy beztłuszczowej. Kwestią, do której chciałbym, aby Doktorantka odniosła się szerzej jest sposób w jaki ustalano masę jeleni dziko żyjących. Czy jej szacowanie w badaniach i przedstawianie z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku na podstawie masy tuszy i przelicznika podawanego dla jeleniowatych w źródle z 1970 r. było koniecznym i najwłaściwszym rozwiązaniem? Mając na uwadze to, że wydajność rzeźna jeleniowatych jest zmienną uzależnioną od wielu czynników, jak chociażby wieku, stanu odżywienia – kondycji, pory roku, zróżnicowania populacyjnego (genetycznego) zwierząt, można w takiej metodzie szacunkowej uzyskać wyniki znacząco odbiegające od rzeczywistości.

Jak wskazałem wyżej wysoka jakość naukowa każdej z trzech publikacji stanowiących podstawę ocenianej rozprawy doktorskiej nie podlega dyskusji, na co wskazuje chociażby fakt ich opublikowania na łamach renomowanych czasopism anglojęzycznych o zasięgu międzynarodowym. W związku z tym ich indywidualna lektura na tym etapie może być co najwyżej podstawą do podjęcia merytorycznej dyskusji naukowej z ich autorami. Inaczej ma się rzecz z ich syntezą dokonaną przez Doktorantkę, na którą należy spojrzeć z perspektywy tego, czy uzyskane w nich wyniki i wypływające z nich wnioski umożliwiły rozwiązanie problemu badawczego nakreślonego w rozprawie. Myślę, że w przypadku wyników i ich dyskusji, Autorka rozprawy mogła pokusić się o bardziej syntetyczne podejście do ich prezentacji. Mam tu na myśli np. prezentację tylko najważniejszych danych, istotnych z punktu widzenia weryfikacji hipotez badawczych, a nie przedstawianie wszystkich w formie zaczerpniętej z artykułów naukowych. Ponadto przytaczając w rozprawie wyniki badań własnych z prac źródłowych Doktoranta powinna zadbać o ich zbieżność. Przytaczanie np. różnic między wartościami w %, w sytuacji, gdy w oryginale są to punkty procentowe, zmienia diametralnie interpretację wyników. Uwagi wymaga również właściwe tłumaczenie terminologii analitycznej użytej w anglojęzycznym oryginale. Nieuwaga w tym zakresie była zapewne przyczyną przedstawienia w rozprawie (Tabela 14) zawartości pierwiastków w świeżej masie tkanki jako ich stężenia wyrażonego w mg/kg. Niezależnie od przedstawionych wyżej uwag, analiza interesujących wyników badań i ich dyskusji skłania do postawienia Doktorantce pytania o to, które wyniki i na jakim poziomie należy przyjąć za punkt odniesienia w ocenie zdrowia/kondycji zwierząt w sytuacji stwierdzonego zróżnicowania składu szpiku kostnego pochodzącego z różnych kości. Proszę również o szersze ustosunkowanie się do przytoczonej w dyskusji informacji o tym, że: „U przeżuwaczy wielonienasycone kwasy tłuszczowe (PUFA) są obecne w dużych ilościach w tkance tłuszczowej ze względu na wydajny proces uwodornienia przeprowadzany przez mikroorganizmy żwacza ...”.

Przeprowadzone przez Doktorantkę końcowe wnioskowanie obejmuje wniosek główny oraz 7 wniosków szczegółowych. Generalnie analiza ich treści pozwala na stwierdzenie, że hipotezy badawcze zostały zweryfikowane wynikami badań. O ich wartości stanowią też wskazania praktyczne dla hodowli fermowej jeleniowatych. Niemniej chciałbym zauważyć, że w przypadku wniosku głównego pożądana byłaby jego korekta językowa. Wskazane we wniosku ustalenia nie „mogą prowadzić do odpowiedniej suplementacji” a jedynie sugerować lub uzasadniać konieczność suplementacji. Ponadto należałoby w nim uwzględnić moją

wcześniejszą uwagę dotyczącą zastąpienia frazy „warunki życia lub bytowania” w tytule rozprawy oraz pozostałych jej częściach innym określeniem. Z kolei treść wniosku 3 potwierdza moje wcześniejsze spostrzeżenia dotyczące jednej z hipotez i celu badań, które powinny uwzględniać wpływ odchowu zwierząt w sezonie letnim i zimowym, a nie stricte żywienia letniego i zimowego. W przypadku wniosków 1 i 2 dyskusyjne jest formułowanie ich fragmentów w trybie przypuszczającym. Powinny one jednoznacznie wynikać z uzyskanych wyników badań. Poza tym sama Doktorantka wskazała, że brakuje referencyjnych wartości odnoszących się do składu szpiku kostnego, które pozwoliłyby ocenić przygotowanie zwierząt do sezonu zimowego. Pewne wątpliwości wzbudza ponadto wyciąganie daleko idącego wniosku (wniosek 5) o możliwości oceny stanu odżywienia zwierzęcia wyłącznie na podstawie analizy zawartości minerałów w tkankach.

### **Uwagi natury ogólnej**

W komentarzach natury ogólnej chciałbym zwrócić uwagę na nieprecyzyjność powszechnie używanego określenia „dzikie” na potrzeby rozróżniania jeleniowatych z chowu fermowego i z populacji dziko żyjących, co ma miejsce również w rozprawie. Jelenie szlachetne i daniela zwyczajne utrzymywane w warunkach chowu fermowego choć uznane za zwierzęta gospodarskie wciąż pozostają zwierzętami nieudomowionymi, czyli dzikimi. Uważam zatem, że w formalnych opracowaniach przygotowywanych w języku polskim, poprawniej byłoby operować określeniami jeleniowate dziko żyjące lub z populacji dziko żyjących niż „dzikie”. Ponadto sugerowałbym zwrócenie większej uwagi na poprawność przytaczania nazwy gatunkowej daniela zwyczajnego (streszczenia) oraz na zasady obowiązujące w języku polskim w odniesieniu do odmiany nazwisk.

### **Podsumowanie**

Reasumując stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr Żanety Steiner-Bogdaszewskiej pt. „Profil kwasów tłuszczowych i skład mineralny szpiku kostnego jeleniowatych w zależności od warunków życia lub utrzymania” stanowi dowód rozwiązania problemu badawczego istotnego z punktu widzenia możliwości oceny i kształtowania kondycji zdrowotnej jeleniowatych dziko żyjących i fermowych, a Autorka dowiodła swoich umiejętności prowadzenia badań oraz prezentowania ich wyników. Przedstawione w recenzji uwagi i komentarze w większości mają charakter dyskusyjny lub sugestii, które nie umniejszają wartości merytorycznej rozprawy. W związku z powyższym stwierdzam, że odpowiada ona warunkom określonym w art. 187 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.) i może być podstawą do nadania mgr Żanecie Steiner-Bogdaszewskiej stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie zootechnika i rybactwo, w postępowaniu prowadzonym przez Radę Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Olsztyn, 2023.12.04

prof. dr hab. Tomasz Daszkiewicz

