

Ocena rozprawy doktorskiej mgr Jana Demeško  
„Zróznicowanie ekotypów sarny (*Capreolus capreolus*):  
badanie porównawcze zawartości pierwiastków śladowych w tkankach  
twardych i plastyczności fenotypowej grubości szkliwa”

W miarę rozwoju cywilizacji i działalności człowieka, a w szczególności od czasu rewolucji przemysłowej, zanieczyszczenie środowiska staje się coraz bardziej uciążliwe. Rozwój na olbrzymią skalę przemysłu, rolnictwa czy też hodowli zwierząt powoduje skażenie środowiska przyrodniczego, między innymi metalami śladowymi, w tym bardzo toksycznymi. Problemem staje się skażenie gleb, wody i organizmów żywych. Bardzo niebezpieczny jest trwały charakter tych zanieczyszczeń, a także włączanie ich do łańcuchów pokarmowych zwierząt. Metale te nie są biodegradowalne a skutki ich działania często nie są natychmiastowe, ale mogą się ujawniać się po wielu latach.

Bardzo istotne przy ocenie stanu środowiska przyrodniczego jest zastosowanie odpowiednich metod. Stosuje się zarówno metody fizykochemiczne oraz bioindykacyjne. W ostatnich latach metody bioindykacyjne zaczęły skutecznie konkurować z tradycyjnymi metodami badania zanieczyszczenia środowiska i stały się podstawą nowoczesnego monitoringu środowiskowego.

I właśnie oceniana praca mgr Jana Demeško doskonale wpisuje się w ten trend. Praca poświęcona jest organizmowi wskaźnikowemu, którym jest sarna europejską (*Capreolus capreolus* L.). Spełnia ona podstawowe kryteria bioindykatora, a przez wielu badaczy uznawana jest za bardzo dobry gatunek służący do analizowania skażeń środowiska metalami śladowymi.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska o objętości 50 stron, została przygotowana w języku polskim i angielskim a składa się z monotematycznego cyklu trzech opublikowanych artykułów:

1. Demeško J., Markowski J., Słaba M., Hejduk J., Minias P. 2017: Age-related patterns In trace element content vary between bone and teeth of the

- European roe deer (*Capreolus capreolus*). Arch Environ Contam Toxicol 74 (2): 330-338.
2. Demeško J., Markowski J., Demeško E., Słaba M., Hejduk J., Minias P. 2018: Ecotype variation in trace element content of hard tissues in the European roe deer (*Capreolus capreolus*). Arch Environ Contam Toxicol 76 (1): 76-86.
  3. Demeško J., Kurek M., Podlaszczuk P., Markowski J., 2020: Enamel thickness differs between field and forest European roe deer (*Capreolus capreolus*). Polish J. of Ecology 68 (1): 100-107.

Wszystkie trzy artykuły naukowe uzupełniają się tematycznie, są z listy A Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, uzyskały odpowiednio 25, 25 i 40 punktów. Mają one również odpowiedni Impact Factor (IF 2017 = 2,497, IF 2018 = 2,497, IF 2020 = 0,590). Doktorant we wszystkich publikacjach jest pierwszym autorem. Poza nim jest od 3 do 5 współautorów. Kopie publikacji zamieszczono na 30 stronach maszynopisu. Ponadto Doktorant na 20 stronach przedstawił streszczenie w skład, którego wchodzi wstęp, podsumowanie publikacji (w języku polskim i po angielsku) i literatura (71 pozycji). Drugim rozdziałem są wnioski (w języku polskim i po angielsku) oraz dorobek naukowy. Ponadto załączono 15 oświadczeń 7 współautorów publikacji. Tytuł rozprawy doktorskiej, cel badań w poszczególnych publikacjach oraz ich zawartość merytoryczna nie budzą wątpliwości.

Oceny trzech publikacji składających się na doktorat mgr Jana Demeško dokonali specjaliści recenzenci, dopuszczający je do druku. Po przeczytaniu tych artykułów, zgadzam się, że było całkowicie uzasadnione ich opublikowanie i to w renomowanych czasopismach. Ponadto sam fakt, że już publikacje te są kilkanaście razy cytowane przez innych badaczy, świadczy o celowości podjęcia tematu. Warto podkreślić jest to, że wszystkie te prace stanowią pewną całość i krok po kroku odpowiadają na postawione pytania.

Istotny jest fakt, że we wszystkich publikacjach pierwszym autorem jest Doktorant, który oświadczył, że jego udział w każdej publikacji wynosił 45%. Niestety napisał bardzo lakonicznie, że sam zbierał materiał, przeprowadzał badania i miał udział w pisaniu artykułów. Z innych źródeł wiem, że Doktorant albo sam pozyskiwał bardzo liczny materiał badawczy (Litwa) lub udostępniły mu go Koła Łowieckie (Polska). Następnie czyścił czaszki sarny, wypreparowywał trzeci stały trzonowiec oraz fragment kości żuchwy. Do jego zadania należało także bardzo skomplikowane i żmudne przygotowanie wszystkich próbek do analiz spektrofotometrycznych. Dotyczyło to zarówno próbek do pomiaru stężenia metali śladowych jak i fluorków. Doktorant sumiennie podszedł do badanego problemu, o czym świadczy

bardzo liczny materiał badawczy. Było to odpowiednio w kolejnych publikacjach od 132 czaszek (Demeško *et al.* 2017), poprzez 239 czaszek (Demeško *et al.* 2018) do 49 czaszek (Demeško *et al.* 2020). Tak duży materiał badawczy przekłada się na olbrzymią pracę przy przygotowaniu wszystkich próbek do analiz spektrofotometrycznych. Do zadań Doktoranta należało także przeprowadzenie analiz statystycznych zebranego materiału. Oczywiście wykonał je pod kierunkiem bardziej doświadczonych osób, co nie obniża jego istotnej roli.

Ważny jest także jego duży udział w przygotowywaniu tekstów artykułów. Oczywiście, że pozostali autorzy brali w tym udział, ale bezsprzecznie rolę wiodącą miał mgr Jan Demeško. Istotnym jego wkładem była korespondencja z redakcjami czasopism na kolejnych etapach poprawiania tekstu prac i doprowadzenie ich do etapu finalnego.

Doktorant nie zastosował w swoich badaniach powszechnie wykorzystywanych przez badaczy np. próbek sierści, krwi, tkanek miękkich, kału czy poroży sarny. Wybrał tkanki twarde tj. stałe zęby trzonowe i fragmenty kości żuchwy sarny, które gromadzą metale śladowe przez długie lata. Zainteresowało go również szkliwo zębów trzonowych.

W pierwszej publikacji analizował kumulację siedmiu metali (bar, miedź, żelazo, ołów, mangan, stront, cynk) oraz fluoru w tkankach twardych sarny uwzględniając wiek zwierząt. Stwierdzono, że wraz z wiekiem saren w zębach trzonowych wzrastała kumulacja 4 z 7 bardzo toksycznych metali śladowych. Brak tej zależności w kościach żuchwy saren tłumaczą autorzy szybszą przebudową w trakcie życia tkanki kostnej, w porównaniu do zębów (Demeško *et al.* 2017).

Następnie w drugiej publikacji Doktorant w swoich rozważaniach zajął się ekotypem sarny leśnej (czaszki z terenów Litwy) i polnej (czaszki z terenów centralnej Polski). Ekotypy te między innymi różnią się dietą. Jest to spowodowane przebywaniem saren w odmiennych siedliskach, w których znajdują inny rodzaj pokarmu. Dieta sarny polnej to przede wszystkim rośliny uprawne, z kolei sarna leśna preferuje żer pędowy. I rzeczywiście, badając stałe zęby trzonowe i fragmenty kości żuchwy, stwierdzono, że sarny polne w porównaniu do sarny leśnej, w istotnie większym stopniu kumulowały metale śladowe takie jak miedź, żelazo, ołów, stront a także fluor. Było to odzwierciedleniem, jak zbadali autorzy, wyższej zawartości tych metali w środowisku. Konkludując, stwierdzono, że tkanki stałe, czyli kości żuchwy i zęby trzonowe mogą być ważnym wskaźnikiem zanieczyszczenia środowiska metalami śladowymi (Demeško *et al.* 2018).

Do monotematycznego cyklu prac, Doktorant dołączył publikację, w której postanowiono przyjrzeć się grubości szkliwa zębów trzonowych u sarny. Jest to najtwardsza ich warstwa i jednocześnie zdolna do szybkiej reakcji na zmianę diety zwierząt. Szkliwo

zębów wzbudza od dawna zainteresowanie wielu naukowców. Jak wiadomo z literatury przedmiotu akurat ta cecha morfologii zębów jest bardzo ekologicznie plastyczna. Dlatego też zbadano grubość szkliwa zębów trzonowych ekotypu sarny polnej i leśnej. I stwierdzono, niezależnie od wieku zwierząt, że sarny przebywające na terenach otwartych mają istotnie cieńsze szkliwo niż sarny żyjące w lasach (Demeško *et al.* 2020).

Przedstawiona do oceny praca doktorska oprócz trzech opublikowanych artykułów, zawiera tylko streszczenie, w którym zamieszczono wstęp, podsumowanie publikacji i literaturę. Następnie umieszczono wnioski oraz dorobek naukowy. O trzech publikacjach stanowiących sedno pracy doktorskiej napisałam powyżej.

Moja ocena pozostałych części rozprawy doktorskiej zawiera następujące uwagi:

1. Streszczenie powinno być „przewodnikiem” po trzech publikacjach składających się na rozprawę doktorską. Odnoszę wrażenie jakby poszczególne części tego streszczenia nie były ze sobą powiązane i były oddzielnym „bytem”.
2. Brak jest napisanego celu rozprawy doktorskiej. W poszczególnych publikacjach składających się na rozprawę doktorską są zawarte cele cząstkowe, adekwatne do zawartości merytorycznej każdej z trzech publikacji. Przecież jakaś ogólna idea, jakiś pomysł przyświecał Doktorantowi, gdy podejmował się napisania pracy doktorskiej. Konsekwencją tego jest fakt, że dopiero w opisie jednego z artykułów dowiadujemy się, że Doktorant uwzględnił wiek saren analizując zawartość metali śladowych u sarny polnej i leśnej. A to było głównym celem tej właśnie publikacji.
3. We wstępie, obszernie Doktorant opisał wykorzystanie różnych tkanek sarny do monitoringu skażenia środowiska przyrodniczego metalami śladowymi. Bardzo brakuje zwrócenia uwagi na fakt, że Doktorant badał tkanki twarde, które do tej pory były stosunkowo rzadko wykorzystywane w badaniach monitoringowych. Co prawda jest o tym napisane krótko na końcu wstępu. Ale przecież powinno Doktorantowi zależeć, aby czytelnik tego tekstu od razu był wprowadzony w sedno sprawy, a nie musiał się długo tego doszukiwać.
4. W podrozdziale pt. „Podsumowanie publikacji” są krótko opisane trzy publikacje, ale dosyć chaotycznie. Wg mnie powinien być jakiś schemat opisu każdej z tych publikacji. A więc kilka zdań wstępu, cel pracy, krótko

metody i materiał. Oprócz tego wyniki również opisane krótko wraz z ich interpretacją. Czyli tak naprawdę można było się posłużyć poszerzonym abstraktem pracy. Taki układ wprowadzałby porządek i przejrzystość. A tak w obecnym układzie przy opisie publikacji Demeško *et al.* 2020 brakuje np. celu pracy.

5. Wnioski są w pewnym sensie powtórzeniem wyników zawartych w trzech publikacjach. Mści się w tym rozdziale brak uprzednio napisanych celów pracy doktorskiej. Wnioski powinny być bardzo ogólne a w przypadku recenzowanej rozprawy doktorskiej powinny uwzględniać wnioski praktyczne. A jest nim przecież wniosek nr 4.

Podsumowując,

**Rozprawa doktorska Pana mgr Jan Demeško jest ciekawym i wnikliwym studium wykorzystania sarny europejskiej, jako bioindykatora skażenia środowiska przyrodniczego metalami śladowymi. Doktorant wykazał się rzetelnością w pracy naukowej, umiejętnością prawidłowego stawiania problemów badawczych, a także planowaniu badań służących ich rozwiązaniu. Potrafił poprawnie analizować wyniki badań, dyskutować je w oparciu o literaturę i wyciągać wnioski. Pomimo moich krytycznych uwag dotyczących formy przedstawionej pracy, uważam, że zasługuje na pozytywną ocenę.**

**Przedstawiona do oceny praca doktorska spełnia wszystkie wymogi stawiane rozprawom doktorskim określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Zwracam się do Komisji Uniwersytetu Łódzkiego do spraw stopni naukowych w dyscyplinie nauki biologiczne o dopuszczenie Pana mgr Jan Demeško do dalszych etapów przewodu doktorskiego.**

dr hab. Joanna Werka

