Prof. dr hab. Kajetan Perzanowski
Instytut Nauk Biologicznych KUL
ul. Konstantynów 1H/207
20-708 Lublin

Lublin, 2.08.2021

Recenzja

Pracy doktorskiej **mgr Marii Sobczuk** pt.: **„ Analiza czynników determinujących funkcjonowanie populacji żubra (*Bison bonasus*) w Puszczy Knyszyńskiej"**, wykonanej w Instytucie Nauk o Zwierzętach, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Recenzowana rozprawa doktorska, wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Wandy Olech-Piaseckiej oraz dr Daniela Klicha jako promotora pomocniczego, przedstawiona została w formie zwartego manuskryptu obejmującego 103 numerowanych stron w tym 37 rycin i 11 tabel.

Wolnościowa populacja żubra z Puszczy Knyszyńskiej, obecnie druga co do liczebności populacja tego gatunku w północno - wschodniej Polsce, nie była jak dotąd przedmiotem szczegółowych badań. Obszar jej bytowania - Puszcza Knyszyńska jest ważnym elementem ciągu siedlisk leśnych, umożliwiających migracje dużych ssaków wzdłuż wschodniej granicy państwowej. Ponadto, rozwijająca się populacja żubra, już w chwili obecnej o liczebności najprawdopodobniej przekraczającej pojemność tego kompleksu leśnego, staje się przyczyną coraz poważniejszych konfliktów na otaczających Puszczę terenach rolniczych. Dlatego też podjęcie tego wątku przez mgr Sobczuk uważam za w pełni uzasadnione, a sformułowanie tematu pracy za jak najbardziej prawidłowe.

Autorka oparła się na danych dotyczących rozmieszczenia przestrzennego stad żubrów, pochodzących z namiarów telemetrycznych z 14 nadajników. Sześć z nich umieszczone było na bykach, co pozwalało oszacować maksymalny zasięg przemieszczeń przede wszystkim pojedynczych osobników poza areały grup mieszanych, a 8 w które zaopatrzone były krowy, umożliwiało monitoring właśnie tych dużych ugrupowań, składających się głównie z samic i młodzieży. Dane te uzyskiwane były w przedziałach 1 godziny.

Charakterystyka siedlisk w obrębie terenu administrowanego przez Lasy Państwowe została przeprowadzona w oparciu o podkład map urządzeniowych pozwalający na wyróżnienie 13 typów siedliskowych lasu, a na obszarze lasów niepaństwowych oraz terenach nieleśnych korzystając z podkładu Corine Land Cover umożliwiającego identyfikację 44 klas pokrycia terenu. Ostatecznie, w obrębie areału zajmowanego przez

żubry, przyjętego jako MCP (Minimal Convex Polygon), wyodrębniono 11 typów siedliskowych lasu oraz 10 innych klas pokrycia terenu. Ponieważ jednak powierzchnia przyjęta jako MCP przewyższa zazwyczaj znacznie rzeczywisty zasięg penetracji zwierząt, jako obszar faktycznie użytkowany przez żubry przyjęto powierzchnię kernel 95%, a więc obszar o 95% prawdopodobieństwie stwierdzenia ich obecności. Dane klimatyczne pozyskane były z IMGW. Analiza danych po przekształceniu w pliki graficzne wykonywana była w systemie informacji przestrzennej Quantum Gis 3.4 „Madeira".

Porównanie rzeczywistych areałów osobniczych wykonano przy pomocy uogólnionych modeli liniowych. Selekcję modeli przeprowadzono w oparciu o kryterium informacyjne Akaike. Zastosowano rozkład gamma wiązany logarytmicznie. W celu porównania trendów zmian powierzchni areałów zajmowanych przez tę populację, wykorzystano korelację Pearsona dla oceny relacji areału przyjętego jako MCP i Kernel 95% w kolejnych latach badań. W celu identyfikacji płatów siedliskowych preferowanych przez żubry zastosowano metodę estymatora jądrowego Kernela, przy czym przyjęto, że obszary preferowane, odpowiadają częściom areału o 50% prawdopodobieństwie obecności żubrów. Ocenę preferencji siedliskowych wykonano za pomocą modelu regresji logistycznej oraz współczynnika selektywności zaproponowanego przez Ivleva, zmodyfikowanego przez Jacobsa. Zastosowanie tej metodyki świadczy o dobrym opanowaniu warsztatu statystycznego przez autorkę.

Głównym celem pracy było opracowanie struktury przestrzennej knyszyńskiej populacji żubrów i określenie ich preferencji środowiskowych. Dane zebrane przez autorkę pozwoliły na oszacowanie powierzchni areału tej populacji oraz rzeczywiście eksplorowanego przez nią obszaru, począwszy od sezonu wegetacyjnego 2012 do sezonu zimowego 2017/2018. Uwzględniony przez autorkę 6-cio letni przedział czasowy umożliwia realistyczną ocenę trendów w przestrzennym rozmieszczeniu żubrów. Co bardzo istotne, zidentyfikowane zostały również precyzyjnie, fragmenty areału preferowane przez żubry, stanowiące obszary ich koncentracji w poszczególnych sezonach. Wykazana została też wysoka powtarzalność w użytkowaniu tych samych obszarów przez poszczególne osobniki w kolejnych latach, co potwierdza informacje pochodzące z wcześniejszych publikacji. Natomiast wg. danych zebranych na potrzeby tej pracy, warunki klimatyczne (temperatura, opady) miały w badanym przedziale czasowym niewielki wpływ na przemieszczanie się żubrów, jedynie wyższa temperatura latem stanowiła czynnik ograniczający. Z przedstawionych w pracy danych nie wynika jednak czy w przedziale czasowym objętym badaniami występowały duże opady śniegu. Ich brak tłumaczyłby nieistotną korelację

pomiędzy długością przemieszczeń żubrów a poziomem opadów, a taki związek dla warunków zimowych wskazywany był w pracach dotyczących innych populacji żubra.

Potwierdzono, że zgodnie z wynikami wcześniejszych obserwacji, w sezonie wegetacyjnym żubry preferują centralne części kompleksu leśnego, często trudno dostępne dla człowieka. Natomiast zimą, zdecydowana większość tej populacji przebywa na północno-wschodnich obrzeżach puszczy i otaczających je obszarach upraw ozimych. W tym czasie również notowane są najdalsze przemieszczenia się żubrów poza obręb lasu. Nieco inaczej zachowuje się niedawno utworzone, częściowo izolowane stado w południowej części Puszczy, które chętnie korzysta z miejsc dokarmiania i wychodzi też na sąsiadujące z lasem łąki. Generalnie, zwierzęta unikały najuboższych w tym czasie w karmę siedlisk borowych. Są to bardzo ważne wskazówki dla podejmowanych w przyszłości prób przeciwdziałania konfliktom, wynikającym z powodowanych przez żubry szkód w uprawach rolnych.

Autorka dokonała porównania uzyskanych przez nią danych z opublikowanymi wynikami analogicznych prac prowadzonych nad innymi populacjami żubrów. W wielu aspektach konkluzje wynikające z przeprowadzanych analiz były zbieżne, co potwierdzałoby poprawność podejścia metodycznego i przetwarzania danych. Oczywiście niektóre polskie populacje (np. zachodnio-pomorska czy bieszczadzka) zasiedlają bardzo odmienne siedliska, stąd też pochodzą nieuniknione różnice we wzorcu użytkowaniu dostępnego środowiska. Interesujący jest niemniej, uzyskany w tej pracy wynik dotyczący nieistotnych różnic w powierzchniach areałów osobniczych krów i byków. Niestety nie został on w mojej opinii wystarczająco i przekonująco przedyskutowany. Samo stwierdzenie: " Przyczyną mogą być bardzo duże wahania wielkości powierzchni MCP występujące u byków" nie jest satysfakcjonujące, tym bardziej, że w dyskusji padają stwierdzenia: "Samce w czasie jednego sezonu penetrują tereny kilku nadleśnictw" oraz: "...samce są bardziej mobilne niż grupy krów z cielętami".

W dyskusji, autorka szczegółowo, wykorzystując dostępne źródła, omówiła problematykę związaną z wykorzystaniem danych pochodzących z telemetrii. Szczególnie istotne było wyjaśnienie kryteriów doboru osobników, którym zakładane są nadajniki, dla uzyskania efektu reprezentatywności wyników.

Wykazane też zostały dla badanej populacji zasadnicze różnice w położeniu przestrzennym areałów w sezonach wegetacyjnych i zimowych, co odróżnia żubry z Puszczy Knyszyńskiej od innych populacji nizinnych. Autorka wskazała tu słusznie na znaczenie dostępności atrakcyjnych dla żubrów upraw rolnych, znajdujących się poza lasem. Omówiony też został efekt antropopresji na zachowanie i rozmieszczenie przestrzenne populacji. Jak wynika z przedstawionych danych, żubry z Puszczy Knyszyńskiej są bardziej podatne na antropopresję niż populacja białowieska.

Tak więc autorka dokonała szczegółowej analizy trendów populacyjnych żubrów bytujących w Puszczy Knyszyńskiej, scharakteryzowała ich preferencje siedliskowe oraz wzorce użytkowania dostępnych siedlisk oraz trafnie zidentyfikowała najważniejsze problemy i wyzwania na przyszłość dla dalszej ochrony i zarządzania tą populacją. Modele wykorzystane w tej pracy mogą stanowić przykład dla zastosowania analogicznego podejścia w odniesieniu do innych populacji żubra.

Dobór tematu rozprawy uważam więc za trafny, metody zastosowane do analizy materiałów źródłowych za prawidłowe, a sposób prezentacji wyników za przejrzysty.

Literatura cytowana przez mgr M. Sobczuk obejmująca 125 pozycji, stanowi w mojej opinii poprawnie dobrany i wyczerpujący przegląd piśmiennictwa, zarówno polskojęzycznego jak i licznie zacytowanych pozycji zagranicznych, dotyczących przedmiotu dysertacji. Świadczy to o dobrej orientacji autorki w stanie wiedzy na temat obranego przedmiotu rozprawy.

Praca posiada przejrzystą i logiczną strukturę. Po wstępie i nakreśleniu celu badań, autorka dokonała obszernego przeglądu literatury odnoszącej się do tematu pracy, szczegółowo opisany został teren badań, a następnie metody zastosowane dla opracowania danych. Rozdział "Wyniki" zawiera przejrzyście uporządkowane rezultaty analiz dotyczących poszczególnych aspektów funkcjonowania knyszyńskiej populacji żubra, przedyskutowane następnie w rozdziale "Dyskusja". Końcowe części pracy to zwięzłe podsumowanie i spis wykorzystanej literatury.

W mojej opinii, przedstawiona praca zawiera wszystkie niezbędne elementy strukturalne wymagane dla tego rodzaju opracowań, a ich układ uważam za prawidłowy. Nie zauważyłem wielu niedociągnięć w tekście pracy. Brakuje nieco próby oceny wpływu położenia punktów dokarmiania i poletek żerowych na przestrzenne rozmieszczenie żubrów, potraktowanej nieco bardziej dogłębnie niż w dyskusji na str 87-89. Szerzej jak już wspomniałem powinna być przedyskutowana kwestia braku istotnych różnic w powierzchni areałów krów i byków, jak również brak związku z poziomem opadów na ruchliwość żubrów.

Tekst opracowania został przygotowany zgodnie z wymogami przewidzianymi dla prac dyplomowych, pod względem gramatycznym i stylistycznym generalnie poprawnie. Niekiedy tylko, stosowana przez autorkę fachowa nomenklatura jest nie do końca właściwa, np. wymiennie używane są terminy: zasięg i areał, a nie są to pojęcia jednoznaczne. Stwierdziłem też pewną liczbę niekonsekwencji w stylu cytowania w spisie literatury (pozycje 4, 55, 58, 75, 76, 124).

Powyższe uwagi, mające raczej charakter redakcyjny nie obniżają jednak mojej ogólnej oceny pracy, którą uważam za interesującą i wartościową. Dlatego też stwierdzam, że przedstawiona rozprawa pt. „**Analiza czynników determinujących funkcjonowanie populacji żubra (*Bison bonasus*) w Puszczy Knyszyńskiej**" spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim, określone w artykule 13 ust. 1 Ustawy z dn. 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. Ustaw nr 65, poz. 595 z późn. zm.) i wnioskuję o dopuszczenie p. mgr Marii Sobczuk do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kajetan Perzanowski