

Prof. dr hab. Henryk Okarma
Instytut Ochrony Przyrody PAN
al. Mickiewicza 33
31-120 Kraków

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Stanisława Pagacza zatytułowanej „Struktura genetyczna i dyspersja wydry *Lutra lutra* w górskim krajobrazie Bieszczadów” wykonanej w Muzeum i Instytucie Zoologii PAN w Warszawie.

Przedstawiona do oceny praca doktorska mgr Stanisława Pagacza pt. „Struktura genetyczna i dyspersja wydry *Lutra lutra* w górskim krajobrazie Bieszczadów” jest opracowaniem dość zwartym: liczy 78 numerowanych stron tekstu, z czego aż 15 stron to wykaz cytowanej literatury. W tekście umieszczono 15 rycin i 4 tabele oraz 6 zdjęć. Na końcu umieszczono ponadto załącznik z trzema rycinami i własnym spisem literatury. Praca zbudowana jest na typowym schemacie i składa się z pięciu głównych części: (1) wstęp, (2) materiał i metody, (3) wyniki, (4) dyskusja i (5) literatura.

Tematyka rozprawy, pomimo że tytułarnie dotyczy wydry, tak naprawdę odnosi się do dwóch ważnych problemów ogólnobiologicznych: dyspersji organizmów oraz ich zmienności genetycznej. Ponadto, ważnym aspektem jest tutaj także fragmentacja siedliska i konsekwencje tego dla ochrony gatunku. Praca doktorska mgr Pagacza, dzięki wykorzystaniu w niej technik molekularnych, wpisuje się w szybko ostatnio rozwijającą się dziedzinę ekologii: *landscape genetics*. Celem rozprawy było zbadanie, czy charakterystyczne cechy górskich siedlisk (przede wszystkim ukształtowanie terenu), w których występuje wydra, mają wpływ na strukturę genetyczną lokalnej populacji wydry oraz weryfikacja modeli dyspersji tego gatunku w górach. Autor przedstawił dwa pytania badawcze, a w ich ramach – hipotezy, które zamierzał sfalsyfikować. Badania przeprowadzono w Bieszczadach, w rejonie wododziału pomiędzy zlewiskami Morza Bałtyckiego, a Morza Czarnego, co było pomysłem znakomitym.

Z dużym zaciekawieniem przeczytałem tę rozprawę, nie tylko z powodu bardzo dobrego doboru tematu badawczego, ale także dlatego, że sporo już lat temu w tym samym terenie wykonywałem swoją pracę doktorską. Z wielką przyjemnością stwierdzam, że rozprawa mgr Pagacza jest bardzo dobrze napisana. Autor prowadzi czytelnika przez jej całość w bardzo logiczny sposób, niejako uprzedza możliwe pytania czy zarzuty recenzenta wyjaśniając dogłębnie wszelkie trudniejsze kwestie. Dla mnie osobiście, jako że nie specjalizuję się w technikach molekularnych, szczególnie pogładowo przedstawił podłoże i „technologie” kilku analiz genetycznych oraz sposobu analizy uzyskanych dzięki nim wyników.

Każda z głównych części rozprawy jest napisana dokładnie tak jak mówią o tym najlepsze wzorce. We wstępie Autor przedstawił szerszy aspekt fragmentacji siedliska i jego wpływ na funkcjonowanie populacji zwierząt, zwłaszcza w kontekście problemów z utrzymaniem zmienności genetycznej. Następnie jasno uzasadnił, dlaczego wykorzystał techniki molekularne do badania dyspersji, a nie na przykład radiotelemetrię. Przedstawił wydreń, jako obiekt badawczy i scharakteryzował obecny stan wiedzy, trudności i problemy w badaniach terenowych i molekularnych tego gatunku oraz jasno wykazał, że proponowane przez Niego badania są nowatorskie.

„Materiał i metody” napisane są, przynajmniej dla mnie, w sposób wzorowy. Opisy wszystkich zastosowanych procedur i technik są klarowne, Autor sam zwraca uwagę na możliwe słabe czy dyskusyjne punkty w wykorzystywanych metodach, ale jednocześnie przekonuje, że są to mimo wszystko metody obecnie najlepsze. Część techniczną pewnych procedur Autor umieścił ponadto w załączniku, chociaż wydaje mi się to zabiegiem zupełnie zbędnym. Powinno się tak robić, jeżeli część metodyczna jest bardzo rozbudowana, tak że trudno przez nią przebrnąć bez niebezpieczeństwa. Tutaj tej sytuacji nie ma, dlatego byłbym wdzięczny za wyjaśnienie, jaka była motywacja takiego zabiegu edytorskiego.

W rozdziale „Wyniki” Autor przedstawił dorobek przeprowadzonych przez siebie badań terenowych i analiz laboratoryjnych. Część z tych wyników potwierdziła znane mi od szeregu lat obserwacje z terenu polskich Karpat, że wydry bywały także stwierdzane

daleko od najbliższych cieków wodnych; jednak dzięki badaniom mgr Pagacza obserwacje takie uzyskały naukową wiarygodność. Wyniki są przedstawione w sposób przejrzysty, w czym pomagają dobrze skonstruowane ryciny i tabele. Chciałbym zwrócić uwagę tylko na najważniejsze aspekty osiągniętych przez Autora wyników, które sprawiają, że oceniam Jego rozprawę jako oryginalną i bardzo wartościową:

- (1) Wykazanie, że wododział (przynajmniej w warunkach Bieszczadów) nie stanowi bariery dla przemieszczania się wydr (przecież gatunku ściśle związanego ze środowiskiem wodnym), a przez to również – bariery dla przepływu genów. Tak więc nie ma podziału między wydrami bytującymi w rzekach zlewiska Bałtyku i zlewiska Morza Czarnego.
- (2) Udowodnienie, że najbardziej prawdopodobnym modelem dyspersji tego gatunku w krajobrazie górskim, gdzie wykonywane były badania, jest model wodno-łądowy. Czyli to, że wydry poruszają się głównie wzdłuż większych czy mniejszych cieków wodnych, ale granice między zlewniami pokonują łądem, najprawdopodobniej w okolicy przełęczy górskich.
- (3) Wykazanie, że zasięg dyspersji wydr może być znaczny (w tych badaniach stwierdzono aż do 40 km) oraz że może przebiegać w bardzo szybkim tempie (przebycie 25 km w ciągu jednej doby jest dla mnie zadziwiające). Pomimo tego dyspersja wydry wydaje się być ograniczona przestrzennie, a strukturę genetyczną badanej populacji charakteryzuje izolacja przez dystans.
- (4) Stwierdzenie, że samce częściej i dalej wędrują niż samice.
- (5) Statystycznie uprawdopodobniona, poprzez analizę poziomu zmienności genetycznej, sugestia, że bieszczadzka populacja wydry uchroniła się w przeszłości przed głębokim spadkiem liczebności – jak to miało miejsce w wielu europejskich populacjach.

Diskusję wyników oceniam bardzo wysoko. Naprawdę rzadko spotyka się tak wyważoną, staranną i przemyślaną tę część dysertacji doktorskiej, jak to zaprezentował mgr Pagacz. Chciałbym przede wszystkim podkreślić ostrożność, w zupełności godną pochwały, w interpretacji uzyskanych wyników. Ostrożność, która jest efektem

dogłębnego zrozumienia przez Autora zastosowanych badawczych technik molekularnych i metod statystycznych: z jednej strony ich dużych możliwości wnioskowania, ale z drugiej - potencjalnych ograniczeń. Nie stwierdziłem w tej części niczego, co wywołałoby konieczność mojej recenzenckiej polemiki z Autorem. Dyskusja (podobnie zresztą jak pozostałe części rozprawy) oparta jest na bardzo dobrym rozeznaniu Autora w literaturze przedmiotu. W spisie wykorzystanych źródeł literaturowych znajduje się 158 pozycji, z czego większość to prace nowe lub wręcz najnowsze.


Moja ocena recenzowanej rozprawy, jako całości, jest bardzo pozytywna. Autor podjął się bardzo trudnego zadania zbadania przepływu genów w populacji wydry, skoro od dawna było wiadomo, że sukces genotypowania materiału nieinwazyjnego (głównie odchody) u wydry jest bardzo niewielki. Wiązało się to z dużym ryzykiem, że efektywna wielkość próby, z której uda się uzyskać dobrej jakości DNA będzie niewielka. Tak też się stało w przypadku niniejszej pracy, gdyż część analiz wykonano jedynie na 25 próbach z Polski i 13 ze Słowacji. Tutaj upatruję pewnej słabości wnioskowania, o której akurat Autor nie wspomniał. Wykazał On bowiem, że wydry zasiedlające słowacką część terenu badań miały znacznie niższą zmienność genetyczną niż ich pobratymcy w polskiej części. Czy nie może to być pewnym artefaktem wynikającym po prostu z tego, że do analizy tej zmienności wykorzystano średnią liczbę alleli w określonym locus? Wiadomo przecież, że jest ona silnie zależna od liczebności próby, a tutaj wielkość próby była bardzo różna dla tych dwóch porównywanych części terenu badań.

Nie do końca przekonuje mnie także sformułowanie celu pracy jako „zbadanie wpływu krajobrazu górskiego i wododziału karpackiego na strukturę genetyczną populacji wydry”. O ile w zupełności zgadzam się z drugą częścią tego zdania, to mam spore wątpliwości jak można zbadać wpływ „krajobrazu górskiego” na strukturę genetyczną populacji wydry. Zapewne Autorowi chodziło o pewne cechy krajobrazu górskiego, jak przebieg sieci rzecznej, czy duże lokalne różnice w wysokości względnej, niż cały krajobraz, ale recenzent czyta jak jest napisane...

Zaintrygował mnie także podany w rozprawie fakt, że jeden z osobników przebył w ciągu doby 25 km. Przeczytałem dokładnie fragment pracy tego dotyczący, ale nie upewnił mnie on do końca, że wnioskowanie Autora było w zupełności poprawne. Dlatego byłbym wdzięczny za bardziej szczegółowe przedstawienie tego konkretnego problemu. Autor, w całym tekście rozprawy, ustrzegł się większych błędów stylistycznych i niedociągnięć edytorskich. Jeden jednak zwrócił moją uwagę i dlatego o nim wspomnę. Na str. 35 napisano „jeden spośród badanych loci”; a powinno być „jedno”, bo jest „to” locus, a nie „ten” locus.

W podsumowaniu całości recenzji stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr Stanisława Pagacza przynosi nowe dla nauki, oryginalne dane dotyczące biologii i ekologii wydry, ze szczególnym uwzględnieniem zmienności genetycznej i przepływu genów w górskich warunkach Bieszczadów. Autor udowodnił, że posiada w pełni opanowany warsztat naukowy dotyczący skomplikowanych i wymagających technik molekularnych, potrafi przeprowadzić wiarygodną analizę wyników i interpretować je w świetle najnowszych zdobyczy nauki w swojej dziedzinie badań. Dlatego też z przekonaniem formułuję wniosek, że praca doktorska pana mgr Stanisława Pagacza pt. „Struktura genetyczna i dyspersja wydry *Lutra lutra* w górskim krajobrazie Bieszczadów” spełnia warunki stawiane rozprawom doktorskim w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz w Ustawie z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki i wnoszę do Rady Naukowej Muzeum i Instytutu Zoologii PAN w Warszawie o dopuszczenie mgr Pagacza do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kraków, 2 maja 2014 r.


prof. dr hab. Henryk Okarma