

Lublin, 30.05.2019

Recenzja

Pracy doktorskiej mgr inż. Anny Osmólskiej pt.: „**Modelowanie rozmieszczenia zająca szaraka (*Lepus europaeus*), kuropatwy (*Perdix perdix*) i przepiórki (*Coturnix coturnix*) w celu wyznaczenia optymalnych warunków siedliskowych dla ich bytowania**”, wykonanej na Wydziale Hodowli I Biologii Zwierząt, Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.

Recenzowana rozprawa doktorska, wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Pawła Brzuskiego oraz dr hab. Magdaleny Hędrzak jako promotora pomocniczego, przedstawiona została w formie zwartego manuskryptu obejmującego 147 numerowanych stron w tym 35 rycin i 27 tabel.

Waloryzacja siedlisk pod kątem ich przydatności dla zasiedlenia przez różne dziko żyjące gatunki naszej fauny, staje się coraz ważniejszym problemem wraz z postępującym przekształcaniem środowiska przyrodniczego i nasilającą się antropopresją. Dotyczy to zarówno siedlisk zbliżonych do naturalnych jak i siedlisk antropogenicznych takich jak np. agrocenozy. Z jednej strony prawidłowa ocena jakości dostępnych siedlisk pozwala na poprawne planowanie gospodarowania populacjami, w tym oszacowanie pojemności ekologicznej zajmowanych przez nie arealów. Z drugiej strony, ocena taka ułatwia zrozumienie długoterminowych trendów populacyjnych, kiedy to mamy do czynienia ze stałym obniżaniem się liczebności poszczególnych gatunków, pomimo prób objęcia ich ochroną lub zaprzestaniem eksploatacji łowieckiej.

Mgr inż. Osmólska wybrała jako obiekt swojej rozprawy doktorskiej trzy gatunki drobnej fauny: zająca, kuropatwę i przepiórkę, które jeszcze do niedawna należały do najbardziej pospolitych gatunków zamieszkujących tereny rolnicze. Niestety, podobnie jak i w innych krajach Europy, od szeregu lat obserwowany jest postępujący spadek ich liczebności, a także zmniejsza się powierzchnia zajmowanych przez nie siedlisk. Dotychczasowe próby przeciwdziałania temu zjawisku okazują się mało skuteczne tym bardziej, że jak dotąd nie udało się jednoznacznie wyjaśnić jego głównych przyczyn.

W swojej pracy mgr inż. Osmólska posłużyła się nowoczesnymi narzędziami informatycznymi jak obiektowa analiza obrazu czy algorytm MaxEnt, które pozwoliły na dokonanie modelowania rozmieszczenia trzech gatunków będących obiektem badań na

obszarze Nadleśnictwa Tuszyma. Procesy przetworzenia danych i ich klasyfikacji przeprowadzone zostały w środowisku QGIS i ArcGIS.

Na terenie nadleśnictwa Tuszyma przeprowadzone zostały badania terenowe polegające na precyzyjnej lokalizacji stwierdzeń obecności tych zwierząt, a więc pozyskaniu danych o intensywności użytkowania przez nie, poszczególnych fragmentów swego arealu bytowania. Zdając sobie sprawę z pracochłonności takich inwentaryzacji, mam jednak zastrzeżenie co do liczebności poszczególnych prób - zaledwie 54 dla przepiórki, 69 dla kuropatwy i 238 dla zająca. Na potrzeby tej analizy, dla obszaru nadleśnictwa Tuszyma sporządzona została bardzo precyzyjna mapa numeryczna obejmująca 25 zmiennych siedliskowych będących warstwami tematycznymi, odzwierciedlająca geograficzną zmienność tzw. przydatności siedlisk (HSI - Habitat Suitability Index).

Hipotezami badawczymi postawionymi przez autorkę były:

1. Bytowanie poszczególnych gatunków zwierząt jest zdeterminowane przez określony zespół zmiennych siedliskowych
2. Na podstawie przestrzennego układu zespołu danych siedliskowych, wykorzystując utworzony model rozmieszczenia przestrzennego badanych gatunków, można przewidywać prawdopodobieństwo ich występowania

Obie te hipotezy zostały pozytywnie zweryfikowane, zarówno w odniesieniu do związku użytkowania przez badane gatunki dostępnych siedlisk w zależności od ich parametrów środowiskowych, jak i w aspekcie możliwości prognozowania prawdopodobieństwa obecności tych gatunków w poszczególnych typach płatów siedliskowych.

W efekcie przeprowadzonych analiz autorka uzyskała dla obszaru Nadleśnictwa Tuszyma mapy przydatności siedlisk dla zająca, kuropatwy i przepiórki, wskazujące płaty siedlisk odpowiednie dla ich bytowania, potencjalnie możliwe do zasiedlenia przez te gatunki oraz nieprzydatne dla bytowania tych gatunków. Analiza statystyczna otrzymanych wyników wskazała, że sporządzone przez autorkę modele Maxent posiadają wysoką moc predykcyjną. Wartości AUC (area under curve) dla danych testowych były wysokie: 0,971 dla kuropatwy, 0,914 dla przepiórki i 0,955 dla zająca. Dowodzi to trafności doboru zmiennych i poprawności przeprowadzonych analiz.

W konkluzji autorka podniosła problem bardzo niskiego udziału płatów siedlisk o wysokiej przydatności dla badanych gatunków (od 0,17 - 0,6% obszaru opracowania), wskazując jednocześnie na ich otoczenie siedliskami o średniej przydatności, co stwarza potencjalne możliwości przywrócenia ich użyteczności poprzez poprawę warunków

środowiskowych. Jako istotny element optymalnych siedlisk autorka określiła różnorodność i mozaikowatość lokalnego środowiska, a także udział trwałych użytków zielonych.

Opracowane mapy mogą być bezpośrednio wykorzystane dla zarządzania populacjami gatunków będących obiektem opracowania, na terenie Nadleśnictwa Tuszyma, jak również mogą stanowić przykład dla sporządzenia podobnych modeli w innych okolicach.

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

Literatura cytowana przez mgr inż. A. Osmólską obejmująca 181 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, w pierwszych trzech rozdziałach autorka omówiła szczegółowo gatunki będące obiektem badań, charakteryzując ich podstawowe parametry biologiczne i wymagania środowiskowe, ale także opisując ich trendy liczebności oraz zasięgu terytorialnego i pozyskania łowieckiego. Następnie podane zostały dane dot. wsiedleń kuropatw w obrębie terenu badań oraz omówione modelowanie rozmieszczenia przestrzennego zwierząt i dostępne modele siedliskowe dla gatunków będących obiektem badań.

Po sformułowaniu celu pracy i hipotez badawczych, autorka szczegółowo scharakteryzowała teren badań oraz przedstawiła metodykę, którą posłużyła się przy opracowywaniu zbioru danych i konstruowaniu modeli.

W rozdziale "Wyniki" zaprezentowane zostały modele przydatności siedliska Maxtent dla kuropatwy, przepiórki i zająca, a w "Dyskusji" przedyskutowano istotność zależności poszczególnych zmiennych środowiskowych dla przydatności siedlisk dla tych gatunków oraz moc predykcyjną skonstruowanych modeli.

W końcowej części pracy zamieszczono jej podsumowanie w formie stwierdzeń i wniosków, spis literatury, załączniki (tabele i mapy) oraz streszczenia w języku polskim i angielskim.

W mojej opinii, przedstawiona praca zawiera wszystkie niezbędne elementy strukturalne wymagane dla tego rodzaju opracowań, a ich układ uważam za prawidłowy.

Niestety podczas lektury pracy daje się też zauważyć szereg niedociągnięć głównie o charakterze redakcyjnym. I tak: ryc. 9 i 10 na str. 39 i 40 mają identyczną legendę i opis choć przedstawiają różne treści - ryc. 10 dotyczy chyba siedlisk leśnych a nie gleb. W wielu

wypadkach (ryc. 9, 10, 14, 21, 24, 30, tabl. 5) brak jest odnośnych cytacji w tekście. Nie wiadomo, dlaczego w mapach rastrowych pokrycia terenu zdecydowano się na rozmiar boków "kafli" 110m (str. 49). W tabl. 10, 14, 18 część komórek jest wyróżniona kolorem żółtym, natomiast brak jest wyjaśnienia tego zróżnicowania w opisie tych tabel. Na ryc. 15 str. 60 wykazano 13 klas pokrycia terenu podczas gdy w tabeli 9 zatytułowanej "Skróty klas pokrycia terenu" jest ich 15. Na str. 77 znajduje się dość interesujące stwierdzenie: "W przypadku zmiennej BIO 6 (najniższa temperatura w najzimniejszym miesiącu), najwyższa wartość HSI osiągnięta jest przy temperaturze -8,5C. Przy temperaturze zbliżającej się do -7,0C przydatność siedliska dla kuropatwy sukcesywnie spada". Budzi to szereg wątpliwości gdyż wg. klasycznej wiedzy z zakresu zoologii, niższe temperatury stwarzają dla organizmów generalnie mniej korzystne warunki. Być może wynik ten jest jednak swojego rodzaju artefaktem, gdyż analogiczne zastrzeżenia sama autorka formułuje odnośnie zmiennej klimatycznej BIO 8, czyli średniej temperatury w kwartale o najniższych opadach. Niezrozumiałe również jest stwierdzenie ze str. 78: "Tylko niskie wartości udziału lasów związane są z przydatnością siedliska niewiele powyżej zera".

Stwierdziłem też pewną liczbę niekonsekwencji w stylu cytowania w spisie literatury (pozycje 3, 6, 31, 37, 38, 4456, 57, 62, 67, 74, 82, 114, 116, 117, 118, 121, 127, 158, 167, 174, 176).

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. „**Modelowanie rozmieszczenia zająca szaraka (*Lepus europaeus*), kuropatwy (*Perdix perdix*) i przepiórki (*Coturnix coturnix*) w celu wyznaczenia optymalnych warunków siedliskowych dla ich bytowania**” spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim, określone w artykule 13 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) i wnioskuję o dopuszczenie p. mgr inż. **Anny Osmólskiej** do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Kajetan Perzanowski