

Opinia

o rozprawie doktorskiej mgr inż. Anny Osmólskiej

pt. „ Modelowanie rozmieszczenia zająca szaraka (*Lepus europeus*), kuropatwy (*Perdix perdix*) i przepiórki (*Coturnix coturnix*) w celu wyznaczenia optymalnych warunków siedliskowych ich bytowania” wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. Pawła Brzuskiego (promotora) i dr hab. Magdaleny Hędrzak (promotora pomocniczego)

na wniosek

prof. dr hab. Czesława Klocka

– Dziekana Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt Uniwersytetu Rolniczego

im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Regres liczebności niektórych gatunków zwierząt zasiedlających głównie obszary agrocenoz w większości państw europejskich, w tym i Polsce rozpoczął się w drugiej połowie lat siedemdziesiątych ubiegłego stulecia. W Polsce obecne liczebności kuropatw to ok. 8 % w porównaniu do 1976 roku, a dla zająca wskaźnik ten wynosi ok. 20 %. Przyczyny tej sytuacji są złożone na co wskazują liczne prace zagranicznych i polskich naukowców. Jako najważniejsze czynniki degradujące te populacje wymienia się zmiany siedliskowe, w tym głównie spowodowane działalnością człowieka, a także większą presję drapieżców naturalnych i synantropijnych. Sytuacja ta wywołuje zaniepokojenie społeczne, co przejawia się tworzeniem i realizacją programów restytucyjnych na terenie kraju. Realizatorami tych programów są przede wszystkim myśliwi i leśnicy, a instytucjami współfinansującymi fundusze ochrony środowiska, Polski Związek Łowiecki, Urzędy Marszałkowskie, Lasy Państwowe i fundacje. Powszechność działań restytucyjnych sprawia, że należy dobrze poznać przyczyny regresu i określić kierunki oraz metody postępowania w procesie odbudowy pogłowia tych gatunków.

Z tego względu należy uznać, że problematyka w ocenianej pracy odpowiada wymogom stawianym pracom doktorskim, ponieważ ma duże znaczenie poznawcze i przede

wszystkim aplikacyjnie oraz kwalifikuje się do bezpośredniego wykorzystania w programach restytucyjnych.

Oceniana praca liczy 147 stron, w tym 5 klasycznych rozdziałów oraz wykaz piśmiennictwa, załączniki i streszczenia.

We „Wstępie” (28 stron) Autorka podała informacje z zakresu biologii, gospodarki łowieckiej i działań restytucyjnych gatunków będących podmiotem pracy. Dla każdego gatunku opisano preferencje siedliskowe, pokarm, elementy behawioru, rozród, dynamikę liczebności. Dla kuropatw i zajęcy podano dane z zakresu gospodarki łowieckiej (pozyskanie, wsiedlanie) dla nadleśnictwa Tuszyna. W tym miejscu należałoby podać uzasadnienie wyboru tego nadleśnictwa, a znajduje się ono w 3 rozdziale. Pod względem merytorycznym przytaczane dane oparte są na bogatym piśmiennictwie zagranicznym i polskim, chociaż nie przy wszystkich zagadnieniach są one najnowsze. Modelowanie rozmieszczenia gatunków (podrozdz. 1.6) wskazuje na dużą przydatność tej metody w działaniach restytucyjnych różnych gatunków w Europie, a w Polsce w ograniczonym zakresie była wykonana dla kuropatwy i przepiórki. Ponadto określano przydatność siedlisk leśnych dla głuszców prawie dla wszystkich stanowisk w Polsce.

Cel pracy i hipotezy badawcze (rozdz. 2) został sformułowany prawidłowo i nie budzi wątpliwości.

Rozdział „Materiał i metody” obejmuje 32 strony i został podzielony na 6 podrozdziałów. Opis terenu badań zawiera informacje o głównych siedliskach (polne, leśne) o typach i gatunkach gleb, dominujących gatunkach drzew, chronionych gatunkach roślin i zwierząt, obszarach chronionych. Metodyka liczenia kuropatw, przepiórek i zajęcy jest prawidłowa. Podano liczebności gatunków na transektach, lecz wskaźnikiem miarodajnym dla oceny populacji i porównań powinno być zagęszczenie.

Przy wprowadzaniu lokalizacji zwierząt do programu MaxEnt eliminowano zwierzęta powyżej 1 osobnika które znajdowały się na powierzchni 100 m², uznając, że są to duplikaty pojedynczego osobnika. U zajęcy szczególnie podczas rui występowanie 2 – 3 osobników w bliskiej odległości od siebie jest spotykane. Również nie wprowadzenie do programu 30 % zwierząt znajdujących się w pasie do 70 m od drogi po których poruszali się liczący jest problematyczne.

Do oceny siedlisk i klimatu użyto 23 wskaźniki charakteryzujące poszczególne cechy

badanego obszaru. Sądzę, że bardzo dobrą metodą waloryzującą siedlisko jest metodyka podana przez Schrödl'a z tego względu, że oprócz wyszczególnionych wskaźników wymienionych w metodyce ujmuje też wielkość pól i gatunki uprawianych roślin, czego nie uwzględniła Autorka, a jest to ważne dla tego problemu. Właśnie wzrost powierzchni pól i dominacja zbóż w strukturze zasiewów jest wskazywana jako jedna z przyczyn degradacji kuropatw i zajęcy. Przygotowanie zebranych danych do programu, analiza i ocena były przedmiotem drobiazgowych opracowań i wyliczeń. Ostatecznie stwierdzono, że dokładność procesu klasyfikacji wynosi 81,3 %, co jest uznawane jako dobry wskaźnik. W następnym podrozdziale zamieszczono dokładny opis metody MaxEnt'a podając specyfikę programu, stopnie ewaluacji, analizy istotności zmiennych, wstępną selekcję zmiennych, ostateczne modelowanie i mapowanie siedlisk. W tej części rozdziału na uwagę zasługuje styl i język opisu. Autorka przytaczała sformułowania zawarte w opisie metody i przy niektórych określeniach stosowała angielskie sformułowania, np. *gain*, *jackknife*. Przy ocenie siedliska podała między innymi podała cechy: „szorstkość”, „nachylenie”, co również wymaga opisu.

Rozdział „Wyniki” zawiera wyniki modelowania gatunków zwierząt według tego samego schematu. Pierwszym krokiem było ustalenie zbioru danych znaczących dla prognozowania rozmieszczenia gatunku zwierzęcia. Następnie oceniano model przydatności siedliska dla gatunku według zmiennych siedliskowych i punktów lokalizacji zwierząt niezależnych od wartości progowych. W dalszym postępowaniu określano wyniki ewaluacji zależne od wartości progowych. Na podstawie tych analiz wykonano mapy przydatności siedlisk w nadleśnictwie dla gatunku najpierw w ujęciu logistycznym, a następnie po eliminacji korzystnych płątów o powierzchni mniejszej niż 0,1 ha przedstawiono przewidywaną przydatność siedlisk powyżej progowej wartości. Ostatnim postępowaniem było określenie wpływu istotnych zmiennych w modelu MxEnt. Przy poszczególnych fazach opracowania i analiz wyniki ujęto w tabelach, na mapach i na rycinach, co ułatwia śledzenie całości procesu modelowania.

Jako najbardziej znaczące wyniki modelowania dla kuropatw należy uznać wysoką trafność modelu gdyż wartość wskaźnika AUC była powyżej 0,9 dla pojedynczych modeli jak i całości replikacji. Mapa logistycznego modelu przydatności siedlisk wskazuje, że dominowała wartość wskaźnika HSI „0”, czyli nie przydatne, a na pozostałych płątach najczęściej był to wskaźnik od 0,2 do 0,4. Po dokonanej redukcji płątów ze względu na wielkość powierzchni odsetek ogólnej powierzchni przydatnej w stosunku do ogólnej powierzchni wynosił 9,56 %, a odsetek siedlisk o wysokiej przydatności dla kuropatw 0,17 % powierzchni. Analiza znaczenia zmiennych w modelowaniu wykazała, że największy wpływ

miała odległość stanowiska od granicy z lasem (23,4 %), następnie minimalna temperatura w zimie (15,6%), odległość od granicy zabudowań (7,3 %).

W modelowaniu siedlisk dla przepiórek do modelowania wyselekcjonowano 16 wskaźników środowiskowych i również wykazano wysoką trafność modelu ponieważ wskaźnik AUC był wyższy niż 0,9, a prawdopodobieństwo występowania w punktach obecności ptaków było 6,34 raza wyższe niż dla losowego punktu tła. Mapa logistycznego modelu przydatności siedlisk również pokazuje dominację płątów ze wskaźnikiem HSI – 0, a w obszarach o wartościach indeksu HSI powyżej 0 przeważają płąty o wartościach 0,2 – 0,4. Redukcja małych płątów (poniżej 0,1 ha) uwidacznia, że powierzchnia przydatnych siedlisk w ogólnej powierzchni nadleśnictwa wynosi 15,9 %, lecz udział siedlisk o wysokiej przydatności to 0,3 %. Analiza wpływu użytych zmiennych wykazała, że największe znaczenie miały odległości od granic z lasem (24,2 %) i od zabudowań (16,5 %).

W modelowaniu siedlisk dla zajęcy do dalszego postępowania pozostawiono 18 zmiennych charakteryzujących siedliska i klimat. Trafność modelu również jest wysoka i wartości wskaźnika AUC są wyższe niż 0,9, a prawdopodobieństwo występowania zwierzęcia w punktach lokalizacyjnych było 4,6 raza wyższe niż w punktach wybranych losowo. Logistyczny model przydatności siedlisk w nadleśnictwie Tuszyna wykazuje, że również przeważają siedliska o wartości indeksu HSI równym 0, a na pozostałych płątach wartości HSI najczęściej mieszczą się w przedziale 0,2 -0,4. Redukcja przydatnych płątów o powierzchni poniżej 0,1 ha wskazuje, że powierzchnia przydatna dla egzystencji zajęcy wynosi 21,8 % ogólnej powierzchni nadleśnictwa, a udział siedlisk o najwyższej przydatności to tylko 0,6 %. Wyniki analizy znaczenia zmiennych użytych w modelu wskazują, że największy wpływ miało pokrycie terenu (10,4 %), odległość od granicy lasu (9,7 %) i udział pól uprawnych (9,3 %). W tej części należałoby w tytule tab. 19 podać, że zawarte informacje odnoszą się do zająca, a nie do kuropatwy.

W rozdziale „Dyskusja” (12 stron) Autorka najpierw skomentowała zastosowaną metodę eksponując jej trafność i rzetelność uzyskanych wskaźników siedliskowych i klimatycznych. W dalszej kolejności omówiła uzyskane wyniki na tle informacji zawartych w piśmiennictwie w podrozdziałach dla kuropatwy, przepiórki i zająca. Pod względem objętościowym najwięcej miejsca poświęcono kuropatwie i przepiórcie, co jest efektem podobnych prac w Europie i Polsce. Natomiast mniejsza liczba prac dotyczących zająca skutkuje mniejszą możliwością porównań. Oceny uzyskanych wyników należy uznać za prawidłowe.

W tym miejscu należy wskazać na bardzo blisko powiązany problem, a mianowicie arealy życiowe zwierząt. U analizowanych gatunków w zależności od uwarunkowań siedliskowych i biotycznych wielkość arealów to przeciętnie kilkadziesiąt hektarów. Dlatego bardzo istotne są wielkości poszczególnych płatów przydatnych dla egzystencji gatunku i odległości pomiędzy nimi. Aby uniknąć fragmentacji siedlisk i izolacji przestrzennej populacji należy wprowadzać korytarze ekologiczne i te elementy też mogłyby znaleźć się w szerszym opracowaniu problemu. W trakcie badań nad przestrzennym funkcjonowaniem zajęcy w programie restytucyjnym (nadleśnictwo Krzystkowice) stwierdzono, że w nocy zające chętniej przebywały na polach (żerowanie), natomiast w porze dziennej szukały schronienia na terenach zadrzewionych i leśnych, co można interpretować lepszymi strefami osłonowymi. W tym miejscu wyłania się problem tzw. gatunków „plastycznych” i „konserwatywnych”, co też jest istotne dla określania przydatności siedlisk.

Rozdział „Stwierdzenia i wnioski” zawiera 10 punktów w których trafnie przytoczono najważniejsze wyniki i wnioski.

Podsumowując, stwierdzam, że w pracy uzyskano wyniki o dużym znaczeniu poznawczym i utylitarnym. Przyjęta metoda badawcza jest w pełni nowatorska w Polsce, Autorka badaniami objęła duży teren wyodrębniając kilkadziesiąt czynników siedliskowych i klimatycznych oddziałujących na możliwości egzystencji ocenianych gatunków. Na uwagę zasługuje duża pracochłonność, dobra prezentacja wyników i wykorzystanie bogatego piśmiennictwa. Poczynione uwagi w części o charakterze dyskusyjnym mają przyczynić się do szerszego poglądu na ten problem, przygotowania pracy do publikacji i ewentualnego wykorzystania w dalszych pracach badawczych.

Uwzględniając wszystkie aspekty, stwierdzam, że oceniana praca w pełni spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim określone w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2016 roku, poz. 882; brzmienie od 21 czerwca 2016 roku). Wnoszę zatem do Wysokiej Rady Wydziału Hodowli i Biologii Zwierząt Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie im. Hugona Kołłątaja o przyjęcie recenzowanej rozprawy doktorskiej i dopuszczenie mgr inż. Annę Osmólską do dalszych etapów przewodu doktorskiego w trybie przewidzianym w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 września 2011 roku.

Anna Leksyć