

dr hab. Grzegorz Grzywaczewski
Centrum Badań Zmian Klimatu i Środowiska
Uniwersytet Mari Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Plac M. Curie-Skłodowskiej 5; 20-031 Lublin

Ocena pracy doktorskiej mgr. Dariusza Anderwalda pt.:
„Proces usamodzielniania się bielika (*Haliaeetus albicilla* L.), rybołowa (*Pandion*
***haliaetus* L.) i bociana czarnego (*Ciconia nigra* L.)”**

Ocenę opieram na dostarczonym maszynopisie rozprawy doktorskiej, który liczy 44 ponumerowane strony. Praca doktorska została wykonana pod kierunkiem dr hab. Marka Sławskiego z Katedry Ochrony Lasu, Instytutu Nauk Leśnych, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Rozprawa doktorska została przygotowana na podstawie 3 opublikowanych prac w następujących czasopismach: *Animals* (100 pkt wg listy MN; IF=2,7); *Avian Research* (40 pkt; IF=1,6); *Leśne Prace Badawcze* (20 pkt; IF=0) - razem to 160 pkt, a sumaryczny współczynnik wpływu (IF) to 4,3. Były to następujące publikacje naukowe:

1. Anderwald D., Czajka Ł., Rubacha S., Zygmunt Z, Mirski P. 2021. Autumn migration of Ospreys from two distinct populations in Poland reveals partial migratory divide. *Avian Research* (2021) 12:46. <https://doi.org/10.1186/s40657-021-00281-6>.
2. Anderwald D., Lubińska K. 2021. Proces usamodzielniania się śledzonych telemetrycznie bielików *Haliaeetus albicilla* z Parku Narodowym „Bory Tucholskie” w okresie post-pisklęcym. *IBL Sękocin Stary, Leśne Prace badawcze*, vol. 82 (4): 131-142. DOI: 10.48538/lpb-2021-0015.
3. Anderwald D., Sławski M., Zadworny T., Zawadzki G. 2024. Are Current Protection Methods Ensuring the Safe Emancipation of Young Black Storks? Telemetry Study of Space Use by Black Storks (*Ciconia nigra*) in the Early Post-Breeding Period. *Animals* 2024, 14, 1558. <https://doi.org/10.3390/ani14111558>.

Rozprawa doktorska zawiera następujące części: wstęp, cele i hipotezy badawcze, teren badań i metodyka, najważniejsze wyniki, podsumowanie wyników, bibliografia, załączniki publikacji naukowych, oświadczenia autorów publikacji).

Rozprawę rozpoczynają **streszczenia** w języku angielskim i polskim. W rozdziale **Wstęp** przeanalizowano następujące zagania: znaczenie procesu usamodzielniania się dużych piskląt; wybiórczość miejsc gniazdowych i żerowiskowych oraz ochrona strefowa a proces usamodzielniania piskląt. Według Autora rozprawy, proces usamodzielniania się dużych piskląt (post-fledging), jest to czas pomiędzy ich pierwszym samodzielnym krótkim lotem poza gniazdo a dniem, w którym opuszczają gniazdo - w konsekwencji zrywają więzi rodzinne zarówno z osobnikami dorosłymi jak i rodzeństwem. Proces ten zależy od gatunku, cech osobniczych i kondycji piskląt może trwać od około 20 dni (bocian czarny) do nawet ponad 90 dni (bielik). W tym okresie ptaki młode, zwiększają długość i częstotliwość lotów od gniazda, eksplorują duże obszary poza nim i stopniowo zrywają swoją zależność od rodziców. Młode ptaki na różnych etapach okresu usamodzielniania się przechodzą także ważne zmiany fizjologiczne (rozwój mięśni, masy ciała) i socjalne (dystansowanie się od rodzeństwa, samodzielne zdobywanie pokarmu) niezbędne do stania się samodzielnymi i podjęcia dyspersji. Proces usamodzielniania się młodych jest ważny z kilku powodów, ponieważ w tym okresie są narażone na wiele niebezpieczeństw, w tym śmiertelność. Poznanie przyczyn śmiertelności młodych w poszczególnych etapach ich życia, pozwala wdrożyć odpowiednie działania ochronne i w efekcie co najmniej zachować trwałość populacji omawianych gatunków. Precyzyjne poznanie miejsc i czasu korzystania z drzew gniazdowych, drzew na których

odpoczywają i drzewostanów lęgowych, ma także zasadnicze znaczenie w wyznaczeniu wielkości i czasu obowiązywania stref ochronnych, w których prace leśne są albo całkowicie zakazane (strefy ochrony całorocznej do 200 m od gniazd), albo ograniczane (strefy ochrony okresowej do 500 m od gniazd). Ochrona strefowa jest praktycznym sposobem ochrony – głównie ptaków – przede wszystkim w lasach. Strefy ochronne wokół gniazd ptaków w obecnym polskim stanie prawnym w przypadku stref ochrony całorocznej wykluczają lub w przypadku stref ochrony okresowej w dużym stopniu ograniczają prace leśne. Taka forma ochrony ma znaczenie dla gospodarki leśnej, ponieważ w lasach zarządzanych przez administrację Lasów Państwowych występuje około 1500 par bielika, 30 par rybołowa, 1200 par bociana czarnego.

Głównym **celem** badawczym jaki postawił sobie Autor rozprawy doktorskiej, było poznanie poszczególnych etapów i czasu potrzebnego do osiągnięcia samodzielności oraz rodzaju dyspersji bielika *Haliaeetus albicilla*, rybołowa *Pandion haliaetus* i bociana czarnego *Ciconia nigra*. Dobór takich gatunków był sporym wyzwaniem, ale jednocześnie objęto badaniami ptaki, zróżnicowanie pod względem specjalizacji pokarmowej jak i rodzajów dyspersji. Rybołów i bocian czarny to gatunki o wysokiej specjalizacji pokarmowej podejmujące dalekie wędrówki na zimowiska, bielik to oportunista pokarmowy obywający krótkodystansowe koczowania. Jednakże założono że: korzystanie ze starych lasów, dużych gniazd i zblizonego źródła pokarmu pozwoli na znalezienie charakterystycznych elementów wspólnych dla procesu usamodzielniania się ich piskląt.

Autor rozprawy doktorskiej, postawił następujące hipotezy badawcze:

1. Usamodzielnianie się piskląt bielika, rybołowa i bociana czarnego jest długotrwałym procesem składającym się z wielu etapów przejściowych. Założono, że gniazdo jest najważniejszym punktem rewiru lęgowego. Hipotezę weryfikowano badając rozmieszczenie ptaków młodych od gniazd w czasie i przestrzeni za pomocą ich lokalizacji poprzez urządzenia GPS-GSM.
2. Młode osobniki bielika, rybołowa, bociana czarnego, przemieszczają się w obrębie rewirów lęgowych ptaków dorosłych w celu wykrycia źródła pożywienia. Założono, że to determinuje zakres i kierunki ich przemieszczeń. Hipotezę weryfikowano w oparciu o lokalizację młodych z urządzeniami GPS-GSM w obszarze od gniazda do najbliższego żerowiska.
3. Czas osiągnięcia samodzielności jest krótszy u migrantów dalekodystansowych (rybołów, bocian czarny), natomiast dłuższy u gatunku osiadłego lub pojmującego nieodległe przemieszczania się (bielik). Hipotezę zweryfikowano mierząc czas od pierwszego lotu ptaków młodych za gniazdo do dnia rozpoczęcia dyspersji.
4. U specjalistów pokarmowych (rybołów, bocian czarny) dyspersja polega na długodystansowej i wielodniowej migracji, u oportunistów (bielik) krótkodystansowym koczowaniu na żerowiskach. Hipotezę zweryfikowano badając przemieszczenia się młodych ptaków od dnia dyspersji.

Szczegółowe cele pracy to:

1. Identyfikacja i charakterystyka poszczególnych etapów procesu usamodzielniania się ptaków młodych oraz określenie roli gniazda jako miejsca komunikacji rodziny.
2. Identyfikacja i opisanie przemieszczania się usamodzielniających ptaków w kierunku żerowisk.
3. Określenie czasu potrzebnego do osiągania samodzielności.
4. Poznanie rodzajów dyspersji.

Przedstawione hipotezy i cele badań były szczegółowe i konkretne, a zatem możliwe do przetestowania.

W rozdziale **Teren badań i metodyka** szczegółowo opisano miejsca, daty i metody realizacji badań. **Bielik.** Badania bielika przeprowadzono w latach 2019-2020 na terenie Parku Narodowego „Bory Tucholskie”. Do śledzenia przemieszczeń tych ptaków, w 2019 r. wykorzystano rejestratory GPS o masie około 40 g. Urządzenia montowano na plecach ptaków. Dane zbierane przez rejestratory były następnie odbierane poprzez internetową aplikację producentów. W analizach wykorzystano materiał z okresu od 1 lipca do 30 listopada. Rejestratory GPS-GSM zakładano na pisklęta w wieku 7-8 tygodni. Płeć została określona z wykorzystaniem technik molekularnych. Po wejściu na drzewo z gniazdem, pisklęta chwymano, następnie transportowano na ziemię, gdzie były mierzone, obrączkowane i zakładano im rejestratory. Za obecność młodych w rewirze przyjęto wszystkie lokalizacje w promieniu do 3,0 km od gniazda. Za opuszczenie rewiru lęgowego, zerwanie więzi z ptakami dorosłymi i rozpoczęcie okresu dyspersji, przyjęto nieobecność młodych w rewirze przez co najmniej przez 4 kolejne dni.

Rybołów. Badania przeprowadzono w latach 2017-2020 w dwóch niewielkich, odrębnych przestrzennie polskich populacjach zachodniej i północno-wschodniej, oddalonych od siebie o około 270 km (dystans między najbliższymi gniazdami). Północno-wschodnia populacja (teren województwa warmińsko-mazurskiego) tworzyła na rozległym obszarze Pojezierza Mazurskiego w zasięgu gatunku małą „wyspę” do 9 par. W regionie badań, na Warmii i Mazurach, rybołowy gniazdowały we wnętrzu dużych kompleksów leśnych w pobliżu licznych jezior, które są połączone ze sobą kanałami i rzekami tworząc wielokilometrowy system cieków. Zachodnia populacja (głównie teren województwa lubuskiego) składała się z około 16 par rybołowa (w 2020 roku) gnieźdzących się w zwartych kompleksach leśnych, a także w otwartym krajobrazie rolniczym (np. pola uprawne), gdzie gniazdowały na słupach wysokiego napięcia. Znakowanie prowadzono w latach 2017-2020 i objęto nim zarówno pisklęta w gniazdach, jak i dorosłe osobniki. W pierwszym roku tylko jeden młodociany osobnik został wyposażony w 30-gramowy rejestrator GPS GPRS, natomiast w latach 2018 i 2020 znakowano 4 osobniki rocznie, a w 2019 roku 10 osobników, wszystkie wyposażone w loggery gps gprs o ciężarze 35–40 g (typ "Kite-M"). W gniazdach chwymano dobrze rozwinięte pisklęta (masa ciała > 1420 g) w końcu czerwca do pierwszej dekady lipca. Dorosłe osobniki były łapane w duże sieci „drapolówki”. Urządzenia montowano na grzbietach ptaków. Dane z rejestratorów GPS-GSM były pozyskiwane średnio w odstępach 15-minutowych. Płeć została zidentyfikowana na podstawie biometrii, a w przypadku osobników dorosłych dodatkowo ubarwienia piersi i bezpośrednich obserwacji zachowania w miejscu gniazdowania. Za początek jesiennej migracji uznano ponad 30 km, kierunkowy (w linii prostej) ruch w kierunku południowym lub południowo-zachodnim, trwający przez co najmniej dwa kolejne dni. Kierunek migracji został zmierzony (w QGIS) jako azymut między lokalizacją w momencie rozpoczęcia migracji a dotarciem do Morza Śródziemnego. **Bocian czarny.** Badania bocianów czarnych przeprowadzono w latach 2022-2023, w czternastu gniazd. W pierwszym roku badano pisklęta z gniazd zlokalizowane w lasach Polski zachodniej (woj. lubuskie, wielkopolskie i zachodniopomorskie), w drugim roku głównie w lasach Polski środkowo-wschodniej (woj. lubelskie, łódzkie, mazowieckie i świętokrzyskie). W celu oceny stopnia rozwoju piskląt zastosowano fotpułapki. Urządzenia te były montowane przed przylotem ptaków. Rejestratory GPS-GSM były montowane na pisklęta w wieku 45-55 dni. Rejestratory plecakowe działały w sposób ciągły a dane zapisywano w odstępach od 15 do 60 minut. Zastosowano głównie rejestratory GPS DRUID, głównie modele FLEX 2G NG, o masie od 23 g do 24 g. Każdy punkt GPS zawierał datę i godzinę obserwacji, współrzędne geograficzne, wysokość i prędkość lotu. Za pierwszy lot uznano przemieszczenie się ptaka w odległości ponad 50 m od gniazda.. Do analizy i wizualizacji wykorzystano oprogramowanie QGIS, opartą na czasie i częstotliwości zapisów w buforach odległości wokół gniazd. Takie podejście pozwoliło bezpośrednio odnieść wyniki do ochrony strefowej w oparciu o strefy kołowe o promieniu 200 i 500 m. Przy

obliczaniu czasu spędzonego przez osobnika w odstępach odległości (buforach) od gniazd obliczono różnicę czasu pomiędzy punktem końcowym a punktem początkowym obecności każdego osobnika w danym przedziale odległości od gniazda, a czas tych wizyt zsumowano dla wszystkich wyznaczonych przedziałów odległości. Algorytmy grupowania dostępne w QGIS zostały następnie dwukrotnie wykorzystane do wyszukania grup zarejestrowanych punktów pod względem wzajemnej odległości i czasu zapisu. W analizach wykorzystano testy statystycznych (np. Test chi-kwadrat, Test Kruskala-Wallisa, współczynnik korelacji Spearmana i inne).

Rozdział **Wyniki** jest rozbudowany, a uzyskane wyniki nie budzą wątpliwości weryfikacji stawianych hipotez i celów badawczych. Poniżej omówiono niektóre z nich. **Etapy usamodzielniania się piskląt.** U bielików, faza usamodzielniania się piskląt, nasila się na 2-3 tygodnie przed pierwszym dłuższym lotem poza gniazdo i oddaleniem się na odległość większą niż 50 m. W przypadku bielika zidentyfikowano i opisano wyraźnie zaznaczone trzy główne etapy rozwoju dużych piskląt od etapu podlota: krótkich chaotycznych lotów z gniazda na okoliczne drzewa, ukierunkowanych lotów na żerowiska oraz nieukierunkowanych dalekich lotów eksploracyjnych. U młodych rybołówów - podobnie jak u bielika - stwierdzono trzy rodzaje lotów: krótkich w pobliżu gniazda, ukierunkowanych na żerowiska i długich eksploracyjnych. U większości badanych bocianów czarnych stwierdzono bardzo silne przywiązanie do gniazda i najbliższej okolicy. Ich aktywność przestrzenna polegała głównie na krótkich lotach w promieniu do 200 m od gniazda. Loty na żerowiska i dłuższe loty eksploracyjne poza stanowiskiem lęgowym były bardzo słabo zaznaczone. Stwierdzono, że dla rybołowa i bociana czarnego, gniazdo i najbliższe jego okolice to dla usamodzielniających się ptaków, najważniejsze miejsce dokarmiania i komunikacji z ptakami dorosłymi, aż do rozpadu więzi rodzinnych i podjęcia migracji. W przypadku bielika okazało się, że gniazdo pełni tę rolę tylko częściowo, a ptaki młode przed dyspersją, przez wiele dni mogą do niego już nie wracać. **Zakres i kierunki przemieszczania się piskląt.** Pierwsze loty usamodzielniających się bielików poza gniazda w Parku Narodowym „Bory Tucholskie” miały miejsce w pierwszej i drugiej dekadzie lipca i trwały od 2 do 4 tygodni. Ptaki doskonaliły wtedy technikę latania i stopniowo zwiększały odległości od gniazda aż do osiągnięcia miejsca pierwszego żerowiska. Były to stare drzewostany na liniach brzegowych okolicznych jezior oddalonych od 850 do 1300 metrów. Do momentu opuszczenia rewiru młode bieliki wykonały w różnych kierunkach średnio 16 lotów eksploracyjnych, a najdalsza odległość takiego lotu wynosiła średnio 32,82 km. Średnia odległość pojedynczego lotu eksploracyjnego wynosiła 11,76 km. Samce wykazywały większą aktywność przestrzenną i wykonały od 12 do 25 lotów w okresie przed podjęciem dyspersji. Większość młodych loty żerowiskowe rozpoczęła pod koniec lipca. W sierpniu u wszystkich młodych rybołówów odnotowano wyraźnie dłuższe loty eksploracyjne. Wykazano, że bociany czarne zaczęły wykonywać krótkie loty w pobliżu gniazda już w wieku 65 dni. Czas spędzony w strefie buforowej w odległości do 200 m od gniazda był bardzo wysoki i wynosił od 51% do 97% (średnio 82%) dla 30 badanych osobników. Porównanie proporcji czasu spędzanego przez ptaki w złożonych buforach, z proporcją powierzchni zajmowanej przez bufor pokazało, że młode bociany zdecydowanie preferowały obszar w bezpośrednim sąsiedztwie gniazda aż do uzyskania samodzielności ($\chi^2 = 160,9$, $df = 4$, $p < 0,001$). Im dalej od gniazda, tym mniejsze było prawdopodobieństwo zarejestrowania obecności bociana. **Czas osiągnięcia samodzielności.** Wykazano, że wszystkie bieliki pierwsze loty poza gniazdo ptaki wykonywały w wieku 84-91 dni. Na podstawie analizy danych, dotyczący młodych rybołówów stwierdzono że pięć młodych, potrzebowało od 48 dni do 55 dni na usamodzielnienie się. Młode rybołowy osiągały samodzielność w różnym czasie od 21 sierpnia do 18 września. Natomiast bociany czarne, opuszczały gniazdo między 73 a 108 dniem życia (średnio 87 dni). Pierwsze bociany opuszczały gniazda 31 lipca, a ostatnie 2 września. Przeciętną datą dyspersji młodych bocianów był 10 sierpnia.

Rodzaje dyspersji. Śledzone bieliki za pomocą rejestratorów GPS-GSM, opuściły rewiry lęgowe i podjęły etap samodzielnych krótkodystansowych koczowań niezależnie od siebie i w różnych kierunkach w październiku. Średnia odległość dyspersji młodych po opuszczeniu rewiru wynosiła w 30 dniu – 67 km. Wszystkie badane osobniki przyjęły strategię dyspersji skokowej i wielokierunkowej. Młode rybołowy, rozpoczynały migrację od 21 sierpnia do 18 września, a osobniki dorosłe od 27 sierpnia do 16 września. Początek migracji nie różnił się istotnie między osobnikami różnej wieku i różnej płci, choć z badań wynika, że samice opuszczały lęgowiska później niż samce. Podobnie, nie stwierdzono wpływu wieku i płci na dystans migracji, czas trwania i liczbę dni postoju. Porównanie osobników z różnych populacji źródłowych wykazało, że odległość pokonana podczas migracji była istotnie większa w populacji wschodniej niż w zachodniej. Po podzieleniu tras migracji na sekcje okazało się, że młode osobniki pokonały nieco więcej kilometrów na lądową część Europy, w porównaniu z dorosłymi osobnikami. Osobniki z populacji wschodniej pokonywały krótsze odległości nad lądem w Europie, ale dłużej nad morzem i Saharą. Rybołowy wykazywały migrację szerokim frontem i przekroczyły Morze Śródziemne w rozległym pasie od Gibraltar do Półwyspu Bałkańskiego, aby zimować w środkowej części Afryki Zachodniej. Jedynym wyjątkiem był osobnik młodociany, który zimował na Półwyspie Iberyjskim. Niektóre młode osobniki pokonywały duże odległości po otwartym morzu, podczas gdy dorosłe osobniki korzystały z mniej niebezpiecznych tras migracji wzdłuż wschodniego wybrzeża Półwyspu Iberyjskiego, Korsyki i Półwyspu Apenińskiego. Badania wykazały, że rybołowy z populacji wschodniej i zachodniej w Polsce charakteryzują się częściowym podziałem migracyjnym, przy czym większość osobników (86%; w tym wszystkie młode) z populacji wschodniej kierowała się na południe (azymut $205,5 \pm 16,8$) i przekraczała Morze Śródziemne pośrodku, aby dotrzeć do zimowisk w Ghanie, Burkina Faso, Nigerii, Angoli. Natomiast, większość osobników (83%) z populacji zachodniej skierowała się na południowy zachód (azymut $221,0 \pm 20,3$), aby przekroczyć Morze Śródziemne w jego zachodnim zwężeniu i zimować w Senegal, Sierra Leone i Hiszpanii. Różnice w azymucie nie były jednak istotne ($U = 12, p = 0,23$). W późniejszych etapach kierunek migracji był podobny między osobnikami z populacji wschodniej i zachodniej. Dynamika migracji była raczej wyrównana u dorosłych, niektórych młode osobniki odbyły dłuższe postoje. Osobniki z obu grup wiekowych były w stanie pokonać dystans około 800 km w ciągu 24 godzin.

Podsumowując realizację celów badawczych:

Cel 1 zrealizowano w publikacjach: Anderwald D., Lubińska K. 2021. Proces usamodzielniania się śledzonych telemetrycznie bielików *Haliaeetus albicilla* z Parku Narodowym „Bory Tucholskie” w okresie post-pisklęcym. IBL Sękocin Stary, Leśne Prace badawcze, vol. 82 (4): 131-142. DOI: 10.48538/lpb-2021-0015; Anderwald D., Sławski M., Zadworny T., Zawadzki G. 2024. Are Current Protection Methods Ensuring the Safe Emancipation of Young Black Storks? Telemetry Study of Space Use by Black Storks (*Ciconia nigra*) in the Early Post-Breeding Period. *Animals* 2024, 14, 1558. <https://doi.org/10.3390/ani14111558>.

Cel 2 zrealizowano w publikacji: Anderwald D., Lubińska K. 2021. Proces usamodzielniania się śledzonych telemetrycznie bielików *Haliaeetus albicilla* z Parku Narodowym „Bory Tucholskie” w okresie post-pisklęcym. IBL Sękocin Stary, Leśne Prace badawcze, vol. 82 (4): 131-142. DOI: 10.48538/lpb-2021-0015.

Cel 3 zrealizowano w publikacjach: Anderwald D., Lubińska K. 2021. Proces usamodzielniania się śledzonych telemetrycznie bielików *Haliaeetus albicilla* z Parku Narodowym „Bory Tucholskie” w okresie post-pisklęcym. IBL Sękocin Stary, Leśne Prace badawcze, vol. 82 (4): 131-142. DOI: 10.48538/lpb-2021-0015; Anderwald D., Sławski M., Zadworny T., Zawadzki G. 2024. Are Current Protection Methods Ensuring the Safe Emancipation of Young Black Storks? Telemetry Study of Space Use by Black Storks (*Ciconia*

nigra) in the Early Post-Breeding Period. *Animals* 2024, 14, 1558. <https://doi.org/10.3390/ani14111558>.

Cel 4 zrealizowano w publikacjach: Anderwald D., Czajka Ł., Rubacha S., Zygmunt Z. and Mirski P. 2021. Autumn migration of Ospreys from two distinct populations in Poland reveals partial migratory divide. *Avian Research* (2021) 12:46. <https://doi.org/10.1186/s40657-021-00281-6>; Anderwald D., Lubińska K. 2021. Proces usamodzielniania się śledzonych telemetrycznie bielików *Haliaeetus albicilla* z Parku Narodowym „Bory Tucholskie” w okresie post-pisklęcym. *IBL Sękocin Stary, Leśne Prace badawcze*, vol. 82 (4): 131-142. DOI: 10.48538/lpb-2021-0015.

W przygotowanej rozprawie doktorskiej nie przygotowano rozdziału **Dyskusja**. Jednak Autor szeroko i właściwie przedyskutował uzyskane wyniki na tle piśmiennictwa krajowego i światowego w załączanych publikacjach. W rozdziale **Podsumowanie wyników**, przedstawiono:

1. Proces usamodzielniania się dużych piskląt bielika, rybołowa i częściowo bociana czarnego składa się z następujących etapów: podlota, pierwszych lotów treningowych za gniazdo, ukierunkowanych lotów na żerowiska, lotów eksploracyjnych i dyspersji.
2. Gniazdo i okolice to ważne miejsce komunikacji pomiędzy dużymi pisklętami a ptakami dorosłymi. Pisklęta rybołowa i bociana czarnego okupują gniazdo i okolice do dnia dyspersji. Stwierdzono, że pisklęta bielika w trakcie usamodzielniania się mogą całkowicie zrezygnować z obecności w pobliżu gniazda na rzecz ciągłego przebywania w pobliżu żerowiska.
3. Pierwsze loty poza gniazdo bieliki rozpoczynały w wieku 84-91 dni w 1-2 dekadzie lipca i trwały one 14-28 dni. Pisklęta bociana czarnego zaczęły wykonywać pierwsze loty w pobliżu gniazda już w wieku 65 dni. Czas ich lotów w bezpośrednim sąsiedztwie gniazda wynosił od 10 do 42 dni, przy średniej około 21 dni.
4. Do momentu opuszczenia rewiru bieliki i rybołowy wykonywały w różnych kierunkach loty eksploracyjne. U bociana czarnego loty eksploracyjne były bardzo słabo zaznaczone, a pisklęta większość czasu (średnio 82%.) spędzały w odległości do 50-100 m od gniazda.
5. Ustalono, że młode koczującego i osiadłego bielika usamodzielniały się dłużej, a ich młode opuszczały rewiry w wieku około 124-141 dni głównie w październiku. Młode migrantów dalekodystansowych: bociana czarnego i rybołowa usamodzielniały się szybciej i wcześniej opuszczały rewiry. Młode rybołowa opuszczały rewiry w trzeciej dekadzie sierpnia, w wieku około 98-105 dni, natomiast młode bociana czarnego opuszczały rewiry przeciętnie w 1 dekadzie sierpnia, w wieku średnio 87 dni.
6. Pisklęta oportunisty pokarmowego bielika przyjęły strategię dyspersji skokowej i wielokierunkowej. Opuszczały rewiry lęgowe i podjęły etap samodzielnych krótkodystansowych koczowań niezależnie od siebie i w różnych kierunkach.
7. Pisklęta specjalistów pokarmowych: rybołowa i bociana czarnego przyjęły strategię dyspersji w postaci przelotów dalekodystansowych najczęściej jednokierunkowych - opuściły rewiry lęgowe i podjęły etap samodzielnych lotów niezależnie od siebie zwykle w kierunkach standardowych migracji. Badania wykazały, że rybołowy z populacji wschodniej i zachodniej w Polsce charakteryzowały się częściowym podziałem migracyjnym.

W rozdziale **Piśmiennictwo**, Autor zestawiał 67 pozycji piśmiennictwa, a są to publikacje zarówno krajowe, jak i opracowania międzynarodowe. To dowód na to, że Autor swobodnie porusza się w tematyce wybranej na rozprawę doktorską.

W tego typu opracowaniach, zawsze pojawiają się pewne niedociągnięcia. Autor niewłaściwie używa pojęcia pisklę w stosunku do ptaków które nie są już pisklętami, ponieważ uzyskały zdolność do lotu. Przypomnę że pisklę to ptak niezdolny do samodzielnego lotu

(Busse P. red. 1990. Mały słownik zoologiczny. Ptaki. Wiedza Powszechna, Warszawa). O ile brak w rozprawie doktorskiej rozdziału dyskusja, rekompensuje dyskusja wyników przeprowadzona w opublikowanych pracach, o tyle w podsumowaniu, zabrakło wniosków dotyczących aspektów czynnej ochrony i właściwego zarządzania populacjami, szczególnych bo objętych ochroną strefową, omawianych gatunków ptaków. Na podstawie wyników które uzyskano w trakcie realizacji niniejszej rozprawy doktorskiej, koniecznym jest przygotowanie wytycznych, które będą wdrażane przez służby ochrony przyrody (m.in. administracje parków narodowych i krajobrazowych, regionalne dyrekcje ochrony środowiska, administracje Lasów Państwowych czy organizacje pozarządowe zajmujące się ochroną tych gatunków) do skutecznej ochrony zagrożonych i ginących gatunków, jakimi są w Polsce, bocian czarny, rybołów i bielik. Pomimo uwag uważam, że przedstawiona rozprawa doktorska jest wystarczającym, a także jest istotnym wkładem w rozwój wiedzy o **procesach usamodzielniania się bielika, rybołowa i bociana czarnego.**

W świetle powyższych danych stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr. Dariusza Anderwalda, spełnia kryteria stawiane pracom doktorskim w myśl artykułu 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym, oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami) i wnoszę do Rady Dyscypliny Nauki Leśne, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, o dopuszczenie mgr. Dariusza Anderwalda do dalszych etapów przewodu doktorskiego i nadanie stopnia naukowego doktora.



Lublin, dn. 30.10.2024 r.