

**Greenberg R., Marra P. P. (red.) 2005 –
Birds of two worlds. The ecology and evolution of migration –
The John Hopkins University Press,
Baltimore, London, ss. XVIII+466.
[ISBN 0-8018-8107-2]**

Ptaki odbywające sezonowe wędrówki obcują z dwoma „światami” – jednym z nich jest areał lęgowy, drugim zaś zimowy. A może tych „światów” jest więcej – trzeba przecież wziąć pod uwagę także obszary, na których ptaki zatrzymują się podczas wędrówki? Czy te „światy”, tak dla nas różne, są różne również dla ptaków? A może jest to ciągle ten sam „świat”? Weźmy na przykład albatrosy, które przemierzają bezmiar oceanów. Sprawnie podążają za mątwami, które stanowią ich główne i przewidywalne źródło pożywienia, i o które nie muszą zbytnio konkurować z in-

nymi organizmami. Można o tych ptakach powiedzieć, że choć przecinają wiele stref klimatycznych, to jednak przez cały rok żyją w jednym, mało zmiennym „świecie”. Z drugiej strony mamy biegusy rdzawe, które gnieźdzą się na dalekiej północy, a zimę spędzają w południowej Azji, Australii, Afryce, Ameryce Północnej i Południowej. Ich zasoby pokarmowe – drobne bezkręgowce żyjące w mule na brzegach wód – są zmienne w czasie i przestrzeni. Zmieniają się też konkurenci i drapieżcy. Wydaje się, że biegusy mają do czynienia z wieloma różnymi „światami”.

Różne „światy” to różne klimaty, roślinność, zasoby pokarmowe, drapieżcy, konkurenci, patogeny itd. Czy konieczność obcowania z wieloma „światami” czyni ptaki wędrowne wyjątkowymi w porównaniu do ptaków nie podejmujących dalekich wędrówek? Przecież ptaki osiadłe też mają swoje dwa „światy” – lato i zimę albo porę suchą i deszczową, a wędrowcy, na przykład gatunki owadożerne zimujące w tropikach i wspomniane wyżej albatrosy, mogą tak naprawdę przez cały rok żyć w jednym niezmiennym „świecie”. Życie w wielu „światach” wymaga odpowiednich przystosowań – czy przystosowania do życia w jednym „świecie” nie stanowią przeszkody dla wykształcenia się przystosowań do życia w innym?

Aby w pełni poznać czynniki determinujące rozmieszczenie i liczebność organizmów, należy zbadać dynamikę ich populacji. Czymże jednak jest populacja w przypadku ptaków odbywających sezonowe wędrówki? Bywa, że osobniki wyprowadzające lęgi w okolicach jednego miasteczka w Polsce, spędzają zimę rozproszone w kilku krajach na południu Afryki. Podczas wędrówki ptaki podlegają wpływowi różnych czynników biotycznych i abiotycznych. Chcąc w pełni zrozumieć dynamikę populacji i zjawiska demograficzne zachodzące u ptaków wędrownych, trzeba badać ich biologię przez cały rok. Należy sprawdzić, gdzie zimują, którędy wędrują i jakim siłom selekcji podlegają podczas wędrówki i na zimowisku.

Do której krainy biogeograficznej należą ptaki wędrowne? Czy zwyczaj wędrówek i związane z nim zdolności lotnicze wpływają na rozmieszczenie wędrownych gatunków ptaków w skali geograficznej? Czy gatunki te przemieszczając się pomiędzy „światami” wpływają na strukturę lokalnych zgrupowań ptaków?

Powyższe zagadnienia stanowią treść książki *Birds of two worlds* pod redakcją R. Greenberga i P. P. Marry. Monografia ta zawiera najnowszą wiedzę na temat ekologii i ewolucji ptaków odbywających sezonowe wędrówki. Jest ona pokłosiem konferencji zorganizowanej w 2002 roku przez *Smithsonian Institution*, zatytułowanej *Birds of two worlds: advances in the ecology and evolution of temperate-tropical migration systems*. Główne wątki tej książki to badania populacji i osobników gatunków ptaków wędrownych, uwzględniające dane z obszaru areału lęgowego, zimowego i miejsc postoju na trasie wędrówki (tzw. *migratory connectivity*) oraz badania przystosowań do życia w wielu „światach”. Książka składa się z 33 rozdziałów podzielonych na

7 części. Rozdziały przygotowane są na podobieństwo typowych artykułów naukowych. Większość z nich zawiera przegląd badań, a część prezentuje wyniki oryginalnych badań własnych. Autorami są czołowi specjaliści aktualnie prowadzący badania interdyscyplinarne obejmujące zagadnienia wędrówek ptaków.

Pierwsza część książki dotyczy ewolucji systemów wędrówek ptaków. Głównym jej motywem, powtarzającym się także w innych częściach książki, jest to, że zwyczaj odbywania sezonowych wędrówek może powstawać lub wygasać bardzo szybko i niezależnie w różnych gałęziach drzewa rodowego ptaków. Wiele wskazuje na to, że gatunki odbywające sezonowe wędrówki wywodzą się głównie od gatunków zamieszkujących tropiki, które rozszerzyły swoje areale lęgowe na północ lub południe i wykorzystały możliwość wyprowadzania lęgów w warunkach mniejszej konkurencji i presji drapieżców. D. W. Steadman przedstawia przegląd badań nad zapisem kopalnym i paleoekologią ptaków, w którym rozważa początki ewolucji wędrówek. Wydaje się, że ptaki mogły odbywać wędrówki już w kredzie, choć ówczesny klimat tego nie wymagał. Regularne długodystansowe wędrówki wykształciły się najprawdopodobniej z początkiem globalnego ochłodzenia, które nastąpiło w późnym eocenie, około 40–24 milionów lat temu. L. Joseph dokonuje przeglądu nowych i aktualnie opracowywanych metod badawczych opartych na analizie DNA, mających zastosowanie do badań ekologii i ewolucji wędrówek ptaków. D. E. Irwin i J. H. Irwin przeanalizowali szlaki wędrówek ptaków wróblowatych gnieźdzących się na obszarze Syberii. Z tych bardzo ciekawych badań wynika, że wędrówki ptaków mogą odgrywać pewną, choć wtórną, rolę w procesie powstawania nowych gatunków. C. P. Bell przedstawia badania teoretyczne nad czynnikami kształtującymi różne systemy wędrówek ptaków. Natomiast P. A. R. Hockey prezentuje przegląd badań empirycznych nad czynnikami środowiskowymi i aspektami ekologii ptaków, które wymuszają podejmowanie sezonowych wędrówek. Wynika z niego, że głównym czynnikiem jest tutaj dieta i sposób żerowania, natomiast stres termiczny związany ze strukturą roślinności odgrywa rolę wyłącznie w przypadku gatunków zamieszkujących duże szerokości geograficzne.

Motywy drugiej części książki są przystosowania ptaków do życia w drodze i do obcowania z wieloma odmiennymi „światami”. Z przedstawionych tutaj badań widać wyraźnie, jak przystosowania do życia w jednym „świecie” mogą stanowić uzupełnienie lub przeszkodę dla przystosowań do życia w innym. S. R. Williams i W. H. Karasov analizują badania nad przystosowaniami układu trawiennego do wędrówki i ograniczeniami tempa wędrówki jakie wynikają z plastyczności fenotypowej i zakresu wydolności układu trawiennego. Konieczność życia w drodze i w różnych „światach” – gdy trzeba długo lecieć po okresie intensywnego objadania się koniecznego do zgromadzenia rezerw tłuszczu, potem najeść się po kilku dniach

postu lub nagle zmienić dietę – wymaga radzenia sobie z wieloma problemami fizjologicznymi. Służą temu rozmaite przystosowania. Autorzy mało uwagi poświęcają zagadnieniu, jakie są koszty tych przystosowań relatywnie do gatunków nie wędrujących. Natomiast H. Winkler i B. Leisler porównują morfologię gatunków wędrownych i blisko z nimi spokrewnionych gatunków osiadłych i zastanawiają się, co to znaczy być wędrowcem. Z ich badań widać, że przystosowania do wędrówki często upośledzają inne funkcje pełnione przez cechy morfologiczne. Przykładem jest występująca u wędrowców redukcja masy mięśni nóg i zmniejszenie dzioba, co w efekcie ogranicza zakres strategii żerowania. Autorzy wykazują też znaczną addytywną zmienność genetyczną różnych cech, która pozwala na szybką, w przeciągu niewielu pokoleń, ewolucję cech umożliwiających podejmowanie sezonowych wędrówek. Wiele gatunków posiada cechy, które predestynują je do bycia wędrowcami. Zmiana trybu życia z osiadłego na wędrowny może przebiegać szybko i bez większych kosztów. W przypadku migrantów mamy też do czynienia z redukcją przodomózgowia; nie wiadomo, czy i jak to wpływa na ich zdolności kognitywne. W opartym na bogatym materiale, ale dość nudnym artykule S. Rohwer i inni omawiają strategie pierzenia się ptaków w kontekście wędrówek. Brakuje w nim nawiązania do dwóch „światów” i porównań z gatunkami nie wędrującymi. Następnie C. M. Rogers omawia przystosowania polegające na zmianach ciężaru ciała u ptaków wędrownych w zależności od presji drapieżców i dostępności pokarmu. W bardzo ciekawym artykule C. Mettke-Hofmann i R. Greenberg omawiają specjalne przystosowania w zakresie zdolności kognitywnych, które umożliwiają ptakom wędrownym życie w drodze. W porównaniu do gatunków osiadłych, gatunki wędrowne odznaczają się większą skłonnością do eksploracji otoczenia, mniejszą neofobią i lepszą długotrwałą pamięcią. Bardziej rozwinięty jest u nich hipokamp – struktura mózgowa pełniąca rolę bibliotekarza zawiadującego zasobami pamięci. Artykuł ten szczególnie obfituje w pomysły na przyszłe badania.

Trzecia część książki nawiązuje do biogeografii. Często ptaki wędrowne tylko niewielką część roku spędzają w obrębie areału lęgowego, a znaczną część w obrębie areału zimowego. Pojawia się pytanie, „czyje” są te ptaki? Do której krainy biogeograficznej należą? W pierwszym, bardzo ciekawym artykule M. Mönkkönen i J. T. Forsman prezentują wyniki badań nad zmiennością geograficzną wzorców rozmieszczenia gatunków wędrownych i osiadłych z Palearktyki i Nearktyki. Sugerują oni, że w lasach borealnych przeważają pozytywne oddziaływania międzygatunkowe (przyciąganie obcych gatunków, *heterospecific attraction*), natomiast w lasach strefy umiarkowanej, gdzie zwykle utrzymują się wysokie zagęszczenia, mamy do czynienia z oddziaływaniami negatywnymi (konkurencja). Następnie K. Böhning-Gaese omawia badania makroekologiczne nad wpływem migrantów, które – jak au-

torka zakłada – wywodzą się od gatunków tropikalnych, na strukturę zgrupowań ptaków strefy klimatu umiarkowanego. Wykazuje ona, że długodystansowi migranci „przenoszą” preferencje siedliskowe z tropików do obszarów klimatu umiarkowanego. W pewnym sensie „importują” strukturę zgrupowań typową dla tropików. Tym samym jaskółki nie są „nasze”. Zagadnienia te są ważne dla zrozumienia genezy struktury zgrupowań ptaków strefy klimatu umiarkowanego. Z kolei K. L. Bildstein i J. I. Zalles analizują wpływ zdolności do odbywania wędrówek – budowy aparatu lotnego i zdolności lotniczych – na rozmieszczenie w skali geograficznej niektórych ptaków drapieżnych Starego i Nowego Świata i zasiedlanie przez nie nowych obszarów. R. T. Chesser analizuje zmienność sezonową i geograficzną występowania muchołówek z rodziny Tyranniidae, które przeważają wśród migrantów krainy neotropikalnej. Artykuł ten jest interesujący także dlatego, że niewiele wiadomo na temat systemów wędrówek ptaków na półkuli południowej. W ostatnim artykule S. A. Gauthreaux i inni analizują zależność pomiędzy kierunkiem wiatrów związanych z sezonowością klimatu a strategiami wiosennej i jesiennej wędrówki ptaków. Zarówno wiosną jak i jesienią ptaki wędrują w dni z wiatrem „w plecy”. Jednak strategie są inne – wiosenna strategia to „leć, gdy wieje”, bo wiosenne wiatry zazwyczaj sprzyjają wędrówkom, natomiast jesienią, kiedy wiatry zwykle nie sprzyjają wędrowaniu, przeważa strategia „siedź i czekaj na dobry wiatr”.

Czwarta część książki dotyczy identyfikacji miejsca pochodzenia wędrujących osobników i połączenia geograficznego areałów lęgowego, zimowego i leżących na trasie wędrówki (tzw. *migratory connectivity*). M. S. Webster i P. P. Marra analizują wpływ warunków panujących w jednym okresie roku na reprodukcję lub zachowanie się osobników w innym okresie. Na przykład, warunki panujące w obrębie areału zimowego mogą kształtować taktyki rozrodcze, wysiłek reprodukcyjny, opiekę rodzicielską lub zdrady małżeńskie w okresie lęgowym. Konieczne jest tutaj śledzenie losów populacji i osobników przez cały rok i powiązanie geograficzne areałów lęgowego i zimowego oraz miejsc, w których ptaki zatrzymują się podczas wędrówki. Rozważają wpływ wzorców takiego powiązania geograficznego areałów na ewolucję gatunków i specjację. R. E. Ricklefs i inni zastanawiają się, czy szczepy patogenów są wystarczająco specyficzne dla różnych obszarów geograficznych, by mogły być używane jako markery biologiczne lub genetyczne pozwalające lokalizować areały lęgowe i zimowe ptaków wędrownych. Innym aspektem tego zagadnienia jest możliwość rozprzestrzeniania przez ptaki niebezpiecznych patogenów, takich jak wirus zachodniego Nilu, mikoplazmy, zarodźce, a ostatnio także wirusy ptasiej grypy. Następnie T. B. Smith i inni rozważają użycie markerów genetycznych i nowych metod molekularnych do lokalizowania i wiązania areałów lęgowych, zimowych i szlaków wędrówkowych ptaków. Jest to możliwe wtedy, gdy gatunek odznacza się wyraźną

geograficzną strukturą zmienności genetycznej. Nowe metody molekularne wydają się pozwalać na dużą „rozdzielczość” takich analiz. Z kolei K. A. Hobson analizuje możliwości zastosowania do powyższych celów stabilnych izotopów i pierwiastków śladowych jako markerów chemicznych.

Piąta część książki poświęcona jest samemu zjawisku wędrówek. F. R. Moore omawia problemy, które ptaki muszą rozwiązać podczas wędrówki. Na postoju muszą znaleźć odpowiednie siedliska pozwalające odnowić rezerwy energetyczne, uniknąć drapieżników i konkurentów, ochronić się przed patogenami, a nade wszystko trzymać się szlaku wędrówki. Skuteczność w radzeniu sobie z tymi problemami decyduje o sukcesie rozrodczym osobników poprzez swój wpływ na datę ich powrotu z wiosennej wędrówki i kondycję po przybyciu w obręb areału lęgowego. T. Piersma i inni prezentują wyniki badań nad tempem odnawiania rezerw energii podczas wędrówki u gnieźdzącego się w Arktyce biegusa rdzawego. Analiza obejmuje dane z miejsc postoju podczas wędrówki reprezentujących cały areał tego gatunku. Widać wyraźnie, że w przeciwieństwie do albatrosów, biegusy rdzawe naprawdę są „ptakami wielu światów”. Z kolei W. W. Cochran i M. Wikelski przedstawiają strategie osobnicze spotykane podczas wędrówki u pewnego gatunku amerykańskich drozdów. W tych 35-letnich badaniach zastosowano nadajniki radiowe oraz śledzono ptaki z samochodów i samolotów. Dane są zaskakujące – często wędrujące ptaki zachowują się inaczej niż byśmy się spodziewali tak na zdrowy rozsądek lub w oparciu o rachunek kosztów i zysków. W kolejnym, bardzo ciekawym artykule R. L. Holberton i A. M. Dufty omawiają maszynery hormonalną i metaboliczną ptaków wędrownych w porównaniu z gatunkami osiadłymi.

Szósta część książki nawiązuje do badań z zakresu ekologii behawioralnej. Głównym jej przesłaniem jest, aby badania nad funkcjonalnym znaczeniem cech morfologicznych i behawioralnych nie koncentrowały się na krótkim sezonie lęgowym, ale obejmowały cały rok. Co osobniki robią na zimowisku? Jak przystosowania do życia w obrębie areału lęgowego i zimowego oddziałują ze sobą? B. J. M. Stutchbury i inni analizują socjalne zachowanie się ptaków wędrownych w lecie i w zimie. Koncentrują się na interakcjach i konfliktach pomiędzy samcami i samicami. Wydaje się, że zimowy system socjalny – szczególnie rywalizacja pomiędzy samcami i samicami o pokarm – może wpływać na stopień wykształcenia się dymorfizmu płciowego, a nawet na częstość zdrad małżeńskich. Przyczyny tej ostatniej zależności nie są znane. D. R. Froehlich i inni wykazują, że jaskrawe upierzenie zimowe u neotropikalnych migrantów pochodzących z Nearktyki nie jest związane z utrzymywaniem przez nie zimowych terytoriów, a raczej jest efektem ograniczeń powodowanych przez koszty pierzenia się wiosną, które z kolei wynikają z rodzaju zimowej diety. Omawiają też konsekwencje selekcyjne utrzymywania zimowych

terytoriów. Można sądzić, że w przypadku tych gatunków ptaków jaskrawe ubarwienie zimowe nie jest przystosowawcze. Następnie R. Greenberg i V. Salewski prezentują wyniki analiz porównawczych nad czynnikami ekologicznymi wpływającymi na socjalne zachowanie się migrantów w obrębie areału zimowego. Czynniki te są związane głównie ze zdobywaniem przez nie pokarmu. Bardzo ciekawy jest artykuł T. Price'a i S. Grossa, przedstawiający wyniki badań nad sposobami żerowania świstunek z rodzaju *Phylloscopus* na subkontynencie indyjskim. Zróżnicowanie sposobów żerowania tych ptaków odzwierciedla przystosowania do warunków panujących w sezonie lęgowym. Mamy tutaj do czynienia z ograniczeniami jakie przystosowania do życia w jednym sezonie (tutaj sposób żerowania) wywierają na przystosowania do życia w innym sezonie.

Ostatnia, siódma część książki poświęcona jest badaniom populacyjnym. Jej główny motyw brzmi: do pełnego zrozumienia ekologii populacyjnej gatunku odbywającego sezonowe wędrówki konieczne jest poznanie istotnych biologicznie czynników, które działają podczas okresu lęgowego, zimowego i w trakcie samej wędrówki. Duże znaczenie mają tutaj efekty przeniesione (*carry-over effects*) – na przykład skuteczność osobnika podczas konkurencji o pokarm w obrębie areału zimowego może wpływać na zakres taktyk reprodukcyjnych możliwych do przyjęcia przez niego w okresie lęgowym. M. C. Runge i P. P. Marra przedstawiają wyniki badań teoretycznych nad tym, jak zjawiska występujące w różnych okresach roku współoddziałują ze sobą w kształtowaniu całkowitej dynamiki populacji zwierząt. Podkreślają znaczenie czynników zależnych od zagęszczenia oraz efektów przeniesionych. T. Szép i A. P. Møller prezentują nową metodę pozwalającą ocenić wpływ czynników środowiskowych na rozmieszczenie i przeżywalność wędrownych ptaków w okresie pozalęgowym. Zastosowali dane satelitarne na temat tzw. indeksu wegetacyjnego (*Normalized Difference Vegetation Index*), który określa kondycję roślinności i produkcję pierwotną na wybranym obszarze (tzw. *remote sensing*). Metodę tę można zastosować jedynie do materiałów z wieloletnich badań demograficznych. Uzupełniwszy ją danymi z obrączkowania lub stosując dodatkowo markery chemiczne albo molekularne, można jej użyć do powiązania areałów lęgowych, zimowych i szlaków wędrówkowych ptaków. D. W. Winkler badał związek pomiędzy dyspersją a wędrówkami. Przy pomocy armii obrączkarzy zbadał on dyspersję amerykańskiej jaskółki drzewnej na obszarze o promieniu 400 km! Jedną z funkcji dyspersji natalnej może być poszukiwanie przyszłych miejsc do wyprowadzenia lęgów. Dyspersja u gatunków wędrownych odbywa się na większą odległość niż u gatunków osiadłych, co może wyjaśnić, dlaczego lokalne populacje tych pierwszych są bardziej otwarte. Z kolei T. W. Sherry i inni rozważają, czy dostępność pokarmu jest czynnikiem ograniczającym w zimie. Wydaje się, że tak, ale efekt tego czynnika jest

słaby. T. S. Sillett i R. T. Holmes badali wpływ czynników biotycznych i abiotycznych na populacje pewnej amerykańskiej lasówki w okresie lęgowym. Autorzy koncentrują się na czynnikach zależnych od zagęszczenia. Choć nie badają czynników działających w okresie pozalęgowym, to jednak nawiązują do nich w dyskusji.

Ostatni artykuł, autorstwa R. Greenberga i P. P. Marra, stanowi podsumowanie i syntezę zagadnień będących przedmiotem konferencji, ze wskazaniem kierunków przyszłych badań.

Osobiście jestem zachwycony tą książką. Jest ona jedną z najlepszych pozycji nawiązujących do wędrówek ptaków, które ukazały się w ostatnich latach. Poleciłbym ją specjalistom zajmującym się analizowaniem wędrówek ptaków i tym badaczom, których obiekty badań odbywają sezonowe wędrówki. Monografia ta jest bogatym źródłem pomysłów na przyszłe badania. Prawie każdy rozdział zawiera sekcję poświęconą potencjalnym nowym kierunkom badań i pytaniom, na które należy wkrótce znaleźć odpowiedź. Ponadto, duży nacisk położono na wskazanie implikacji omawianych badań dla ochrony ptaków odbywających sezonowe wędrówki.

Spis literatury jest bardzo bogaty. Obejmuje najnowsze pozycje opublikowane do 2004 roku włącznie. Książkę czyta się bardzo dobrze. Każda część poprzedzona jest wstępem podsumowującym jej zawartość. Treść poszczególnych artykułów jest wartka, a całość jest znakomicie przygotowana od strony redakcyjnej.

Książka ta wraz z kilkudziesięcioma innymi tytułami została zakupiona dla biblioteki Centrum Badań Ekologicznych PAN w Dziekanowie Leśnym dzięki pomocy finansowej udzielonej przez **Fundację na Rzecz Nauki Polskiej** w ramach Grantu dla Stypendystów FNP. Za to wsparcie składam Fundacji bardzo serdeczne podziękowania!

Piotr Matyjasiak