

□ □ □ □ □ □
RECENZJE
□ □ □ □ □ □

**Berthold P., Gwinner E.,
Sonnenschein E. (red.) 2003 – Avian migration –
Springer, Berlin, ss. XVI+610.
[ISBN 3-540-43408-9]**

Sezonowe wędrówki są jednym z najbardziej fascynujących zjawisk z życia ptaków i innych zwierząt. Skąd młode kukułki, które samotnie odbywają wędrówki, wiedzą jak trafić na odległy areał zimowy położony w Afryce? Jakich metod orientacji i nawigacji używają trzciniaki podczas podróży pomiędzy terytorium lęgowym położonym nad jeziorem w Polsce a terytorium zimowym położonym na mokradle gdzieś w środkowej Afryce? Skąd ptaki „wiedzą” kiedy rozpocząć wędrówkę i jak ją rozplanować, aby żywym, w dobrej kondycji i we właściwym momencie dotrzeć do celu położonego o tysiące kilometrów od aktualnego miejsca pobytu? Pytania te doprowadziły do powstania bardzo płodnej i szerokiej dziedziny badań nad wędrówkami ptaków. Ogromny postęp w tej dziedzinie, jaki dokonał się ostatnio dzięki zastosowaniu nowych metod badawczych, wydaje się jeszcze przyspieszać. Badania te dały impuls do rozwoju innych dziedzin wiedzy, takich jak teoria mechaniki lotu zwierząt i niektóre działy fizjologii i neurofizjologii. Znajomość problematyki sezonowych wędrówek jest niezbędna dla specjalistów z innych dziedzin biologii. Na przykład, znajomość czynników wpływających na badaną populację podczas wędrówki i w obrębie areału zimowego jest konieczna do pełnego wyjaśnienia dynamiki populacji i zjawisk demograficznych zachodzących w obrębie areału lęgowego.

Książka *Avian migration* pod redakcją P. Bertholda, E. Gwinera i E. Sonnenschein zawiera podsumowanie najnowszych osiągnięć badań nad wędrówkami ptaków. Jest ona zbiorem oryginalnych artykułów będących pokłosiem sympozjum zorganizowanego w 2001 roku z okazji 100-lecia istnienia stacji badania wędrówek ptaków w Rossitten (obecnie Vogelwarte Radolfzell) w Niemczech. Autorami tych artykułów są światowej sławy badacze wędrówek ptaków – żywe legendy jak P. Berthold i E. Gwinner, specjaliści z innych dziedzin prowadzący badania interdyscyplinarne, na przykład J. C. Wingfield i A. Hedenström, a także młodzi badacze, na przykład S. Åkesson i H. Mouritsen. Książka składa się z 39 artykułów zebranych w 7 częściach.

Część pierwsza poświęcona jest ewolucji wędrówek, genetyce i powiązanym z tym zachowaniem się ptaków. Bardzo ciekawy jest artykuł F. Pulido i P. Bertholda

podsumowujący wieloletnie badania nad genetyką ilościową zachowań migracyjnych na przykładzie pokrzewki czarnołbistej. Autorzy przedstawiają wyniki badań nad działaniem selekcji na zachowania migracyjne, ewolucją i wartością przystosowawczą wędrowców. Sporo miejsca poświęcają metodom i nowym kierunkom badań. A. Helbig prezentuje solidnie przeprowadzone badania porównawcze, których celem jest analiza zależności pomiędzy lokalizacją i zasięgiem areału lęgowego, strukturą filogeograficzną a ewolucją behawioru migracyjnego. Okazuje się, że aby stać się migrantem wystarczą stosunkowo niewielkie zmiany ewolucyjne. Preadaptacją do bycia wędrowcem może być plastyczność w wybiórczości siedliskowej. J. H. Rappole i K.-L. Schuchmann analizują ewolucję u kolibrów wędrowców pomiędzy różnymi siedliskami. Wędrowki te są mechanizmem umożliwiającym koegzystencję różnych gatunków kolibrów w jednym zgrupowaniu.

Druga część poświęcona jest fizjologii wędrowców. W serii artykułów omówione są czynniki endogeniczne kontrolujące wędrowki ptaków. E. Gwinner i B. Helm omawiają rytmy okołodobowy i okołoroczny. W artykułach M. Ramenovsky'ego i innych, J. C. Wingfielda oraz B. Silverina czytamy, że poszczególne typy wędrowców, jak wędrowca wiosenna i jesienna, koczowanie i inwazje, kontrolowane są przez nieco inne mechanizmy hormonalne i procesy fizjologiczne. Stąd np. wędrowca wiosenna i jesienna to dwa różne zjawiska w cyklu życiowym ptaków. U. Munro wykazuje, że u ptaków wędrownych w Australii występują te same przystosowania fizjologiczne i cyklu życiowego co u wędrowców z Palearktyki. L. Jenni i M. Schaub analizują wpływ czynników egzogenicznych (jak konkurencja, drapieżnictwo, dostępność pokarmu) i endogenicznych (hormonalnych) na decyzje podejmowane przez ptaki podczas wędrowki (np. czas pozostawania na postoju). Autorzy proponują zintegrowanie modeli optymalizacyjnych i kontekstu endogenicznego (hormony) w wyjaśnianiu wędrowek ptaków. Na przykład, gatunki które nie śpieszą się podczas wędrowki (np. wczesne migranty) kontrolowane są głównie przez czynniki zewnętrzne. Natomiast gatunki, które wędrują szybko (np. późne migranty) kontrolowane są głównie przez czynniki endogeniczne; można powiedzieć, że ściśle trzymają się kalendarza wędrowki.

Część trzecia dotyczy przystosowań morfologicznych, pierzenia i zwyczajów wędrowkowych. B. Leisler i H. Winkler przedstawiają wyniki filogenetycznych analiz porównawczych pokazujących wpływ wędrowek na morfologię aparatu lotnego i strukturę układu mięśniowego i kostnego u ptaków. Autorzy dużo miejsca poświęcają ewolucji wędrowek. Zwyczaj ten powstał wiele razy niezależnie u gatunków z różnych grup systematycznych. Ewolucję zachowań wędrowkowych mogą ułatwić przystosowania morfologiczne do długotrwałego lotu (np. długość i kształt skrzydła). L. G. Underhill omawia interakcje pomiędzy pierzeniem się a wędrowką

i przedstawia strategie pierzenia się u gatunków i populacji ptaków siewkowatych, zamieszkujących różne obszary geograficzne i różne strefy klimatyczne. Z kolei J. R. Jehl i inni przekonują, że nawet z lotnika-niezdary można zrobić długodystansowego migranta. Wystarczy okresowa przebudowa narządów wewnętrznych i przemyślna strategia wędrówki. Przykładem jest perkoz zausznik. Z powodu trybu życia i przystosowań do nurkowania, ptak ten jest praktycznie niezdolny do lotu przez większą część roku. Jednak potrafi odbywać długie wędrówki i stał się najszerzej rozprzestrzenionym gatunkiem perkozów. I. Newton omawia wpływ sezonowości klimatu i zmienności dostępu pokarmu na geograficzne wzorce wędrówek ptaków. C. Bolshakov przedstawia podsumowanie programu *ASIA*, którego celem było badanie wędrówek ptaków nad pustyniami i niegościnnymi wyżynami Azji środkowej. M. Klaasen wykazuje, że wiele gatunków ptaków wróblowatych i siewkowatych, gnieźdzących się w Arktyce, substancje potrzebne do budowy jaj zdobywa przede wszystkim w obrębie areału lęgowego, w małym stopniu korzystając z „przywiezionych” ze sobą zapasów. Pozostałe po wędrówce rezerwy pozwalają natomiast oszczędzać energię w pierwszych dniach po przylocie. W badaniach tych wykorzystano wiele nowych metod laboratoryjnych i modelowanie bioenergetyczne.

Czwarta część poświęcona jest gospodarowaniu rezerwami energetycznymi podczas wędrówki. T. Alerstam, opierając się na teorii mechaniki lotu i wynikach najnowszych badań fizjologicznych, pokazuje jaka strategia wędrówki jest optymalna w przypadku gatunków ptaków posługujących się różnymi typami lotu. H. Biebach i U. Bauchinger wykazują, że przebudowa organów wewnętrznych i tkanek u pokrzywek gajówek jest przystosowaniem pozwalającym na oszczędzanie energii podczas wędrówki. F. Moore i inni przekonują, że zachowanie się migrantów w trakcie wędrówki kształtowane jest w dużym stopniu przez konkurencję o pokarm i status społeczny osobników. Konkurencja wpływa na tempo migracji i wykorzystywanie miejsc postoju oraz powoduje koszty (zwiększone ryzyko padnięcia ofiarą drapieżnika). S. Jenni-Eiermann i L. Jenni omawiają wpływ rodzaju pokarmu zdobywanego w miejscach postoju na typ gromadzonych zapasów i na decyzje co do strategii dalszej wędrówki. Na przykład, przed długim lotem nad morzem lub pustynią konieczna może być zmiana diety. Å. Lindström przedstawia mechanizmy i ograniczenia tempa gromadzenia rezerw energetycznych zużywanych podczas wędrówki. Szybkość gromadzenia zapasów wpływa na szybkość wędrówki i termin pojawienia się w miejscu docelowym, a tym samym decyduje o przeżyciu i reprodukcji osobników. Wiadomo – kto pierwszy, ten lepszy. F. Bairlein omawia wpływ rodzaju i wartości odżywczej pokarmu dostępnego w miejscach postoju na tempo gromadzenia rezerw.

W piątej części książki przedstawione są nowe metody i podejścia badawcze, a także zagadnienia ochrony ptaków wędrownych. S. A. Gauthreaux i inni oraz

B. Bruderer omawiają możliwości zastosowania różnego typu radarów, a nawet ogólnokrajowej sieci radarów, do badania zagęszczenia migrantów, prędkości i kierunku lotu, a także dynamiki wędrówek w czasie i przestrzeni. Zastosowanie radarów pozwala prowadzić wielkoskalowy monitoring wędrówek i zbierać dane do testowania modeli optymalizacji wędrówki i teorii mechaniki lotu. M. Fuller i inni oraz F. Bonadonna i inni przedstawiają wyniki badań nad przemieszczeniami sów śnieżnych i ptaków zamieszkujących otwarte wody oceanu z zastosowaniem telemetrii satelitarnej i GPS. K. A. Hobson prezentuje nowatorskie metody oparte na analizie proporcji stabilnych izotopów niektórych pierwiastków, pozwalające na określenie warunków ekologicznych i położenia geograficznego miejsc, w których gnieźdzą się, zimują i przez które wędrują interesujące nas populacje ptaków. Metoda ta jest zupełnie nieszkodliwa dla ptaków. Pozwala zbadać, jak warunki w obrębie areału zimowego wpływają na termin pojawienia się ptaków na lęgowisku i dynamikę ich populacji. Dzięki niej można monitorować populacje migrantów rejestrowane w punktach odłowu wędrujących ptaków. C. Marchetti i N. E. Baldaccini pokazują, że przy wyjaśnianiu wyników standardowych eksperymentów stosowanych w badaniach nad wędrówkami ptaków warto uwzględnić różnice „charakterów” badanych osobników lub gatunków ptaków. C. J. Bibby szeroko omawia problematykę ochrony ptaków wędrownych.

Część szósta poświęcona jest orientacji w przestrzeni i mechanice lotu. J. H. Fisher i inni dowodzą, że zmienność ziemskiego pola magnetycznego w przestrzeni może pomagać ptakom w nawigacji i orientacji podczas wędrówki. Niektóre ptaki najwyraźniej „czują” kąt nachylenia linii sił pola magnetycznego Ziemi, a nawet rejestrują jego zmiany na niewielkiej przestrzeni. R. Wiltschko i W. Wiltschko przedstawiają przegląd badań nad rolą dwóch niezależnych punktów odniesienia – bieguna magnetycznego i bieguna geograficznego – w rozwoju specyficznego dla populacji lub gatunku kierunku trasy wędrówki. Omawiają też czynniki powodujące zmianę kursu w trakcie migracji. Młode ptaki korzystają z wrodzonego mechanizmu orientacji. Natomiast u starszych osobników przeważa doświadczenie – wykształcają one mentalną mapę nawigacyjną, pozwalającą im szybko wytyczać lub korygować kurs. V. P. Bingman i inni przekonują, że hierarchia bodźców używanych do orientacji i nawigacji jest kształtowana przez geograficzną zmienność tych bodźców. Rozważania te oparte są prawie wyłącznie na spekulacjach, ale kto wie, może ukazują ziarno prawdy. Z kolei S. Åkesson prezentuje bardzo dobry przegląd mechanizmów nawigacji u długodystansowych wędrowców. Widać z niego, jak sprzeczne są wyniki dotychczasowych badań i jak wiele jest jeszcze do zrobienia. Dotyczy to szczególnie mechanizmów nawigacji u młodych ptaków. Autorka omawia też rolę zmysłu węchu w nawigacji. Przegląd

badań na podobny temat, ale z nieco innego punktu widzenia, przedstawia H. Mouritsen. Z kolei R. Sandberg wykazuje, że ilość i jakość zgromadzonych rezerw energetycznych wpływa na bieżące decyzje co do kursu wędrówki. Czy dysponując daną pulą zapasów mogą sobie pozwolić na przelot wprost nad morzem, czy raczej należałoby asekuracyjnie okrążyć morze lecąc nad lądem? P. J. Butler i inni przedstawiają wyniki badań z dziedziny fizjologii behawioralnej wędrówek gęsi gnieźdzących się w Arktyce. J. M. Rayner i W. J. Maybury prezentują najnowsze metody i osiągnięcia w badaniach wydajności lotu. Omawiają pierwsze próby bezpośredniego pomiaru mechanicznej i metabolicznej wydajności lotu przy różnych jego prędkościach. Dyskutują zastosowania najnowszych metod badań aerodynamicznych, rzetelnie przedstawiając ich mocne i słabe strony. Badania te są ważne dla precyzyjnego modelowania wydajności lotu w tak różnych kontekstach, jak wędrówki, dobór płciowy (termin przylotu na lęgowisko i funkcja długich ozdobnych piór) oraz żerowanie w locie. A. Hedenström gruntownie omawia wyniki dotychczasowych badań testujących teorię mechaniki lotu i daje wskazówki dla przyszłych badań.

Siódma część książki poświęcona jest interdyscyplinarnym aspektom badań nad wędrówkami ptaków. Y. Leshem i inni omawiają znaczenie badań wędrówek dla takich dziedzin, jak bezpieczeństwo w lotnictwie, ochrona ptaków i turystyka ornitologiczna.

Książka ta przeznaczona jest głównie dla specjalistów z różnych dziedzin biologii, ale warto polecić ją również studentom i osobom zainteresowanym wędrówkami ptaków. Zakres poruszonych w niej zagadnień jest bardzo szeroki, ale nie jest ona podręcznikiem prezentującym całość problematyki z dziedziny wędrówek ptaków. Czytelnik musi mieć pewien zasób wiadomości z zakresu mechaniki lotu, fizjologii, bioenergetyki i zagadnień związanych z orientacją i nawigacją. Dlatego warto najpierw przeczytać niedawno wznowioną i uaktualnioną przez *Oxford University Press* monografię P. Bertholda (2001) *Bird migration: a general survey*.

Większość artykułów jest przeglądem badań własnych i innych autorów; niektóre zawierają ponadto wyniki oryginalnych badań własnych. Każdy artykuł stanowi zamkniętą całość, w której dogłębnie przedstawiono omawiany problem. Dyskutowane są wyniki najnowszych badań (niekiedy badań w toku), a zakres cytowanej literatury sięga 2003 roku. Niektórzy autorzy dyskutują poruszone zagadnienia w bardzo szerokim kontekście, przywołując wyniki badań nad innymi zwierzętami (owadami, ssakami, żółwiami lub salamandrami). Poszczególne artykuły stanowią przewodniki po wykonanych dotychczas badaniach, pozwalając zagłębić się w interesującą nas dziedzinę i rozpocząć gruntowne studia w jej zakresie.

Liczne artykuły przedstawiają bieżące wyniki badań z „pierwszej linii frontu”. Można dowiedzieć się, co aktualnie dzieje się w zakresie badań nad wędrówkami w różnych ośrodkach badawczych i w różnych rejonach geograficznych; co pochłania umysły poszczególnych badaczy – tych szeroko uznanych i tych dopiero pracujących na swoją pozycję. Omawiane są m.in. wyniki prowadzące do sprzecznych wniosków. Wielu z diskutowanych w tej książce zagadnień nie znajdzie się w opracowaniach typu monografii. Cenne są gruntowne przeglądy badań nad gatunkami modelowymi – np. nad genetyką ilościową wędrówek u pokrzewki czarnołbistej, strategią gromadzenia zapasów u gajówki czy mechanizmami nawigacji i orientacji u pokrzewek i szpaków.

Książkę czyta się bardzo dobrze. Treść większości artykułów jest wartka, a przedstawione w nich zagadnienia omówione są zwięźle. Całość została bardzo dobrze przygotowana do druku przez zespół redaktorski.

Niedogodnością omawianej książki może być bardzo skondensowana treść poszczególnych artykułów. Ze względu na oszczędność miejsca artykuły są bardzo krótkie (co może być zaletą). Niestety, w kilku miejscach omawiane zagadnienia lub metody badawcze przedstawiane są zbyt skrótowo, co wywołuje potrzebę sięgnięcia do prac źródłowych lub wręcz uniemożliwia zrozumienie, co autor rzeczywiście zrobił. Inną wadą jest to, że niektóre zagadnienia omawiane są po kilka razy (na przykład elementy mechaniki lotu, zagadnienia bioenergetyki, orientacji i nawigacji). Może to razić, gdy czyta się książkę od deski do deski. Zrozumienie niektórych rycin wymaga sporo wysiłku. Ale to są szczegóły.

Ze względu na dogłębne przedstawienie rozmaitych zagadnień z dziedziny wędrówek ptaków, książka ta stanowi doskonałe uzupełnienie dla wspomnianej monografii Bertholda (2001). Powinna znaleźć się na półce każdego, kto w swoich badaniach zahacza o problematykę wędrówek zwierząt i chciałby wykorzystać w nich zagadnienia z tej dziedziny wiedzy.

Zakup tej i kilkudziesięciu innych książek dla biblioteki Centrum Badań Ekologicznych PAN w Dziekanowie Leśnym został sfinansowany przez **Fundację na Rzecz Nauki Polskiej** w ramach Grantu dla Stypendystów FNP. Za tę pomoc finansową składam Fundacji serdeczne podziękowania!

Piotr Matyjasiak