

Z roku na rok na Wyspie
Niedźwiedziej rozrastają się
kolonie głuptaków.



tol. Piotr Bałazy

Arktyka, ptaki i my – w obliczu zmian

DR KAJA BAŁAZY

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Arktyka. Odległa i nieprzystępna kraina, w której surowość krajobrazu i nieprzewidywalność natury przyciągają uwagę poszukiwaczy przygód i badaczy. Rozciągają się tu bezkresne przestrzenie bieli – lodu i śniegu, przetykane odcieniami błękitu i szarości, prawie zupełnie pozbawione zieleni drzew czy roślinności, jaką znamy. Zimą panuje nieprzenikniona ciemność, która może trwać miesiącami, tylko po to, by ustąpić miejsca letnim dniom trwającym bez końca, kiedy słońce nigdy nie chowa się za horyzontem. Cykl dnia i nocy, tak oczywisty dla większości ludzi, w Arktyce ulega radykalnym zakłóceniom – doba przestaje mieć to znaczenie, do jakiego przywykliśmy, a rytm życia mieszkańców, zwierząt i roślin jest podporządkowany niezwyklej warunkom panującym na tej szerokości geograficznej.

Choć na pierwszy rzut oka to miejsce może się wydawać niegościnne, Arktyka od wieków fascynowała ludzi – tych, którzy marzyli o dotarciu na koniec świata, jak i tych, którzy poszukiwali odpowiedzi na pytania o naturę i przyrodę. Dawniej eksploracja Arktyki była możliwa jedynie dla wytrwałych odkrywców, dla wypraw polarnych starannie przygotowanych do zmierzenia się z ekstremalnymi warunkami i niebezpieczeństwami. Dziś jednak Arktyka znajduje się w zasięgu ręki – wystarczy kilka godzin lotu, aby znaleźć się w sercu tej lodowej krainy. Choć Arktyka wciąż nie jest typową destynacją turystyczną, coraz częściej gości statki wycieczkowe wpływające na wody Oceanu Arktycznego, a przy wybrzeżach Svalbardu czy Grenlandii można spotkać turystów, którzy przybyli tu, by podziwiać majestatyczne lodowce czy zobaczyć na własne oczy spektakularne zjawisko zorzy polarnej. Co więcej, są i tacy, którzy decydują się zamieszkać tu na stałe – miasto Longyearbyen, położone na archipelagu Svalbard, jest najbardziej wysuniętą na północ osadą na świecie, w której życie codzienne dostosowano do wyjątkowych warunków klimatycznych Arktyki.

Ale Arktyka to nie tylko nieprzystępne krajobrazy i surowy klimat – to przede wszystkim dom dla niezwykłych gatunków zwierząt, które przystosowały się do życia w tych ekstremalnych warunkach. Mimo trudnych warunków bytowania, arktyczne zwierzęta wykształciły liczne cechy pozwalające przetrwać w mrozie, ciemnościach i krótkich, intensywnych okresach letnich. Oprócz symbolicznych dla Arktyki niedźwiedzi polarnych, fok i morsów, latem można tu spotkać setki tysięcy ptaków morskich, które każdego roku powracają tu, by wychować



foto: Piotr Bałazy

swoje potomstwo. Obserwacja tych ptasich kolonii jest niezwykle widowiskiem wizualno-dźwiękowym. Tysiące ptaków krążą nad stromymi klifami, nawołując się nawzajem, a ich chmary niemalże przesłaniają niebo, przynosząc życie do tego surowego zakątka świata. Ptaki morskie pełnią istotną funkcję w ekosystemie arktycznym – żerując w morzu, a gniazdując na lądzie, transportują ogromne ilości materii organicznej, która użyźnia ubogą w składniki odżywcze tundrę. Dzięki nim arktyczna tundra staje się bardziej żyzna, a rola, jaką odgrywają w podtrzymaniu równowagi ekologicznej regionu, jest nieoceniona.

Niestety, rosnąca obecność człowieka w Arktyce nie pozostaje bez wpływu na tę dziewiczą, wyjątkowo wrażliwą krainę, a także na żyjące tam zwierzęta. To nie tylko wzmożony ruch turystyczny, ale przede wszystkim gwałtownie postępujące zmiany klimatyczne wpływają na przyszłość Arktyki. Wzrost temperatur przyspiesza topnienie lodowców i zakłóca równowagę całego ekosystemu arktycznego, zmuszając zwierzęta do adaptacji do nowych, jeszcze bardziej wymagających warunków. Oprócz ocieplenia wód i powietrza, zmiany klimatyczne przynoszą także wzmożony napływ zanieczyszczeń. Substancje toksyczne z odległych regionów przedostają się do Arktyki wraz z wiatrem i prądami morskimi, kumulując się w tuższych wodach i osadzając w organizmach zwierząt. To zagrożenie szczególnie dotkliwie odczuwają ptaki morskie.

W Arktyce rtęć staje się jednym z najgroźniejszych zanieczyszczeń, które realnie wpływają na zdrowie całego ekosystemu. Mimo że sama Arktyka pozostaje z dala od źródeł przemysłowych emisji, toksyczne substancje – w tym rtęć – docierają tu wraz z prądami oceanicznymi

i atmosferycznymi z bardziej zurbanizowanych rejonów. Co więcej, wraz z topnieniem lodowców do ekosystemu morskiego uwalniają się ogromne ilości zanieczyszczeń, w tym ciężkich metali, które były przez stulecia uwięzione w lodzie. W szczególności rtęć przekształca się w wodach morskich w wyjątkowo toksyczną metylortęć, kumulującą się na kolejnych szczeblach łańcucha pokarmowego. Każda ilość rtęci w organizmach jest szkodliwa – wpływa na funkcjonowanie układu nerwowego, osłabia zdolności rozrodcze i przeżywalność organizmów. W szczególnie wysokim stężeniu rtęć występuje u drapieżnych gatunków ryb, co stanowi zagrożenie także dla ludzi. Z tego względu odradza się spożywanie niektórych ryb, zwłaszcza przez kobiety w ciąży i dzieci, aby uniknąć ryzyka zatrucia.

Proces bioakumulacji metylortęci zaczyna się od drobnych organizmów morskich, takich jak fitoplankton i zooplankton, a następnie przechodzi na coraz większe drapieżniki, w tym ptaki. W Arktyce szczególne znaczenie mają widłonogi z rodzaju *Calanus*, stanowiące podstawę diety wielu gatunków, takich jak ryby, ssaki morskie i ptaki, ze względu na dużą zawartość tłuszczów. Widłonogi te stanowią także podstawowy nośnik dla zanieczyszczeń. Gromadząc metylortęć, są źródłem toksyn dla wyższych poziomów troficznych, co stanowi zagrożenie dla zdrowia zwierząt drapieżnych.

Ptaki morskie w Arktyce pełnią kluczową funkcję w monitorowaniu poziomu zanieczyszczeń środowiska. Ze względu na swoje wysokie miejsce w łańcuchu pokarmowym i specyficzną dietę, są one bioindykatorami długofalowych zmian środowiskowych. Na podstawie danych zebranych przez kilka dekad na temat siedmiu gatunków



Maskonur –
pocztówkowy
symbol Arktyki.

fot. Piotr Bałazy



Alki na Svalbardzie –
wybitni nurkowie
arktycznych wód.

fot. Piotr Bałazy



Arktyczne lato
to intensywny okres
w życiu ptasich rodziców.

fot. Piotr Bałazy



Pasma zieleni na skalnych zboczach –
wyraźny znak obecności kolonii
ptaków morskich.

fot. Piotr Bałazy

ptaków morskich z Arktyki, naukowcy byli w stanie ocenić przestrzenny rozkład zanieczyszczeń rtęcią w północnym Atlantyku. Badania te wykazały, które rejony są najbardziej narażone na toksyczne skutki tego pierwiastka. Podobnie jak pingwiny w Oceanie Południowym, w Arktyce modelowymi organizmami do badań nad bioakumulacją i biomagnifikacją zanieczyszczeń są najliczniej występujące na półkuli północnej drobne ptaki morskie – alczyki (*Alle alle*). Ich największe kolonie znajdują się na Grenlandii i w rejonie Svalbardu, gdzie w krótkim okresie arktycznego lata dziesiątki tysięcy par przystępują do lęgów, tworząc tętniące życiem skupiska na górskich zboczach.

Alczyki, które żywią się prawie wyłącznie widłonogami z rodzaju *Calanus*, pełnią istotną funkcję wskaźników zmian środowiskowych w Arktyce. Ze względu na ich liczebność oraz specjalistyczne wymagania dietetyczne, naukowcy mogą na ich przykładzie badać wpływ zanieczyszczeń na arktyczne ekosystemy morskie. Dieta alczyków jest wyjątkowo selektywna – ptaki te preferują energetycznie bogate stadia widłonogów *Calanus*. Dodatkowo alczyki gniazdujące w bliskim zasięgu lodu morskiego włączają do diety także stowarzyszone z lodem skorupiaki, co również odzwierciedla lokalne warunki środowiskowe. Dzięki specjalnym workom podjęzykowym, ptaki te, po-

konując setki kilometrów dziennie, transportują do swoich piskląt świeży zooplankton. Umożliwia to badaczom dokładną analizę ich diety oraz ocenę składu gatunkowego ich pokarmu. Właśnie dzięki tej adaptacji alczyki stają się nieocenionym źródłem informacji o strukturze zooplanktonu w Arktyce, a także o obecności toksycznych substancji, takich jak rtęć, gromadzących się na różnych poziomach łańcucha pokarmowego.

Wstępne analizy pokazują, że poziom rtęci u alczyków gniazdujących na Grenlandii jest wyższy niż u ptaków ze Svalbardu. Różnice te mogą wynikać z położenia kolonii, różnego stopnia „borealizacji” Arktyki oraz zmienności składu ich diety. Wyższe zanieczyszczenie widłonogów lub różnorodność dodatkowych gatunków zooplanktonu w diecie ptaków może wpływać na poziom narażenia na toksyny. Dalsze badania tego typu są kluczowe, aby chronić Arktykę – region o fundamentalnym znaczeniu dla stabilności klimatu naszej planety. Wymaga to nie tylko ścisłego monitorowania poziomu rtęci i innych toksyn, ale także międzynarodowej współpracy w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń i działań przeciwdziałających zmianom klimatu. Tylko w ten sposób można ocalić te niezwykle cenne i wyjątkowe ekosystemy przed degradacją, której skutki odczuć mogą nie tylko mieszkańcy Arktyki, ale także my.