

Funkcjonowanie organizmu w środowisku naturalnym jest ograniczone jego budżetem energetycznym, który może być dodatkowo obciążony wydatkami energetycznymi związanymi ze zwalczaniem infekcji wywołanych przez patogeny (grzyby, bakterie i wirusy). Ma to bezpośredni i pośredni wpływ na dostosowanie osobników do środowiska (śmiertelność i sukces rozrodczy), a w konsekwencji także na dynamikę liczebności całej populacji. Tak zwane „efekty przeniesienia” (ang. *carry-over effects*) to nie zakończone śmiercią procesy biologiczne zachodzące w jednym sezonie, ale mogące również mieć długoterminowe konsekwencje dla funkcjonowania organizmu w kolejnych sezonach.

„Zespół białego nosa” (ang. *white-nose syndrome*) to zakażenie grzybiczym patogenem z gatunku *Pseudogymnoascus destructans* które, w ostatnich dekadach zdziesiątkowało populacje nietoperzy w Ameryce Północnej. Co ciekawe, nietoperze europejskie, które również przechodzą objawową infekcję *P. destructans* zimą, zwykle przeżywają kontakt z patogenem, choć zapewne muszą zainwestować więcej energii w regenerację. Nie jasne są powody różnic geograficznych w tolerancji infekcji (być może wynika to z historii narażenia na czynnik chorobowy), ale prawdopodobnie patogen może oddziaływać nie tylko bezpośrednio (wysoka śmiertelność), lecz także za pośrednictwem „efektów przeniesienia” wpływając na kondycję, budżety energetyczne oraz wykorzystanie zasobów w okresie najbardziej wymagającym energetycznie, czyli w czasie rozrodu. Zatem europejskie nietoperze (w tym obiekt naszych badań - nocek duży *Myotis myotis*), które przeżywają zimę, doświadczają energetycznego kompromisu między utrzymaniem funkcji organizmu a rozrodem. Podczas gdy sezonowość jest głównym wyznacznikiem rocznego cyklu życiowego owadożernych nietoperzy strefy umiarkowanej, to „zespół białego nosa” jest sezonowo ograniczony do okresu hibernacji, co tworzy unikalną, modelową, możliwość badania efektów przeniesienia związanych z presją patogenów na zwierzęta.

Zbadamy długoterminowe i międzysezonowe konsekwencje zakażenia patogenem *P. destructans* u nocków dużych w pod koniec ich naturalnej hibernacji oraz w trakcie rozrodu. Będziemy testowali hipotezy dotyczące efektów przeniesienia, przejawiających się u nietoperzy w postaci uszkodzeń błony lotnej, związanych z tym kosztami utrzymania funkcji organizmu, rozregulowaniem systemu odpornościowego i wzrostem wskaźnika infekcji patogenami pasożytniczymi. Głównym naszym przewidywaniem jest to, że intensywność infekcji oraz związane z nią funkcjonowanie układu odpornościowego nietoperzy uszczupla ich budżet energetyczny w okresie poprzedzającym reprodukcję i ostatecznie negatywnie wpływa na jej wynik poprzez opóźnienie porodów i zmniejszenie przeżywalności młodych.

Jak udowodniono, również podczas trwającej pandemii koronawirusa, nietoperze są ważnym rezerwuarem patogenów odzwierzęcych. Z tego powodu badania dotyczące czynników wpływających na sezonowość mechanizmów odpornościowych i infekcje u tych zwierząt są ważne z punktu widzenia zdrowia publicznego. Może to zapewnić lepsze zrozumienie mechanizmów pojawiania się chorób w populacjach nietoperzy i ostatecznie ocenić ryzyko przeniesienia patogenów z nietoperzy na ludzi. Długoterminowe konsekwencje presji patogenów mogą mieć negatywny wpływ na dziko żyjące populacje ważnych dla poprawnego funkcjonowania całych ekosystemów, a także gatunków zagrożonych wymarciem (wszystkie europejskie gatunki nietoperzy podlegają ścisłej ochronie prawnej a niektóre z nich są zagrożone wyginięciem). Wyniki naszych badań będzie można zastosować również w czynnej ochronie nietoperzy - bardzo istotnej grupy zwierząt pełniących tzw. „usługi ekosystemowe” (ang. *environmental services*). W Stanach Zjednoczonych straty gospodarcze spowodowane „zespołem białego nosa”, który doprowadził do prawie całkowitego wymarcia całych populacji niektórych gatunków nietoperzy, oszacowano na 490 milionów dolarów rocznie.