

Pojawienie się układów społecznych jest uważane za jedno z głównych przejść ewolucyjnych w historii zwierząt. Wiele dotychczasowych badań koncentrowało się na odpowiedzi, dlaczego pojawiły się takie układy i jak się utrzymywały. Wiemy na przykład, że życie w grupie przynosi korzyści, takie jak lepsze możliwości żerowania czy mniejsze ryzyko drapieżnictwa. Mniej badań przeprowadzono jednak nad wyjaśnieniem, jak doszło do powstania społeczności i jakie mechanizmy za tym stały. W ramach tego projektu proponujemy wyjaśnienie pojawienia się układów społecznych poprzez zmianę w tempie życia. Zgodnie z teorią "tempa życia", wszystkie zwierzęta można uszeregować w ramach kontinuum "wolne - szybkie". Na tym kontinuum gatunki ze skrajnie "szybkiego" charakteryzują się np. szybkim rozwojem, krótką długością życia, wysoką rozrodczością, dużą aktywnością i odważniejszym zachowaniem. Gatunki z "wolnego" ekstremum żyją dłużej, rozwijają się wolniej, są mniej aktywne i bardziej nieśmiałe. Co ciekawe, zwierzęta społeczne charakteryzują się historiami życia właściwymi dla "powolnego" tempa życia, ale powolne tempo życia nigdy nie zostało zasugerowane jako czynnik napędzający powstawanie społeczności. Oprócz historii życia i zachowań, jedną z głównych cech charakteryzujących tempo życia jest tempo metabolizmu. Tempo metabolizmu reprezentuje ilość energii zużywanej przez zwierzę, co pozwala zmierzyć minimalną ilość energii potrzebną organizmowi do przetrwania. Innymi słowy, tempo metabolizmu pozwala po prostu zmierzyć "koszt życia". Co ciekawe, tempo metabolizmu różni się znacznie pomiędzy osobnikami: osobniki o wysokim tempie metabolizmu muszą zdobyć dużo energii, aby przetrwać, ale będą miały lepszą sprawność fizyczną, podczas gdy osobniki o niższym tempie metabolizmu będą potrzebowały mniej energii, ale będą bardziej ograniczone w swoim zachowaniu. Ponadto, tempo metabolizmu jest uważane za główny czynnik wpływający na tempo życia, przy czym wysokie tempo metabolizmu charakteryzuje szybkie tempo życia, a niskie tempo metabolizmu - wolne tempo życia. W tym projekcie proponujemy, że powstanie społeczności może wynikać z prostego spowolnienia tempa metabolizmu, co spowoduje, że reszta zachowań i cech historii życia będzie zmierzać w kierunku charakterystycznych dla układów społecznych. Słuszność modelu planujemy zademonstrować na przykładzie pająków.

Liczące ponad 50.000 gatunków pająki są fascynującymi zwierzętami i wielkim źródłem inspiracji dla naukowców. Słyną z umiejętności tworzenia jedwabiu, imponujących sieci i produkcji jadu do chwytania ofiar, ale także z wysoce agresywnych zachowań. Większość gatunków pająków prowadzi samotniczy tryb życia, a dorosłe osobniki nie znoszą obecności innych osobników, chyba że w celach reprodukcyjnych. Mniej znany jest jednak fakt, że nie wszystkie pająki są samotnikami. W rzeczywistości u pająków spotykamy szeroki zakres organizacji społecznych, a nawet kilka gatunków społecznych. U tych gatunków współpraca jest wszechobecna: wszystkie osobniki z kolonii biorą udział w budowie i utrzymaniu sieci, opieką nad kokonami, a ofiary są łapane podczas imponujących polowań opartych na współpracy. Mnogość społecznych stylów życia pająków sprawia, że są one świetnym modelem do badania ewolucji społeczności, pozwalającym rozszyfrować proces ewolucyjny stojący za pojawieniem się takich układów. To, co jest również bardzo interesujące w tym modelu, to liczba ewolucyjnych przejść w kierunku społeczności, które znajdujemy u pająków. Wiemy, że społeczność pojawiła się co najmniej 16 razy w historii pająków, co sugeruje, że pomimo ich ogólnego agresywnego zachowania, posiadają one rekwizyty do rozwoju społeczności. Te przesłanki można znaleźć obserwując wczesne stadia życia pająków. U większości, jeśli nie u wszystkich gatunków, pająki wychodzą z kokonu i pozostają w gromadzie przez mniej lub bardziej krótki okres czasu. Podczas tej fazy pająki wykazują zachowania towarzyskie i chętnie ze sobą przebywają. Powszechnie uważa się, że pająki społeczne to pająki, które w czasie wzrostu zachowały cechy młodocianych osobników. Badanie przejścia między gromadnym a samotnym trybem życia u pająków samotników może wnieść istotny wkład w nasze rozumienie ewolucji układów społecznych.

W ramach tego projektu planujemy obserwować zachowania, mierzyć tempo metabolizmu i fizjologię pająków podczas fazy przejściowej między życiem gromadnym a samotnym. Oczekujemy, że zmiana stężenia hormonów wywoła wzrost tempa metabolizmu, co samo w sobie spowoduje zmiany behawioralne. W drugiej części projektu zamierzamy porównać tempo życia (zachowania i tempo metabolizmu) oraz poziom hormonów u różnych gatunków pająków, należących do tego samego rodzaju, ale charakteryzujących się różnym stopniem społeczności, od samotniczych do pełni społecznych. Spodziewamy się znaleźć takie same wzorce jak te znalezione u pająków w pierwszej części eksperymentu, przy czym pająki gatunków samotniczych prezentują wyższe tempo metabolizmu, inne poziomy hormonów i szybsze cechy historii życiowych niż gatunki społeczne. Takie wyniki przyniosłyby mocne dowody na potencjał tempa życia, a w szczególności tempa metabolizmu, jako czynników wpływających na powstawanie układów społecznych w trakcie ewolucji zwierząt.