

Organizm ludzki i organizmy zwierzęce zasiedlone są przez miliony zespołów drobnoustrojów: bakterii, grzybów i pierwotniaków tworzących wspólnie tzw. mikrobiom gospodarza. Mikrobiom odgrywa istotną rolę w licznych procesach związanych ze stanem zdrowia i samopoczuciem. Choć nasza wiedza o roli mikrobiomu w funkcjonowaniu gospodarza szybko się poszerza, wciąż jeszcze wiele pozostało do odkrycia. Jednym z takich aspektów wymagających pogłębionych badań jest sposób, w jaki mikrobiom może wpływać na dobór płciowy u zwierząt.

Poszukując dla siebie odpowiedniego partnera do rozrodu, wiele zwierząt polega na feromonach czyli sygnałach chemicznych. Mogą one być syntetyzowane samodzielnie przez organizm danego osobnika w ramach endogennych reakcji enzymatycznych zachodzących w procesach metabolicznych. U niektórych kręgowców, takich jak gady czy płazy, sygnały węchowe zaangażowane w komunikację wewnątrzgatunkową mogą jednak także być syntetyzowane przez symbiotyczne drobnoustroje występujące w organizmie gospodarza.

Głównym źródłem feromonów u jaszczurki zwinki są gruczoły udowe, czyli narządy naskórkowe położone na brzusznej części kończyn tylnych. Udowodniono, że lotne związki wytwarzane przez gruczoły udowe samców jaszczurki zwinki stanowią sygnały, którymi samice kierują się podczas wyboru partnera. Chociaż mikrobiom gruczołów udowych jaszczurek zwinek nie został dotąd opisany, wiadomo, że drobnoustroje występują powszechnie w gruczołach wonnych ssaków, co sugeruje, że podobnie może być także u gadów. Wiadomo także, że bakterie mają zdolność wytwarzania szerokiej gamy substancji lotnych, choć brak jest obecnie badań dotyczących ewentualnego mikrobiologicznego pochodzenia związków wytwarzanych w gruczołach jaszczurek.

Dotychczasowe badania koncentrowały się głównie na charakterystyce mikrobiomu bakteryjnego oraz związków zaliczanych do grupy feromonów, a w niektórych analizowano także relacje pomiędzy tymi dwoma elementami. Jednak nasza wiedza w tym zakresie jest wciąż fragmentaryczna i obecnie brak jest całościowych badań, które mogłyby jednoznacznie wykazać, czy mikrobiom bakteryjny gospodarza w ogóle może wpływać na proces doboru płciowego u zwierząt. W proponowanym projekcie zamierzamy wykorzystać jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*), aby zbadać, w jaki sposób bakterie symbiotyczne gospodarza mogą wpływać na dobór płciowy u kręgowców za pośrednictwem sygnałów chemicznych. Zastosujemy w tym celu nowoczesne metody genetyczne i mikrobiologiczne, a także przeprowadzimy analizy chemiczne i doświadczenia behawioralne. Jaszczurka zwinka wydaje się być odpowiednim modelem do weryfikacji hipotezy dotyczącej wpływu drobnoustrojów na komunikację chemiczną, ze względu na swój wysoko rozwinięty zmysł węchu oraz doskonale poznany cykl reprodukcyjny.

Pierwszym celem projektu będzie zatem opisanie mikrobiomu bakteryjnego gruczołów udowych jaszczurki zwinki oraz ocena ewentualnych różnic międzypłciowych. Kolejnym krokiem będzie analiza dynamiki zespołów drobnoustrojów na poszczególnych etapach cyklu rozrodczego zwierząt, aby ustalić, czy istnieje mikrobiom podstawowy, tj. niezmienny i stabilny przez cały okres godowy, zapewniający odpowiedni poziom wytwarzanych feromonów. Następnie zamierzamy wyizolować i założyć laboratoryjną kulturę bakterii wykrytych w gruczołach udowych zwierząt, aby zidentyfikować wytwarzane przez nie związki chemiczne. Po zbadaniu składu chemicznego sprawdzimy, czy bardziej zróżnicowane mikrobiomy wytwarzają bogatszą mieszankę związków chemicznych, biorąc pod uwagę powszechną zdolność bakterii do ich produkcji.

Ostatnim etapem projektu będzie przeprowadzenie doświadczeń behawioralnych, aby empirycznie zbadać, czy dobór płciowy determinowany jest przez zapachy, których źródłem są bakterie. W tym celu jaszczurkom przedstawione zostaną substancje wonne wytworzone albo przez osobniki, u których funkcjonowanie mikrobiomu zaburzono poprzez uprzednią celową antybiotykoterapię, albo przez takie, którym nie podawano żadnych środków przeciwdrobnoustrojowych. Zachowanie każdego osobnika w kontakcie z bodźcem zostanie ocenione w obiektywny sposób w warunkach laboratoryjnych. W ten sposób będziemy mieli możliwość sprawdzić, czy jaszczurki są w stanie rozróżnić osobniki o zaburzonym i zubożonym mikrobiomie od takich, u których mikrobiom jest niezmienny i w pełni funkcjonalny.

Proponowany projekt będzie źródłem innowacyjnych wyników badań dotyczących funkcji mikrobiomu bakteryjnego u zwierząt oraz określi wpływ mikrobiomu gospodarza na dobór płciowy z wykorzystaniem feromonów. Pozwoli także zrozumieć, jak antybiotyki mogą wpływać na dobór płciowy u zwierząt, co jest niezwykle ważne biorąc pod uwagę coraz powszechniejsze stosowanie antybiotykoterapii na całym świecie. Zaplanowane badania dotyczące tej tematyki są jednymi z pierwszych na świecie i mają duże znaczenie poznawcze.