

Holistyczne spojrzenie na biologię, ekologię i ewolucję organizmów wymaga uwzględnienia nie tylko cech samych organizmów ale także ich relacji z innymi gatunkami i środowiskiem. Dopiero stosunkowo niedawno postęp naukowy umożliwił uwzględnienie wpływu mikroorganizmów na biologię ich gospodarzy. Wśród bezkręgowców kluczowe znaczenie okazały się mieć endosymbiotyczne bakterie, które wywołują szereg efektów behawioralnych, fenotypowych, a nawet genotypowych w populacjach gospodarzy. W konsekwencji bakterie te mogą wpływać nie tylko na aktualne relacje ekologiczne czy fizjologię gospodarzy ale i wywoływać skutki ewolucyjne np. przyczyniając się do tworzenia gatunków (specjacji).

W świecie owadów występuje szereg endosymbiontów, spośród których na szczególną uwagę zasługują rodzaje takie jak: *Wolbachia*, *Cardinium*, *Spiroplasma* i *Rickettsia*. Wszystkie one charakteryzuje podobny wpływ na biologię swoich gospodarzy. Spośród tych bakterii to *Wolbachia* jest najczęściej występującym i najlepiej poznanym endosymbiontem. Ta wewnątrzkomórkowa bakteria, znana jest z tego, że powoduje szereg zmian w mechanizmach rozrodczych i strukturze płci swoich gospodarzy. Do efektów jej działania zaliczamy: feminizację potomstwa, eliminację męskich zarodków, rozwój partenogenezy u swojego gospodarza czy niezgodność cytoplazmatyczną. Ostatni efekt polega na tym, że gdy zainfekowany samiec przystąpi do rozrodu z niezainfekowaną samicą potomstwo nie rozwinie się. Jest to wynik działania bakterii, która mogąc być dziedziczona tylko w linii matczynej nie dopuszcza do rozwoju zarodków. Nie jest to jednak pasożyt, gdyż jak pokazują badania pomaga ona swojemu gospodarzowi w obronie przed patogenami. Ponadto okazuje się, że nie jest ona tylko dziedziczona, ale istnieją dowody mówiące o tym, że można się nią zarazić. Jest to tak zwany horyzontalny transfer bakterii, który polega na tym, że wcześniej niezainfekowany gatunek zostaje zarażony przez wspólne źródło pokarmu, drapieżnictwo na zainfekowanej ofierze lub przez pośrednictwo wektora (np. pasożyta).

W swojej pracy doktorskiej używam narzędzi molekularnych, aby zbadać czy istnieją zależności w kontekście ekologicznym, jak i ewolucyjnym między występowaniem bakterii endosymbiotycznych, a chrząszczami. Chrząszcze to najliczniejsza i najbardziej zróżnicowana grupa owadów. Jej przedstawiciele możemy znaleźć w niemal wszystkich ekosystemach słodkowodnych i lądowych. Jest to również bardzo plastyczna ekologicznie grupa, w której można znaleźć reprezentantów niemal wszystkich strategii życiowych. W swojej pracy doktorskiej wykorzystując najnowsze techniki molekularne weryfikuję między innymi dwie hipotezy badawcze. Pierwsza mówi o tym, że bakterie endosymbiotyczne koewoluują ze swoimi gospodarzami. Druga natomiast zakłada, że to cechy ekologiczne (takie jak np. przynależność troficzna) lub biologiczne (np. strategia rozrodcza) odpowiedzialne są za występowanie i zróżnicowanie genetyczne szczepów endosymbiontów. Aby zweryfikować powyższe hipotezy w swojej pracy wykorzystuję chrząszcze z około 300 gatunków należących do różnych grup troficznych i taksonomicznych. Każdy gatunek reprezentowany jest przez kilku przedstawicieli pochodzących z różnych populacji z krajów Europy środkowej oraz południowo-wschodniej. Dla każdego gatunku określam genetyczny kod kreskowy (fragment genu mitochondrialnego), weryfikuję infekcję endosymbiotycznymi bakteriami (z rodzajów wymienionych powyżej) i genotypuję szczepy. Dla przedstawicieli kilku grup troficznych (w tym gatunków zainfekowanych i wolnych od *Wolbachia*) analizuję również skład całego mikrobiomu bakteryjnego. Ma to na celu sprawdzenie jak obecność endosymbionta wpływa na skład całości składu bakteryjnego danego organizmu.

Wyniki mojego doktoratu przyczynią się do lepszego zrozumienia mechanizmów horyzontalnego rozpowszechniania się endosymbiontów w odniesieniu do cech gospodarzy. Ponadto badania te pozwolą zrozumieć wpływ endosymbiontów na historię ewolucyjną swoich gospodarzy, nie tylko poprzez izolację rozrodczą, ale również przez wpływ na ich mikrobiom.