

Wpływ urbanizacji na mikrobiotę układu pokarmowego u ptaków: podejścia porównawcze i eksperymentalne

Miasta zajmują 3% powierzchni lądów zamieszkałych na Ziemi i są domem dla połowy ludzkości. Wykonane z betonu, szkła i stali, miasta są siedliskiem znacznie różniącym się od świata przyrody, w którym ewoluowały dzikie organizmy. A mimo to, niektóre gatunki świetnie sobie radzą w miastach. Ptaki są dobrze widocznymi przykładami dzikiej przyrody w mieście, a mieszkańcy miast często lubią je oglądać i słuchać ich pieśni. W ciągu ostatnich dziesięcioleci biologowie zauważyli, że ptaki w mieście różnią się od przedstawicieli tego samego gatunku żyjących w środowisku naturalnym, jakim jest las: ptaki miejskie często składają jaja wcześniej i mają mniejsze lęgi. Ptaki miejskie są również często mniejsze. Pojawia się pytanie - jak dzika przyroda, a w szczególności ptaki, przystosowują się do życia w mieście, biorąc pod uwagę, że środowisko miejskie tak bardzo różni się od ich naturalnego siedliska? Podczas gdy organizmy często ewoluują pod wpływem długotrwałych presji selektywnych, w krótkim okresie czasu mogą sobie również poradzić dzięki plastyczności fenotypowej, czyli zdolności jednego genotypu do wytwarzania więcej niż jednego fenotypu w różnych środowiskach.

Od jakiegoś czasu sugeruje się, że mikrobiota jelitowa - czyli zbiorowisko mikroorganizmów żyjących w jelitach zwierzęcia, w skład którego wchodzi bakterie, pierwotniaki i grzyby - odgrywa kluczową rolę w tym, jak zwierzęta radzą sobie z życiem w mieście. Istotnie, mikroorganizmy żyjące w jelitach i ich skład prawdopodobnie zmieniają się stosunkowo szybko w odpowiedzi na sygnały środowiskowe i na przestrzeni życia danego osobnika. Kontrastuje to z ramami czasowymi wymaganymi do zaistnienia zmian ewolucyjnych, które zachodzą z pokolenia na pokolenie i nie zmieniają się w ciągu życia jednostki. **Niewiele jednak wiadomo na temat mikrobioty jelitowej organizmów żyjących w mieście.** Choć zaczęły się pojawiać pewne badania sugerujące, że środowisko miejskie ma wpływ na skład mikrobioty jelitowej u dzikich ptaków, wiele pytań pozostaje bez odpowiedzi.

Celem proponowanych badań jest zrozumienie (i) wpływu miast na mikrobiotę jelitową dzikich ptaków oraz (ii) wpływu zbiorowisk bakterii jelitowych na żywiciela - bogatkę *Parus major* - występującego na gradiencie urbanizacji.

- Porównując strukturę mikroflory u dwóch ptaków wróblowatych, w pierwszej kolejności sprawdzimy, czy mikroflora jelitowa jest stabilna pomiędzy gatunkami, oraz czy zmienia się na gradiencie urbanizacji, i wraz z typem pokarmu.
- Przeprowadzając eksperyment, w którym potomstwo sikory bogatki będzie wychowywane przez biologicznych rodziców lub przez rodziców zastępczych (tzw. eksperyment krzyżowy), będziemy w stanie ocenić, czy na mikrobiotę jelitową wpływa nie tylko środowisko, ale także właściwości genetyczne gospodarza. Zidentyfikujemy, które z miejskich stresorów mają największy wpływ na mikrobiotę jelitową ptaków, a następnie ocenimy rolę mikrobioty w przyroście masy ciała i przeżywalności gospodarza na gradiencie urbanizacji.
- Sprawdzimy również wpływ urbanizacji na rozwój mikrobioty jelitowej ptaków na osi czasu.

Porównując więcej niż jeden gatunek (podejście porównawcze) i opracowując eksperyment terenowy (podejście eksperymentalne), badania te ujawnią, jak mikrobiota jelitowa zmienia się wraz z urbanizacją i w czasie, oraz jak wpływa na biologię dzikiej przyrody miejskiej. Pozwoli to lepiej zrozumieć, jak dzika przyroda radzi sobie z życiem w mieście, a może nawet rzucić nieco światła na procesy leżące u podstaw zróżnicowania mikrobioty jelitowej u innych mieszkańców miast - ludzi.