

Tytuł: Urbanizacja i zmienność genomu u ważek *Ischnura elegans*

Autorzy: Wiesław Babik, Katarzyna Dudek, Marzena Marszałek, Gemma Palomar, Bernardo Antunes, Szymon Sniegula

Czasopismo: *Evolutionary Applications*, 2023.

Słowa kluczowe: adaptacja, gradient szerokości geograficznej, owad, urbanizacja

ABSTRAKT

Badanie zmienności organizmów na poziomie genomów w poszukiwaniu części genomu różniących się między populacjami miejskimi i pozamiejskimi może być ciekawym podejściem w weryfikacji wpływu zmian antropogenicznych na organizmy żywe. Wyniki badań wskazują, że u ważek geny odpowiedzialne za układ nerwowy podlegają największym zmianom w odpowiedzi na postępującą urbanizację.

Złożone i szybkie zmiany środowiskowe spowodowane urbanizacją stanowią istotne wyzwania dla organizmów. Wieloraki wpływ urbanizacji często sprawia trudność w zdefiniowaniu i precyzyjnym określeniu natury adaptacji organizmów do zmieniających się warunków życia. Na przykład w środowiskach miejskich dzikie gatunki zapylaczy doświadczają silnej fragmentacji siedlisk i mogą konkurować o dostęp do ograniczonych zasobów, takich jak miejsca gniazdowania czy źródła pokarmu dostarczanego przez stosunkowo małą liczbę roślin o niskiej różnorodności. To może wpływać np. na strukturę społeczności pszczoł i ich zdolność do przystosowania się do postępujących zmian. Dodatkowo, silnie zanieczyszczone środowiska miast mogą przekładać się na zdrowie pszczoł i jakość ich pożywienia, zakłócając proces zapylania roślin, co ma dalekosiężne konsekwencje dla bioróżnorodności ([link 1](#), [link 2](#)). Dodatkowym zagrożeniem jest obecność tzw. wysp ciepła, czyli obszarów zurbanizowanych charakteryzujących się podwyższoną temperaturą. W artykule wykazano, że cieplejszy klimat istotnie wpływa na cechy powiązane z sukcesem rozrodu u organizmów zmiennoocieplnych ([link 3](#)).

W niektórych przypadkach konsekwencje wpływu miast na zdrowie i kondycję organizmów mogą pozostawać niezauważone dla zwykłego obserwatora. W takich sytuacjach badanie zmienności na poziomie genomów w poszukiwaniu regionów genomu różniących się między populacjami miejskimi i pozamiejskimi może dostarczyć fascynujących i przełomowych informacji.

Międzynarodowy zespół naukowców z Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, Uniwersytetu Complutense w Madrycie oraz Instytutu Ochrony Przyrody PAN w Krakowie przeprowadził badania nad adaptacją do urbanizacji na poziomie genomu u ważki tętnicy wytwornej *Ischnura elegans*. Ten pospolity w Europie owad stanowi ważne ogniwo w łańcuchu troficznym. Ważki są drapieżnikami pośrednimi zarówno w stadium larwy żyjącej w środowisku wodnym, jak i owadów dorosłych przebywających na lądzie i w powietrzu. Przykładowo, ważki znacząco wpływają na regulację liczebności komarów, gdyż jeden dorosły osobnik jest w stanie zjeść kilkaset komarów w ciągu jednego dnia.

Materiał do analiz zebrano z 31 obszarów miejskich i pozamiejskich w trzech regionach geograficznych: południowej i północnej Polsce oraz południowej Szwecji. Urbanizację zdefiniowano jako procent nieprzepuszczalnej powierzchni w postaci budynków, dróg oraz innych utwardzonych



Norway grants

powierzchni i struktur. Zmienność genetyczną na poziomie całego genomu zbadano przy pomocy nowoczesnych metod laboratoryjnych. Natomiast związki między opisywaną zmiennością, a poziomem urbanizacji sprawdzono przy użyciu zaawansowanych metod statystycznych.

Prowadzone badania wykazały różnice między ważkami z obszarów wiejskich i miejskich, w centralnej i północnej Europie. Różnice były szczególnie dobrze widoczne na poziomie genów zaangażowanych w organizację komórek nerwowych i ich połączeń (tzw. synaps). Może to świadczyć o adaptacji owadów do przekształceń w środowisku poprzez zmiany w ich zachowaniu. Ogólnie rzecz biorąc, wyniki badań wskazują na wysoką liczbę genów odpowiedzialnych za adaptacyjną odpowiedź w układzie nerwowym, w szczególności dotyczącą genów zaangażowanych w organizację synaps, co potwierdza wyniki badań genomowych i behawioralnych adaptacji do urbanizacji u kilku innych gatunków owadów oraz ptaków.

Projekt ECOPOND 2019/34/H/NZ8/00683 jest finansowany ze środków Norweskiego Mechanizmu Finansowego na lata 2014–2021 (Fundusze Norweskie) w ramach Programu „Badania”, którego operatorem jest Narodowe Centrum Nauki.

