



Inwazje biologiczne obcych gatunków uznawane są obecnie za jedno z największych zagrożeń dla różnorodności biologicznej, ale również dla gospodarki. Wykorzystujemy zaawansowane metody badań genetycznych do lepszego rozumienia procesów przynoszących sukces inwazyjnym gatunkom obcym (IGO), jakim jest np. szop pracz *Procyon lotor*.

Inwazyjny gatunek obcy (ang. *invasive alien species*, IAS) to gatunek, który został przeniesiony poza swój naturalny zasięg, a jego introdukcja i rozprzestrzenianie zagraża różnorodności biologicznej. Inwazje biologiczne obcych gatunków uznawane są obecnie za jedno z największych zagrożeń dla różnorodności biologicznej, ale również dla gospodarki.

Przeniesienie gatunku poza naturalny zasięg wiąże się zwykle z powstawaniem asymetrii pomiędzy populacjami rodzimymi i inwazyjnymi danego gatunku. Odnosi się to szczególnie do zróżnicowania genetycznego. Do nowego zasięgu trafia zwykle niewielka liczba osobników, a więc tylko część wariantów genetycznych, które w zasięgu naturalnym odpowiadały za sukces w przeżywaniu i rozrodczości. Tymczasem sukces obcych gatunków w nowym siedlisku jest warunkowany przez ich możliwości dostosowania się do nowych warunków. Jeśli organizm posiada wariant genu pozwalający przetrwać w wyższej temperaturze lub dający odporność przeciw patogenom występującym w nowym zasięgu – rozprzestrzenia się i często wygrywa konkurencję z gatunkami rodzimymi.

Publikacje

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/eva.12898>

<https://bmcecol.evol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12862-020-01610-x>

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10530-013-0595-8>

Skoro populacje obcych gatunków inwazyjnych powinny się charakteryzować niską zmiennością genetyczną, skąd w takim razie tak dobrze sobie radzą w zasięgu inwazyjnym?

Okazuje się, że możliwych jest wiele scenariuszy inwazji, dzięki którym zmienność genetyczna jest utrzymana. Czasem może się okazać nawet wyższa niż w populacjach w naturalnym zasięgu. Czasem zmienność jest utrzymana tylko w kluczowych genach. W naszych badaniach sprawdzamy, jakie cechy genomów predysponują gatunki do stania się inwazyjnymi. Badamy naturalne, pochodzące ze Stanów Zjednoczonych, i inwazyjne – z polskie, czeskie i niemieckie populacje szopa pracza. Intensywna ekspansja tego gatunku w Europie rozpoczęła się ok. 30 lat temu, z terenu Niemiec – miejsca pierwszej introdukcji szopa w Europie. Aby odpowiedzieć, jak powstają adaptacje do lokalnych warunków w nowym siedlisku i wskazać miejsca w genomie, które podlegają doborowi naturalnemu w czasie inwazji, używamy danych na temat zmienności genomowej szopa. Za pomocą sekwencjonowania exomu (stanowi on zaledwie ok. 1% całego genomu, ale za to jest to część najważniejsza, mająca bezpośrednie przełożenie na adaptację) szukamy genów związanych dostosowaniem do nowego środowiska. Dodatkowo, markery genetyczne rozmieszczone losowo w całym genomie pozwalają odróżnić procesy demograficzne od tych związanych z doбором naturalnym. Jest to niezbędne, żeby sprawdzić, jaka część zmienności kształtowana jest przez dobór naturalny

i czy rzeczywiście może on działać na tyle szybko, żeby ułatwiać gatunkom inwazyjnym tak intensywną ekspansję, jaką u nich obserwujemy.

Aleksandra Biedrzycka

biedrzycka@iop.krakow.pl

Zakład Ochrony Fauny

Instytut Ochrony Przyrody PAN

al. Adama Mickiewicza 33, 31-120 Kraków

Rak pręgowaty *Faxonius limosus*

fol. Maciej Bonk

INWAZYJNE OBCE RAKI W NATARCIU

MACIEJ BONK
WOJCIECH SOLARZ

Działalność człowieka jest obecnie głównym czynnikiem wpływającym na rozmieszczenie organizmów. Z jednej strony, z powodu antropopresji dochodzi do zaniku populacji lub całych gatunków oraz kurczenia się ich zasięgów, z drugiej zaś, wiele organizmów jest celowo lub przypadkowo przenoszonych przez człowieka na nowe tereny, stając się inwazyjnymi gatunkami obcymi (IGO).

IGO są poważnym zagrożeniem dla rodzimej bioróżnorodności oraz gospo-

darki człowieka. Grupą o dużym wpływie na rodzime ekosystemy, ale też ciekawą ze względów poznawczych, są słodkowodne raki. W Polsce występuje tylko jeden gatunek raka, który można bez wątpliwości uznać za rodzimy na obszarze całego kraju – rak szlachetny *Astacus astacus*. Natomiast co najmniej cztery dotychczas stwierdzone obce gatunki raków pochodzą z Ameryki Północnej – rak pręgowaty *Faxonius limosus*, rak sygnałowy *Pacifastacus leniusculus*, rak luizjański *Procambarus clarkii* i rak marmurkowy *Procambarus virginalis*. Naj-

