

UMO-2013/08/T/NZ1/00306

Molekularne mechanizmy determinacji typów płciowych u wybranych gatunków zespołu *Paramecium aurelia*.

Kierownik	Natalia Sawka email: sawka@isez.pan.krakow.pl
Współpracownicy:	Dr Eric Meyer (IBENS Paryż, Francja)
Źródło finansowania	Narodowe Centrum Nauki (Etiuda 1)
Kwota	80 769 PLN
Okres realizacji	2013-2014
Opis projektu	<p>Typy płciowe są obecnie obiektem intensywnych badań u różnych organizmów, należących często do odległych linii filogenetycznych (przedstawiciele królestw Pierwotniaków, Grzybów i Roślin). Głównym powodem podejmowanych badań jest kluczowa rola jaką odgrywają typy płciowe w kontroli przejścia pomiędzy haploidalną a diploidalną fazą cyklu życiowego (Perrin 2012). W ostatnich latach wiedza na temat mechanizmów determinacji typów płciowych znacząco się poszerzyła. Pomimo to nadal istnieje wiele organizmów, u których sposoby dziedziczenia typów płciowych oraz ich ewolucja pozostają nadal nieznanne. Do takich organizmów zalicza się między innymi orzęski z rodzaju <i>Paramecium</i> (pantofelek), którego przedstawiciele są organizmami modelowymi w wielu obszarach nauki.</p> <p>Zespół gatunków bliźniaczych <i>Paramecium aurelia</i> składa się z 15 identycznych morfologicznie gatunków reprodukcyjnie izolowanych (Sonneborn 1975). Wszystkie gatunki posiadają dwa typy płciowe: O (ang. Odd) i E (ang. Even). Ze względu na sposób dziedziczenia typów płciowych zostały one sklasyfikowane do jednego z trzech systemów determinacji: zgodnego z prawami Mendla, losowego (karionidalnego) bądź matczynego (cytoplazmatycznego).</p> <p>Celem prowadzonych badań realizowanych w latach 2013-2014 w ramach stypendium doktorskiego było poznanie genów odpowiedzialnych za proces determinacji typów płciowych w badanych gatunkach zespołu <i>P. aurelia</i>. Kolejnymi celami było poznanie roli małych skanujących cząsteczek RNA w tych procesach oraz próba przedstawienia ewolucji mechanizmów determinacji typów płciowych w obrębie zespołu gatunków bliźniaczych <i>Paramecium aurelia</i>. Poznanie ewolucji mechanizmów determinacji typów płciowych może stanowić podstawę do poznania filogenezy gatunków należących do zespołu <i>P. aurelia</i>.</p> <p>Dzięki przeprowadzonym badaniom poznano geny zaangażowane w</p>

proces determinacji typów płciowych u *Paramecium biaurelia* oraz *Paramecium tredecaurelia*. Poznano także mechanizmy procesu determinacji typów płciowych, które to pomimo bliskiego pokrewieństwa badanych gatunków pod tym względem bardzo się różnią.

Wykazano, że u gatunków charakteryzujących się matczynym sposobem dziedziczenia typów płciowych, których przykładem był gatunek *P. biaurelia*, w proces determinacji typów płciowych zaangażowane są skanujące cząsteczki RNA (scnRNA). Mechanizm wykorzystujący scnRNA w trakcie reorganizacji genomu makrojądrowego po każdym procesie płciowym, w komórkach pantofelka służy usuwaniu sekwencji niekodujących, tzw. sekwencji IES (ang. Internal Eliminated Sequences). Został on zaadaptowany między innymi u *P. biaurelia* determinacji typu płciowego komórki potomnej po procesie płciowym, poprzez wycinanie fragmentu sekwencji kodującej gen w nowo powstałej komórce potomnej (identycznie jak w komórce rodzicielskiej). Jest to kolejny przykład gdzie adaptacja tego epigenetycznego mechanizmu została zaobserwowana.

Przeprowadzone badania mają istotne znaczenie dla poznania ewolucji genomu *Paramecium* oraz przebiegu specjacji w obrębie gatunków bliźniaczych. Wykazują, że w obrębie zespołu gatunków *P. aurelia* ewolucja mechanizmów determinujących typy płciowe zaszła kilkakrotnie i niezależnie od siebie.

Badania prowadzone w ramach stypendium Etiuda były częścią projektu dotyczącego badania systemów determinacji typów płciowych u wszystkich gatunków należących do zespołu *Paramecium aurelia* realizowanego w ramach sieci naukowej Europejskiej Grupy Badawczej GDRE (fr. Groupement de Recherches Européen) „Paramecium Genome Dynamics and Evolution”. Ponadto stanowią także część projektu akcji COST BM1102 „Ciliates as model systems to study genome evolution, mechanisms of non-Mendelian inheritance, and their roles in environmental adaptation”