

Streszczenie popularno-naukowe

### **Identyfikacja genów wpływających na skuteczność gynogenezy pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*)**

Rozród płciowy jest najbardziej powszechnym sposobem rozmnażania wśród zwierząt. Proces ten polega na wytwarzaniu przez osobniki różnych płci haploidalnych samczych i samiczych gamet oraz ich fuzji, w wyniku której powstaje diploidalna zygota. Rozwijający się organizm potomny zawiera geny obojga rodziców. Specyficzną formą rozmnażania płciowego jest proces gynogenezy. Gynogenezę, czyli rozwój organizmu, którego genom składa się tylko z matczyngo DNA opisano u nielicznych gatunków bezkręgowców, ryb i płazów.

Gynogenetyczny rozwój zarodków zwierząt kręgowych można indukować w warunkach kontrolowanych. Proces gynogenezy u ryb uzyskuje się aktywując komórki jajowe napromieniowanymi plemnikami. Haploidalny zestaw matczynych chromosomów jest podwajany poprzez zatrzymanie pierwszego podziału komórkowego w zarodku. W tym celu, w ściśle określonym momencie po zakończeniu procesu replikacji DNA, ale jeszcze przed kariokinezą, haploidalne zarodki poddawane są działaniu udaru środowiskowego, na przykład wysokiego ciśnienia hydrostatycznego lub subletalnych temperatur, co prowadzi do depolimeryzacji mikrotubul wrzeciona podziałowego i udaremnia segregację chromosomów oraz podział jądra komórkowego. W efekcie powstają w pełni homozygotyczne zarodki nazywane gynogenetycznymi podwojonymi haploidami (ang. *Doubled Haploids*). gynogenetyczne DH zarodki ryb znajdują zastosowanie w badaniach dotyczących fenotypowych konsekwencji występowania recesywnych alleli, funkcji poszczególnych genów czy genetyki nowotworów. Ponadto podwojone haploidy są szczególnie przydatne w badaniach z zakresu mapowania genów i sekwencjonowania genomów. Proces gynogenezy wykorzystuje się w programach selekcyjnych do produkcji jednopłciowych stad ryb i osobników o pożądanym cechach hodowlanych. Niestety, poważnym ograniczeniem indukowanej gynogenezy ryb jest jej mała skuteczność. Niewiele gynogenetycznych osobników wykluwa się i dożywa do stadium samodzielnego pobierania pokarmu (około 15%), a tylko pojedyncze ryby dojrzewają płciowo. Za niską skuteczność gynogenezy odpowiedzialne są przede wszystkim ujawniające się allele recesywne. Jednak wyniki ostatnich badań prowadzonych przez autorów niniejszego projektu pokazały, że komórki jajowe niektórych samic pstrąga tęczowego charakteryzują się znacząco wyższym potencjałem jeżeli chodzi o skuteczność procesu gynogenezy. Analiza matczyngo RNA w gametach o różnym potencjale gynogenetycznego rozwoju wykazała istotne różnice w ekspresji kilkudziesięciu genów związanych między innymi z takimi procesami jak wczesny rozwój embrionalny, migracja i różnicowanie się komórek, metabolizm triglicerydów, biosynteza wielonienasyconych kwasów tłuszczowych czy starzenie się. Celem niniejszego projektu jest znalezienie genów, których ekspresja predestynuje oocyty do gynogenetycznego rozwoju. Badania prowadzone będą z wykorzystaniem technologii RNA-seq na oocytach wyprodukowanych przez kilkanaście samic. Wyniki dodatkowo będą weryfikowane przy pomocy metody q-PCR. Wiemy już, że oocyty produkowane przez różne samice mają różny potencjał do gynogenetycznego rozwoju. Teraz musimy znaleźć genetyczne różnice pomiędzy takimi komórkami. Znalezienie genów, których ekspresja wpływa na skuteczność gynogenezy pozwoli opracować markery genetyczne umożliwiające wytypowanie do zabiegu gynogenezy samic, których ikra będzie miała wysoki potencjał rozwojowy. Tym samym zwiększymy skuteczność całego procesu i spowodujemy, że gynogeneza stanie się realnym narzędziem w badaniach z zakresu biologii rozrodu oraz podczas produkcji homozygotycznych i klonalnych linii pstrąga tęczowego. Realizacja tych badań pozwoli także na lepsze zrozumienie molekularnych podstaw różnych form rozrodu płciowego kręgowców.