

Produkcja gamet oraz wydanie potomstwa jest procesem energetycznie kosztownym, dlatego samica nie może pozwolić sobie na ryzyko niezapłodnienia jaj ze względu na słabą jakość nasienia samca lub inwestycję w wychowanie potomstwa po słabym samcu. Zgodnie z teorią doboru płciowego samica musi ocenić jakość samca, aby wybrać najlepszego z możliwych. Cechami świadczącymi o wysokiej jakości samca mogą być szata godowa (a raczej intensywność ich ubarwienia), wielkość poroża, długość ogona, stopień skomplikowania pieśni godowej itd., w zależności od gatunku. Sygnały te są wiarygodne, ponieważ wymagają one dużego nakładu energii. Koszt takich sygnałów jest zbyt wysoki dla osobników nieuczciwie informujących o swojej jakości – dodatkowy „balast” powoduje, że tylko osobniki o wysokiej jakości genów mogą przeżyć ponosząc jednocześnie ten wydatek. Jednakże kwestia doboru płciowego i sukcesu reprodukcyjnego jest dużo bardziej skomplikowana. W przypadku wielu gatunków samce posiadające bogatą szatę godową oraz wysokiej jakości nasienie są bardziej podatni na infekcje oraz bardziej zapasowoceni niż ich mniej atrakcyjni konkurenci. Naukowcy wskazują tu na rolę androgenów, a w szczególności testosteronu. Uważa się, że testosteron nie tylko stymuluje rozwój drugorzędowych cech płciowych, ale również negatywnie wpływa na system immunologiczny. Zatem jedynie osobniki o wysokiej jakości biologicznej są w stanie wytworzyć okazały, zależny od testosteronu ornament płciowy i ponieść koszty związane z immunosupresją. Powyższe teorie wydają się mieć ograniczone zastosowanie w przypadku gatunków, które nie prezentują wyraźnego dymorfizmu płciowego i/lub praktykują tarło grupowe. Przedstawicielem takiego gatunku jest karp (*Cyprinus carpio* L.). Samce karpia nie prezentują szaty godowej czy innych charakterystycznych cech mających na celu uatrakcyjnić samca w oczach samicy. U tych gatunków bezpośredni wpływ samicy na wybór odpowiedniego partnera do rozrodu jest ograniczony. W teorii, samice dopuszczając do zapłodnienia kilku samców inicjują konkurencję plemników, dzięki czemu zwiększają prawdopodobieństwo, że ich potomstwo odziedziczy wysokiej jakości geny, w tym odporność na choroby, gdyż uważa się, że bardziej odporne na choroby osobniki będą miały lepszej jakości, bardziej konkurencyjne nasienie. Można zatem podejrzewać, że kompromis pomiędzy immunokompetentnością a sukcesem reprodukcyjnym stanowi pole działania ukrytego wyboru samicy. Wówczas konkurencyjność samca w dużej mierze zależy od jakości produkowanego przez niego nasienia.

Poprzez zaplanowane eksperymenty chcemy dowiedzieć się, czy wrodzone indywidualne różnice w sprawności układu immunologicznego przekładają się na zróżnicowany sukces reprodukcyjny samców. Celem naszego projektu jest zdobycie wiedzy na temat związku pomiędzy systemem immunologicznym a sukcesem reprodukcyjnym na przykładzie *Cyprinus carpio* L. Wynikiem naszych badań będzie weryfikacja hipotezy: samce karpia cechujące się lepszą wrodzoną odpornością na patogeny, podczas infekcji w sposób bardziej efektywny kontrolują aktywację systemu immunologicznego, a przez to produkują lepszej jakości mlecz i w konsekwencji mają większe szanse na przekazanie swoich genów potomstwu.

Aby osiągnąć nasze cele przeprowadzimy kilkunastodniowy eksperyment. W pierwszej części jedna grupa ryb zostanie zakażona pasożytem krwi *Trypanoplasma borreli*, natomiast drugiej grupie zaaplikowany zostanie lizat *T.borreli*, w celu aktywacji układu immunologicznego. Na tym etapie określimy sprawność systemu immunologicznego każdego osobnika oraz określimy dynamikę zmian poziomu testosteronu na tle rozwijającej się parazytemii i zmian parametrów immunologicznych. Drugim etapem doświadczenia będzie zbadanie parametrów rozrodczych (jakość nasienia, zapłodnienie, wylęgowość potomstwa) samców zakażonych pasożytem, porównanie ich z parametrami rozrodczymi ryb zdrowych oraz określenie związku otrzymanych wyników z immunokompetentnością i poziomem androgenów u badanych ryb. Dodatkowo porównamy profile białkowe plazmy nasienia grupy kontrolnej z grupą eksperymentalną w celu zbadania, które białka nasienia ulegają zmianom podczas aktywacji układu immunologicznego. Ostatnia część badań pozwoli dostarczyć informacji na temat tego, jak chore samce wypadają w konkurencji z osobnikami zdrowymi.

Wyniki naszych badań dostarczą wiedzy na temat sprawności układu immunologicznego u *C. carpio* w powiązaniu ze zdolnościami rozrodczymi. Dowiemy się, czy reakcja zapalna przechyli szalę na rzecz walki z patogenem i przetrwania jednostki, czy raczej na rzecz sukcesu reprodukcyjnego i przedłużenia gatunku. Będzie to również pierwszy eksperyment, w którym wykorzystamy karpie o określonej aktywności immunologicznej w celu poznania interakcji pomiędzy hormonalną kontrolą spermatogenezy a układem immunologicznym. Wyjaśnienie wyżej wymienionych zagadnień ma istotne znaczenie w wyjaśnianiu roli post-kopulacyjnego doboru płciowego w wielu procesach ewolucyjnych, jak powstawanie gatunków (specjacje), lokalne adaptacje, utrzymanie zmienności genetycznej czy koewolucja pasożyta i gospodarza. Poznanie w jakim stopniu patogeny, aktywując układ odpornościowy gospodarza, mogą wpływać na jego sukces rozrodczy pozwolą na zgłębienie immunologicznych aspektów przystosowawczych organizmów. Podjęcie przedstawionej tematyki badawczej przyczyni się to do lepszego zrozumienia wpływu układu odpornościowego na podstawowe funkcje życiowe wszystkich kręgowców, w tym człowieka, poszerzając wiedzę dotyczącą teorii selekcji płciowej. Przeprowadzenie badań na karpie jest uzasadnione ze względu na jego wartość użytkową, jako jednego z najważniejszych gatunków ryb hodowlanych.