

A paradicsomhal (*Macropodus opercularis*), mint egy (regi-) új fejlődés- és viselkedésgenetikai modellrendszer

A viselkedés biológiájának és esetleges genetikai komponenseinek felterkepezése sok évtizede a biológiai tudományok egyik legfontosabb törekvése közé tartozik. A 20. század során számos különböző faj esetében végeztek ilyen kutatásokat és az ilyen vizsgálatok kedvelt alanyai voltak a különböző halfajok. Korábban Magyarországon komoly iskolája alakult ki a paradicsomhalviselkedés kutatásnak, amely során ennek a fajnak a halak között kiemelkedően összetettnek számító tájékozódási viselkedését, menekülési stratégiáit és agresszivitását is részletesen leírták.

Az 1980-as évektől kezdődően a molekuláris biológia forradalma zajlott le, amely együtt járt azzal, hogy a vizsgált modell-előlenyek száma lecsökkent, viszont ezek esetében nagyon nagy genetikai eszköztár és metodológiai ismeretanyag halmozódott fel. Gerincesek esetében az eger mellett a zebradanio vált a kutatások egyik legfontosabb alanyává és az utóbbi egy évtizedben számos kulcsfontosságú publikáció is született, amely ezt a modellt használva a gerinces viselkedés általánosnak vélt genetikai és neurobiológiai komponenseit azonosította.

Ugyanakkor a zebradanio viselkedése kevesbé komplex, mint más halfajoké, így a paradicsomhale, ezért időről időre felmerült, hogy ismét használni kellene a „nem modell” fajokat is a vizsgálatokban. A modern, minden fajon működő genomszerkesztési technológiák megjelenésével ezek a hangok felerősödtek, hiszen így szinte bármelyik fajban élő tudunk állítani modell törzseket.

Bar Magyarországon az utóbbi évtizedben már nem folytak aktívan paradicsomhalas kutatások, a korábban ezzel foglalkozó kollegák még mindig aktívak. Ráadásul az elmúlt tíz évben több modern, zebradanios laboratórium is alakult, ahol létrejöttek annak a tárgyi feltételei, hogy más halfajokon is viselkedésgenetikai kutatásokat végezzenek.

A projekt célja, hogy ezt a különleges „együttállást” kihasználja és újból a viselkedésgenetikai kutatások központjába emelje a paradicsomhalat.

Celjaink eléréséhez pontosan meghatározzuk a paradicsomhalak egyes magatartásformáinak időbeli megjelenését a fejlődés során. A viselkedési tesztek során enyhe, illetve közepes fokú stressz érheti a halakat, melyek a mozgásból és esetleges szeparációs tartásból, valamint hirtelen környezeti paraméter változásokból eredhetnek (ezen stresszorok nem magasabb fokúak az általános hal-fenntartás által kiváltott stresszoroknál - takarítás, halozás, emberi jelenlet és esetleges környezeti paraméterváltozások).

Munkánk során létrehozunk egy nagyon jó minőségű paradicsomhal genomot, aminek felhasználásával megvizsgáljuk, hogy milyen genexpressziós különbségek fedezhetők fel a nemek között. Letrehozunk olyan transzgenikus paradicsomhal vonalakat is, amelyekben később, megfelelő mikroszkopok segítségével, fájdalommentesen, invazív beavatkozás nélkül élő állatokban tudjuk az agyműködést monitorozni.

Végül de nem utolsósorban a projekt során létrehozott adatokkal (genomszekvencia és genexpressziós adatok) azt is megvizsgáljuk, hogy miképp módosulhat a kopolyuivak funkciója az evolúció során. A paradicsomhal is a labirintkopolyus halak csoportjába tartozik, ahol az utolsó két kopolyuiv egy különleges, a legkörübejáró felhasználást lehetővé tevő szervvé alakult. Mivel a kopolyuivak fokozatos atalakulása fontos szerepet kapott a szárazföldi gerincesek (pl. emlősök) evolúciójában, érdekes lesz megvizsgálni, hogy miképp kezdődik el egy ilyen folyamat, hiszen bár a labirintuszszerv morfológiája különbözik a hagyományos kopolyutól, alapvető funkciója (gázcsere) meg ugyanaz.

A mintavételezési eljárások során a 3R alapelvek értelmében minden esetben, fejlettségi szinttől függetlenül, ügyelünk a halak humanus tartására. Amikor szükséges, eutanáziahoz egy kombinált érzéstelenítéses/fájdalommentes tulajdonosi protokollt használunk.

A kísérletekhez és az ivatásokhoz felhasznált egyedeket a faj és fejlettségi szintek igényeinek megfelelő körülmények között tartjuk (25-27 ° C vízhőmérsékleten, pH 7-7,5, ~350-400 μ S konduktancia, 14 h : 10 h fénycikluson) ügyelve a megfelelő környezeti gazdagítás használatára is (műnővenyész, kőek, búvóhely, élő eleseg biztosítása) mely a finomítási kategória keretein belül a 3R alapelveket követi. Az aktív

kísérleteknel, ahol csak lehet larvális- novendek egyedeket használunk fel, mellyel igyekezünk kiváltani a nagyobb számú felnőtt halak használatát (3R kiváltás alapelv). Emellett a projekt során felmerülő későbbi mintavételezésekhez a már kísérletekben/ivatasban használt egyedeket használnánk fel, mellyel törekszünk a 3R alapelv csökkentés elve mentén véghezvinni a kísérleteinket.

A tervezett kísérletek összesen kb. 564 darab 1-6 hetes lárva és 15 darab felnőtt egyed érintenek.