

Amiről a ráják mesélhetnek...



A Centrál kávéház impozáns falai közé beszéltem meg találkozót Ari Csilla cápa- és rájaagykutatóval. Csupán régebbi ismeretségünk ment meg az első megdöbbenéstől, hiszen tudom, hogy egy húszas évei elején járó, csinos, vonzó ifjú hölgy lesz a riportalanyom, aki tudományos munkája mellett aktívan bűvárkodik. A szomszéd asztaloktól felém áradó irigy tekintetek nem is sejtik, hogy a bájos külső egy komoly szakembert rejt.

- Talán kézenfekvő a kíváncsiságom. Honnan jött ez a nagy szerelem a porcos balak iránt?

- Véleményem szerint igazságtalan a közvélemény érdektelensége a rájakkal szemben. Kis gyerekkorom óta azt tapasztalom, hogyha a tengerek élővilágáról esik szó, a média szinte kivétel nélkül csak a cápákkal foglalkozik, mint félelmetes ragadozókkal vagy a delfinekkal, a kedves, titokzatos intelligenciájukkal. Az ördöggrájáról véletlenül láttam meg egy rövidfilmet, amelyben a narrátor gyakorlatilag végig arról szólt, hogy mennyire nem ismerjük ezeket az állatokat, mennyire nem tudunk róluk semmit. Miért mindenki a delfinekkal és a cápákkal foglalkozik, amikor ezek az állatok is vannak annyira csodálatosak és talán ők is rejtegetnek titkokat??? Ez már az eddigi kutatásaim során is beigazolódott...

- De talán a vonzalom még kevés. Hol szerzed a tudásod és a tapasztalatod?

- A tenger iránti vágyam régebbi eredetű. 10 éve merültem először az Adrián, és rögtön megfogott a tenger varázsa. Talán meglepő, de már ekkor elhatároztam, hogy a tenger élővilágával fogok foglalkozni. Akkor persze senki nem vett komolyan, szüleim abban reménykedtek, hogy majd „kinövi a gyerek”, de mégsem így lett. Az utam a gimnázium után az akkori Állatorvos-tudományi

Egyetemre vezetett, amely ma már a Szent István Egyetem része. Ott 5 éven keresztül tanultam zoológus szakon, és minden alkalmat próbáltam megragadni, hogy az általam kiválasztott tudományterülethez minél közelebb jussak. Mivel a tengerbiológia jórészt hiányzik a magyar oktatásból (csak tengeri ökológiát tanítanak), így hamar elakadtam, de nem adtam fel, és a keresést külföldön folytattam. Időközben a Semmelweis Egyetemen kezdtem el írni a szakdolgozatomat az édesvízi halak agyáról. A neurobiológia, az agykutatás módszereit itt tanultam, bár még mindig nem az engem érdeklő porcos





Fotó: Póón László

A budapesti Tropicarium cápamedencéjében három homoki tigriscáppal

halakkal foglalkoztam. Akkoriban nyitott a Tropicarium, ahová Floridából szállítottak 7 cápát. Az egyik barna szirti cápa nem élte túl a szállítás megpróbáltatásait, így én kaptam az alkalmon és felhívtam a Tropicarium igazgatóságát, hogy elkérjem az kimúlt cápa agyát. Később az elpusztult ráják agya is a mi laborunkban végezte, ahol aztán nagy lendülettel kezdtem a vizsgálatukba.

- Hol tart az agykutatás, milyen tudományos eredményekkel büszkélkedhetnek ezen a területen?

- Nemrégiben fedezték fel, hogy az eddig primitív szerveződésű állatoknak hitt porcos halaknak (cápák, ráják, tömörfejűek) meglepően nagy agyuk van (az agytömeg/tesitömeg arányt tekintve). A Myliobatiformes rendbe tartozó ráják - ide tartoznak a hatalmas méretűre növő, trópusi vizekben élő, planktonevő ördögráják -, agyának relatív mérete meghaladja minden más eddig vizsgált porcos halét. Senki sem tudja, miért kell ezeknek az állatoknak ekkora agy, hiszen nem folytatnak ragadozó életmódot és ők maguk sem szerepelnek a tengeri ragadozók étlapján fő táplálékként. Ezek a tényezők egyes állatok esetében magyarázhatják bizonyos agyterületek komplexitását, de itt egy békés planktonevőről van szó. Így felmerül a kérdés, hogy a fejlett szociális élet, az egyedek közötti kifinomult kommunikáció vagy esetleg egyes érzékszervek a szokásosnál érzékenyebb működése van-e a rejtély háttérében. Vagy valami egészen más.

- Nem vitás, hogy mindig bizsergető, izgalmos a találkozás cápákkal, rájakkal, mégis igen kevesen gondolják,

hogy milyen jó is lenne megvizsgálni az agyukat. Kik ezek a megszállottak, és honnan tudtok vizsgálati anyagot szerezni?

- Nem könnyű olyan kutatókat találni világszerte (nemhogy Magyarországon), akik kifejezetten ezekkel az állatokkal foglalkoznak, és persze az ördögrájaagyat sem lehet a sarki közérthben beszerezni vizsgálati céljára, így meglehetősen macerás vizsgálati alanyak bizonyulnak. A San Diego-i Óceánográfiai Kutatóintézetben - amely a világ egyik legrégebb és legnagyobb tengerkutató intézete - sem találtam olyan embert, aki őket tanulmányozná, azonban egy pár e-mail címet kaptam, ami alapján továbbindulhattam. Pár hónapos levelezgetés után akadtam rá egy kis kutatócsoportra, akik ördögrájára próbáltak felszerelni műholdas nyomkövetőket. Az agykutatástól ugyan távol van, de legalább az általam áhított állatról próbáltak ők is valamit megtudni. Ezután egy évig tartott a szervezés, mire egy 9 tagú kutatócsoport tagjaként megérkeztem La Paz-ba, a mexikói Cortez-tenger partjára. Mikor elküldték postán a repülőjegyem, azt sem tudták, hogy a magyar Csilla név egy lányt takar, mivel e-mailezés közben szerintük minden jel arra utalt, hogy fiúval van dolguk. A remélem kellemes meglepetés után szinte az expedíció vezető kutatójának tekintetnek, mivel a legfőbb cél az agyak gyűjtése volt, a közeli halásztelep megszárlása közepette. Kis csoportunk tagja volt egy Harvard Egyetemről érkezett mozgásvizsgáló - aki mellelleg szövetmintákat gyűjtött genetikai analízis



céljából –, egy mexikói kutatóintézetből jött tanár, aki az állatok csigolyájából próbált kormeghatározást végezni, a Monterey Bay Aquarium és a liszaboni akvárium terepi munkavezetői, illetve a mexikói kutatóintézetből pár segítő, akikkel gyomortartalom-vizsgálatot és reprodukív biológiai vizsgálatokat végeztünk.

– *Hogy történik az agyak vizsgálata?*

– Mivel az ördöggráják agyának felépítéséről gyakorlatilag semmilyen előzetes vizsgálat nem történt sehol a világon, ezért az első lépés, amit egy új faj agyának megismerésekor tehetünk, az egy úgynevezett citoarchitektonikai atlasz készítése. Ez a vizsgálat úgy zajlik, hogy egy kellően fixált agyat nagy pontossággal 10 mikrométerenként speciális műszerekkel felszeletelek, majd többféle festési eljárással kezelem a metszeteket, amelyek különböző sejttípusokat, sejtalkotórészeket, idegpályákat festenek, jelölnek meg. Ezután a metszetekről fotómikroszkóppal digitális képeket készítek, amiket aztán speciális számítógépes programokkal elemzek. A különböző festési eljárások után kapott jelölődések és a számítógépes program segítségével aztán egy háromdimenziós képet kapok a rája agyáról, annak fő sejtsoportjairól és idegpályáiról. Csak akkor léphetünk további vizsgálatok felé, ha az agy alapvető struktúrájáról ez az úgynevezett térkép már elkészült. Fény derülhet ilyen módon arra, hogy bi-



zonyos agyterületek kiemelkedő fontosságúak és ez alapján az állatok viselkedését is jobban megérthetjük majd.

– *Horrorfilmbe illő képeket hoztál magaddal. Nem is talállok szavakat...*

– A képeken keresztül is döbbenetes a látvány, de a helyszínen még sokkal több. A halásztelepen 12-15 bárka dolgozott nap mint nap, és mindegyik 6-7 megszigonyozott ördöggrájával tért vissza a tengerről ebéddidőre. A 45 fokos melegben gyorsan dolgoztak a hullám mosta homokra dobott hatalmas rájakon. Pár perc alatt elvágták a gerincüket, kitépték a szárnyukból az „értékes” húsdarabot, és a maradékot összekötve visszahúzták a cápáknak, akiket később persze szintén kifogtak. Mi, kutatók, a félredobott „maradékot” vizsgálgatva gyakran találtunk még dobogó szívű példányokat...

– *Iszonyú... Naponta közel 100 rája értelmetlen pusztulása, csak ebben a kis faluban. Neked, mint a rájak nagy barátjának, hogyan sikerült egyáltalán ezt a fékevesztett vérengzést feldolgozni?*



– Az így telt – testileg és lelkileg is kimerítő – délelőtti órák után sokáig szólanul ült a kocsiban a csapat, ahogy a forróságban keresztül-vágtunk a hatalmas kaktuszokkal benőtt sivatagon a szálloda felé. Mindannyian arra gondoltunk, hogy legalább a tőlünk telhető legtöbb tudományos eredményt megpróbáljuk kihozni a megkapartított vizsgálati anyagból, mintha igazolni akarnánk valakinek a halászok helyett, hogy valami másért is érdemes volt elpusztulni ezeknek az állatoknak nemcsak azért a különként 2 dolláros húsdarabért...

– *Milyen felfedezésre jutottatok a vizsgálatok során?*

– Az ördöggráják agyán, az élővilágban egyedülálló módon, morfológiai ivari dimorfizmus figyelhető meg. Vagyis: a nőstények és a hímek agya külsőre, ránézésre megkülönböztethető! A kérdés ezzel még érdekesebbé vált: az amúgy is nagy méretű agyban mi különbözhet

ennyire a két nem között, ami kívülről is (nem csak szövettenilag) látszik? Ha ez a kérdés egy kissé önzőbb, antropomorf gondolkodású olvasónak nem lenne önmagában elég izgalmas, akkor gondoljon csak arra, hogy egy ilyen állat agyának vizsgálata során hamarabb rájöhetünk, hogy mi áll az eltérő nemű egyedek agyi fejlődésének eltérései háttérében. Távolabbra nézve: tudományos magyarázat mondjuk például arra, hogy miért söröznek a férfiak a tévé előtt foximeccset nézve, és miért éreznek a nők ellenállhatatlan kényszert, hogy minden héten új ruhát vegyenek.

- *Ki gondolná, hogy ilyen távolba mutató, izgalmas kérdésekkel foglalkozik a rájaagykutatás...*

- Visszatérve „csak” a rájákhöz, az egyes agyterületek relatív fejlettségéből következtethetünk egyes viselkedésszerű képességeikre. Ha a kis kutatócsoportunknak sikerül egyedülálló eredményekre lelni az ördögrájákról, nagy esélyünk van arra, hogy világszerte védelem alá vegyék ezeket a csodálatos állatokat, akikről még rengeteg mindent nem tudunk, és ha tétlenül nézzük a pusztításukat, már nem is lesz alkalmunk megismerni őket.

- *Csilla, gondolom nem járok messze az igazságtól, hogy mindehhez, a szaktudás mellett leginkább három dolog szükséges: pénz, pénz és pénz!*

- Sajnos ez így van. A továbblépéshez fontos a különböző nemzetközi fórumokon, konferenciákon megismertetni a szakemberekkel az ördögrájákról szóló eredményeket, de az ilyen konferenciákon való részvétel és önmagában a kutatás is nagyon költséges. Ezért a munkánk jelentősen lelassul a piszkos anyagiak miatt... Néhány lelkes bűvár barátommal egy alapítvány létrehozásán dolgozunk, ami kifejezetten az ördögráják kutatását és védelmét segítené. Szakemberekben és szaktudásban nincs hiány, aki ezekkel az állatokkal foglalkozna, de például 3000 USD körüli összeg az ára egy rájára erősíthető műholdas követőnek, aminek segítségével egyáltalán megtudhatnánk, hogy milyen mélyre merülnek, milyen útvonalon vándorolnak, ha épp nem a kíváncsi bűvárok szeme előtt vannak. Ezen információk nélkül például reménytelen egy védelmükre kialakított tervet készíteni. És persze egyetlen rájából még nem következtethetünk egy egész populáció mozgására. A labormunkához szükséges kémiai vegyszerek, ellenanyagok is nagyon drágák, de az alapítvány működésének beindításával ezen akadályok nagy része megoldható lesz. Remélhetőleg az ördögrájákról szóló újabb és újabb tudományos eredmények felkeltik majd a közvélemény figyelmét és védelmük nemzetközi szinten nagyobb hangsúlyt kap.

De míg mindezen dolgozom, ijesztő kérdések tömkelege cikázik a fejemben: Ma is szívat kifognak? Meddig bírja el a tenger egyensúlya, hogy naponta ennyit megöljenek? Vajon „csak” a helyi populáció pusztul ki így, vagy a Csendes-óceán más területeiről időlegesen odavándorlók is áldozatul esnek? És hány ilyen halásztelep lehet egyáltalán a világon??? Egyelőre nem tehetek mást, szívósan dolgozom tovább.

Herold István