

Csáki Dominika: úti beszámoló

XIII. European Zebrafish Meeting, 2026.07.07-11.

ELTE Utazási ösztöndíj

2026. július 7. és 11. között Bécsben, a Vienna Congress & Convention Centerben (Messe Wien) rendezték meg a XIII. EZM European Zebrafish Meetinget („13. Európai Zebrahalas Konferencia”), amelyen egy poszterrel vettem részt. A konferencia az európai zebrahal-kutatás egyik legjelentősebb eseménye: plenáris- és különféle díjakkal járó inspiráló előadások, továbbá a a genetikától kezdve a fejlődésbiológián át egészen az evolúcióig rengeteg egyéb szekcióban megtartott különféle szakmai előadások váltották egymást öt intenzív napon át.

A poszterszekcióm előtt egy „liftbeszéd” során egy percben, kedvesinálóként foglaltam össze a kutatásom lényegét, mely rendkívül emlékezetesre sikerült: többen is kifejezetten erre hivatkozva jöttek oda később a poszteremhez akár érdeklődőként, akár komoly szakmabeliként. Ez önmagában is nagy élmény volt. Emellett igyekeztem minél szélesebb körben érdeklődni mások eredményei felől is, hiszen tényleg ők a legjobbak a saját területükön, és - - főleg pályakezdőként (BSc I.) - - már csak maga a gondolkodásmódjuk közelebbi megismerése is komoly kihatással lehet a munkámra. Így hallhattam többek között a *Danionella* halak vokalizációjáról; a miRNS-ek szerepéről a *Danio rerio* ivarának kialakulásában és fejlődésében; valamint arról, hogyan hat a hőmérséklet változása a zebrahal retinájának fejlődésére.

A leghosszabb és legértékesebb beszélgetésem a Max Planck Institute egyik lenyűgöző kutatójával alakult ki, aki kutatócsoportjával cichlid (bölcsőszájú) halak fészeképítő viselkedését elemzik, a miénkhez nagyon hasonló mélytanulási módszertannal. Szakmailag különösen tanulságos volt, hogy lényegében ugyanazokkal a módszertani kihívásokkal szembesülnek, mint mi (pl. a viselkedés háromdimenziós rekonstrukciója és elemzése terén). Így egyfelől sajnos erre a kérdésre a konferencia nem kínált kiforrott megoldást, azonban ez egy rendkívül motiváló felismerés is volt egyben, hogy van egy hatalmas, megoldásra váró kihívás, amit még hatalmas anyagi forrásokkal rendelkező csoportok sem feltétlen tudtak egyelőre teljesen megoldani. A beszélgetés emellett fontos networking lehetőség is volt, és több konkrét ötlettel is gazdagodtam (pl. a kamera pozicionálását illetően, valamint egy lehetséges kísérlettervhez a paradicsomhal etogram elemeinek genetikai kódoltságának vizsgálatához).

A program két keynote előadása közül az egyiket Pavel Tomancaka tartotta, ahol több személyes kitérő mellett többek között a Fiji képelemző programot mutatta be; a másikat pedig Prof Elly Tanaka ahol nagyrészt a végtagok morfogenezisééről volt szó. A díjazottak közül számomra külön emlékezetes volt E. Elizabeth Patton előadása, melyben főleg a melanoma-modell zebrahalairól beszélt, illetve egy jó emlékeztetőként szolgált arra, hogy mekkora társadalmi hatása lehet annak, amit a laborban csinálunk. Ezeken túl több

párhuzamos szekcióban is hallgathattam előadásokat, és kérdéseimet később feltehettem közvetlenül az előadóknak. Úgy gondolom, hogy rendkívül aktív tagja voltam a konferenciának, és amit haza lehetett hozni ebből a konferenciából, azt hazahoztam.

Összességében a konferencia kiváló networking lehetőséget kínált, friss képet adott a tudományterület aktuális állásáról és aktív kutatási irányairól, és lehetőséget teremtett arra, hogy még publikálatlan eredményekről is beszélhessek a szakma legjobbjával. Motiváltan, sok új kapcsolattal és rengeteg ötlettel tértem haza

Budapest, 2026.07.11.

Csiki Dominka

FISHY TRAITS:

DECODING PARADISE FISH BEHAVIOUR USING DEEP LEARNING ALGORITHMS

Dominka Csiki^[1], Zsolt Gyulai^[1], Dávid Czimer^[1], Ádám Miklósi^[2], Máté Varga^[1]

[1] Department of Genetics, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary
[2] Department of Ethology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

INTRODUCTION

Machine learning (ML) has transformed animal behavior studies through video-based analysis, by allowing for deeper insights that traditional methods struggle to achieve. Paradise fish (*Macropodus opercularis*), a non-conventional model organism, is known for their complex behavior such as **surface respiration**. Using a signature labyrinth organ, they can extract oxygen from the air, allowing adult fish to survive in hypoxic environments.

ABOUT THEIR BEHAVIOUR

An **ethogram** is a complete, standardized catalogue of a species' behavioral elements, where each unit is precisely defined based on topography (body posture), spatial location, and orientation (PMID: 27503811).

SWI AIR

Some examples:
SWI - swim
AIR - swim
AIR - air gulping
AIR - air holding

The elements are divided into two main groups: active (e.g. SWI - swim, AIR - approach) and passive elements (e.g. FLE - freeze, FLO - float), that largely reflect independent parameters of the animal's inner state. Both genetic background and environmental conditions strongly influence their respective expression.

THE „WHY”

This approach highlights the potential presented by ML algorithms:

- a more precise, scalable,
- unbiased and non-invasive method for studying animal behavior,
- offering an alternative to traditional methodologies
- supported by results from several projects

METHODOLOGY

For quantification, an open source ML algorithm (SLEAP, PMID: 33379947) was trained to track predefined bodypoints (27) of paradise fish on videos.

After recording videos of our subject fish, diverse frames were extracted (60, individualized bodypoints were defined (6) and labeled on the frames (6) creating the training dataset. The model learned on this through various iterations, always followed by validation (6) phase before analyzing new data (6).

3D positional data can be derived by using multiple cameras and calibrating them (i.e. with checkerboard).

RESULTS: DOES THE FISH...

...arch its back during surface respiration? The results indicate yes, likely because this body position helps to open a small flap behind the buccal cavity, allowing for air to reach the labyrinth organ.

SWI AIR

frame_id
5000
4000

AIR - Approach