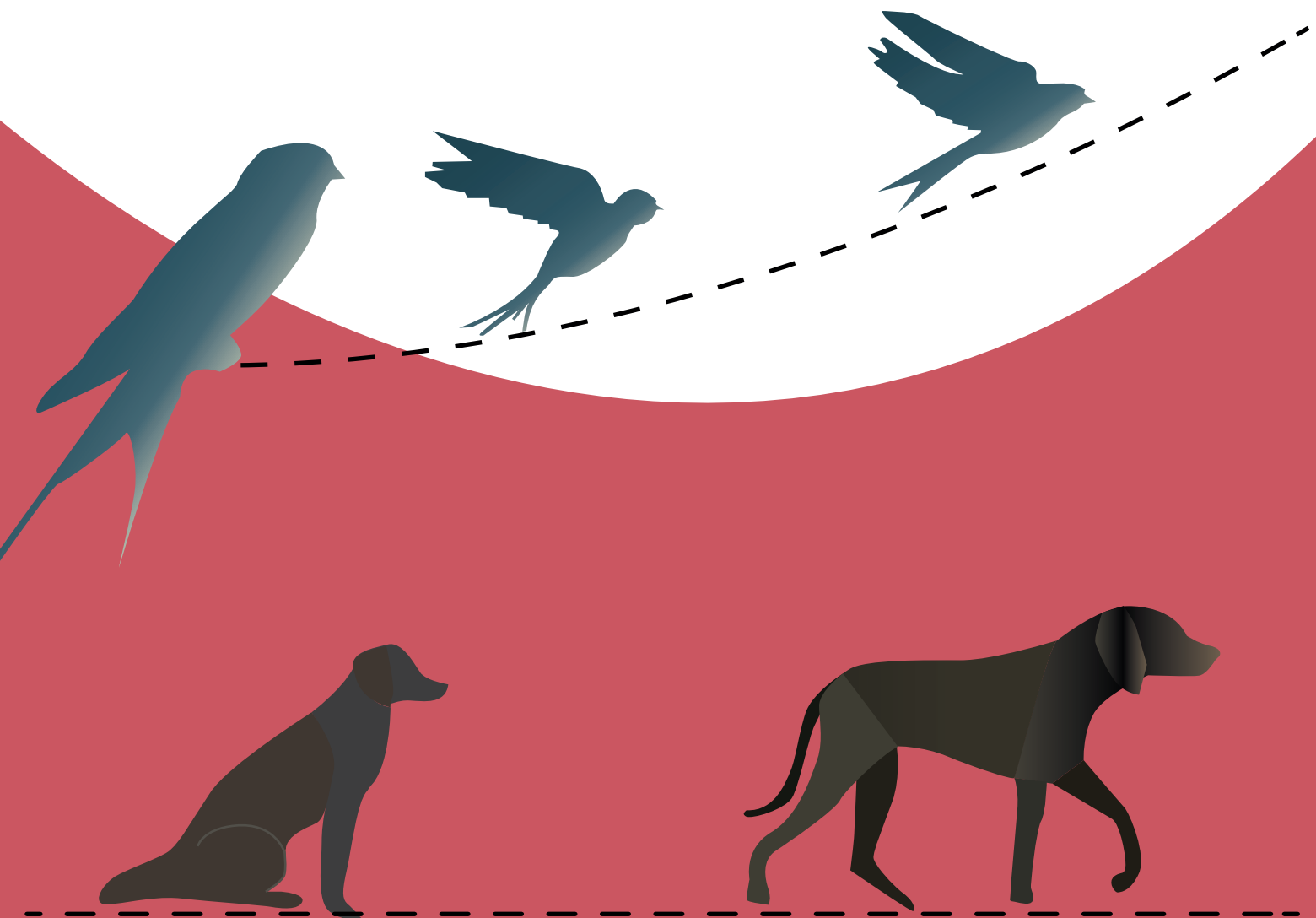


A Magyar Etológiai Társaság XXVI. Konferenciája Veszprém

Szerkesztette Kovács Attila, Seress Gábor

Program és kivonatfüzet



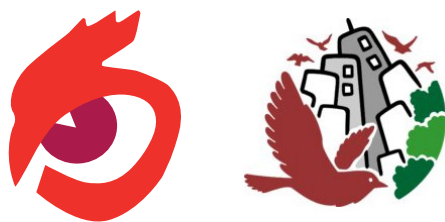
Pannon Egyetemi Kiadó 2024

**A Magyar Etológiai Társaság
XXVI. Konferenciája
Veszprém**

Szerkesztette Kovács Attila, Seress Gábor

2024. november 21-23.
Pannon Egyetem

Program és kivonatfüzet



Pannon Egyetemi Kiadó 2024

A Magyar Etológiai Társaság XXVI. Konferenciája
Veszprém
2024. november 21-23.

Program és kivonatfüzet

Szerkesztette Kovács Attila, Seress Gábor

Szervezők

Dr. Seress Gábor (MET elnök)

Barta Karola, Bukor Boglárka, Dr. Czikkelyné Ágh Nóra,
Horváth Olimpia, Kocsis Borbála, Kovács Bálint,
Kovács Attila, Dr. Liker András, Dr. Pipoly Ivett, Dr. Sinkovics Csenge

Kiadja a Pannon Egyetemi Kiadó
8200 Veszprém, Egyetem u. 10.

ISBN 978-963-396-292-3



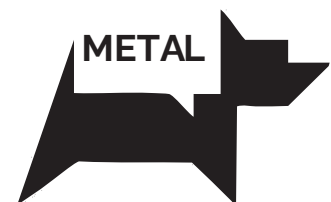
© Pannon Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2024

Anyanyelvi lektor: Bélafi-Zihár Dóra
Borítóterv és kiadványszerkesztés: Vipler Nikolett
A kiadásért felelős a Pannon Egyetem rektora

Támogatók:

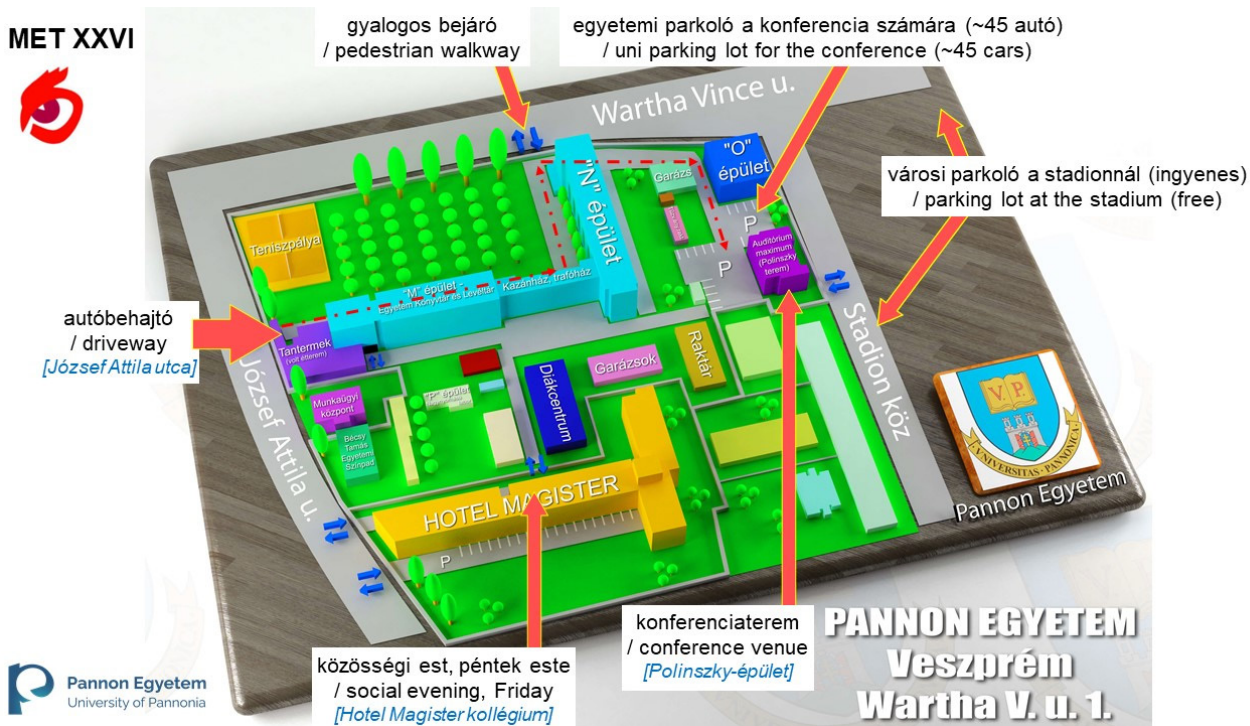


Pannon Egyetem
University of Pannonia



Helyszín

Veszprém, Wartha Vince u. 1, Pannon Egyetem, Polinszky terem
(Auditórium maximum).



Szervezők

Dr. Seress Gábor (MET elnök)
Barta Karola, Bukor Boglárka, Dr. Czikkelyné Ágh Nóra,
Horváth Olimpia, Kocsis Borbála, Kovács Bálint,
Kovács Attila, Dr. Liker András, Dr. Pipoly Ivett, Dr. Sinkovics Csenge

Honlap:

<https://ornithology.limnologia.hu/events/met-xxvi-veszprem/>

E-mail:

ornithology.pannon@gmail.com

November 21. (csütörtök / Thursday)

12:00 – 13:30	Regisztráció
13:30 – 13:40	Megnyitó
Plenáris előadás 13:40 – 14:40	<i>Session chair: Seress Gábor</i> Miklósi Ádám Synthetic Ethology: Past, Present, Future
14:40 – 15:20	Shany Dror Examining Language – Related Cognitive Mechanisms In A Unique Sample Of Gifted Word Learner Dogs <i>Az Év ifjú Viselkedéskutatója 2024 pályázat nyertesének előadása</i>
15:20 – 15:45	Kávészünet
Előadások 1. 15:45 – 16:00	<i>Session chair: Vági Balázs</i> Pongrácz Péter Cats go wild while staying at home: first indication and behavioral assessment of potential European wildcat-hybrids living as companion animals
16:00 – 16:15	Kubinyi Enikő Domestication, cognitive aging, and disease research through ELTE's Canine Brain and Tissue Bank, DNA, and Skull
16:15 – 16:30	Horváth Gergely Microplastic uptake with food increases and canalises risk-taking behaviour of a wide-spread decomposer, the common pill bug <i>Armadillidium vulgare</i>
16:30 – 16:45	Asami Nakaimuki Age and brain shape effects on the dog's olfactory resting-state functional connectivity
Workshop 16:45 – 17:45	Mokos Judit, Zsíros László Humán proszociális készségfejlesztő workshop
17:45 – 19:00	Szünet
Poszterek 19:00 – 21:00	Poszterszekció balatoni borokból összeállított borszervizzel (ingyenes)

2024. november 22. (péntek / Friday)

8:30 – 9:00	Kapunyitás, regisztráció
Plenáris előadás 09:00 – 10:00	Ozogány Katalin Drónokkal a vadlovak nyomában – A hortobágyi Przewalski-lovak komplex társadalmának vizsgálata mozgásuk követésével <i>Szekcióelnök: Liker András</i>
Előadások 2. 10:00 – 10:15	Preisznér Bálint Az amurgébek inváziója nem befolyásolja a lápi pócok merészségét
10:15 – 10:30	Szabadi Kriszta Lilla Denevérek és mesterséges sima felületek – hogyan lehet mérsékelni az akusztikus csapdák hatását?
10:30 – 10:45	Halpern Bálint Rákosi viperák (<i>Vipera ursinii rakosiensis</i>) egyedi viselkedési mintázatai megváltozott környezetben
10:45 – 11:00	Ifj. Wohlfart Richárd Újszerű automatizált rádiótelemetriás rendszer az etológiai és ökológiai kutatásokban
11:00 – 11:30	Kávészünet
Előadások 3. 11:30 – 11:45	Czikkelyné Ágh Nóra Bátrak vagyunk, ha a dopamin receptorunk is engedi – széncinegék emberrel szembeni kockázatvállalása különböző típusú élőhelyeken <i>Szekcióelnök: Vágási Csongor</i>
11:45 – 12:00	Mikó Zsanett Okozhatnak-e ivarváltást kétéltűekben a piretroid rovarirtók?
12:00 – 12:15	Herczeg Gábor A viselkedési variancia és a környezeti heterogenitás kapcsolata felszíni és barlangi közönséges víziászka populációkban
12:15 – 12:30	Pécsy Fanni Szociálp paraziták hatása a kormos rabszolgahangya agresszivitásának évszakos mintázatára
12:30 – 12:45	Bán Kata Anna Kognitív képességek alakulása mesterséges környezetben – spontán mennyiségi diszkrimináció vizsgálata két karmosmajomfaj (<i>Callitrichinae</i>) esetében
12:45 – 13:00	Lugosi Csenge Anna Dependens együttműködők: a megoldhatatlan feladat esete a munkakutya fajtákkal

Villámelőadások 1. 13:00 – 13:05	Tóth Zoltán Válhatnak-e a peszticiddel kezelt táplálékfoltok ökológiai csapdává a földi poszméhek (<i>Bombus terrestris</i>) számára?
13:05 – 13:10	Konok Veronika A mobilhasználat és a szülő-gyermek interakció közötti kapcsolat óvodáskorú gyermekeknél
13:10 – 13:15	Ujszegi János Eltérő földrajzi eredetű <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i> izolátumok ivararányra gyakorolt hatása kétéltűeknél
13:15 – 13:20	Liker András Hogy csináljunk városi cinegét? Az emberi zavarás viselkedési hatásainak kísérletes vizsgálata
13:20 – 13:25	Bókony Veronika Mennyire jó pasik az ivarváltott hímek?
13:25 – 15:00	Szünet
Előadások 4. 15:00 – 15:15	<i>Session chair: Lendvai Ádám</i> Flavie Bensaali-Nemes Following human communicative signals in intensively socialized wild boars
15:15 – 15:30	Barta Karola Anna The effects of habitat shape, carrying capacity and hearing distance on the characteristics of birdsong culture
15:30 – 15:45	Ivan Alejandro Gonzalez Andazola From nest to independence: Natal dispersal patterns and survival of European Blackbird (<i>Turdus merula</i>) fledglings across different habitats
15:45 – 16:00	Morvai Boglárka Comparative EEG study of voice sensitivity in three mammalian species
16:00 – 16:30	Kávészünet
Előadások 5. 16:30 – 16:45	<i>Szekcióelnök: Czikkelyné Ágh Nóra</i> Kovács Bálint Agonisztikus és affiliatív viselkedési mintázatok modellezése kapcsolathálózati megközelítéssel vadon élő széncinegékénél (<i>Parus major</i>)

16:45 – 17:00	Fülöp Attila Legény, de nem mindegyik gáton: a csoportösszetétel változás hatása a dominancia státuszra
17:00 – 17:15	Tóth Gábor Ábris A kétéltűeket fertőző <i>Batrachochytrium dendrobatidis</i> érzékenysége varangymérgekkel szemben
17:15 – 17:30	Ratkai Bonita Eltérő patogének elleni védekezés a szociális szerveződés több szintjén: a kis vöröshangya (<i>Formica polyctena</i>) reakciója a különböző gombás fertőzésekre
Villámelőadások 2. 17:30 – 17:35	Hettyey Attila Kórokozó-indukált viselkedésváltozás kétéltűeknél? Kitrid gombával fertőzött juvenilis varangyok hőmérséklet-preferenciája
17:35 – 17:40	Hegedűs Péter A fiókák növekedési rátája magyarázza a szülők stresszválaszának mértékét az örvös légykapónál (<i>Ficedula albicollis</i>)
17:40 – 17:45	Ujhegyi Nikolett Erdei békák herpeszvírus fertőzöttségének detektálása fényképekről vizuális pontozás és mesterséges
17:45 – 17:50	Roszik Sára Mitől borzonganak a kutyák? – Fajfelismerés vizsgálata kutya-robot interakciók tanulmányozásával
17:50 – 17:55	Bakos Viktória Frusztrált főnök, ijedt alárendelt – kutyák rangsor-függő reakciója egy szeparációs helyzetben
17:55 – 18:00	Molnár Gyula Péter Barkóscinegék utódgondozásának vizsgálata
18:00 – 18:45	MET közgyűlés (tagoknak)
18:45 – 19:15	Szünet
19:15 – 24:00	Svédasztalos fogadás és szociális program (helyszín: Hotel Magister kollégium, földszinti nagy konferenciaterem)

2024. november 23. (szombat / Saturday)

08:30 – 9:00	Kapunyitás, regisztráció
Plenáris előadás 9:00 – 10:00	Hangya Balázs From controlled behavioral paradigms to ethologically relevant behaviors: how does the brain create cognition? <i>Session chair: Maák István</i>
Előadások 6. 10:00 – 10:15	Vékony Kata I want it now! The connection between dogs' ranks and their reactions to frustrating situations
10:15 – 10:30	Zsebők Sándor Evolving melodies: acoustic shifts in the culturally inherited song of a collared flycatcher population (<i>Ficedula albicollis</i>)
10:30 – 10:45	Zsiros László Róbert Shedding Near-Infrared Light on Canine Cognition: The potentials of fNIRS in Brain Imaging
10:45 – 11:00	Franceska Furik The neural processing of human olfactory emotional cues in dogs
11:00 – 11:30	Kávészünet
11:30 – 11:35	Legjobb poszter: eredményhirdetés
Előadások 7. 11:35 – 11:50	Mokos Judit The relationship between adopting a pet and the new owner's well-being <i>Session chair: Preiszner Bálint</i>
11:50 – 12:05	Julie Augustin Using mosquito sounds and machine learning to identify mosquito species
12:05 – 12:20	Gácsi Márta Surprising breed differences in a simple olfactory task in family dogs
Villámelőadások 3. 12:20 – 12:25	Jablonszky Mónika Male neighbors sing with dissimilar minimum frequency and repertoire size in the collared flycatcher
12:25 – 12:30	Szigeti Balázs The effect-masking impact of the bulldog-type brachycephaly in separation behaviour
12:30 – 12:35	Garamszegi László Zsolt Blood feeding strategy of the tiger mosquito: a meta-analysis of host diversity in relation to invasion history
12:35 – 12:40	Zoller Kata Zsófia Comparing the social competence of different companion animal species
12:40 – 12:45	Vásárhelyi Zsóka iNaturalist in rain and frost - The relationship between weather and the number of observations
12:45 – 12:55	Zárszó

Absztraktok

Plenáris előadások

Synthetic Ethology: Past, Present, Future

Miklósi Ádám¹

¹Department of Ethology, Eötvös Loránd University

In this presentation, we explore how ethology can become part of the digital revolution, not only by using new methods but also by influencing these processes with its unique perspective. To this end, it seems worthwhile to broaden the definition of ethology, extending its biological approach to studying behaviour beyond living beings to also include artificial agents. While the behaviour of current artificial agents may seem simpler compared to that of living organisms, significant advancements are expected in the medium term – so it's better to be prepared. The first generation of such machines is represented by mobile phones, but so-called social robots may soon appear in everyday life as well. A common expectation and goal for these robots is to replace human labour in various fields or cooperate with workers. The goal of synthetic ethology is to create new artificial agents that, despite having unique, species-specific characteristics, can successfully integrate and cooperate with members of living communities by understanding how living organisms function. Recent research has confirmed that studying human-dog interactions (HDI) can greatly assist in analysing and interpreting future human-machine or animal-machine interactions, as well as enhancing their efficiency.

1. HDI helps identify and understand behaviours that facilitate interactions between heterogeneous agents.
2. Detailed analysis of the behaviour of dogs (and other species), combined with the tools of artificial intelligence, allows for the discovery of hidden processes and systems of rules.
3. The rules uncovered through the analysis of living beings can serve as a foundation for building more autonomous and life-like agents, which also offers an opportunity to test the validity of these rules.

Synthetic ethology is just being born, and its long-term success depends on whether the new generation of researchers can combine ethological knowledge with modern technological expertise.

Drónokkal a vadlovak nyomában – A hortobágyi Przewalski-lovak komplex társadalmának vizsgálata mozgásuk követésével

Ozogány Katalin¹

¹*HUN-REN-DE Viselkedésetológiai Kutatócsoport, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debreceni Egyetem, Debrecen, Magyarország*

A Hortobágyi Nemzeti Park Pentezugi Vadlórezervátumában 1997 óta élnek Przewalski-lovak, melyek viselkedését 2013 óta vizsgáljuk. Kezdetől fogva a közel 300 lóból álló ménes összes egyedét egyidejűleg szerettük volna megfigyelni, és mozgásuk által feltérképezni a lovak szociális kapcsolatait és hierarchikus viszonyait. Ehhez előbb egy új megfigyelési módszert dolgoztunk ki, melynek során drónokkal légi videókat készítünk a ménesről, és a videókat feldolgozva határozzuk meg az egyedek mozgási útvonalait, miközben a lovakat egyedileg azonosítjuk. A drónok segítségével nagy felbontású mozgási adatokat tudunk gyűjteni a ménes összes egyedéről, és a mozgások elemzésével vizsgáltuk az egyedek közötti interakciókat. A nemzeti park több, mint két évtizede folytatott populáció-monitoringja által ismerjük a vadlovak egyedi jellemzőit, leszármazását és élőéletét. Ennek köszönhetően a rövidtávú mozgásmegfigyeléseket a park hosszútávú monitoring adataival kombináltuk, és így térképeztük fel a ménes szociális hálózatát. A Przewalski-lovak társas viselkedése azért is érdekes, mert ezek a vadlovak bizonyos élőhelyeken – így a Hortobágyon is – egy összetett, többszintű társadalomban élnek, mely társadalmi struktúra elsősorban a főemlősökre és a cetfélékre jellemző. A vadlovak ugyanis hárem csoportokban és aggregény csoportokban élnek, melyek ebben a rezervátumban egy nagy ménessé állnak össze. A ménes szociális hálózatát vizsgálva megállapítottuk, milyen szerepet játszanak a rokoni szálak és a korábbi ismeretségek a társadalmi kapcsolatok formálásában. Kimutattuk, hogy a testvér csődörök háremei közelebb helyezkednek el egymáshoz a hálózatban, valamint hogy az idősebb és nagyobb háremek, melyek tapasztaltabb háremcsődörökhöz tartoznak, centrálisabbak. A kancák mozgás-korrelációja alapján megjósolható volt, hogy a megfigyelésüket követő években melyikük fog háremet váltani. Az előadásban összefoglalom, hogy mit tudunk eddig a vadlovak társas rendszeréről, illetve hogy miként tudunk akár már néhány percnyi nagy felbontású adatgyűjtéssel elég információhoz jutni egy komplex társadalom struktúráját illetően, és következtetéseket levonni annak múltbeli és jövőbeli dinamikájáról.

From controlled behavioral paradigms to ethologically relevant behaviors: how does the brain create cognition?

Hangya Balázs¹

¹ *HUN-REN Institute of Experimental Medicine*

The main objective of our research group is to better understand the brain mechanisms of cognitive processes: what happens to our neurons when we learn, listen, make decisions, plan? To do this, we study the brain in behavioral tests: we record the electrical activity of single neurons, the summed electrical activity of many neurons, the intracellular calcium levels or the extracellular levels of neurotransmitters. In my presentation I will try to answer how we can understand animal and human behavior from these signals and how we can move from well-controlled, reproducible, but often artificial patterns of behavior towards a better understanding of ethologically relevant, but complex and difficult to standardize behaviors.

Az „Év Ifjú Viselkedéskutatója” előadása

Examining Language - Related Cognitive Mechanisms In A Unique Sample Of Gifted Word Learner Dogs

Shany Dror¹

¹ *Department of Ethology, ELTE*

Dogs that can learn object labels (Gifted Word Learner dogs – GWL dogs) are extremely rare. While most typical family dogs do not show behavioral evidence of learning object labels, GWL dogs easily acquire a vocabulary of hundreds of object labels during spontaneous play sessions with their owners. Until recently, very little was known about GWL dogs as the studies examining them typically involved only one or two dogs. In the last few years, with the help of an innovative social media campaign, we managed to recruit a large sample of more than 40 GWL dogs, from all over the world. Our research demonstrates that GWL dogs have an extraordinary rapid rate of acquisition, learning new labels after hearing them only a few times. Once they have learned an object label, they can remember it for up to two years. In my talk I will share more of what we know about GWL dogs’ cognitive abilities and present their immense potential as a comparative model for studying a variety of different cognitive mechanisms that are elusive to study in non-linguistic animals. By varying the conditions under which we ask GWL dogs to retrieve toys, we can discover how they mentally represent objects. By comparing these dogs to typical dogs, we can learn how words influence mental processes, and by comparing them to human infants, we may discover prelinguistic dispositions of the mammalian brain. As these dogs present a unique case of an extraordinary skill in a nonhuman species, they may even serve as a model to study what makes some minds exceptionally talented.

Workshop

Humán proszociális készségfejlesztő workshop

Mokos Judit¹; Zsíros László^{2,3}

¹ MTA-ELTE Lendület „Momentum” Companion Animal Research Group, Budapest, Hungary

² BARKS Lab, Department of Ethology, ELTE

³ ELTE NAP Canine Brain Research Group, Department of Ethology, ELTE

Ne parázz, tudjuk, hogy kutatóként jó eséllyel introvertált vagy! Épp ezért csatlakozz a workshopunkhoz, ahol játékokon keresztül szignifikánsan feloldódhatsz ($p < 0.001$), és önbizalommal vértelized fel magad a közönség előtti előadásodra is. A foglalkozást Mokos Judit, a történetmesélés nagymestere és Zsíros László Róbert feketeöves tudománykommunikátor tartja. Igen, az imposztor szindrómádat is kezelésbe vesszük. Gyere!

15 perces előadások

Using mosquito sounds and machine learning to identify mosquito species

Augustin Julie^{1*}; Jáнки Zoltán¹; Zsebők Sándor¹; Seffer Péter¹; Balog István¹; Soltész Zoltán¹; Bilicki Vilmos¹; Garamszegi Laszlo Zsolt¹

¹ *HUN-REN Centre for Ecological Research - Institute of Ecology and Botany Szeged University*

Mosquito-borne diseases represent a huge burden for humanity, both in the number of cases and number of deaths, in addition to an important economic cost. Because we still possess few drugs, vaccines or preventive treatments to prevent or cure most of them, public health strategies are largely based on vector control. Effective control strategies require highly efficient surveillance systems. Various techniques have been developed and used to monitor mosquito populations. However, they all present bias and severe limitations, both logistically and financially, due in part to the required labor to set and check the traps, and the expertise in identifying captured mosquitoes. Developing more precise and accessible technology could help assess the vector population's distributions and phenologies, and thus help inform public health decisions. In recent years, several research groups have developed automated classification technologies based on machine-learning, usually using photos of dead specimens. However, some species can also be identified based on the sound that they make. Mosquitoes' sound comes from the frequency at which they beat their wings while flying, and varies according to several factors, including the species of the mosquito. Technologies such as smart traps, or phone applications that could identify mosquito species based on their sound, would represent a huge asset in monitoring mosquito populations, specifically those of medical importance. We collected mosquito eggs and larvae from various places in Hungary, bred them in the lab, and recorded the flying adults. The resulting sound library contains hundreds of mosquito sounds recordings from the most abundant species in Hungary. We built a machine-learning model, and trained it using the sounds from the five most represented mosquito species, including three invasive species. Our model has an overall accuracy of 88% for classifying the five mosquito species, but performance varies according to the species. The model is still in development with new recordings, and we expect accuracy to increase as new data is used to further train it. We plan to use the identification model as an additional tool for the citizen science project Szunyogmonitor, which aims to track the populations of the invasive mosquito species in Hungary.

Bátrak vagyunk, ha a dopamin receptorunk is engedi – széncinegék emberrel szembeni kockázatvállalása különböző típusú élőhelyeken

Ágh Nóra^{1,2*}; Vincze Ernő^{1,3}; Pipoly Ivett^{1,2}; Sándor Krisztina⁴;
Molnár Krisztina⁵; Marta Szulkin⁶; Rónai Zsolt⁵; Liker András^{1,2}

¹ *HUN-REN-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Pannon Egyetem, Veszprém*

² *Pannon Egyetem, Természettudományi Központ, Viselkedésökológiai Kutatócsoport, Veszprém*

³ *Theoretical Population Ecology and Evolution Group, Department of Biology,
Lund University, Lund, Sweden*

⁴ *Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csopak*

⁵ *Semmelweis Egyetem, Molekuláris Biológia Tanszék,
Biokémiai és Molekuláris Biológia Intézet, Budapest*

⁶ *Institute of Evolutionary Biology, Biological and Chemical Research Centre,
Faculty of Biology, University of Warsaw, Warsaw, Poland*

A városok terjedésének és az emberi zavarás folyamatos növekedésének révén az élőlények újféle szelekciós hatásoknak vannak kitéve. Városainkban csak azok a fajok és populációk képesek sikeresen fennmaradni, amelyek az embert valamilyen mértékben tolerálni tudják. Az alkalmazkodás mechanizmusának megértéséhez fontos vizsgálni az egyes viselkedéselemek genetikai hátterét is. Kutatásunk során három városban és a hozzájuk közel eső erdős területeken vizsgáltuk több éven keresztül a széncinege (*Parus major*) tojók fészekvédő viselkedését és emberrel szembeni kockázatvállalását a kotlási időszak alatt. Az egyedekből szövetmintát gyűjtöttünk molekuláris vizsgálatokhoz, és a viselkedési tulajdonságokkal gyakran asszociálódó DRD4 dopamin receptor génjén hat különböző polimorfikus helyen genotipizáltuk őket. Kevert statisztikai modellek segítségével megvizsgáltuk, hogy az élőhelyek urbanizáltsága és a genetikai variabilitás milyen összefüggést mutat a megfigyelt viselkedéselemekkel. Eredményeink alapján a közvetlen emberi zavarást jelentő odú ellenőrzés alatt a fészkek közelében való tartózkodás valószínűsége több marker esetén is genotípusonként eltérő volt a tojók között. Emellett minél zavartabb, beépítettebb volt egy fészkek környezete, annál nagyobb arányban maradtak a tojók a fészken, ami egy kockázatvállalóbb viselkedésre utal. Ezt az összefüggést is befolyásolta az egyedek genotípusa. Ezzel szemben a riasztó hang használata a lerepülő egyedek között városi élőhelyeken ritkább volt egyes genotípusok esetén. Vizsgálatunk alapján úgy tűnik, a városi fészkelőhelyeken nagyobb arányban találunk kockázatvállalóbb, az emberi zavarással szemben toleránsabb egyedeket. Azonban ez a mintázat nem minden genotípus esetén volt igaz, így kiemelten fontos, hogy az élőhelyi jellemzőket és a genotípusokat együtt elemezzük, mert így sokkal komplexebb képet kaphatunk arról, hogy mi alakíthatja ki az emberrel szembeni kockázatvállalásban megfigyelhető egyedi különbségeket.

Okozhatnak-e ivarváltást kétéltűekben a piretroid rovarirtók?

Balogh Emese^{1,2}; Hócza Szabolcs²; Ujhegyi Nikolett^{2,3}; Kásler Andrea^{2,4,5};
Holly Dóra^{2,4}; Herczeg Dávid^{2,5,6}; Ujszegi János^{2,5}; Gál Zoltán⁷;
Hoffmann Orsolya Ivett⁷; Bókony Veronika²; Mikó Zsanett^{2,5*}

¹ Állatorvostudományi Egyetem, Zoológiai Tanszék, Budapest

² HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet,
Evolúciós Ökológiai Osztály, Budapest

³ MATE, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék,
Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Gödöllő

⁴ ELTE TTK, Biológia Doktori Iskola, Biológiai Intézet, Budapest

⁵ ELTE TTK, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Biológiai Intézet, Budapest

⁶ HUN-REN-ELTE-MTM Integratív Ökológia Kutatócsoport,
Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, ELTE TTK, Budapest

⁷ MATE, Állatbiotechnológiai Tanszék, Genetika és Biotechnológia Intézet, Gödöllő

A különböző szennyező anyagok ivarspecifikus mortalitás révén képesek eltolni a természetes populációk ivararányát. Ezen kívül a különböző endokrin diszruptor kemikáliák az egyedfejlődés korai szakaszában ivarváltást is előidézhetnek, vagyis a fenotípusos ivar nem fog megegyezni a kromoszómák által kódolt genetikai ivarral. Az ökotoxikológiában általában ritkán vizsgálják ezeket az ivararányt befolyásoló hatásokat, ráadásul sok esetben az alkalmazott módszerek miatt a fent említett két folyamatot (ivarspecifikus mortalitás és ivarváltás) nem is lehet szétválasztani. Vizsgálatunkban két széles körben alkalmazott piretroid rovarölőszert, a deltametrin (DM) és az etofenprox (ETF) környezetileg releváns koncentrációinak az ivararányra, ivarspecifikus mortalításra és ivarváltásra kifejtett hatásait vizsgáltuk erdei békákon (*Rana dalmatina*). Az ebihalakat kültéri mezokozmoszokban neveltük átalakulásig úgy, hogy a vízbe 0,03 vagy 0,3 µg/l hatóanyagot, vagy csak oldószer kontrollt (0,3 µl/l etanol) adagoltunk a kísérlet folyamán három alkalommal. A kísérleti csoportok közül egyedül az ETF alacsony koncentrációjával kezelt állatoknál találtunk szignifikáns kezelés-hatást. Ebben a csoportban hím-túlsúlyos ivararányt tapasztaltunk, amit a nőstény-túlsúlyos mortalitás és nem pedig ivarváltás okozott. Ezen kívül a DM magas koncentrációjával kezelt csoportban egy olyan egyedet találtunk, amelynek az egyik ivarmirigye petefészek volt, a másik viszont a herékre jellemző külső morfológiát mutatta. Eredményeink rávilágítanak arra, hogy a megfigyelt ivararányt torzító hatás mögött nem minden esetben az ivarváltás áll. Emiatt fontos lenne, hogy azokban az ökotoxikológiai vizsgálatokban, ahol a szennyező anyagok endokrin diszruptor hatásait kutatják, minden esetben törekedjenek az ivari fejlődésre és az ivarfüggő mortalításra gyakorolt hatások elkülönítésére. A kutatást az NKFIH (K-135016, PD-134241), az Innovációs és Technológiai Minisztérium Új Nemzeti Kiválóság Programja (ÚNKP-21-3, ÚNKP-22-3, ÚNKP-23-4), a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatási Ösztöndíja (MTA, BO/00549/24/8) és az Állatorvostudományi Egyetem stratégiai kutatási alapja (SRF-001) támogatta. A vizsgálat a Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-24 kódszámú Egyetemi Kiválósági Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

The effects of habitat shape, carrying capacity and hearing distance on the characteristics of birdsong culture

Barta Karola Anna^{1*}; Scheuring István²; Zsebők Sándor³

¹ *Doctoral School of Biology, Institute of Biology, Eötvös Loránd University, Budapest and HUN-RENEPE Evolutionary Ecology Research Group,*

² *University of Pannonia, Veszprém HUN-REN Institute of Evolution, Centre for Ecological Research, Budapest*

³ *HUN-REN Institute of Ecology and Botany, Centre for Ecological Research, Vácrátót*

Biodiversity loss, caused mainly by human activities such as habitat disturbance and alteration, is one of the major global challenges. This problem is also accompanied by changes in the structure of species' cultural systems, features that can affect the adaptation of populations to environmental change. The structure of cultural systems is based on socially learned behaviour. However, socially learned behaviour depends on the connectivity of individuals, and therefore changes in habitat structure can affect the diversity of animal cultures through their effects on the social network between individuals. To explore this effect, we have developed a spatial modelling framework that focuses on complex cultures, incorporating variable habitat characteristics such as edge effects - controlled by habitat shape - and population density. At the same time, we also considered species-specific characteristics such as the learning (hearing) distance of individuals and built two different models depending on the timing of the first learning event of juveniles (pre- or post-dispersion). Our results suggest that when young individuals acquire their initial repertoire before dispersing, social isolation caused by the studied habitat- and species related characteristics increased cultural diversity. If, however, young individuals learned their initial repertoire after dispersion, exclusively from their neighbours, then cultural diversity showed a non-monotonic response to the studied characteristics. Our results confirm that the response of complex cultural systems to habitat-specific changes depends on species-specific traits, but also highlight possible species-specific thresholds of habitat characteristics under which a given cultural system can still maintain its diversity.

Kognitív képességek alakulása mesterséges környezetben – spontán mennyiségi diszkrimináció vizsgálata két karmosmajomfaj (Callitrichinae) esetében

Bán Kata Anna^{1*}; Cseh Fruzsina²; Frei Kata¹; Lőrincz Ádám¹; Maák István Elek³

¹ Szegedi Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola, 6726 Szeged, Közép fasor 52.; Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

² Szegedi Vadaspark, 6725 Szeged, Szél u. 90.

³ Állattani Múzeum és Intézet, Lengyel Tudományos Akadémia, 00-818 Varsó, Twarda u. 51/55.; Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

Számos vizsgálat bizonyította már, hogy a múltban kizárólag emberinek tulajdonított magasabb szintű kognitív képességek, mint például a numerikus kompetencia, működnek az állatok körében is. Az állatokat érő ingerek számszerű tulajdonságainak feldolgozása révén az egyedek képesek viselkedésük megváltoztatására és optimalizálására egyes ökológiai kontextusokban, mint a forrásfelkutatás, a navigáció, a vadászat vagy a szociális interakciók. Munkám során két újvilági karmosmajomfaj mennyiségi diszkriminációs képességét vizsgáltam spontán választáson alapuló módszer segítségével. A tesztelés során ötféle mennyiség-kombinációt alkalmaztam (1-2, 1-4, 3-4, 6-8, 6-12) kis és nagy arányok (25%, 50%, 75%), illetve mennyiségek (négyenél kisebb vagy nagyobb értékek) felhasználásával. A különböző mennyiség-párok szimultán prezentálását követően az egyedek választhattak a kevesebb vagy a több táplálékdarab (szőlő) közül. A vizsgált egyedek sikeresen döntöttek a nagyobb mennyiség javára az 1-2, 1-4, valamint 6-12 kombinációk esetében. Ezzel szemben a 3-4, illetve a 6-8 kombinációk esetében kevésbé voltak hatékonyak. Eredményeim alapján elmondható, hogy a vizsgált fajok mennyiségi diszkriminációjának jellegzetességei követnek bizonyos szabályszerűségeket, amelyeket más vizsgálatok során is megfigyeltek: (i) a teljesítmény nem a mennyiségek közötti abszolút különbségektől, hanem azok arányától függött; (ii) a kisebb számtartományba eső mennyiségeket (négy alatt) könnyebben el tudták különíteni, mint a nagyobb számtartományba esőket (négy felett). A vizsgálat további tapasztalata, hogy ezt a kognitív teljesítményt számos tényező befolyásolhatja az egyedi jellemzőktől (pl. személyiség) és preferenciáktól a fajok eltérő biológiáján át egészen a tartási körülményekig. Például a döntés meghozásához szükséges időtartam nem függött az egyes mennyiség-kombinációktól, de az egyedek neme, kora, illetve faja is jelentősen befolyásolta azt. Kutatásom a főemlősök egy kevésbé vizsgált csoportjának tanulmányozásán keresztül bővíti az állatok numerikus képességeivel kapcsolatos ismereteinket, illetve új hipotéziseket fogalmaz meg a kognitív funkciók, a szociális környezet és az egyedi jellegek (pl. személyiség) viszonyával kapcsolatban.

Following human communicative signals in intensively socialized wild boars

Bensaali-Nemes Flavie^{1*}; Paula Pérez Fraga^{1,2}; Surányi Kinga¹;
Szatlószki Zsófia¹, Faragó Tamás^{1,2}; Andics Attila^{1,3}

¹ *Neuroethology of Communication Lab, Department of Ethology, Eötvös Loránd University*

² *BARKS Lab, Department of Ethology, Eötvös Loránd University*

³ *MTA-ELTE NAP Canine Brain Research Group, Eötvös Loránd University*

The ability of different animal species to follow human communicative signals has been a continuous topic of research over the past decade. Domestication has long been considered a key factor in the emergence of this ability, but recent findings suggest that species-specific traits and intensive human socialization may play an even more significant role. In our study, we investigated whether a highly social wild mammal can distinguish between ostensive and non-ostensive cues, as well as follow human pointing gestures, and how these abilities develop over time. We tested four intensively socialized, hand-raised wild boars (*Sus scrofa*) weekly, between the ages of 3 and 8 months. We examined whether their responses to ostensive signals differed from their responses to non-ostensive signals in a simple voluntary approach test. In another experiment, we used a two-way pointing task, where the experimenter pointed to a bowl containing a reward, using either sustained or momentary pointing gestures in a randomized order. Overall, the wild boars approached the experimenter faster during the ostensive condition ($p=0,01$), they initiated significantly more physical contact with the experimenter ($p=0,04$), and they oriented towards the experimenter more frequently ($p=0,04$) compared to the non-ostensive condition. They followed sustained pointing gestures above chance level ($p=0.03$), indicating that they may be sensitive to human communicative signals. These results suggest that human socialization might have a key role in influencing animals' ability to process human communicative cues. With intensive socialization, even a wild social mammal can effectively process human communicative cues such as ostension and follow human pointing gestures.

The neural processing of human olfactory emotional cues in dogs

Franceska Furik^{1,2*}; Dorottya Szilvia Rácz¹; Fruzsina Eszter Herzog^{1,4}; Tamás Faragó²; Asami, Nakaimuki¹; Boglárka Morvai¹; Márta Gácsi³; Enikő Kubinyi³; Attila Andics^{1,3}

¹ *Neuroethology of Communication Lab, Department of Ethology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

² *Barks Lab, Department of Ethology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

³ *ELTE NAP Canine Brain Research Group, Budapest, Hungary*

⁴ *University of Veterinary Medicine Budapest, Budapest, Hungary*

Differentiating between emotional states can be essential not only in intra- but also in interspecific relationships, as it enables the choice of appropriate behaviors for the current situation. In line with this, dogs living in the human social niche were shown to be able to recognise stressed human body odors over neutral ones from both male and female signalers and to exhibit distinct behaviors while sensing stressed and joyful human body odors. However, the neural mechanisms that support the decoding of human olfactory emotional cues in the dog brain remain unexplored. We hypothesized that there are distinct neural representations for specific human emotional odors in dogs. To test this, 25 family dogs were presented with human (both female and male) sweat samples conveying distinct emotional states (joy and fear), while their brain activity was recorded using electroencephalography. Power spectrum analysis revealed distinct emotion-based patterns of activity in all frequency bands. Power was generally higher for joy- than for fear-conveying stimuli. Emotions were processed independently of the human sex in the delta band (1-4 Hz) but dependent on sex in all other frequency bands. Specifically, in the theta (4-8 Hz) and alpha (8-12 Hz) bands, power was higher for joy stimuli than for fear stimuli only for male samples, whereas in beta (12-30 Hz), low gamma (30-60 Hz), and high gamma (60-100Hz) bands this effect was only observed for female samples. In addition, power for fear stimuli was higher for male samples in the low and high gamma bands, and for female samples in the alpha band. Thereby, this study is the first to reveal the neural correlates of human emotional odor discrimination in dogs. This discrimination incorporates multiple bands indicating the involvement of different neural mechanisms in emotional processing. Furthermore, sex-independent coding of emotional state in the lowest frequency band suggests that human emotions evoke distinct representations in the dog brain. In upcoming work, we will include human emotional sounds as auditory stimuli to test the possible modality independence of human emotion processing in dogs.

Legény, de nem mindegyik gáton: a csoportösszetétel változás hatása a dominancia státuszra

Fülöp Attila^{1,2,3*}; Fábrián Péter Imre¹; Kocsis Bianka¹;
Kőműves Gabriella⁴; Lukács Dóra¹; Oláh Gergő¹; Barta Zoltán¹

¹ *HUN-REN-DE Viselkedésökológiai Kutatócsoport, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debreceni Egyetem, Debrecen, Magyarország*

² *Evolúciós Ökológia Kutatócsoport, Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Románia*

³ *STAR-BBTE Intézet, Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Románia*

⁴ *Viselkedésökológiai Csoport, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest, Magyarország*

A természetben előforduló szociális csoportok gyakran nem állandó együttesek, hanem például a “fission-fusion” dinamika során átszerveződhetnek. Ilyenkor a csoportok egyedösszetétele is megváltozik, valamint ezzel együtt a csoportok dominancia szerkezete is. Hogy a csoportok összetételének a változása milyen hatással van azok szerkezetére, illetve hogy hogyan érinti a változás az egyedek státuszát, kevésbé ismert. Vizsgálatunkban mezei veréb (*Passer montanus*) csoportok dominancia szerkezetét vizsgáltuk időszakosan fogságban tartott egyedeken, valamint a dominancia státusz és egyes fenotípusos jellegek kapcsolatát a csoportösszetétel függvényében. Két csoportot alakítottunk ki, melyeket a vizsgálati időszak felénél újrakeverve teszteltük az említett összefüggéseket. Összetételtől függetlenül a kialakított csapatok dominancia szerkezete egy lineáris hierarchiával volt jellemezhető. A hímek magasabb dominancia státusszal rendelkeztek a tojóknál a kezdeti két csapatban, de a csoportösszetétel megváltoztatása után azok a hímek, amelyek új csoportba kerültek, alacsonyabb státuszúak lettek, mint amivel eredetileg rendelkeztek. Az egyedek begyft mérete nem bizonyult megbízható státuszjelző bélyegnek. Eredményeink arra utalnak, hogy a csoportváltás költségei ivar-függőek lehetnek, és a hímek számára nagyobb veszteséggel járhatnak, mint a tojóknak.

Surprising breed differences in a simple olfactory task in family dogs

Márta Gácsi^{1,2,3,4*}; Ádám Miklósi^{1,3}; László Róbert Zsiros^{2,3};
Tímea Kovács^{3,5}; Enikő Kubinyi^{2,3,6}; Attila Andics^{2,7}; Attila Salamon^{1,2,3,4}

¹ *HUN-REN-ELTE Comparative Ethology Research Group, Budapest, Hungary*

² *NAP Canine Brain Research Group, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

³ *Department of Ethology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

⁴ *Hungarian Ethology Foundation, Göd, Hungary*

⁵ *Doctoral School of Biology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

⁶ *MTA-ELTE Lendület "Momentum" Companion Animal Research Group, Budapest, Hungary*

⁷ *Neuroethology of Communication Lab, Department of Ethology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

Dogs are our unique partners in detection tasks, in which a good sense of smell and a willingness to cooperate with people are both essential for success. Assessing breed differences in olfactory performance has both theoretical and practical benefits. Previous studies have mainly focused on a few individuals pre-trained for a task or on specially selected and trained detection dogs. Here, we assessed the performance of a large sample of family dogs (N=527) using the Natural Detection Task (NDT), which requires no pre-training as dogs search for food in a simple test. We investigated the effects of breed, breed group (selected for olfaction, cooperation, or both), personality traits, Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) related characteristics, and training level. Olfactory performance was not linked to breed groups, suggesting that breed-specific traits are more influential than functional breed group characteristics. Unexpectedly, some breeds selected for herding (e.g., border collie) performed better than some breeds selected for hunting/olfaction tasks (e.g., golden retriever, vizslas, basset/bloodhounds). There were also significant breed differences in the speed of finding the hidden food, with the beagle taking the lead. Regardless of breed, higher Responsiveness to training personality trait was associated with better performance, but Activity/Excitability and ADHD scores were not. Surprisingly, higher training levels were linked to slower successful search. Overall, the within-breed variabilities, breed differences, and the lack of breed-group differences reflect the complex interaction of several factors affecting performance, and the inhomogeneity of functional breed groups in this respect. Though success in the NDT seems to be affected by both genetic and environmental factors (and their interactions), the paradigm may contribute to the successful selection of young, inexperienced dogs for detection work.

From nest to independence: Natal dispersal patterns and survival of European Blackbird (*Turdus merula*) fledglings across different habitats.

Iván Alejandro González Andazola^{1*}; Noémi Pallás¹; Judit Szabados¹; Zoltán Németh¹

¹ *Department of Evolutionary Zoology and Human Biology, University of Debrecen, Debrecen, Hungary.*

Fledgling survival and dispersal behavior are critical aspects of the life history of avian species, influencing population dynamics and ecological interactions. This study investigates the factors influencing natal dispersal patterns and post-fledging survival in European Blackbird (*Turdus merula*) fledglings. We hypothesize that fledglings with later fledging dates and lower body mass are more likely to disperse, with the likelihood of dispersal increasing with brood size. Additionally, we predict that post-fledging survival will be higher for individuals from more urbanized areas, contrasting with those from forested sites. We used radio telemetry to track individual fledglings during the early post-fledging period for up to a maximum of three weeks after leaving the nest. Our findings indicate that dispersal rates, measured as mean daily distances moved, do not significantly differ between forested sites (22.42 m, SE = 4.43) and more urbanized sites (23.20 m, SE = 4.06, $p > 0.914$). However, fledglings from forested areas exhibit higher post-fledging survival rates (0.93, 95% CI: 0.70–0.96) than those from urban environments (0.84, 95% CI: 0.66–0.91), challenging our prediction that urban fledglings would enjoy increased survival rates. These results emphasize the complex interplay of various factors and dispersal strategies in shaping post-fledging survival. Understanding these dynamics is essential for elucidating how environmental conditions and fledgling behavior influence survival outcomes across diverse habitats.

Rákosi viperák (*Vipera ursinii rakosiensis*) egyedi viselkedési mintázatai megváltozott környezetben

Halpern Bálint^{1,2,3,4*}; Egerer Anna¹; Horváth Gergely^{2,3}; Szövényi Gergely²; Herczeg Gábor^{2,3}

¹ Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME), 1121 Budapest, Költő u. 21.,
halpern.balint@mme.hu

² Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állattrendszertani és Ökológia Tanszék

³ HUN-REN-ELTE-MTM Integratív Ökológiai Kutatócsoport 4 ELTE Biológia Doktori Iskola

A rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) védelmi program keretében 2004 óta zajlik a faj zárttéri tenyésztése, mely során összesen 5420 vipera született a Rákosivipera-védelmi Központban, és közülük 1010 el is lett engedve a Kiskunsági, Fertő-Hanság és Duna-Ipoly Nemzeti Parkok területén található 14 kibocsátási helyszínre. Mivel a nevelési környezet befolyásolja az egyedi viselkedésmintázatok fejlődését, és ezen keresztül az elengedett viperák majdani túlélését, ezért a viperák viselkedési tesztelésének módszertanát próbáltuk kidolgozni. Az eltérő nevelési környezetek kibocsátás utáni viselkedésre gyakorolt hatását vizsgálándó, 12 családból származó 48 fiatal rákosi vipera egyedi viselkedését figyeltük meg egy új, nagyobb szabadtéri terráriumba történt tavaszi kihelyezésüket követően. 2021 augusztusi születésük után a testvérek eltérő méretű beltéri vagy kültéri terráriumokban lettek elhelyezve, és a benti terráriumokban nevelt példányok a tél során folyamatosan táplálva voltak. 2022 májusban mindannyian nagy kültéri terráriumba kerültek egyesével, és a viperák viselkedését óránként megfigyeltük, feljegyezve a pozíciójukat, a testhelyzetüket és a testhőmérsékletüket. A megfigyelésekre egy hónapon keresztül legalább hetente egy napot mérve került sor. A viselkedési konzisztenciát nevelési csoportonként, családonként és nemenként R-statisztikával teszteltük. A beltéri terráriumokban nevelt viperák és a nőstények új környezethez való lassabb alkalmazkodási képességeire utaló eredményeket kaptunk.

Microplastic uptake with food increases and canalises risk-taking behaviour of a wide-spread decomposer, the common pill bug *Armadillidium vulgare*

Gergely Horváth^{1,2}; Boglárka Kovács¹; Ágnes Péntek¹;
Bettina Kaczur¹; Gábor Herczeg^{1,2*}; Dávid Herczeg^{1,2}

¹ *Department of Systematic Zoology and Ecology, Institute of Biology, ELTE Eötvös Loránd University, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c*

² *HUN-REN-ELTE-MTM Integrative Ecology Research Group, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c*

Exposure to microplastics (MPs) i.e. plastic fragments between 1 mm and 1 µm in diameter causing growing concern for wildlife and humanity. It is now evident that MPs can accumulate in soil, freshwater, seawater and the atmosphere; thus, living organisms are directly or indirectly exposed to these significant ecological stressors globally. Studies on the physiological effects of MPs in wildlife are emerging, yet, to date, only a handful of papers with a special focus on how MPs affect animal behaviour are available, and there is even less research on how different components of among- and within-individual behavioural variation are affected by MPs. The main goal of the present paper was to examine how the elongated exposure to MPs in food affects various levels of individual behavioural variation in risk-taking in a wide-spread decomposer, the common pill bug *Armadillidium vulgare*. Our results indicate a strong effect of one month of exposure to MPs on various levels of behavioural variation: (i) individual mean risk-taking increased, and (ii) behavioural sexual dimorphism disappeared in the MP-treated group. Our findings indicate that MPs alone can change ecologically relevant behaviours, and further, canalise them both within individuals and populations. The negative impact of these changes are ubiquitous, in our case, MP exposure made *A. vulgare* more susceptible to predation.

Agonisztikus és affliatív viselkedési mintázatok modellezése kapcsolathálózati megközelítéssel vadon élő széncinegéknél (*Parus major*)

Kovács Bálint^{1,2,5*}; Sándor Krisztina^{3,4}; Bukor Boglára¹; Seress Gábor^{1,5}

¹ HUN-REN-PE Evolúciós Ökológia Kutatócsoport, Pannon Egyetem, Veszprém

² Biológia Doktori Iskola, Természettudományi kar, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

³ HUN-REN-ELTE Összehasonlító Etológiai Kutatócsoport, Budapest

⁴ Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csopak

⁵ Viselkedésökológia Kutatócsoport, Természettudományi Központ, Pannon Egyetem, Veszprém

Az intraspecifikus kapcsolatok vizsgálata egy adott faj populációjában a viselkedésökológia egyik alapvető kérdésköréhez tartozik. Az ilyen interakciók csoportos dinamikára gyakorolt hatását figyeltük meg vadon élő széncinegéknél. E kapcsolatok mintázatainak leírására és modellezésére mi kapcsolathálózat-elemzési módszereket választottunk, mivel ezek segítségével nem csupán a közvetlen kapcsolatok vizsgálhatók, de a közvetett kapcsolatok hatásai is jellemezhetők. Vizsgálatunk során négy téli hónapra keresztül kamerafelvételek segítségével monitoroztuk az erre a célra kialakított madáretetőn táplálkozó, egyedileg jelölt széncinegék intraspecifikus agonisztikus és affliatív interakcióit. Ebből a két interakció-típusból egy-egy összesített kapcsolathálózatot modelleztünk le. A hálózatokon belüli viselkedések (hálózati pozíciók) leírására az egyedek között létrejött kapcsolatok (hálózati élek) eloszlását és az egyedek hálózati centralitási értékeit (melyek megmutatják, mely egyednek hány kapcsolata jött létre a többi egyedhez képest) használtuk. Továbbá vizsgáltuk, hogy az egyedek kora, neme és testmérete befolyásoló hatással van-e az egyedek hálózati pozíciójára (hálózati topológia). Exponenciális Random Hálózati Modell permutációs analízissel kimutattuk, hogy a vizsgált széncinegék agonisztikus viselkedési hálózatában az egyedek kora és csüd hossza is negatív hatással volt az élek eloszlására és a centralitás értékeikre, vagyis a fiatal és kisebb egyedek hajlamosabbak voltak agresszív interakciók kezdeményezésére több társukkal szemben, mint az idősebb és nagyobb egyedek. Az affliatív típusú hálózatban a testméret hasonló hatást mutatott, mind az élek eloszlására, mind a centralitás értékekre negatív hatással volt. Eredményeink segítenek abban, hogy a széncinegék csoportos viselkedését közvetlen interakcióik révén ismerjük meg hálózati szemszögből. Egyedi tulajdonságaik hálózatalakító hatásai eddig nem ismert csoportdinamikákat tárhatnak fel.

A viselkedési variancia és a környezeti heterogenitás kapcsolata felszíni és barlangi közönséges víziászka populációkban

Simona Kralj-Fišer¹; Paul V. Debes²; Žiga Fišer³;
Gergely Horváth^{4,5}; Cene Fišer³; Gábor Herczeg^{4,5*}

¹ *Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, Institute of Biology, Ljubljana, Slovenia*

² *Department of Aquaculture and Fish Biology, Hólar University, 551 Sauðárkrúkur, Iceland*

³ *University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Biology, Ljubljana, Slovenia*

⁴ *Department of Systematic Zoology and Ecology, Eötvös Loránd University, Pázmány Péter sétány 1/C, Budapest, Hungary H-1117*

⁵ *HUN-REN-ELTE-MTM Integrative Ecology Research Group, Pázmány Péter sétány 1/C, Budapest, Hungary H-1117*

Az evolúcióbiológia egyik régóta vizsgált kérdése, hogy miként marad fenn a populáción belüli fenotípusos változatosság a természetes szelekcióval szemben. A fluktuáló szelekció hipotézise szerint a finom tér- és időskálán megfigyelhető környezeti változatosság és az abból eredő fluktuáló szelekció a magyarázat. Ez azt jelenti, hogy a fenotípusos változatosság nagyobb lehet az olyan populációkban, amelyek változékonyabb környezetben élnek. Ezt a kérdést eddig keveset vizsgálták, mivel a ténylegesen stabil környezetek ritkák. A hipotézis tesztelésére összehasonlítottuk a közönséges víziászka (*Asellus aquaticus*) felszíni és barlangi populációinak viselkedési változatosságát. A felszíni környezetek térben és időben változékonyabbak a barlangi környezeteknél, így azt vártuk, hogy a felszíni populációk variabilitása nagyobb lesz a barlangiakénál. Négy felszíni és négy barlangi populáción végeztünk hosszú távú viselkedési vizsgálatokat, mérve a mozgási aktivitást és a kockázatvállalást különböző fényviszonyok között. Sötétben a felszíni egyedek aktívabbak és kockázatkerülőbbek voltak, mint a barlangi egyedek. A feltételezésünknek megfelelően a felszíni populációkban nagyobb egyedek közötti és egyeden belüli változatosságot találtunk a mozgási aktivitásban. A felszíni egyedeknél szintén nagyobb volt a fény-indukálta plaszticitás variabilitása (irány, erősség), ami csoport szinten alacsonyabb átlagos plaszticitást eredményezett. Végezetül a felszíni egyedeknél alacsonyabb volt a viselkedési rangok átrendeződése a fényviszonyok között, ami nagyobb konzisztenciát sugall, bár persze a fény nem tekinthető természetes állapotnak a barlangi populációkban. A kockázatvállalásnál nem találtunk hasonló mintázatokat. Összességében az eredményeink támogatták a fluktuáló szelekció hipotézist, de látható, hogy a hipotézis prediktálta mintázatok nem általánosak.

Domestication, cognitive aging, and disease research through ELTE's Canine Brain and Tissue Bank, DNA, and Skull Imaging Databases

Enikő Kubinyi^{1,2,3}

¹ *Department of Ethology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest*

² *MTA-ELTE Lendület „Momentum” Companion Animal Research Group, Budapest, Hungary*

³ *ELTE NAP Canine Brain Research Group*

The Canine Brain and Tissue Bank (CBTB, established in 2017), collects tissues from euthanized companion dogs through voluntary donation and follows human biobank protocols, with post-mortem intervals of less than four hours to preserve sample integrity for molecular analysis. Currently, the bank stores brains and other tissues (skin, muscle, liver, ganglion, blood, and tumours) from 177 dogs of various breeds, 5 wolves, and 19 jackals. Tissues are fixed using three methods: (1) RNAlater, (2) flash-freezing, or (3) formaldehyde. We will also discuss how our research group manages the Canine DNA Bank (established in 2006) which stores buccal samples from over 3,800 canines, as well as the Canid and Felid Skull CT Database, containing high-resolution medical computed tomography (UHCT) image series of 413 canid and 18 felid skulls. In the presentation, we will cover the operations of these biobanks and the recent research they have facilitated. Specifically, we will focus on (1) genetic variants linked to domestication, including transposable elements on canine chromosome six associated with human-directed social behaviour, resembling molecular patterns observed in Williams-Beuren Syndrome in humans; and (2) Alzheimer's disease related research, where we quantified amyloid beta ($A\beta$ 42) levels across three brain regions and cerebrospinal fluid in companion dogs, revealing age-related $A\beta$ 42 accumulation and its association with cognitive decline. The biobanks demonstrate the suitability of companion dogs in disease modeling and in studies on social behaviour evolution, and they are available for collaborations.

Dependens együttműködők: a megoldhatatlan feladat esete a munkakutya fajtákkal

Lugosi Csenge Anna^{1*}; Pongrácz Péter¹

¹ *Eötvös Loránd Tudományegyetem, Etológia Tanszék*

A kutyák embertől való függőségét jól mutatja, hogy hányszor néznek vissza a gazdára, amikor egy nehéz feladattal szembesülnek. Korábban kevés ismeretanyag állt rendelkezésünkre arról, hogy kutya-ös tulajdonságai, a háziasítás vagy a funkcionális fajtaszelekció milyen mértékben felelősek a kutyák közötti viselkedésbeli különbségekért ilyen helyzetben. Jelenlegi kutatásunk során azt vizsgáltuk, hogy az emberrel együttműködő, illetve önálló munkavégzésre szelektált fajták eltérő mértékben támaszkodnak-e az emberre. Összesen 71 kutyát teszteltünk 18 együttműködő és 18 független fajtából. Az alanyok egy ötpróbas bemelegítési fázisban megtanulták, hogy egyszerű mancs- vagy orrérítéssel könnyen megszerezhetik a jutalmat egy átlátszó műanyagdobozból. A hatodik próba során azonban a dobozt lezártuk, így a feladat megoldhatatlanná vált. A bemelegítési fázisban nem találtunk különbséget a két fajtacsoport viselkedéselemei között, a megoldhatatlan próbában viszont az együttműködő fajták szignifikánsan többször néztek vissza az emberre, és több tekintetváltást is mutattak a független fajtához képest. A kutyák kitartásával, motivációjával kapcsolatos viselkedések, mint a feladatfókusz vagy a dobozzal való interakciók, nem tértek el a fajtacsoportok között. Ezek az első eredmények, amelyek azt sugallják, hogy a munkakutyák emberfüggő viselkedését egy általános problémamegoldó helyzetben is befolyásolhatja a különböző szintű kooperativitásra irányuló szelekció.

The relationship between adopting a pet and the new owner's well-being

Judit Mokos^{1*}, Dorottya Ujfalussy^{1,2}, Ivaylo B. Iotchev^{1,2}, Ádám Miklósi², Borbála Paksi⁴, Zsolt Demetrovics^{5,6,7}, Róbert Urbán⁵, Eniko Kubinyi^{1,2,8}

¹ MTA-ELTE Lendület „Momentum” Companion Animal Research Group, Budapest, Hungary

² Department of Ethology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

⁴ Institute of Education, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

⁵ Institute of Psychology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

⁶ Centre of Excellence in Responsible Gaming, University of Gibraltar, Gibraltar, Gibraltar

⁷ College of Education, Psychology and Social Work, Flinders University, Adelaide, Australia

⁸ ELTE-NAP Dog Brain Research Group, Budapest, Hungary

In contrast with the suggestions put forth by the media, the adoption of a pet, such as a dog or cat, does not inherently lead to an improvement in the well-being of the adopter. The present study investigated the psychological well-being of new dog and cat owners, employing a sample representative of gender, age, education, and place of residence. Although a positive change in cheerfulness was observed in the short term following the adoption of a pet, this effect was no longer evident at the one- to four-month follow-up. A six-month follow-up revealed that adoption, particularly of dogs, was associated with lower levels of calmness, cheerfulness, activity, and overall mental well-being. No association was observed between adoption and physical health. In general, the loss of an existing pet did not result in any discernible decline in mental or physical well-being. It is, however, possible that the potential negative effect of losing a pet on the owner's well-being was masked by the already stressful situation of the data collection period, which occurred during the recent pandemic. It is important to note that there is considerable individual variation in how owners respond to the process of adopting or losing a pet. Our findings underscore the fact that pet ownership can be a significant source of long-term stress for pet owners, with implications for their well-being. They also highlight the distinction between results obtained from convenience sampling, which often involves subjects who are particularly enthusiastic about pets, and representative data, where this type of bias is not present.

Comparative EEG study of voice sensitivity in three mammalian species

Boglárka Morvai^{1*}; Marianna Boros¹; Elodie Ferrando¹; Lilla Magyari^{1,2,3}; Attila Andics^{1,4}

¹ *Neuroethology of Communication Lab, Department of Ethology, Eötvös Loránd University, Budapest*

² *Norwegian Reading Centre for Reading Education and Research, Faculty of Arts and Education, University of Stavanger, Stavanger*

³ *Department of Social Studies, Faculty of Social Sciences, University of Stavanger*

⁴ *ELTE NAP Canine Brain Research Group*

Vocalizations, whether from conspecific or relevant heterospecific sources, provide valuable information to all vocal mammals. Despite the neuroimaging evidence in multiple species for the preferential processing of vocal sounds in auditory cortical areas, the temporal dynamics of mammalian voice neurocognition, and the component processes therein remain poorly understood, with very few electrophysiological studies in humans, and almost none in other species. In the present study we used a comparative approach to investigate the neural responses to various sound stimuli in three phylogenetically distinct mammalian species: humans (*Homo sapiens*), dogs (*Canis familiaris*) and pigs (*Sus scrofa domesticus*). Using non-invasive, awake electroencephalography (EEG), we recorded event-related potentials (ERPs) as subjects listened to conspecific, heterospecific, and non-vocal sound stimuli. We identified distinct ERPs for conspecific vocalizations compared to all other sound categories, with overlapping time windows across species (humans: 462-642 ms, dogs: 314-506 ms, pigs: 80-538 ms after stimulus onset). Furthermore, both humans and pigs exhibited distinct ERPs for vocal versus non-vocal sounds (humans: 164-338 ms and 548-726 ms, pigs: 72-536 ms). To our knowledge, this study provides the first electrophysiological evidence of conspecific and general voice sensitivity in non-human mammals. Our findings suggest that sensitivity to conspecific vocalizations is likely driven by evolutionarily conserved neural mechanisms which are distinct from those involved in general vocalization sensitivity across mammals.

Age and brain shape effects on the dog's olfactory resting-state functional connectivity

Asami Nakaimuki^{1,2*}; Bernadett Paska¹; Laura V. Cuaya^{1,3}; Raúl Hernández-Pérez^{1,3,4}; Kálmán Czeibert^{1,5,6}; Dóra Szabó¹; Enikő Kubinyi^{1,4,6}; Attila Andics^{1,4}

¹ *Department of Ethology, Institute of Biology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

² *Doctoral School of Biology, Faculty of Science, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

³ *Cognitive and Affective Neuroscience Unit, Department of Cognition, Emotion, and Methods in Psychology, Faculty of Psychology, University of Vienna, Vienna, Austria*

⁴ *MTA-ELTE NAP Canine Brain Research Group, Budapest, Hungary*

⁵ *LimesVet Ltd., Budapest, Hungary*

⁶ *MTA-ELTE Lendület „Momentum” Companion Animal Research Group, Budapest, Hungary*

Humans have applied canine olfaction in various scenes. Although the dog's olfactory brain circuits have recently been described by means of anatomical measurements, functional networks remain unexplored. In addition, individual characteristics, such as age, sex and brain shape, are acknowledged to affect the dog's olfactory performance, their influence on functional connections is unclear. To assess the correspondence between anatomical networks and functional connectivities, we first explored functional connectivity among 14 regions of interest (ROIs) in the anatomically defined olfactory brain regions in dogs on a resting-state functional magnetic resonance imaging dataset. Subsequently, we investigated the effects of dog individual characteristics – age, sex and brain shape – on these functional connectivities. The resting-state functional connectivity patterns partially corresponded to the previously reported anatomical connectivity patterns, and it also revealed additional connections mainly in the orbito-frontal cortex. In terms of the effects of the individual characteristics, higher olfactory functional connectivities were observed in younger dogs and those with a more elongated-shaped brain than older dogs and those with a rounder-shaped brain, respectively. On the other hand, there was no significant difference between males and females in functional connectivity across olfactory regions. Our results additionally showed significantly higher within-region functional connections compared with connections between different regions. Together, this study suggests a partial correspondence between anatomical and functional olfactory brain networks in dogs, general consistency between effects of individual characteristics on behavior and resting-state functional connectivity in olfactory regions in the dog's brain, and the possibility of within-region connections as default setting of the mammalian brain.

Szociálpazriták hatása a kormos rabszolghangya agresszivitásának évszakos mintázatára

Pécsy Fanni^{1,2*}; Lőrinczi Gábor¹; Bán Kata Anna^{1,3};
Lőrincz Ádám^{1,3}; Ratkai Bonita^{1,3}; Maák István Elek^{1,4}

¹ Szegedi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

² Környezettudományi Doktori Iskola, Szegedi Tudományegyetem, 6720 Szeged, Rerrich Béla tér 1.

³ Biológia Doktori Iskola, Szegedi Tudományegyetem, 6726 Szeged, Közép fasor 52.

⁴ Állattani Múzeum és Intézet, Lengyel Tudományos Akadémia, 01-818 Varsó, Twarda 51/55.

A paraziták jelentősen befolyásolhatják a gazdafajaik különböző jellegeit, így például a molekuláris immunválaszukat vagy a parazitákkal szembeni védekező viselkedésüket. Egyes paraziták, mint például a társas rovarok körében előforduló szociálpazriták, jelentősen eltérnek a klasszikus értelemben vett parazitáktól, ugyanis ezek a parazita társas rovarok más társas gazdafajok szociális rendszerét használják ki. Ez a kapcsolat lehet ideiglenes vagy tartós, attól függően, hogy a gazdadolgozók meddig vannak jelen a fészekben a parazitakolónia élete során. A parazitákkal szembeni védekezés költséges lehet, így valószínűsíthető olyan adaptációk megléte, amelyek csökkentik ennek költségeit. Munkánk során egy ideiglenes (*Formica polyctena*) és egy tartós (*Formica sanguinea*) szociálpazrita faj, valamint egy gyakori gazdafajuk (*Formica fusca*) kapcsolatának szezonális mintázatát vizsgáltuk laboratóriumi körülmények között, a gazdafaj dolgozóinak parazitákra adott reakcióin keresztül. Vizsgálatainkat három évszakban (tavasz, nyár, ősz) végeztük, minden évszakban négy tartós, négy ideiglenes, illetve négy szociálpazrita mentes (kontroll) területről származó gazda kolónia bevonásával. A tartós parazita mellől származó *F. fusca* kolóniák dolgozói a tartós parazitával szemben nyáron, míg az ideiglenes parazitával szemben tavasszal és nyáron voltak a legagresszívabbak. Ezzel szemben az ideiglenes parazita mellől származó gazdakolóniák reakcióiban nem találtunk évszakos eltéréseket. A kontroll kolóniák mindkét parazitával szemben a nyári időszakban voltak agresszívak, a fészektárs tetemekre pedig egyik évszakban sem reagáltak agresszívan a dolgozók. A két szociálpazrita faj által kiváltott mintázat tehát jelentős különbségeket mutatott, amelyek feltehetően a két faj különböző stratégiáját és negatív hatásait tükrözik. Emellett fontos figyelembe venni, hogy a kísérletben használt ideiglenes parazita faj nemcsak parazitaként, hanem kompetitorként is funkcionál, ami befolyásolhatja a kapcsolatát a gazdafajjal. Az agresszivitás évszakos változása a paraziták elleni védekezés költségeit csökkentheti azáltal, hogy a fokozott agresszivitás csak akkor figyelhető meg, amikor a paraziták a legnagyobb veszélyt jelentik a gazdákra nézve, így nyáron a tartós parazita rablójáratai során, tavasz-nyár határán pedig az ideiglenes paraziták fokozott kompetitív nyomása miatt, illetve ezek kolónia alapítása idején. A két parazitára adott eltérő reakciók alapján kijelenthető, hogy a gazdafajok képesek különbséget tenni az őket veszélyeztető paraziták között, és ennek megfelelően reagálni jelenlétükre.

Cats go wild while staying at home: first indication and behavioral assessment of potential European wildcat-hybrids living as companion animals

Pongrácz Péter^{1*}; Lugosi Csenge Anna¹; Kovács Petra Anett¹; Lanszki József²

¹ *ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, Etológia Tanszék, Budapest*

² *BLKI Hal- és Konzervációökológiai Kutatócsoport, Tihany*

Despite of the efforts of conservationists, populations of the European wildcat (*Felis sylvestris*) are in decline across the continent. One of the most relevant threats to wildcats is their widespread hybridization with feral and free-roaming domestic cats (*Felis catus*). It is worrisome that hybrid cats occupy basically the same ecological niche in the wild as wildcats do. However, so far no-one investigated, whether the spontaneous hybridization of the two species could result in part-wildcats living unnoticed as companion animals in the anthropogenic environment. We hypothesized that in Hungary, where wildcats are still widespread, there is a good chance for their breeding with rurally kept domestic cats and for the subsequent adoption of kittens by local caretakers. We run a large-scale citizen-science survey, where we interviewed cat owners about the morphology and behavior of their cats. Based on photographs sent by the participants, we objectively scored the cats' apparent hybrid characteristics. Cats with the highest wildcat-score category represented more than 10% of the sample. These cats were considered as being the most aggressive with anyone but their owner, and they were thought to be the least dependent on human caretaking. Importantly, these cats greeted other cats the least often with 'tail up', and according to their owners, they also wandered the farthest, and carried prey most frequently home. The distribution of hybrid-looking cats did not depend on the locality and origin of the animals, showing that the potential hybrids became an organic part of the Hungarian companion cat population. This is the first indication that wildcat hybrids may spontaneously born into the anthropogenic environment, and although they show markedly different behavior compared to regular domestic cats, they can successfully thrive as companions. These results can bear great importance for our thinking about the status and future of the threatened wildcats in densely inhabited areas.

Az amurgébek inváziója nem befolyásolja a lápi pócok merészségét

Preisznér Bálint^{1*}; Bánó Bálint¹; Czeglédi István¹; Erős Tibor¹;
Kakareko Tomasz²; Kobak Jaroslaw²; Takács Péter¹; Augustyniak Mateusz²

¹ *HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany*

² *Nicolaus Copernicus University in Toruń, Toruń*

Az inváziós fajok ökológiai hatásainak megértéséhez az egyedek viselkedési mintázatainak feltárása nagyban hozzájárulhat. Az egyedek közötti interakciók gyakran függenek azok bátortalanság-merészség tengelyen elfoglalt helyétől. A lápi póc (*Umbra krameri*) egyre több élőhelyét kénytelen megosztani az inváziós amurgébbel (*Perccottus glenii*), ezért arra kerestük a választ, hogy a két faj merészsége különbözik-e egymástól, illetve különbözik-e az amurgébet ismerő (tapasztalt) és nem ismerő (naiv) lápi pócok merészsége. Három különböző viselkedési tesztet alkalmaztunk, hogy megvizsgáljuk ezt az összefüggést akváriumi körülmények között. Az eredményeink alapján az amurgébek általában félnkebbek voltak, mint a lápi pócok, amely összefügghet egyebek között a populációkra nehezedő predációs nyomás közötti különbséggel. Ugyanakkor nem találtunk jelentős különbséget a két lápi póc populáció viselkedésében, ami a tulajdonság rugalmasságára utalhat.

Eltérő patogének elleni védekezés a szociális szerveződés több szintjén: a kis vöröshangya (*Formica polyctena*) reakciója a különböző gombás fertőzésekre

Ratkai Bonita^{1,2*}, Magdalena Witek³, Anna Dubiec³, Maák István Elek^{1,3}

¹ Ökológiai Tanszék, Szegedi Tudományegyetem, Közép fasor 52, 6726 Szeged, Magyarország

² Biológia Doktori Iskola, Szegedi Tudományegyetem, Közép fasor 52, 6726 Szeged, Magyarország

³ Állattani Múzeum és Intézet, Lengyel Tudományos Akadémia, Twarda 51/55, 01-818 Varsó, Lengyelország

A szociális rovarok, mint például a hangyák, kiváló modellszervezetek az immunrendszer működésének tanulmányozására, mivel gyakran válnak patogének célpontjává. A patogénekkel szembeni védekezésük a biológiai szerveződés több szintjén zajlik, ugyanis az egyedek molekuláris immunrendszere mellett kolónia szinten is kialakul kollektív védekezés, amely a különböző kórokozók eliminálására irányuló viselkedésekben és exokrin szekrétumok formájában nyilvánul meg. Feltételezhető, hogy az egyedi szintű immunitás és a kolónia szintű szociális védekezés között csereviszony áll fenn, mivel a fertőzésveszély mértékétől függően a patogénekkel szembeni védekezés eltérő költségeket vonhat maga után. Azonban erről a csereviszonyról csak korlátozott mennyiségű információ áll rendelkezésünkre. Jelen kutatásunkban arra kerestük a választ, hogy a szociális védekezés és a molekuláris immunválasz között milyen kapcsolat áll fenn egy, esetenként több fészekből álló szuperkolóniák alkotására képes hangyafaj, a kis vöröshangya (*Formica polyctena*) esetében. A dolgozók immunválaszát a fenoloxidáz enzim aktivitásának mérésével vizsgáltuk, amely alapvető szerepet játszik az ízeltlábúak immunrendszerének működésében a különféle fertőzések és sérülések elleni védekezés során. Vizsgálatunkban különböző patogénekkel fertőzött tetemeket használtunk, úgy mint a *Rickia wasmannii* hifáival (a célfajunkra nem veszélyes), az *Aegeritella* sp. hifáival (a célfajunkra veszélyes), valamint egy általános entomopatogén gomba, a *Beauveria bassiana* spóráival fertőzött tetemeket. Az eltérő fertőzésveszélyt jelentő tetemek különböző intenzitású szociális védekezési reakciókat váltottak ki a kontroll tetemekhez viszonyítva. A legintenzívebb szociális védekezést az általános entomopatogén *B. bassiana* gombákkal fertőzött tetemek váltották ki, míg molekuláris immunválaszt kizárólag az *Aegeritella* sp. gombával fertőzött tetemek esetében tapasztaltunk, ami valószínűleg a *B. bassiana* spórák könnyebb eltávolíthatóságával magyarázható. Vizsgálatunk eredményei fontosak lehetnek abban, hogy mélyebben megértsük az összetett szociális szerveződésben élő fajok patogénekkel szembeni védekezésének mechanizmusait, valamint lehetőséget adnak arra, hogy átfogóbb képet kaphassunk arról, miként hangolódik össze az egyedi szintű molekuláris immunitás és a kolónia szintű kollektív, szociális védekezés.

Denevérek és mesterséges sima felületek – hogyan lehet mérsékelni az akusztikus csapdák hatását?

Szabadi Kriszta Lilla^{1,2*}; Firtha Gergely³; Zsebők Sándor⁴

¹ *Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Biológia Tudományi Doktori Iskola*

² *HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Evolúciótudományi Intézet*

³ *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszéke*

⁴ *HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet*

A mesterséges sima felületek mennyisége a városiasodással folyamatosan növekszik. Egyre több bizonyíték támasztja alá, hogy ezek a felületek – például ablakok, napelemek és más tárgyak – érzékelési csapdaként szolgálhatnak számos állatfaj számára. A mesterséges sima felületek akusztikus tükörként működnek, megzavarva a denevérek hangalapú tájékozódását, és így a denevérek inni próbálnak a felületről, vagy neki ütközhetnek. Ezért fontos a mesterséges sima felületek hatásainak mérséklésére alkalmas megoldások keresése. Kutatásunk során három vizsgálatot is végeztünk: terepi kísérletet denevérekkel, egy hangvisszajátszásos kísérletet laboratóriumban, valamint egy számítógépes szimulációt, hogy tanulmányozzuk a mechanikai felületmódosítás hatását a sima felületek akusztikai tulajdonságaira. A terepi kísérlet során egy vízszintes, sima lemezt mutattunk be a denevéreknek önmagában vagy különböző átmérőjű (0,25–2,5 mm) madzagokkal a felszínen, és a lemez körüli viselkedésüket videóra vettük. Az ivási események száma szignifikánsan csökkent a zsinórok átmérőjének növekedésével. Azt is megfigyeltük, hogy a zsinórok keresztezett elrendezése hatékonyabban csökkentette az ivási próbálkozásokat, mint a párhuzamos elrendezés. Ezzel összhangban a hangvisszajátszásos kísérlet és a matematikai modellezés eredményei azt mutatták, hogy a sima felületek apró módosítása hosszú, vékony, lineáris tárgyakkal hatékonyan megváltoztathatja a sima felületek akusztikai tulajdonságait. További vizsgálatokra van szükség érzékelési, viselkedési és ökológiai szempontokból, hogy jobban megértsük a sima felületek denevérekre gyakorolt hatását, és az esetlegesen szükséges beavatkozási lehetőségeket. Kutatásunk hangsúlyozza annak fontosságát, hogy innovatív megközelítéseket keressünk a városiasodás vadon élő állatokra gyakorolt negatív hatásainak minimalizálása érdekében, kiemelve a gyakorlati beavatkozások lehetőségét az antropogén környezet és a veszélyeztetett fajok együttélésének előmozdítására.

A kétéltűeket fertőző *Batrachochytrium dendrobatidis* érzékenysége varangymérgekkel szemben

Tóth Gábor Ábris^{1,2*}; Móricz M. Ágnes³; Hettyey Attila²;
Kásler Andrea^{2,4}; Balogh Emese^{2,5}; Ujszegi János^{2,4}

¹ Zoológiai Tanszék, Állatorvostudományi Egyetem, Budapest;

² Evolúciós Ökológiai Osztály, HUN-REN ATK NÖVI, Budapest

³ Növényi Kórélettani Osztály, HUN-REN ATK NÖVI, Budapest

⁴ Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Biológiai Intézet, ELTE TTK, Budapest

⁵ Zoológiai Tanszék, Állatorvostudományi Egyetem, Budapest

A *Batrachochytrium dendrobatidis* (röviden Bd) rajzospórás gomba által okozott kitridiomikózis egy világszerte elterjedt, kétéltűeket fertőző betegség, mely már legalább 90 faj kihalásában játszott szerepet az elmúlt évszázadban. A betegség kimenetele a különböző földrajzi régiókban eltérő súlyosságú, aminek okai a helyi elterjedésű Bd-vonalak eltérő fertőzőképességében és a kétéltűpopulációk eltérő hatékonyságú védekezésében keresendők. Kétéltűeknél a bőrhez kötődő kémiai védekezés az első védelmi vonal a kórokozókval szemben. A Bufonidae családba tartozó varangyok bőrmirigyei szteránvázis bufadienolid vegyületeket termelnek, amelyek egyéb funkcióik mellett a kórokozók, köztük a Bd elleni védekezésben is szerepet játszhatnak; ezt azonban eddig kevés tanulmány vizsgálta. Az sem ismert, hogy hatékonyabb-e a Bd-vel együtt élő varangypopulációk mérgé a lokális elterjedésű Bd-vonal ellen, mint a más régiókban előforduló Bd-vonalak ellen. Hogy megvizsgáljuk, mennyire érzékeny a Bd a varangyok által termelt méregre, és hogy ez az érzékenység függ-e a méreg és a Bd földrajzi eredetétől, 5 európai ország (Egyesült Királyság, Svájc, Svédország, Spanyolország, Magyarország) varangypopulációiból (*Bufo bufo* és *B. spinosus*) gyűjtöttünk méregmintát, és a Bd-t is izoláltuk ugyanezekben a helyeken, majd a méregminták Bd-izolátumokra gyakorolt növekedésgátló hatását *in vitro* kísérletben vizsgáltuk teljes faktoriális elrendezésben. A méregminták bufadienolid komponenseinek számát és mennyiségét HPLC-MS segítségével határoztuk meg. A Bd folyadékkultúráit különböző hígítású és származású méregmintákkal kezeltük, majd 7 nap után az optikai denzitás mérésével meghatároztuk a Bd növekedésére gyakorolt gátló hatás mértékét. Eredményeink egyértelműen alátámasztják, hogy a bufadienolid bőrszekrétrum gátolja a Bd növekedését, valamint hogy a gátlás hatékonysága függ mind a méregminta, mind a Bd-izolátum származási helyétől. A leghatékonyabb méreg az angliai, a legkevésbé hatékony a magyarországi varangyok mérgé volt. A bufadienolidok jelenlétét a legjobban a svájci Bd-izolátum, legkevésbé a spanyolországi izolátum tűrte. Nem találtunk olyan mintázatot, hogy a mérgek rendre az ugyanabból a régióból származó Bd-izolátum ellen lennének a leghatékonyabbak, sem olyat, hogy a Bd-izolátumokat rendre az ugyanonnan származó méreg gátolná a legkevésbé. Azt azonban kimutattuk, hogy a gátlás hatékonysága átlagosan kisebb az azonos származású méreg-Bd párosítások esetén, mint a nem ugyanonnan származó párosításoknál. Ennek hátterében állhat a Bd-vonalak adaptációja a lokális varangypopulációk mérgének jobb eltűrésére. A továbbiakban az egyes bufadienolid komponensek hatékonyságában rejlő különbségek feltérképezésével tervezzük kideríteni, hogy mi okozza a mérgek gátlóképességében tapasztalt különbségeket.

I want it now! The connection between dogs' ranks and their reactions to frustrating situations

Kata Vékony^{1*}; Viktória Bakos^{1,2}; Péter Pongrácz¹

¹ *Department of Ethology, ELTE Eötvös Loránd University*

² *Institute of Cognitive Neuroscience and Psychology, HUN-REN Research Centre for Natural Sciences*

Frustration is a negative affective state that can arise in situations when a positive expectation is violated, for example an expected reward is delayed or a previously available resource becomes inaccessible. There is individual variability in how individuals react to such situations. Personality, life experiences and motivation can all influence an individual's frustration-tolerance. In the case of companion dogs, the inconsistent behaviour of the owner has been shown to have an association with low frustration tolerance. In groups of social animals, hierarchies form around limited resources. The building blocks of these hierarchies are the dominance-relationships between individuals. These relationships can be described as consistent outcomes of resource-related interactions. This means that individuals of different ranks have different experiences with resources, thus might have different expectations. On the other hand, higher motivation might also lead to more success in resource competition, leading to higher rank. In light of these, the question of the possible role of social rank in frustration tolerance arises. Our aim was to find the possible connection between social rank of dogs and their behaviours in social and non-social frustration-eliciting situations. We used the DRA-Q 8-item questionnaire to assess ranks of dogs from multi-dog households, then tested two dogs from each household in two, frustration-generating behaviour tests. In the non-social frustration scenario, the dogs could obtain treats from a cage with an open door, but later the door was closed so they could no longer reach the treats. In the social scenario, the experimenter was the social partner of the dog, rewarding every eye-contact the dog established with her, but omitting the rewards in the second half of the test. We measured time spent in locomotion and stationary postures, time spent near the reward, orientation and vocalisation. All dogs behaved differently in the non-social versus the social test, but our results show that this difference was not the same in dominant and subordinate dogs: dominant dogs stared more at the treats in the cage rather than in the hand of the experimenter, while subordinate dogs did not make this distinction. Dominant dogs also gazed more towards the owner in the non-social test than in the social test. Dogs with higher scores on the Agonistic scale of the DRA-Q were more determined in trying to reach the treats in the non-social test than dogs with lower scores did, while dogs with higher scores on the Leadership scale were more demanding towards the experimenter in the social test. Our results not only show that there is a connection between social rank and frustration behaviours, but that different aspects of rank have different relevance based on the social nature of the context.

Újszerű automatizált rádiótelemetriás rendszer az etológiai és ökológiai kutatásokban

Ifj. Wohlfart Richárd^{1*}; Wohlfart Richárd Péter¹; Dr. Miklós Ákos¹

¹ *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest*

Egy újszerű automatizált rádiótelemetriás iránymérő rendszert mutatunk be, amely elsősorban kistestű, kicsi és közepes területhasználatú állatfajok (pl. kisemlősök, hüllők, bizonyos madárfajok) mozgásának, habitat-választásának vizsgálatára alkalmas. A mérőrendszer az elmúlt évben már számos biológiai kutatási projektben került felhasználásra, ugyanakkor folyamatosan fejlesztjük az alkalmazott műszaki megoldásokat, illetve bővítjük azok körét az eddigi vizsgálatok tapasztalataira és az újabb, kutatók által megfogalmazott igényekre tekintettel. A rendszer képes önállóan több tucat állat pozícióját egyszerre, nagy pontossággal (1 fok alatti átlagos mérési hibával becsült pozíció) meghatározni. Lehetővé teszi pozícióadatok 1 perces felbontású rögzítését és különböző, az adóba épített szenzorok adatainak gyűjtését is (pl. testhőmérséklet, környezeti fény, páratartalom). Az automatizált rendszer könnyen, néhány óra alatt beüzemelhető a vizsgálati területen és jól adaptálható a különböző kutatási céloknak megfelelően. A rendszerhez tervezett jeladók súlya jellemzően 0,2 gramm és néhányszor 10 gramm között lehet. A jeladók újrafelhasználhatók, a működésüket biztosító elemek terepi körülmények között is könnyen cserélhetők. Az utóbbi egy év eredményei közül érdemes kiemelni azokat az új jeladókat, amelyek bekapcsolásukat követően egy kis fogyasztású, hibernált állapotba kerülnek, és így még a legkisebb, 1 g alatti típusok is több évig üzemelnek. A jeladók bekapcsolása távolról történik, majd az aktív működési időszak végén az adó automatikusan újra alvó állapotba kerül. Ezzel a megoldással a kutatók dinamikusan, az előre nem látható történéseknek megfelelően alakíthatják a vizsgálat menetét. Hosszabb, csak az életjelek ellenőrzésére szorítkozó, és rövidebb, intenzív megfigyelési időszakok válthatják egymást. Ezek az adók készülhetnek implantálható kivitelben is, ezzel megnyílik a lehetőség a 15-20 g-ot meghaladó testtömegű fajok egyedeinek teljes élethosszra kiterjedő monitorozására. Növeltük az automatizált rádiós rendszer pontosságát: kidolgoztunk egy terepi kalibrációs eljárást, valamint elkészült az adatok pontos utófeldolgozását segítő szoftver. A pozícionálási adatok átlagos hibája jellemzően 1 méter alatti 1-4 hektár vizsgálati területen. Az egymáshoz közeli (egy helyen lévő) jeladókra vonatkoztatott relatív pontosság még ennél is kedvezőbb, ezért megállapítható, hogy két vagy több állat közvetlenül egymás mellett van-e. Emellett kidolgoztunk egy szenzor alapú megoldást is a jeladók egymáshoz képesti relatív közelségének detektálására, valamint több más, az adó mérési képességeivel kapcsolatos fejlesztést végeztünk, mint pl. az aktivitás minőségi kategóriák szerinti monitorozása, a testüregben belüli IR fénymérés vagy az adón belüli hosszú távú adatgyűjtés beépített memóriába.

Evolving melodies: acoustic shifts in the culturally inherited song of a collared flycatcher population (*Ficedula albicollis*)

Sándor Zsebők^{1*}; Mónika Jablonszky¹; Karola Anna Barta²; László Zsolt Garamszegi¹

¹ *Centre for Ecological Research, Institute of Ecology and Botany, Vácrátót, Hungary*

² *Doctoral School of Biology, Institute of Biology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

Investigating the cultural mechanisms related to birdsong can significantly enhance our understanding of animal cultural systems. To achieve this, it is crucial to identify the factors influencing the occurrence and characteristics of cultural elements. Syllables, as socially transmitted song elements, form the foundation of birdsong cultures that are susceptible to changes over time. In this study, we analysed a long-term dataset including more than a decade of data from a natural collared flycatcher (*Ficedula albicollis*) population to examine the evolution of the acoustic characteristics of different syllable types. We tested the influence of potential factors, including general acoustic properties and the relative occurrence of specific syllable types in the population. Our results show that multiple acoustic traits of syllable types change more than expected by chance. These changes were significantly and negatively correlated with the acoustic properties of the syllables. Stabilising cultural selection processes may underlie these patterns, constraining the acoustic characteristics of socially learned syllables within species-specific limits.

Shedding Near-Infrared Light on Canine Cognition: The potentials of fNIRS in Brain Imaging

Laszlo Robert Zsiros^{1,2*}; Raul Hernandez-Perez^{2,3}; Cécile C. C. Guérineau⁴; Franceska Furik^{1,3}; Tamas Farago^{1,2,3}; Andras Zabo^{5,6}; Emil Andersson^{2,6}; Mate Nagy^{5,7}; Kalman Czeibert⁸; Eniko Kubinyi^{2,8}; Attila Andics^{2,3}

¹ BARKS Lab, Department of Ethology, ELTE

² ELTE NAP Canine Brain Research Group, Department of Ethology, ELTE

³ Neuroethology of Communication Lab, Department of Ethology, ELTE

⁴ Laboratory of Applied Ethology, University of Padova

⁵ MTA-ELTE "Lendület" Collective Behaviour Research Group, Hungarian Academy of Sciences

⁶ Department of Biological Physics, ELTE

⁷ Department of Collective Behavior, Max Planck Institute of Animal Behavior, Konstanz, Germany

⁸ MTA-ELTE Lendület "Momentum" Companion Animal Research Group, Department of Ethology

For long decades, non-invasive technologies like EEG and fMRI have been at the forefront of tracking cognitive processes in humans and non-human animals alike. Recently, however, a new candidate has emerged on the horizon: functional Near-Infrared Spectroscopy (fNIRS). Similar to fMRI, fNIRS relies on detecting the ratio between oxygenated and deoxygenated hemoglobin. However, instead of measuring the magnetic properties of these molecules, fNIRS leverages the differences in light absorption within the near-infrared spectrum. This innovative approach also offers greater flexibility by eliminating the considerable constraints associated with fMRI, such as the need for expensive specialized infrastructure with limited access, lengthy and rigorous training protocols for dogs, or restrictions on the use of auxiliary research props to prevent interference with magnetic fields. Although various forms of fNIRS have been used across different species, including humans, dogs, swine, and even dolphins, this technology also comes with its own benefits and challenges. In our current development work, we are focusing on High-Density Diffuse Optical Tomography (HD-DOT), a fNIRS method that promises higher spatial resolution compared to its more traditional counterparts. HD-DOT has been gaining traction among human cognitive researchers in recent years due to its relative ease of use. However, canine anatomy comes with its own unique challenges. While in human studies standardized sensor caps may be sufficient thanks to the relatively uniform thickness of the scalp and skull bones. In dogs, however, the masseter and temporal muscles cover a large area of the cranium, complicating both stable sensor placement and signal reception. Due to the lack of direct brain scans for MRI template matching we also need to rely on superficial anatomical landmarks. Furthermore, signal preprocessing in canine subjects diverges from human protocols as species-specific physiological noises (e.g. varying heart and respiratory rates, more motion artifacts due to cranial muscle movement) pose challenges that need to be addressed individually. In this talk I will present our developments and the current challenges we face, following the promising outcomes of pilot experiments that have suggested the feasibility of the HD-DOT method in studying neural processing of various modalities (such as auditory, olfactory) in family dogs.

5 perces villámelőadások

Frusztrált főnök, ijedt alárendelt – kutyák rangsor-függő reakciója egy szeparációs helyzetben

Bakos Viktória^{1,2*}; Vékony Kata¹; Dobos Petra¹; Pongrácz Péter¹

¹ *Eötvös Loránd Tudományegyetem, Etológia Tanszék*

² *Természettudományi Kutatóközpont, Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézet*

Az etológiában a rangsor szó hallatán arra gondolhatunk, hogy ez az erőforrások elosztását szabályozó szociális struktúra, amely a csoporton belüli agressziót hivatott csökkenteni. Az átlagos családi kutyák esetében azonban minden esszenciális forrás szinte korlátlanul hozzáférhető, még akkor is, ha többen élnek egy háztartásban. Mindezek ellenére a rangsor a családi kutyáknál is megfigyelhető, és emellett vannak rangsorfüggő, de nem a források elosztásáról szóló viselkedésformáik is. Az emberi irányítás alatt lévő forráskiosztás azt eredményezi, hogy egyetlen limitált forrás marad: a gazda. Ez evolúciós változásokra vezethető vissza, hiszen a kutyának a domesztikáció során kifejlődött tulajdonsága, hogy kötődik a gazdájához. Mivel a kötődés funkcionálisan analógiát mutat az anya-gyermek kötődéssel, így kutyáknál talán az egyik legstabilabb, szinte variabilitás nélküli tulajdonság. Eme szoros kapcsolatnak egyik megnyilvánulási formája, hogy a gazdától való elválás során szeparációs stressz jelentkezik. A szeparációs viselkedés nagyon változatos módokon nyilvánul meg, sok tényező befolyásolja. Eddig még nem vizsgálták az otthoni rangsorban betöltött hely és a szeparációs viselkedés közti esetleges összefüggést, így kutatásunkkal pont ezt a kérdést kívántuk megválaszolni. Úgy gondoljuk, hogy a többkutyás háztartásokban a gazdáért folyó versengés lehet az a tényező, ami a rangsor kialakulását döntően meghatározza, így a gazdától való szeparációra eltérően reagálhat a rangsorban magasabb vagy alacsonyabb rangú kutya. Kutatásunk egy kérdőívből és egy beltéri szeparációs tesztből állt. A kérdőív nyolc olyan kérdést tartalmazott, amelyből megállapítható a kutyák (N=46) otthoni rangsorban elfoglalt helye. Ezt a -1 és 1 közötti rangsorpontot vetettük össze a viselkedésteeszt változóival. A kísérletben egy háztartásból mindig két, legalább egyéves kutya vett részt. Eredményeink szerint a magasabb rangsorpontú kutyák a viselkedésteeszt során kevesebbet exploráltak, de többet ugattak és csóvázták a farkukat az ajtó közelében, mint azok, amelyek alacsonyabb pontot kaptak. A magasabb rangsorpontú kutyák később kezdtek el nyüszíteni, mint alárendelt társaik. Ezenkívül a kutyák életkora is mutatott összefüggést a viselkedésteeszt változóival. Az otthoni rangsorban betöltött szerep tehát hatással van a kutyák szeparációs viselkedésére. A magasabb rangú kutyák reakciója elsősorban a frusztrációra jellemző, követelőző viselkedésekből állt, míg az alacsonyabb rangú kutyák a szeparációs félelem jellegzetes vokalizációját, a nyüszítést mutatták. Ez egyrészt alátámasztja azt a feltételezést, hogy a gazda erőforrás a családi kutyák számára, és a gazdáért folytatott versengés lehet az a mögöttes tényező, ami befolyásolja a rangsort. Másrészt a szeparációs tesztben megmutatkozó eltérések a különböző rangú kutyák viselkedésében rámutattak arra, hogy a rangsorbeli pozíció kihatással lehet a gazdával kapcsolatos interakciós helyzetek szélesebb spektrumára is.

Mennyire jó pasik az ivarváltott hímek?

Bókony Veronika^{1*}; Hettyey Attila¹; Kásler Andrea¹; Mikó Zsanett^{1,2};
Ujhegyi Nikolett^{1,3}; Ujszegi János^{1,2}; Balogh Emese⁴; Nemesházi Edina⁵

¹ HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Evolúciós Ökológiai Osztály,
Budapest

² ELTE TTK, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék, Biológiai Intézet, Budapest

³ MATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet,
Gödöllő

⁴ Állatorvostudományi Egyetem, Zoológiai Tanszék, Budapest

⁵ Konrad Lorenz Institute of Ethology, University of Veterinary Medicine Vienna, Bécs, Ausztria

Az ivarváltás az a jelenség, amikor a fenotípusos ivar nem egyezik a genotípus által meghatározott ivarral, vagyis az egyedfejlődés során az ivari kromoszómák alapján várhatóval ellentétes ivarra jellemző ivarmirigyek és másodlagos nemi jellegek alakulnak ki. Ezt előidézhetik az embrionális vagy lárvális fejlődés során tapasztalt környezeti hatások, például hőmérsékleti szélsőségek vagy kémiai szennyezés. A legújabb empirikus adatok arra utalnak, hogy az ektoterm gerincesek természetes populációiban gyakori lehet az ivarváltás, és az elméleti modellek azt jósolják, hogy ennek messzemenő következményei lehetnek az egyedek rátermettségére, a populációdinamikára, a kihalás kockázatára és a mikroevolúcióra nézve. Ezek az elméleti predikciók jelentős mértékben függenek attól, hogy milyen az ivarváltott egyedek szaporodási sikere, erről azonban rendkívül kevés az empirikus adat, különösen vadon élő állatoknál. Jelen vizsgálatunkban 20 ivarváltott és 20 normál hím erdei béka (*Rana dalmatina*) között hasonlítottuk össze a szaporodási siker számos mutatóját féltermészetes környezetben, egy olyan populációban, ahol a hím fenotípusú felnőtt egyedek kb. egyötöde ivarváltott (genotípusosan nőstény). A peterakóhelyre érkező hímeket egyesével kültéri medencékbe helyeztük egy-egy gravid nősténnyel, és vizsgáltuk a viselkedésüket (az amplexus létrejöttéig és a peterakásig eltelt időt, a lerakott peték számát és azt, hogy a nőstény egyszerre vagy több csomóban tette-e le a petéket; ezek a változók arra utalnak, mennyire preferálta a nőstény a hímet), termékenységüket (a peték hányad részéből lett életképes ebihal), és az utódaik túlélését (hímenként 100 utódon az ebihalak elűzésétől az átalakulásig, majd további 3 hónapig). Ezután a hímek egy részével egy versengéses kísérletet is elvégeztünk, melyben egy ivarváltott és egy hasonló méretű normál hímet helyeztünk egy közös medencébe egy gravid nősténnyel, és azt vizsgáltuk, melyik hím képes először párba állni a nősténnyel, és melyiknek rakja le petéit a nőstény. Az ivarváltott és a normál hímek minden szempontból hasonlóan teljesítettek. Mivel az erdei béka ivari kromoszóma rendszere XX/XY típusú, az ivarváltott hímek genotípusosan csak nőstény (XX) utódokat hozhatnak létre, így az ivarváltott hímek szaporodásának jelentős hatása lehet a populáció demográfiájára, genetikai változatosságára, és ezáltal az evolúciós alkalmazkodóképességére is. A kutatás az NKFIH (K-135016, K-147500, PD-134241) és a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, az Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Program (EKÖP) keretében valósult meg.

Blood feeding strategy of the tiger mosquito: a meta-analysis of host diversity in relation to invasion history

Garamszegi László Zsolt¹

¹ *HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont*

The invasive mosquito *Aedes albopictus* is a major concern for human and animal health given its high potential to spread over large geographic distances, to adopt to various habitats and food sources and to act as vector for pathogens. It is crucial to understand how this species establishes ecological relationships at different locations, as it determines its role in transmission of diseases. Based on published blood-meal surveys, a meta-analysis was performed to investigate how host diversity changes along the process of invasion at a large scale. For 46 independent localities, Shannon diversity index was calculated and was then assessed against several moderator variables describing invasion status, habitat type, methodology and survey year. Diet diversity was higher in the invasive than in the native populations when the strong habitat effects were held constant. Furthermore, the year of introduction also had a significant role, as invasive populations that had been established earlier had wider diet diversity than more recent populations. Invasive *Aedes albopictus* has a considerable ecological flexibility. The species' ability to adapt to various food sources goes hand in hand with its successful worldwide dispersion, which has strong implications for its role played in pathogen transmission.

A fiókák növekedési rátája magyarázza a szülők stresszválaszának mértékét az örvös légykapónál (*Ficedula albicollis*)

Hegedűs Péter^{1*}; Bujnóczki Noémi¹; Lendvai Ádám Zoltán¹

¹ *Debreceni Egyetem*

Az életmenet-evolúciós elmélet kompromisszumot feltételez a szaporodás és a túlélés között. A kiszámíthatatlan környezeti kihívások egy olyan vészhelyzeti eseményt idéznek elő az egyed életében, amely az azonnali túlélést részesíti előnyben más funkciók, köztük a szaporodás rovására. Ez az esemény a kortikoszteron nevű szteroid hormon által mediált, ahol a stresszre adott fiziológiai válasz a szaporodás aktuális értékéhez igazodik. Ebben a kutatásban a szülői kortikoszteron szintek és az utódok növekedési dinamikája közötti kapcsolatot vizsgáltuk az örvös légykapónál (*Ficedula albicollis*). A fiókanevelési időszak alatt megmértük a szülők alap- és stressz-indukált kortikoszteron szintjét, míg az utódok növekedését 10 napon át követtük nyomon. Szignifikáns összefüggést találtunk a szülői kortikoszteron szint és a fészekaljok átlagos növekedési rátája között: a magasabb stressz-indukált kortikoszteron szintet mutató szülők fiókái gyorsabban nőttek, mint az alacsonyabb kortikoszteron szintű szülőktől származó fiókák. Továbbá összefüggést figyeltünk meg a szülői kortikoszteron szint és a szülői testméret között, ami arra utal, hogy a stressz fiziológiája összefügg a fizikai állapottal. Pontosabban, a magas stressz-indukált kortikoszteron szinttel rendelkező szülők testtömege általában alacsonyabb volt, ami a fiókák ellátása és a saját energiatartalékok közötti kompromisszumra utal. Ezek az eredmények rávilágítanak a stresszfiziológia, a szülői kondíció és a szaporodásba fektetett energia közötti összetett kapcsolatra.

Kórokozó-indukált viselkedésváltozás kétéltűeknél? Kitrid gombával fertőzött juvenilis varangyok hőmérséklet-preferenciája

Hettyey Attila^{1*}; Szederkényi Márk¹; Ujszegi János^{1,2}; Üveges Bálint¹; Kásler Andrea^{1,2}

¹ *Evolúciós Ökológiai Osztály, HUN-REN ATK NÖVI, Budapest*

² *Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék, Biológiai Intézet, ELTE TTK, Budapest*

Az ektoterm állatok fertőzések elleni védekezésének egyik fontos eleme lehet, hogy testhőmérsékletüket az élettani optimumuk közelében igyekeznek tartani. Akár viselkedési láz is felléphet, vagyis a fertőzött egyedek magasabb testhőmérséklet elérésére törekedhetnek, mint nem fertőzött társaik, de ezen viselkedési válasz elterjedtségéről és adaptív voltáról jóformán semmit sem tudunk. Ugyanakkor a kórokozó is képes lehet a gazdaállat viselkedését úgy befolyásolni, hogy az a saját előnyére váljon, de a hőháztartás kapcsán nem ismerünk erre bizonyítékot. Egy laboratóriumi kísérletben megvizsgáltuk, hogy (1) a barna varangy (*Bufo bufo*) juvenilis egyedeinek hőpreferenciája megváltozik-e egy, akár letális következményekkel járó fertőző betegség, a *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) okozta kitridiomikózis jelenlétében, (2) a hőkereső viselkedést befolyásolja-e, ha az adott egyedek korábban találkoztak már a kórokozóval, és (3) hogy a hőkereső viselkedésnek, illetve a korábbi fertőzésnek milyen hatása lehet a fertőzöttség alakulására. Ezen kérdések megválaszolásához természetes populációkból gyűjtöttünk varangypeteket, az ebihalakat kültéri mezokozmoszokban neveltük átalakulásig, majd az átalakult egyedeket laboratóriumban tartottuk. Tíz nappal az átalakulás után az egyedek felét megfertőztük Bd-vel, majd további 10 napot hagytunk a kórokozó növekedésére. Ezt követően 12 napig 30 °C-on tartottuk az egyedeket a gomba elpusztítása céljából, de a hőkezelést a kontroll egyedeken is elvégeztük. Ezután ismét megfertőztük a korábban Bd-vel fertőzött és a Bd-vel addig nem találkozott egyedek felét. Az így kapott, kórokozó-naív és a Bd-vel kapcsolatban tapasztalt, fertőzött és nem fertőzött állatokat 10 nappal a 2. fertőzés után 19-35 °C közötti hőgradienst, vagy homogéneen 19 °C-ot biztosító csatornába helyeztük, majd az állatok hőkereső viselkedését 5 napon át hőkamerával követtük. A kísérlet végén az egyedeket etanolban konzerváltuk, majd a mintákból qPCR segítségével határoztuk meg a Bd prevalenciáját és a fertőzési intenzitásokat. Előzetes eredményeink szerint a hőgradiensben a Bd-vel sosem találkozott (kontroll) egyedekhez képest a korábban ugyancsak nem fertőzött, de akutan a Bd-t hordozó egyedek 1,4 °C-al alacsonyabb hőmérsékletű helyeken tartózkodtak, míg a korábban a fertőzésen átesett, de akutan nem fertőzött egyedek átlagosan 1,7 °C-al magasabb hőmérsékletű helyeken tartózkodtak. A korábban már a fertőzésen átesett, majd kigyógyított és újra fertőzött egyedek hőpreferenciája nem különbözött a kontroll egyedekétől. Ez a mintázat arra utal, hogy az állatok hőpreferenciájára hatással van mind az akut fertőzöttségük, mind a fertőzöttséggel kapcsolatos előéletük. A kórokozó általi manipuláció, az élettani korlátok betegség okozta megváltozása és a korábbi fertőzésre adott adaptív válasz mind befolyásolhatta az állatok hőkereső viselkedését. Az állatok fertőzöttségére vonatkozó adatok segíthetnek majd a megfigyelt mintázat értelmezésében.

Male neighbors sing with dissimilar minimum frequency and repertoire size in the collared flycatcher

Mónika Jablonszky^{1*}; Miklós Laczi²; Gergely Nagy¹; Zoltán Tóth³;
Sándor Zsebők¹; László Zsolt Garamszegi¹

¹ *Evolutionary Ecology Research Group, Institute of Ecology and Botany, HUN-REN Centre for Ecological Research, Vácrátót, Hungary*

² *Behavioural Ecology Group, Department of Systematic Zoology and Ecology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

³ *Department of Zoology, Plant Protection Institute, HUN-REN Centre for Agricultural Research, Budapest, Hungary*

The position occupied in social networks influences the success of individuals in many animal species. However, the associations between bird song (an important means of communication) and social networks remained relatively understudied. Such associations are expected because neighbors can learn song elements from each other or change their songs due to competition, and also because song can be related to other individual traits determining social network positions. We investigated these phenomena in males of the collared flycatcher (*Ficedula albicollis*), a passerine with complex songs and intense territorial interactions. Relying on 19 years of song recordings, we used multiple traits reflecting the spectral- and temporal characteristics and complexity of songs as well as syllable composition to investigate if similarity in song is associated with the position in neighbor networks. We also examined whether birds settle down in an age-dependent manner (as age is linked to individual quality) and whether the non-random spatial distribution of song is affected by the proportion of immigrants, young birds or the number of displaying males. We found that the minimum frequency and the repertoire size of neighbors were more different than expected by chance, but this pattern was not shaped by the investigated predictors. Therefore, the fact that neighboring males tend to sing differently with respect to some song traits suggests that communication traits and social environment should be studied together.

Hogy csináljunk városi cinegét? Az emberi zavarás viselkedési hatásainak kísérletes vizsgálata

Liker András^{1,2*}; Sinkovics Csenge^{1,2}; Sándor Krisztina³;
Bukor Boglárka^{1,2}; Nagy Nóra⁴; Ágh Nóra^{1,2}

¹ *Viselkedésökológia Kutatócsoport, Természettudományi Központ, Mérnöki Kar, Pannon Egyetem, Veszprém*

² *HUN-REN-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Pannon Egyetem, Veszprém*

³ *Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csopak*

⁴ *Állatorvostudományi Egyetem, Biológiai Intézet, Zoológiai Tanszék, Budapest*

A sikeresen urbanizálódó állatfajok egyik jellegzetes tulajdonsága, hogy megnő az emberekkel szembeni bátorságuk (toleranciájuk): csökken a menekülési távolság, emberek jelenlétében kevésbé változik a viselkedésük, aktívak maradnak erős zavartságú területeken és időszakokban is. A bátorság megnövekedése – legalább részben – az intenzív emberi zavarás következménye lehet, de erről többnyire csak anekdotikus vagy korrelatív adatokkal rendelkezünk. Nem világos például, hogy milyen mechanizmus(ok) állnak a tolerancia kialakulásának hátterében: a félelem elvesztését leggyakrabban megszokásként (habituáció) értelmezik, azonban más tanulási folyamatok (pl. félelem kioltás, szociális tanulás), valamint öröklődő viselkedési változások is szerepet játszhatnak benne. Ennek vizsgálatára terepi kísérletet végeztünk, amelyben hangfelvételek lejátszásával manipuláltuk a tartós emberi zavarás intenzitását egy zavartalan erdei területen, és vizsgáltuk a madarak viselkedésére gyakorolt hatásait. A fészkelés alatt az emberi beszédet tartalmazó hangfelvételekkel kezelt széncinegék toleránsabbá váltak a tényleges zavarással szemben, mint a kontroll (madaréneket tartalmazó felvétellel kezelt, vagy hanglejátszás nélküli területen fészkelő) madarak. Az emberi beszédnek kitett csoportban a szülők (1) ritkábban menekültek le a fészekről az odúk ellenőrzésekor, (2) a fészek standard zavarása után hamarabb visszatértek az odúhoz, és (3) kevésbé intenzíven figyeltek a környezetüket visszaérkezéskor, mint a kontrollkezelést kapott szülők. Az emberi beszédnek kitett csoport fészekellenőrzéskor mutatott toleranciája hasonló volt a városi madaraknál megfigyelt toleranciaszinthez. A madarak toleránsabban viselkedtek a másodköltés alatt, mint az elsőben, valamint a vizsgálat második évében az első évhez viszonyítva. Az eredmények arra utalnak, hogy a tanulásnak jelentős szerepe van az emberi zavarással szembeni tolerancia kialakulásában, a tolerancia gyorsan (akár néhány hét alatt) kialakulhat, és a zavarás hatása tartósan befolyásolhatja a viselkedést.

A mobilhasználat és a szülő-gyermek interakció közötti kapcsolat óvodáskorú gyermekeknél

Liszikai-Peres Krisztina¹; Jurányi Zsolt¹; Pogány Ákos¹;
Miklósi Ádám¹; Konok Veronika^{1*}

¹ *Eötvös Loránd Tudományegyetem, TTK, Biológia Intézet, Etológia Tanszék*

Az érintőképernyős mobileszközök (ÉKM-ek) korai használata csökkentheti a gyermekek és szüleik közötti szociális interakciók mennyiségét és minőségét, ami hatással lehet kapcsolatukra, és negatív következményekkel járhat a gyerekek társas-kognitív fejlődésére. Vizsgálatunkban szülői kérdőív és laboratóriumi viselkedéses megfigyelés (szabad és strukturált játék) segítségével mértük fel a gyermekkori ÉKM-használat és a szülő-gyermek kapcsolat minősége és mennyisége közötti kapcsolatot. Eredményeink szerint az ÉKM-használó óvodások (N=47, 4-7 évesek, legalább heti 2 órás ÉKM-használat) kevesebb időt töltenek szüleikkel, és gyengébb minőségűek az interakcióik, mint az ÉKM-et nem használóknak (n=25). Az ÉKM-használók esetében a szülővel közösen töltött offline szabadidő védőfaktoraként hatott, csökkentve az eszközhasználattal kapcsolatos konfliktusokat és az addikciószerű tüneteket. Ezen kívül szoros kapcsolatot találtunk a szülők és gyermekeik médiahasználata között. Eredményeink arra utalnak, hogy az ÉKM-használat károsan befolyásolhatja a szülő-gyermek interakciók mennyiségét és minőségét; azonban az ok-okozati viszonyok feltárásához kísérletes és longitudinális vizsgálatokra van szükség.

Barkóscinegék utódgondozásának vizsgálata

Molnár Gyula Péter^{1*}; Tóth Zsófia¹; Katharina Mahr¹; Lendvai Ádám Zoltán¹

¹*Debreceni Egyetem*

A madarak szülői viselkedése alapvetően meghatározza az utódok túlélését és fejlődését. A fiókák etetése, melengetése és a fészkek tisztán tartása kulcsfontosságú tényezők az utódgondozás során, ám ezen viselkedések hormonális szabályozása a mai napig kevéssé ismert. Az inzulin-szerű növekedési faktor (IGF-1) egy polipeptid hormon, amelynek fontos szerepe van a szaporodásban, és jelentős egyedek közötti változatosságot mutat; azonban azt nem tudjuk, hogy ez a változatosság összefüggésben áll-e az utódgondozó viselkedéssel. Ezt a kérdést vizsgáltuk barkóscinegék (*Panurus biarmicus*) egy hazai populációjában két év során. A szülőket a fészeknél befogtuk, lemértük, és vért vettünk tőlük a hormonszint meghatározása céljából, majd a fészkeken videofelvételeket készítettünk az utódgondozó viselkedésről. A videóelemzés során rögzítettük az etetések számát és időtartamát, a fiókák melengetésének gyakoriságát, idejét, valamint az ürülék eltávolításának számát. Eredményeink azt mutatták, hogy a szülők több alkalommal etették fiókáikat májusban, mint áprilisban, ám mindkét szülő egyformán vett részt az utódgondozásban. A fark- és barkóhossz nem mutatott összefüggést a viselkedési változókkal. Az IGF-1 szint jelentős egyedek közötti változatosságot mutatott, de egyeden belül nem változott a kotlás és a fiókanevelés időszaka között. Negatív összefüggést találtunk az IGF-1 koncentráció és a fészkek tisztántartásának gyakorisága között, de az IGF-1 hormonszint más változókkal nem állt kapcsolatban. Eredményeink arra utalnak, hogy az IGF-1 plaszticitása korlátozott mértékű, ám átlagos szintjének változatossága kapcsolatban állhat a szülői minőség bizonyos aspektusaival.

Mitől borzonganak a kutyák? – Fajfelismerés vizsgálata kutya-robot interakciók tanulmányozásával

Roszik Sára^{1,2*}; Kovács Tímea^{1,2,3}; Csepregi Melitta^{1,2,3}; Korcsok Beáta^{1,2};
Temesi Andrea^{1,2}; Szűcs Veronika¹; Miklósi Ádám^{1,2}; Gácsi Márta^{1,2}

¹ *ELTE Etológia Tanszék*

² *HUN-REN-ELTE Összehasonlító Etológiai Kutatócsoport*

³ *ELTE Biológia Doktori Iskola.*

A fajtársak és más élőlények felismerése különböző szociális kontextusokban alapvető fontosságú, adaptív viselkedés. A fajfelismerési mechanizmusok összetettsége miatt azonban vitatott, mit tekintenek az állatok élőlénynek, fajtársnak. Egy lehetséges vizsgálati megközelítés a „borzongások völgye” (BV) hipotézis: ha egy ágensről nehezen ítéltető meg, fajtárs vagy nem fajtárs, az elkerülő, ambivalens viselkedést vált ki, mely mögött a félelem és düh belső állapotokat feltételeznek. Az eddigi kísérletek szerint a jelenség evolúciósan közös vonás lehet különböző fajokban, azonban a BV hipotézis validálásához kevés adat áll rendelkezésre. Kutatásunkban családi kutyák spontán reakcióit vizsgáltuk ismeretlen ágensekkel való találkozáskor. Azt vártuk, hogy az alanyok gyakrabban mutatnak félelemre, agresszióra utaló viselkedést, amikor egy kutyaszerű robottal találkoznak, mint amikor egy nem kutyaszerű robottal vagy egy fajtárral. Minden alany két ágenssel találkozott külön-külön, amelyek kétszer 1 perces mozgássort mutattak be. Az elemzések alátámasztották a predikcióinkat. Az azonban, hogy a gyakoribb félelemi és agresszív reakciókat a kutyaszerű robot mely tulajdonsága váltotta ki, tisztázatlan; eredményeink szerint befolyásoló tényező lehetett például a zajosság is. Kutatásunk elsőként tesztelte a BV hipotézist kutyákon. A fajfelismerési mechanizmusok mélyebb megértéséhez további kísérletek szükségesek, melyekben az ágens kutyához való hasonlóságát szisztematikusan változtatjuk.

The effect-masking impact of the bulldog-type brachycephaly in separation behaviour

Szigeti Balázs^{1,5*}; Lenkei Rita^{1,5}; András Marx¹; Pérez Fraga Paula^{1,5}; Bakos Viktória^{1,6}; Tóth Kata^{1,2}; Simon Barbara¹; Kubinyi Enikő^{1,2,4}; Faragó Tamás^{1,5}

¹ *Department of Ethology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

² *MTA-ELTE Lendület „Momentum” Companion Animal Research Group, Budapest, Hungary*

³ *Hungarian Ethology Foundation, Göd, Hungary*

⁴ *ELTE NAP Canine Brain Group*

⁵ *BARKS Lab, Department of Ethology, Eötvös Loránd University*

⁶ *Institute of Cognitive Neuroscience and Psychology, HUN-REN Research Centre for Natural Sciences, Budapest, Hungary*

Domestication and breed formation have created wide morphological variety among dog breeds, influencing behaviour as well. So far, morphology-behaviour associations have been investigated mostly in specific social cognition or problem-solving contexts, but general social behaviour has not been studied. Thus, we aimed to investigate the relationship of head shape and body size with family dogs' (N=258) behaviour shown in a 3-minute separation from the owner. We suspected that short-headedness and selection for the “baby schema”, also small body size, a particularly preferred trait in companion/lap dogs, may be accompanied by stronger neotenic behaviour and increased owner dependence, which results in more separation behaviours. Also, we examined two brachycephaly (head shortening) types. The allometric (proportionate shortening; N=38), which breeds were originally selected for smaller size as lap dogs, potentially associated with higher owner dependence. The bulldog-type (disproportionate shortening; N=25), which breeds were originally selected for strong biting force, only later for smaller size. Thus, we expected dogs with allometric brachycephaly to show more separation behaviours. Shorter headed dogs tended to bark, jump on and scratch the door more suggesting higher experienced frustration. However, dogs with bulldog-type brachycephaly deviated from this trend showing less such behaviours, and their exclusion strengthened this effect. Smaller dogs and dogs with longer head spent more time at the door and whined more suggesting a more fearful inner state, while the exclusion of bulldog-type dogs did not affect this effect. Smaller dogs spent more time at a chair where the owner sat before separation, which might indicate seeking for a safe-haven, although this effect disappears with the exclusion of bulldog-type dogs. Larger dogs and ones with longer head moved, explored more that might suggest higher arousal, but again this effect disappeared after the exclusion of bulldog-type dogs. Lastly, smaller dogs and shorter headed ones spent more time passively sitting, and this effect was stronger with the bulldog-type dogs than without. Our results have twofold significance. First, we found many connections between the morphological features and the separation behaviours suggesting a link between breed selection and social behaviour, more specifically the dog-owner relationship. Second, our results highlight the importance to consider head morphology (and ultimately the breeds' functional history), as dogs with bulldog-type brachycephaly formed a distinct cluster deviating from the behaviour associations found in allometric dogs. This deviation, might be due to extreme nose shortening and related health issues, may hinder expression of separation-related behaviours, sometimes masking effects. In conclusion, future studies even with other focuses should consider the head morphology of the studied dogs in the analysis and interpretation of results.

Válhatnak-e a peszticiddel kezelt táplálékfoltok ökológiai csapdává a földi poszméhek (*Bombus terrestris*) számára?

Tóth Zoltán¹

¹ *Állattani Osztály, Növényvédelmi Intézet, HUN-REN ATK*

A növényvédőszernek való kitettséget befolyásoló tényezők megértése alapvető fontosságú a különböző agroökoszisztéma-szolgáltatások fenntartásához. Elméletben a beporzók viselkedése fontos szerepet játszhat a peszticidek káros hatásainak mérséklésében heterogén táplálkozásikörnyezetben, de megnövekedett peszticid-expozícióhoz és ennek következtében a kapcsolódó szubletális hatások felhalmozódásához is vezethet. Ebben a tanulmányban azt vizsgáltam, hogy korábban figyelmen kívül hagyott viselkedési tulajdonságok, nevezetesen az egyedek általi szociális információ-használat, a természetett növény iránti preferencia, illetve a természetett növényfoltokban használt peszticid által kiváltott viselkedési változás hogyan befolyásolhatják a földi poszméhek (*Bombus terrestris*) nektár- és pollenlátogatási rátáját távoli és közeli repce (*Brassica napus*) foltokban egy szimulált mezőgazdasági tájon. Ehhez kibővítettem a BEE-STEWARD programban alkalmazott egyed-alapú modellt, amely az egyik legátfogóbb szimulációs eszköz a különböző környezeti stresszoroknak a poszméhek viselkedésére, kolónia növekedésére és populációdinamikájára gyakorolt hatásának tanulmányozására. Az elvégzett szimulációk alapján a szociális információ használata csak mérsékelten növelte a repcefoltok nektárlátogatási arányát, viszont a modellezett peszticid-indukált viselkedési változás jelentősen megnövelte a virágport gyűjtő poszméhek növényvédő szernek való kitettséget, bár nem változtatta meg a gyűjtött pollen összmenyiségét. A kapott eredmények arra utalnak, hogy ha a növényre kijuttatott peszticid többek között olyan viselkedési változást okoz, amely csökkenti az egyedek azon képességét, hogy helyesen tudják felmérni a foltban elérhető táplálékforrás mennyiségét, akkor a növényvédő szerekkel kezelt mezőgazdasági tájakon a korábban feltételezettnél magasabb expozíciós kockázat alakulhat ki e beporzó rovarok számára.

Erdei békák herpeszvírus fertőzöttségének detektálása fényképekről vizuális pontozás és mesterséges intelligencia segítségével

Ujhegyi Nikolett^{1,2*}; Kásler Andrea^{1,3}; Hettyey Attila¹;
Mikó Zsanett^{1,3}; Ujszegi János^{1,3}; Bókony Veronika¹

¹ HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Evolúciós Ökológiai Osztály, Budapest

² MATE Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

A Ranid Herpeszvírus-3 (RaHV-3) egy nemrégiben leírt, Európa-szerte előforduló, békákat fertőző kórokozó. Ez az Alloherpesviridae családba tartozó vírus hólyagos bőrelváltozásokat idéz elő, károsítva a kültakaró épségét, érzékenyebbé téve a gazdaszervezetet az akár végzetes kimenetellel járó másodlagos fertőzésekre. Ezáltal a RaHV-3 fertőzés közvetve hozzájárulhat a békapopulációk méretének csökkenéséhez is. Azonban nagyon kevés adat áll rendelkezésre arról, hogy a RaHV-3 fertőzés hogyan befolyásolja az egyedek viselkedését és rátermettségét, a vírust detektáló laboratóriumi módszerek ugyanis költségesek és időigényesek. Célunk egy olyan módszer kidolgozása, mely a tünetek nem-invazív felmérésével megbízható becslést ad a prevalenciáról és a fertőzés intenzitásáról. Ehhez erdei békákat (*Rana dalmatina*) fogtunk be a peterakási időszakban egy olyan populációban, ahol az egyedek 30%-a mutat RaHV-3 fertőzésre utaló tüneteket. A RaHV-3 fertőzésre utaló tünetek erősségét 0-4 skálán pontoztuk, fotókat készítettünk, és tamponmintákat vettünk a fertőzés DNS-alapú diagnosztizálására. A fotók automatizált, gyors és pontos mérésére a mély tanulási (Deep Learning, DL) technológiák, különösen a konvolúciós neurális hálózatok (CNN-ek) fejlesztései kínálnak lehetőséget. A fertőzött és nem fertőzött egyedek fényképein alkalmazott algoritmusok betanításával egy tökéletesített modell képes lehet felismerni azokat a finom jellemzőket is, amelyeket emberi szemmel esetleg nem detektálunk. Előadásunkban vizsgálatunk első lépését mutatjuk be, melyben az emberi pontozás és a CNN-eken keresztüli automatizált fotómérés eredményeit hasonlítjuk össze a RaHV-3 fertőzés okozta tünetek számszerűsítésében, valamint a különböző megfigyelők között teszteljük a pontozás egyezését. A későbbiekben mind a pontozással, mind a fotókról CNN módszerrel mért tünete erősséget fogjuk összevetni a molekuláris diagnosztika eredményével. Amennyiben a módszerek eredményei megegyeznek, a látott, vagy CNN módszerrel generált eredmények elősegíthetik egy potenciális járvány korai felismerését, illetve segíthetnek a RaHV-3 terjedésének feltérképezésében is, de addig még számos kihívást kell megoldanunk a módszerek megfelelő validálásával. A kutatás az Európai Herpetológiai Társaság és a Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-MATE/2024/25/K kódszámú Egyetemi Kutatói Ösztöndíj Programjának az NKFI Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.3 ELTE TTK Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, Biológiai Intézet, Budapest.

Eltérő földrajzi eredetű *Batrachochytrium dendrobatidis* izolátumok ivararányra gyakorolt hatása kétéltűeknél

Ujszegi János^{1,2*}; Ujhegyi Nikolett^{1,3}; Mikó Zsanett^{1,2}; Kásler Andrea^{1,2}; Balogh Emese^{1,4}; Tóth Ábris^{1,4}; Boros Zsófia^{1,5}; Hettyey Attila¹; Bókony Veronika¹

¹ *Evolúciós Ökológiai Osztály, Növényvédelmi Intézet, HUN-REN ATK, Budapest*

² *Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék, Biológiai Intézet, ELTE TTK, Budapest*

³ *MATE Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő*

⁴ *Zoológiai Tanszék, Állatorvostudományi Egyetem, Budapest*

⁵ *Genetikai Tanszék, Biológiai Intézet, ELTE TTK, Budapest*

A stabil és diverz kétéltűállományok jelenléte ökológiai, gazdasági és egészségügyi szempontból egyaránt fontos, de fennmaradásukat számos tényező veszélyezteti. Az egyik ilyen tényező a *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) rajzospórás gomba által okozott, kitridiomikózis nevű fertőző betegség. Egy másik fontos tényező, az antropogén stressz következtében kialakuló ivararány-eltolódás is vezethet a kétéltűpopulációk összeomlásához. Korábbi eredményeink szerint ezen két tényező között kapcsolat lehet, azaz a Bd-fertőzés vagy az annak következtében fellépő stressz ivarváltást okozhat kétéltűeknél: a genetikailag nőstény egyedek egy részében hím fenotípus alakul ki a korai egyedfejlődés során. Annak kiderítésére, hogy ez a jelenség mennyire általános, és befolyásolja-e a kórokozó fertőzőképességében és/vagy a gazdafaj érzékenységében fennálló földrajzi változatosság, öt európai országban (Magyarország, Svájc, Svédország, Egyesült Királyság, Spanyolország) izoláltunk Bd-t és gyűjtöttünk varangy (*Bufo bufo* vagy *B. spinosus*) petéket. A petékből kelő ebihalakat egy Magyarországon végzett laboratóriumi common garden kísérletben átalakulásukig valamelyik Bd izolátum folyékony tenyészetével, illetve steril Bd-táplevessel (kontroll) kezeltük. Az átalakult egyedeket további három hónapig neveltük (további fertőzés nélkül), majd boncolás útján meghatároztuk a fenotípusos ivart. A Bd-kezelések hatására nagyon lecsökkent a túlélés, ezért kevés egyed érte meg a fenotípusos ivar biztos meghatározását lehetővé tevő életkort, de az összes eddig felboncolt és Bd-vel kezelt egyed fenotípusosan hím volt, illetve egyikük interszex gonádokkal (ovotestis) rendelkezett. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a Bd kezelések befolyásolhatták az ivari fejlődést, aminek következtében a fenotípusos ivararány a hímek irányába tolódott. Mivel a boncolások jelenleg is zajlanak, az előadás idejére több adattal fogunk rendelkezni ahhoz, hogy biztosabb következtetést tudjunk levonni a fertőzés ivararányra gyakorolt hatásáról. További terveink között szerepel az egyedek genetikai ivarának meghatározása az ivarváltás bizonyítására. Hosszú távon egy ilyen rejtett, negatív hatás a nyilvánvaló tömeges elhullás hiányában is a fertőzött populációk összeomlásához vezethet.

iNaturalist in rain and frost - The relationship between weather and the number of observations

Vásárhelyi Zsóka^{1*}; Lengyel Attila¹; Hajdu Tamás²

¹ *HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet*

² *HUN-REN Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont, Közgazdaságtudományi Intézet*

In citizen science research projects, the public contributes to data collection and/or processing. One of the largest internationally accessible citizen science platforms is iNaturalist, where registered members can upload observations (photos or sound recordings) of any organism they observe, which are then taxonomically classified by other volunteer members, according to their expertise. In our research, we investigate how the number of observations uploaded to iNaturalist depends on weather conditions. We investigate the effects of temperature and precipitation using regression models, controlling for geographical differences, seasonality and longer-term temporal trends. While for some taxons we see effects consistent with our prior expectations, for other taxons we find unexpected relationships. As precipitation increases, the number of observations of all the plant, fungal and animal taxons we study decreases monotonically, with the exception of molluscs and amphibians. In contrast, the relationship for temperature is not monotonic. Typically, fewer observations are made on the hottest and coldest days and the effect is stronger on colder days. However, for mammals, and birds in particular, the number of sightings does not decrease (mammals) or even increases (birds) as the temperature decreases. The results are explained by the interaction between the behaviour of the observer and the observed organisms.

Comparing the social competence of different companion animal species

Zoller Kata Zsófia^{1,2*}; Udvarhelyi-Tóth Kata Mária^{1,2}; Turcsán Borbála^{1,2}; Kubinyi Enikő^{1,2}

¹ *Department of Ethology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary,*

² *MTA-ELTE Lendület “Momentum” Companion Animal Research Group, Budapest, Hungary*

Social competence is the ability of an individual to optimise its social behaviour depending on the available social information. This skill has primarily been studied in children and dogs, even though there are plenty of other species kept as pets. Our aim was to compare the social competence of several companion animal species, hypothesising that species domesticated for cooperative relationships and integration into human households would demonstrate higher social competence compared to those who were not domesticated for these purposes or are not domesticated at all. We developed a social competence test battery consisting of 11 subtests, designed for online administration to minimise stress and ensure that the animals remained in familiar environments. We tested 62 individuals across 20 species, however, since there were not enough individuals for each tested species, we grouped them into larger groups (dogs N=10, cats N=7, parrots N=6, small mammals N=27 and reptiles N=12). In this preliminary analysis, we coded seven behavioural variables across three subtests: separation from the owner, greeting the animal, and affiliation. With factor analysis, we have identified three main factors, labelled as ‘door’, ‘greet’ and ‘contact’. Our results indicate that dogs and cats spend more time near the door during separation than small mammals, and dogs greet their owners more enthusiastically than reptiles. However, no significant differences were found in the time spent in physical contact with the owner across groups. These findings suggest that dogs and cats exhibit higher levels of social competence than small mammals and reptiles, yet most pet species display an ability to bond with humans and demonstrate social competence to some extent. Although these results are only preliminary, by contrasting across species, our study may help to better understand the effects of domestication on the animals’ human-directed behaviour.

Posztterek

Alvás alatti EEG mutatók, mint a kutya öregedés biomarkerei

Balogh Antónia^{1,2*}; Vargáné Kis Anna^{1,2}

¹ *Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola, Etológia Doktori Program*

² *Eötvös Loránd Kutatási Hálózat (ELKH), Természettudományi Kutatóközpont (TTK), Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézet*

Az alvás az élet elengedhetetlen része minden élőlény számára. Számos tényező van befolyással az alvásra, mint például különböző betegségek vagy az életkor. Korábbi vizsgálatok például azt találták, hogy idősebb korban csökken a delta aktivitás a non-REM szakaszban az emberek esetében. A kutatásom alanyai a kutyák (*Canis familiaris*) voltak. Az idősebb kutyák esetében is megtalálható az emberekhez hasonló eredmény: a csökkent delta aktivitás az életkor előrehaladtával. Azonban ezt az eredményt egy viszonylag szűk (2-8 éves) életkortartományon és cross-szekcionális minta alkalmazásával írták le. Jelen kutatás célja a kutyák öregedésének alvási markereit longitudinális elrendezésben megvizsgálni. A vizsgálatban N=29 kutya vett részt két poliszomnográfias mérésen (életkor az első méréskor: legfiatalabb kutya: 9 hónapos; legidősebb: 148 hónapos; átlagéletkor: 61 hónap, szórás: 42); két mérés között eltelt idő: legkevesebb eltelt idő: 7 hónap, legtöbb eltelt idő: 88 hónap; mérések között átlagidő: 37 hónap és szórás: 19). A poliszomnográfias vizsgálat lehetővé teszi az agyi aktivitás detektálását, a kutya fejbőrére hat elektróda került, amely elvezette az agyi elektromos tevékenységet, és ezáltal láthatóvá váltak az alvás közben történő változások. A mérés időtartama egy és három óra között volt. Elemeztük a felvételek makrostrukturális aspektusát: az alvásfázisok időtartamát, latenciát, alváshatékonyt. Eredményeink szerint szignifikáns különbség van a non-REM alvásban töltött idő hosszában az első és második mérés között. Idősebb korra csökkent a mély alvás ideje a kutyák korábbi méréséhez képest, tehát az öregedés következtében csökkent a mély alvás. Ezekon az eredményeken felül még vártunk szignifikáns különbséget a REM és a szendergés szakaszában, de ilyen különbséget nem találtunk.

Comparing the development of inhibitory control in puppies, kittens and wolf pups

Melitta Csepregi^{1,2,3*}; Barbara Csibra²; Márta Gácsi^{1,2}

¹ *HUN-REN-ELTE Comparative Ethology Research Group, Budapest, Hungary*

² *Department of Ethology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

³ *Doctoral School of Biology, Institute of Biology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

Inhibitory control, the ability to suppress prepotent but ineffective behaviours, plays a crucial role in various cognitive and social functions across species. In humans, behavioural disinhibition is linked to behavioural disorders such as attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). Although rodent models provide some insight into ADHD-like behaviours, these models have inherent limitations that could be addressed by integrating alternative species. The dog, with its unique evolutionary history alongside humans, presents a promising natural model for comparative studies. However, it remains unclear whether this potential for modelling ADHD-related behaviours is unique to dogs. Therefore, we aimed to directly compare inhibitory control in dogs with that of cats (a domesticated species that shares the human niche with dogs but is taxonomically distant and not social) and hand raised wolves (a species closely related to dogs but not domesticated and occupy a different environmental niche). In the case of social species, we expected a higher level of inhibitory control, at least in specific contexts and within species. We carried out a longitudinal comparative study on dog puppies (N=17), kittens (N=9), and intensively socialised wolf pups (N=5) between their 4-8 weeks of age in a test battery. I present the preliminary results of two subtests: 1) an exploration test in a novel environment at 4 and 8 weeks of age, and 2) a restraint test, where subjects were held by the owner just out of reach of a food bowl at 4 and 6 weeks of age. Our preliminary results reveal distinct patterns among the three species, with characteristic differences in activity levels, exploratory behaviours, and human-directed behaviours. Wolf pups and kittens spend more time exploring their environment, and are more active while restrained than puppies, especially at 4 weeks of age. Dog puppies display higher levels of attention and lower levels of aggression (growling, biting, scratching) compared to both kittens and wolf pups, potentially reflecting specific selective pressures associated with domestication. These findings suggest that species differences in inhibitory control and frustration responses related to food and humans at this age can likely be associated with distinct domestication and evolutionary histories. However, we should be careful when generalising these results due to the limited number of wolf pups included in the study.

The evolution of gamete size and anisogamy in amphibians

Josephine Darling ¹; Oscar G. Miranda ^{2,3}; Mihály G. Mándi ²;
Balázs Vági ^{2,3*}; Tamás Székely ^{1,2,3}

¹ *Department of Life Sciences, University of Bath, UK*

² *Department of Evolutionary Zoology, University of Debrecen, Hungary*

³ *Biodiversity, Climate Change and Water Management Competence Centre, University of Debrecen, Hungary*

Anisogamy, the fusion of gametes of differing sizes, creates differences in gametic investments between the sexes. Across the animal kingdom males benefit from producing numerous, low-cost sperm, while females invest more in costly eggs and offspring. The Darwin-Bateman Paradigm attributes the evolution of sex roles, e.g. male ornaments and size and female-biased caregiving behaviours, to anisogamy via the sexual selection cascade. Though extensively studied, some aspects of the paradigm remain contested. This study investigates how variation in anisogamy influences sex roles in amphibians, a group known for diverse reproductive strategies. Using data from 91 species of frogs (Anura) and 45 species of salamanders (Caudata), we used comparative analyses to assess differences in gamete size and its bias between the two taxonomic orders, and its effects on life history traits, sexual dimorphism and parental care. Phylogenetically controlled models indicate that salamanders have significantly larger sperm and a lower degree of anisogamy than frogs, though egg size showed no significant order-specific differences. Further, female body size and terrestrial reproduction were associated with larger eggs, while fertilization mode does not predict gamete size. We found that degree of anisogamy predicts increased sexual size dimorphism but decreased sexual dichromatism, with no significant link to parental care. These findings highlight anisogamy's complex influence on amphibian sex roles, underscoring both support for and deviations from classical sex role theories. Future research is warranted to deepen our understanding of the evolutionary drivers of sex role diversity in amphibians.

Female infidelity and the risk of male retaliation in a population with high level of extra-pair paternity

Helga Gyarmathy^{1,2*}; Renáta Kopena^{1,3}; Tünde Kneifel¹; Eszter Szöllősi^{1,2}; Fanni Sarkadi¹; Eszter Szász¹; János Török^{1,4}; Balázs Rosivall¹

¹ *Behavioural Ecology Group, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

² *Doctoral School of Biology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

³ *Ecology Research Group, Institute of Ecology and Botany, HUN-REN Centre for Ecological Research, Vácrátót, Hungary*

⁴ *HUN-REN-ELTE-MTM Integrative Ecology Research Group, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

Extra-pair paternity (EPP) has been observed in 76% of the socially monogamous bird species. Many hypotheses try to explain the potential benefits and costs of infidelity for males and females. The certainty of paternity hypothesis predicts that males with an unfaithful partner reduce their parental investment to avoid the fitness loss arising from rearing unrelated nestlings. We investigated the relationship between the presence and proportion of extra-pair young (EPY) and the feeding rate of the social male to reveal whether males recognise and penalise unfaithfulness. We conducted the study in a population of collared flycatchers (*Ficedula albicollis*) where EPP rate had been reported to be high. We cross-fostered chicks in a way that any relationship between paternal investment and paternity should be the direct consequence of the females' mating behaviour, and not the result of early maternal effects or different behaviour of extra- and within-pair offspring. We found that 63.6% of the broods contained EPY, and 21.4% of the nestlings were sired by extra-pair fathers. Neither the prevalence nor the proportion of EPY was related to male feeding rate, suggesting that males may not be able to evaluate their partners' faithfulness or it is not beneficial to penalize the females.

Emberi érzelmeket kódoló nonverbális vokalizációk feldolgozásának vizsgálata kutyákban EEG segítségével

Herzog Fruzsina Eszter^{1,2*}; Francesca Furik^{1,3}; Rácz Dorottya Szilvia¹; Faragó Tamás³; Asami Nakaimuki¹; Morvai Boglárka¹; Gácsi Márta⁴; Kubinyi Enikő⁴; Andics Attila^{1,4}

¹ *Neuroetológiai Kutatócsoport, Etológia Tanszék, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest*

² *Állatorvostudományi Egyetem, Budapest*

³ *Barks Lab, Etológia Tanszék, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest*

⁴ *MTA-ELTE NAP Canine Brain Research Group, Budapest*

Akülönféle érzelmeket kódoló jelek elkülönítése esszenciális lehet a szociális kapcsolatokban, hiszen lehetővé teszi a következtetést a másik fél belső állapotára, motivációira, így a helyzethez illő viselkedés megválasztását is segíti. Ez a képesség intra- és interspecifikus kapcsolatokban is előnyös lehet. Korábbi viselkedéses kutatások szerint az emberrel évezredek óta közös szociális környezetben élő, kooperációra szelektált kutya nemcsak elkülöníti az egyes emberi érzelmeket, hanem azoknak megfelelően reagál, és eltérő modalitású érzelmi jelek integrálására is képes. Mindezek alapján feltételezhetjük, hogy a kutya agyában megjelennek az adott emberi érzelmek reprezentációi, tehát detektálhatóak olyan agyi mintázatok, amelyek az érzelem előjelére specifikusak, de függetlenek a jel modalitásától és a jeladó személy nemétől. Az emberi érzelmek dekódolását támogató neurális mechanizmusok azonban még feltáratlanok kutyáknál. Ennek vizsgálatára két eltérő előjelű emberi érzelmet (örömet és félelmet) közvetítő, nőktől és férfiktől származó hang- és szagingereket mutatunk be egészséges, felnőtt kutyáknak (N=25), miközben agyi válaszukat elektroencefalográffal (EEG) mérjük. A kísérlet hangingerekre kiterjedő részében különböző érzelmi töltetű nonverbális emberi vokalizációk (nevetések és sikítások) kerülnek bemutatásra. Majd a kapott EEG-adatokon teljesítményspektrum analízist végzünk hat frekvenciasávra fókuszálva (delta: 1-4 Hz, theta: 4-8 Hz, alfa: 8-12 Hz, béta: 12-30 Hz, alacsony gamma: 30-60 Hz és magas gamma: 60-100 Hz). Jelen prezentációban a különböző érzelmi töltetű hangingerek bemutatásakor regisztrált EEG-jel elemzése kerül ismertetésre, melyet a későbbiekben az emberi érzelmeket közvetítő szagingerekre adott agyi válaszokkal vetünk majd össze, hogy az érzelem-reprezentációk modalitás-függetlenségét vizsgáljuk.

Rovarölő hatóanyagok beporzó szemmel – kérdőíves vizsgálat a szerhasználat országos léptékű felmérésére

Juhász Brigitta¹; Tóth Zoltán^{1*}

¹ *Állattani Osztály, Növényvédelmi Intézet, HUN-REN ATK*

Az intenzív mezőgazdaság elkerülhetetlenül függ a peszticidek használatától a globális élelmezésbiztonság eléréséhez. Azonban az alkalmazott vegyszerek túlnyomó része a célpontjukon kívül más szervezeteket is elér. A rovarirtó hatóanyagok (inszekticidek) képesek különféle szubletális hatást kiváltani beporzó rovaroknál, mezőgazdasági kártevők természetes ragadozóinál, illetve károsan hathatnak más nem-célszervezetekre, beleértve az embereket is. Alkalmazásuk és környezeti hatásuk folyamatos nyomon követése elengedhetetlen ahhoz, hogy e hatóanyagok ne veszélyeztessék az érintett agroökoszisztémák működését és az emberi egészséget. A nyomon követés egyik formája az inszekticideket közvetlenül alkalmazók, elsősorban a termelők és kiskert tulajdonosok bevonásával végzett felméréses vizsgálatok. E módszer kiválóan alkalmas arra, hogy részletes információt szerezzünk e hatóanyagok alkalmazásának motivációiról és demográfiai, szocio-ökonómiai háttéréről, és egyúttal felhasználható tudatosságnövelő ismeretterjesztő kampányok elvégzésére is. A tervezett anonim kérdőíves felmérés két fő célcsoportja a termelők és a kiskert tulajdonosok. A demográfiai adatok mellett előbbieknél elsősorban a forgalomban lévő inszekticidek ismeretéről, megítéléséről és használatáról, ezeknek a betiltott, illetve még engedélyezett neonikotinoidokkal (pl. acetamiprid) való hatékonyságbeli összevetéséről, a méhkímélő technológia és alacsonyabb toxicitású hatóanyagok használatának hajlandóságáról, valamint az Agro-Ökológiai Program támogatási formájának ismeretéről és abban történő részvételről gyűjtünk információt. Utóbbiak esetében a rovarölő hatóanyagok használatának gyakoriságára, mennyiségére, a hatóanyagválasztás motivációjára és az „alternatív” praktikák alkalmazására is rákérdezzük. A válaszok döntési fán alapuló gépi tanulási módszerrel történő elemzésével a rovarölő hatóanyagok magyarországi használatának mintázatáról és az azt befolyásoló tényezőkről fogunk pontosabb képet kapni.

A táplálékhiány okozta stressz hatása az ibériai hegyigyík egyedi viselkedési változatosságára

Kiss Daniella^{1,2,3*}; Horváth Gergely^{1,2}; José Martín⁴; Pilar López⁴; Herczeg Gábor^{1,2}

¹ ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest;

² HUN-REN-ELTE-MTM Integratív Ökológia Kutatócsoport, Budapest;

³ ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Biológia Doktori Iskola, Budapest

⁴ Departament of Evolutionary Ecology, Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, Spain

Az élő és élettelen környezet változásai sok esetben az egyes organizmusok ökológiai/élettani preferencia- vagy akár toleranciatartományán kívül eső állapotot idéznek elő. A környezeti stresszel való megküzdés egyik fontos komponense a viselkedés egyedi flexibilitása, plaszticitása, így feltehetően a stressz fontos szerepet tölt be a konzisztens egyedi viselkedési változatosság (állati személyiség) kialakulásában is. A stressz és a viselkedés kapcsolata várhatóan nagyban függ a stressz intenzitásától. Szélsőséges stressz (pl. súlyos éhezés, kiszáradás) esetében feltételezhető, hogy egy populáció minden egyede ugyanazt a végső viselkedési stratégiát követi (kanalizáló hatás). Azonban, ha a stresszor hatása enyhe, és nem fenyeget közvetlen pusztulással (pl. enyhe éhség, kompetítorok jelenléte), változatos egyedi viselkedési stratégiák jöhetnek létre (diverzifikáló hatás). Jelen vizsgálatban 30 ibériai hegyigyík (*Iberolacerta cyreni*) hímnél vizsgáltuk a táplálékhiány okozta stressz hatását a kockázatvállalásra. A gyíkok számára – megfelelő hőmérsékleti körülmények között – három napig ad libitum biztosítottunk táplálékot, ezt követően pedig három napig nem jutottak élelemhez (ezek a gyíkok megfelelő környezeti hőmérséklet esetén minden nap aktívak és „folyamatosan” táplálkoznak). A kezelés a megfigyelés végéig folyamatosan zajlott, a gyíkok kockázatvállalását 24 napon keresztül minden nap ugyanabban az időpontban teszteltük saját környezetükben. A diverzifikáló hatás érvényesülését várjuk a túlélést közvetlenül nem fenyegető éhezésre adott válaszként, mivel több viselkedési stratégia is elképzelhető az egyed állapota függvényében.

Would you like some robots with your meal?

Beáta Korcsok¹; Bence Ferdinandy¹; Márta Gácsi^{1,2};
Katalin Amri³; Csenge Hubay^{2*}; Ádám Miklósi^{1,2}

¹ *Department of Ethology, Eötvös Loránd University, Pázmány Péter promenade 1/C, H-1117
Budapest, Hungary*

² *HUN-REN-ELTE Comparative Ethology Research Group, Pázmány Péter promenade 1/C, H-1117
Budapest, Hungary*

³ *Hungarian National Museum Public Collection Centre, Budapest - Hungarian Natural History
Museum, Baross street 13, H-1088, Budapest, Hungary*

Service robots are predicted to become widespread in everyday scenarios, creating a need for the optimisation of their communicative abilities regarding Human-Robot Interaction (HRI), which, from an ethorobotic approach, can be considered as a form of interspecies interaction. In hospitality applications, waiter assistant robots are expected to interact with guests, frequently via a wide range of communicative signals. In the present study, we examined how low-level communicative signals influence people's attitudes towards service robots. The experimental setup was designed to mimic a realistic HRI environment: we created a mock restaurant scenario, where an autonomous mobile robot was programmed to display, or in the control group, omit various low-level communicative signals (gaze behaviours, artificially generated non-verbal vocalisations, greeting behaviour) during serving tasks. Sixty-five participants assumed the role of restaurant guests, interacting with the robot under the communicative or control conditions, and completing questionnaires on their attitudes towards service robots, as well as answering questions on the perceived friendliness, aliveness, scariness of the robot they interacted with, and their tolerance for the robot's proximity. Principal Component Analysis was used to discern components covering predominant aspects of the participants' attitudes towards service robots. Our results indicated no significant effect of the robot's communicative behaviours on participants' positive expectations or avoidance of robots, nor on their perceptions of the specific robot's friendliness, perceived aliveness, or comfort with its proximity. These findings suggest that low-level communicative signals are insufficient for service robots intended for use in restaurants for advancing positive attitudes towards them.

Links between ADHD factors and performance in a reversal learning paradigm

Tímea Kovács^{1,2*}; Vivien Reicher³; Barbara Csibra²;
Melitta Csepregi^{1,2,4}; Kíra Kristóf²; Márta Gácsi^{2,4}

¹ *Doctoral School of Biology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

² *Department of Ethology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

³ *Clinical and Developmental Neuropsychology Research Group, Institute of Cognitive Neuroscience and Psychology, Research Centre for Natural Sciences, Budapest, Hungary*

⁴ *HUN-REN-ELTE Comparative Ethology Research Group, 1117 Budapest, Hungary*

Cognitive flexibility, the ability to adjust responses to shifting environmental demands, can be assessed through reversal learning paradigms. In these tasks, individuals first learn to discriminate between two stimuli, one of which is rewarding. When the reward contingency changes, they must inhibit their initial response and develop a new one. Research suggests that people with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) may experience impairments in cognitive flexibility. Dogs (*Canis familiaris*), considered valid models for human ADHD, present an opportunity to study this relationship further. Therefore, our study aimed to examine the association between ADHD-like traits in dogs and their performance in a reversal learning paradigm. We tested N=64 family dogs in a two-way choice spatial reversal learning paradigm that did not require extensive training. After a discrimination learning phase in which dogs learned to find a reward in one of two pots, the rewarded side was switched. Following a 1-hour afternoon nap, we repeated the procedure (starting with the same reward side as in the pre-sleep reversal phase) to assess the consistency of their cognitive flexibility over time. Our preliminary findings indicate that in the pre-sleep reversal phase, more hyperactive dogs, as well as male dogs, need more trials to reach the learning criterion. In the post-sleep reversal phase, ADHD scores are not associated with the number of trials required to reach the criterion, though older dogs tend to need more trials to achieve it. We find no correlation between performance in the pre- and post-sleep reversal phases. We found some evidence for links between ADHD-like traits, specifically hyperactivity, and cognitive flexibility in family dogs. The task's setup, which required dogs to inhibit their immediate impulse to approach the previously rewarded location, may have posed a challenge for more hyperactive dogs. Similar to other tasks requiring behavioural inhibition, female dogs generally performed better than males. Additionally, cognitive flexibility appeared to decline with age, aligning with findings in both canine and human research. The absence of association between pre- and post-sleep phases may stem from differences in the baited side, as side preferences may have influenced learning speed. Using dogs as an ADHD model offers ethical advantages, enabling the study of interventions that would be challenging to investigate in humans. Consequently, dogs as model organisms offer unique opportunities to advance our understanding of ADHD, potentially aiding in the development of human treatment strategies in the future.

Fióka eredetű tollazat információtartalma örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) rekrutáknál

Kómvés Gabriella^{1,2*}; Laczi Miklós^{1,3}; Herényi Márton^{1,4}; Jablonszky Mónika^{1,5};
Kötél Dóra^{1,2}; Krenhardt Katalin^{1,5}; Markó Gábor⁶; Nagy Gergely^{1,5}; Rosivall Balázs¹;
Szász Eszter¹; Szöllősi Eszter¹; Török János^{1,3}; Hegyi Gergely^{1,3}

¹ *Viselkedésökológiai Csoport, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.*

² *Biológia Doktori Iskola, ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.*

³ *HUN-REN-ELTE-MTM Integratív Ökológia Kutatócsoport, ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.*

⁴ *Állattani és Ökológiai Tanszék, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, MATE Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.*

⁵ *Evolúciós Ökológia Kutatócsoport, Ökológiai és Botanikai Intézet, HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, 2163 Vácrátót, Alkotmány út 4.*

⁶ *Növénykórtani Tanszék, Növényvédelmi Intézet, MATE Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, 1118 Budapest, Ménesi út 44.*

A tollazat színezete fontos szerepet tölthet be a fajon belüli kommunikáció számos vonatkozásában, hiszen vizuális jelzésként megkönnyíthetik az információcserét és jelezhetik viselőjük minőségét. Bár a színezeti tulajdonságok vizsgálata jelentős figyelmet kapott, a legtöbb esetben kizárólag felnőtt egyedekre vagy a már fiókakorban is feltűnő színezeti bélyegekkel rendelkező fajok fiatal egyedeire fókuszálva tanulmányozták a színezetben mutatkozó különbségek fontosságát. Emiatt aránylag kevés ismerettel rendelkezünk a fiatalkori tollszínezet információtartalmáról és jelentőségéről a fiókakorban rejtő színezettel jellemezhető fajok esetében, holott fontos szerepet tölthetnek be a szülő-utód kapcsolatban és a fészkelhagyás utáni egyéb szociális helyzetekben is. Vizsgálatunkban a tollazat színezetének szerepét tanulmányoztuk egyéves költőként visszatért örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) fiókáknál hat költési szezonban egy pilisi populációban. Spektrofotometriás módszerrel mértük az egyéves korig megmaradó szárnyterületek (melanin alapú barna fedő és szerkezeti alapú fehér evezőfolt) reflektanciáját, majd vizsgáltuk azok nevelési környezettel (tojásrakás dátuma és tojásszám) és az első költéskori (tojásrakás dátuma, kirepült fiókák száma) költési paraméterekkel való összefüggését. Bár a színezet és a neveléskori költési sajátosságok tekintetében nem találtunk kapcsolatot, a szárnyszínezet összefüggött az aktuális költési sikerrel. Az egyévesként költő egyedeknél a kirepült fiókák száma pozitívan korrelált a barna szárnyfedők teljes fényvisszaverésével, és hasonló tendencia mutatkozott a fehér szárnyfoltnál is. Eredményeink arra utalnak, hogy a fiókakori eredetű, de felnőttkori állapotban mért színezeti bélyegek összefüggésben állhatnak a felnőttkori szaporodási sikerrel; azonban a kapcsolat mechanizmusának megismerése további vizsgálatokat igényel, például fiókakorban elvégzett méréseken keresztül.

Individual identification of Przewalski's horses with citizen science and AI

Brigitta Lakatos^{1*}; Máté Nagy^{2,3,4,5}; Zoltán Barta^{1,6}; Katalin Ozogány^{1,6}

¹ *Department of Evolutionary Zoology and Human Biology, University of Debrecen, Debrecen, Hungary*

² *MTA-ELTE "Lendület" Collective Behaviour Research Group, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary*

³ *Department of Biological Physics, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

⁴ *MTA-ELTE Statistical and Biological Physics Research Group, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary*

⁵ *Department of Collective Behaviour, Max Planck Institute of Animal Behavior, Konstanz, Germany*

⁶ *HUN-REN-UD Behavioural Ecology Research Group, University of Debrecen, Debrecen, Hungary*

The Przewalski's horse is the last surviving subspecies of the wild horse, with only around 800 individuals left in the wild in Mongolia. A herd of around 300 lives in the Hortobágy National Park's reserve in Hungary, where scientists are conducting research to understand the animals' social behaviour. In this reserve, each horse has its own name and the horses' life history has been recorded for 25 years, based on unique identification. Individual identifications are currently carried out manually by the national park's trained staff. The horses are also monitored by drone surveys and the aerial footage is processed using computer software (Blender) to produce images that can be used for unique identification. Our citizen science project launched on the Zooniverse website will be a great help in this process, and will allow us to involve people in labelling images of the individuals. After a sufficient number of identifications, based on the resulting dataset we intend to develop an artificial intelligence-assisted system to identify Przewalski's horses from images. The developed system will be used for monitoring and management of the Hortobágy population and will contribute to further studies supporting effective conservation of Przewalski's horses.

To howl or not to howl? Possible genetic associates of howling behaviour in dogs

Larionov Tünde Aida¹; Varga Zsombor¹; Varga Máté²; Kubinyi Enikő³; Faragó Tamás^{1*}

¹ *BARKS Lab, Department of Ethology, Eötvös Loránd University*

² *Department of Genetics, ELTE Eötvös Loránd University*

³ *MTA-ELTE Lendület „Momentum” Companion Animal Research Group,
ELTE NAP Canine Brain Group*

Domesticated species underwent dramatic phenotypic changes on an evolutionarily short timescale. The convergent evolution of strikingly similar changes impacting morphology, physiology and behaviour in multiple species prompted some researchers to call their emergence the “domestication syndrome”. In the first steps of domestication, only those individuals could survive, which could tolerate the proximity of humans and to be in confined spaces with their conspecifics. This posited an intense selective pressure towards elevated social tolerance. According to the neural crest hypothesis of the domestication syndrome, this selective force is affecting the development of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis involved in stress tolerance. As this system originates from the neural crest, these changes also impact other tissues developing from neural crest cells, thus causing phenotypic changes as a side effect, like the appearance of white patches and changes in behaviour. Recently, it was found that human preference for plumage colour changes also affected vocal behaviour, resulting in a more open and elongated sensitive period and more variable songs in the domesticated Bengalese finch than in their wild counterparts. Similarly, selection for tameness towards humans by itself also changed the vocal behaviour of the farm foxes. The earliest domesticated species, the dog, seems to be no exception: early studies have already noted their exaggerated barking compared to wild canids. Moreover, our recent study found that dog breeds’ genetic distance from the common ancestor with wolves negatively impacts the howling behaviour, which is otherwise strongly conserved in wild canids. This degradation of howling might result from either a relaxed selection due to the loss of pack structure and strong territoriality in dogs or an active selection against this behaviour by humans. The exact mechanism of this degradation is unknown, although a recent genome-wide association study identified several genomic regions where single-nucleotide polymorphisms (SNPs) might be associated with howling in dogs. As the lack of howling behaviour in individual dogs might be due to loss-of-function mutations, we expect to find specific variations linked to less howling in these dogs in the formerly identified regions compared to howling dogs and wolves. To test this, we isolated DNA from buccal swab samples of grey wolves, dogs reported to howl by the owner, and non-howling dogs from various breeds. Using PCR, we amplify the four formerly identified regions and, using Sanger sequencing, aim to detect SNPs, then finally compare their frequencies and positions in howling and non-howling individuals. We expect to validate the role of the earlier identified SNPs in howling behaviour. Moreover, as one of the howling-associated regions in dogs contains a gene associated with speech development in humans, our results might provide novel insights into the evolution of human speech.

Paying attention to attention: the effect of attention states on word learning

Írisz Legéndy^{1,2*}; Daniella Képiró¹; Tekla Németh¹; Csenge Jáger¹;
Dorottya Julia Ujfalussy^{1,2}

¹ *Research Centre for Natural Sciences Institute of Cognitive Neuroscience and Psychology Magyar Tudósok krt. 2. H-1117 Budapest Hungary*

² *Department of Ethology Eötvös Loránd University Pázmány Péter sétány 1/C H-1117 Budapest Hungary*

Word learning is a crucial component of early language development, which is influenced by the quality and quantity of interactions with the parent. Other than choosing the right label, parents can decide to direct or respond to the attention of the child in learning situations, moreover a large part of the vocabulary is acquired in a passive attentive context. However, little is known about the extent of the exact role of the child's attention state in these contexts. Dogs acquired a variety of unique social skills due to the domestication process. One of these social skills is the observed ability to process certain language cues. Gifted Word Learner dogs additionally show an affinity to associate objects with labels at a rapid pace, however typical family dogs don't show stable object word knowledge. This within species variability might point to dogs as interesting models of pre-linguistic evolution. In this study we decided to compare the performance of DLD children (N=11) and their typically developing kindergarten peers (N= 25) with typical family dogs (N=26) in a novel object-label association task. We introduced a novel object label in 3 different conditions based on the subjects' attention state (Spontaneous, Directed, Listener). We found no difference between DLD and TD children in any condition, and no difference between performance in certain conditions suggesting a ceiling effect, while as expected, typical family dogs performed significantly worse than children. We found that family dogs perform significantly worse in directed condition compared to other conditions. The exact reason behind this observation is still under investigation. However, in TD children we found a significant correlation with age, suggesting the need to test younger (under 60 months) children where an effect may be more likely to be detected.

Brain size vary among vertebrates with sex-based parental care-bias and complexity of care.

Mihály Gábor Mándi^{1*}; Balázs Vági^{1,2,3}; Hans A. Hofmann^{4,5}; Tamás Székely^{1,2,3,6}

¹ *Department of Evolutionary Zoology and Human Biology, University of Debrecen, 4032 Debrecen, Hungary*

² *HUN-REN–UD Evolution of Reproductive Strategies Research Group, Department of Evolutionary Zoology and Human Biology, University of Debrecen, 4032 Debrecen, Hungary*

³ *Biodiversity, Climate Change and Water Management Coordination Research Centre, University of Debrecen, 4032 Debrecen, Hungary*

⁴ *Department of Integrative Biology, University of Texas at Austin, Austin, TX, USA*

⁵ *Institute for Neuroscience, University of Texas at Austin, Austin, TX, USA*

⁶ *Milner Centre for Evolution, University of Bath, Bath BA2 7AY, UK*

Across vertebrates, brain size is highly variable, and this diversity has often been hypothesized to be associated with a taxonomic group's evolutionary success. In fact, variation in brain size has been associated with numerous traits, such as energetic constraints, mating system, diet, or cognitive abilities. Parental care is also often associated with larger brains, based on the presence of care, and on the complexity of the care. Using two of the most comprehensive datasets, VerteBrainData for brain size information on approximately 6500 vertebrate species (2100 used in this study) and data that represent thousands of vertebrate species with several different parental care episodes (i.e., the stage of offspring development during which care is provided) in different levels. Our work uncovers several findings in large phylogenetic samples in major vertebrate clades (Actinopterygii, Chondrichthyes, Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia). Showing significant differences between the brain size of sexes, using sex based parental care-bias across vertebrates. Promoting the importance of brain size on late offspring care and parental provisioning in most vertebrate clades and providing an insight on the importance of brain size in parental care studies, as these traits show significant connections across all vertebrates. Also showing the differences between brain size variables that are commonly used in comparative brain size studies. In addition, these datasets open a new approach in brain size and parental care research as well as supporting phylogenetic comparative research.

Szécinege (*Parus major*) fészekaljok hőháztartásának kvantifikálása erdei és városi területeken

Nyitrai Botond^{1*}; Domokos Endre²; Liker András^{3,4}; Pipoly Ivett^{3,4}

¹ Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

² Fenntarthatósági Megoldások Kutatólaboratórium, Mérnöki Kar, Pannon Egyetem

³ Viselkedésetológia Kutatócsoport, Természettudományi Központ, Mérnöki Kar, Pannon Egyetem

⁴ HUN-REN-PE Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Pannon Egyetem

A klímaváltozás hatására a szélsőséges hőségek, hőhullámok gyakorisága egyre nő bolygónk számos részén, Ezenfelül a városiasodás, az ember környezet-átalakító munkája is folyamatos és egyre kiterjedtebb. Utóbbi hatása könnyen megfigyelhető a városokban megemelkedett hőmérsékletben, viszonyítva a környező vidéki vagy természetes területekhez. Ez a városi hősziget hatásnak köszönhető. A hőség a vadon élő állatpopulációkra nézve is veszélyes, okozhat ugyanis nagymértékű pusztulást akár a szaporodóképes felnőtt egyedek, akár az utódgeneráció esetén, melyek a populációk életképességét, dinamikáját nagyban befolyásolhatják. Madarak esetében a különböző élőhelyeken élő fajok hőtoleranciájával nemrég kezdtek foglalkozni a kutatók. Az utódok hőséghez való alkalmazkodásával és a fiókák által tapasztalt hőmérsékletekkel kapcsolatban azonban még hiányosak a jelenlegi ismereteink. Az infravörös képalkotáson alapuló módszereket, mint a hőkamerás felvételek, egyre elterjedtebben használják, és ismereteink szerint madárfiókák különböző élőhelyeken mért hőmérsékletét még nem vizsgálták ilyen módszerrel. A fészek mikroklímája viszont kimutathatóan befolyásolja a szaporodási sikerességet, ezért fontos lenne tudni, hogy milyen hőmérsékleteket tapasztalnak a fiókák felnövekedésük során, és hogy mekkora hőstressznek vannak kitéve a fészekben. Vizsgálatunkban városi és erdei helyszíneken telepített mesterséges odútelepeken mértük a szécinege (*Parus major*) fészekalj felületi hőmérsékletét a felnövekedés során három alkalommal FLIR Ti25 hőkamerával. A méréseket a 2024-es költési időszakban végeztük. Összesen 27 városi és 21 erdei fészekaljról készítettünk hőkamerás felvételeket április 12. és július 1. között. A hőkamerás felvételek kiértékelése zajlik, tervezzük összehasonlítani az erdei és városi élőhelyek között a fészekalj hőmérsékletét, a különböző életkorú, valamint a különböző fiókaszámú fészekalj hőmérsékleteit. Hőkamera használatával non-invazív módon számszerűsíteni lehet az odúlakó madarak utódai által a felnövekedés során tapasztalt hőmérsékletet, az egyedek felületi hőmérsékletét, sőt, a hőháztartás alakulásáról is információkat gyűjthetünk. Így ismereteket szerezhetünk arról, hogy milyen lehetséges mechanizmusok segíthetik őket a hőelvezetésben, a túlmelegedés elleni védelemben, ehhez milyen ökológiai és élettani tényezők járulhatnak hozzá, mely ismeretek hiánypótlók és fontosak a vadon élő populációk életképességének és alkalmazkodásának megértéséhez a jelenkori klímaváltozás fényében.

Action instruction words engage areas related to motor control in the dog brain

Dorottya Rácz^{1*}; Marianna Boros¹; Attila Andics^{1,2}

¹ *Neuroethology of Communication Lab, Department of Ethology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary*

² *ELTE NAP Canine Brain Research Group, Budapest, Hungary*

Dogs often show adequate behaviour to words directed to them. In humans, spoken word understanding requires both auditory word form identification and meaning attribution to that form. But how these contribute to lexical processing in dogs remains unknown. Auditory word form identification should take place in the auditory cortex and, if human-like, should not tolerate speech sound changes. Meaning attribution, in contrast, may also engage non-auditory, semantically relevant brain regions. To seek evidence for both processes in dogs, here we used fMRI, comparing their (N=20) neural responses to action instruction words, phonetically similar pseudowords (generated from words by altering a single speech sound), and dissimilar non-words. Lexical responsivity, stronger activity to words relative to non-words, was identified not only in bilateral auditory but also in right motor and motor control regions. In most lexically responsive areas, responses to pseudowords were also stronger than to non-words but did not differ from those to words. The engagement of motor regions in response to action instruction words suggests that lexical processing in the dog brain goes beyond auditory word form identification and entails meaning attribution as well. The word-like processing of pseudowords shows that auditory word form representations in dogs are coarser-grained than in humans.

What factors affect the olfactory performance of border collies in the Natural Detection Task?

Attila Salamon^{1,2,3,4*}; Brigitta Lakatos^{3,5}; Ádám Miklósi^{1,3}; Barbara Csibra^{3,4};
Enikő Kubinyi^{2,3,6}; Attila Andics^{2,7}; Márta Gácsi^{1,2,3,4}

¹ HUN-REN-ELTE Comparative Ethology Research Group, Budapest, Hungary

² ELTE NAP Canine Brain Research Group, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

³ Department of Ethology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

⁴ Hungarian Ethology Foundation, Göd, Hungary

⁵ Department of Ecology, University of Veterinary Medicine, Budapest, Hungary

⁶ MTA-ELTE Lendület "Momentum" Companion Animal Research Group, Budapest, Hungary

⁷ Neuroethology of Communication Lab, Department of Ethology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

To reveal the effect of some intrinsic and extrinsic factors on olfactory performance, we investigated the effects of dog personality traits, training level, Attention-Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD) scores, and reward type (used in everyday life by the owner) on 101 companion border collies' performance in an olfactory task. By focusing on a single breed, we could better identify the impact of these effects without facing the confounding effect of breed differences in a mixed sample. Dogs' performance was measured by the Natural Detection Task (NDT), in which the dogs searched for hidden food at increasing difficulty levels without any pre-training. We used two metrics to measure success: Top Level (TL) indicated whether the subject was able to pass the most challenging level, while Success Score (SUS) integrated the levels a dog passed with the number of trials taken to achieve those levels. We found that senior (>8 years old) dogs were less successful than 0.5-1 year old dogs (SUS: $p = 0.016$). Any kind of training increased success (TL: $p = 0.037$, SUS: $p = 0.008$), but dogs with special olfactory training were not superior in either metrics ($p > 0.05$). Dogs with higher Responsiveness to training scores were more successful (SUS: $p = 0.019$), while dogs with higher Activity/Excitability scores were less successful (SUS: $p = 0.018$). Inattention, hyperactivity and impulsivity scores, and reward type did not affect olfactory performance in either metrics (all $p > 0.05$). Our study highlights the importance of being experienced with task situations and some specific personality traits in enhancing a dog's olfactory performance assessed in a simple test. However, no association with the ADHD scores could be revealed, possibly because the NDT is based on natural motivation and requires only a low level of behavioural inhibition.

Association between family dogs' inattention, hyperactivity and impulsivity and their gut microbiome

Attila Salamon^{1,2,3*}; Attila Szabó^{4,5}; Tamás Felföldi⁶; Soufiane Bel Rahli^{3,6,7}; Attila Andics^{2,8};
Ádám Miklósi^{1,3}; Enikő Kubinyi^{2,3,9}; Márta Gácsi^{1,2,3}

¹ HUN-REN-ELTE Comparative Ethology Research Group, Budapest, Hungary

² NAP Canine Brain Research Group, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

³ Department of Ethology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

⁴ Department of Aquatic Sciences and Assessment, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden

⁵ Institute of Aquatic Ecology, HUN-REN Centre for Ecological Research, Budapest, Hungary

⁶ Department of Microbiology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

⁷ Doctoral School of Biology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

⁸ Neuroethology of Communication Lab, Department of Ethology, Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

⁹ MTA-ELTE Lendület "Momentum" Companion Animal Research Group, Budapest, Hungary

Evidence suggests a link between Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and the gut microbiome community in humans. Given that the family dog is a valuable model for ADHD research, this study aimed to investigate potential associations between the composition of dogs' gut microbiome and ADHD-related traits, including inattention, hyperactivity, impulsivity, and their total and functional impairment scores. We assessed 164 pet dogs' ADHD-related traits using the validated Dog ADHD and Functional Rating Scale and analysed the bacterial 16S rRNA gene from their faecal samples to assess gut microbiome composition. Using the decision tree statistical approach, we found several associations between the relative abundance of gut microbiome families/genera and ADHD-like behaviours in family dogs. Negative associations were found with Prevotellaceae (inattention, inattention-related functional impairment, ADHD total), Prevotella (inattention), Lachnospiraceae (inattention, hyperactivity-related functional impairment), Lachnospira (ADHD total), unclassified lineages of Bacteroidales and Succinivibrionaceae (both inattention-related functional impairment), Candidatus Stoquefichus (hyperactivity, impulsivity), Allobaculum (impulsivity) and Negativibacillus (impulsivity-related functional impairment), from which many has a role in carbohydrate degradation, fermentation and short chain fatty acid production. Positive associations were found with Clostridiaceae (impulsivity-related functional impairment), possibly pathogenic and toxin producing, and Streptococcus (inattention), which may play a role in gut dysbiosis. Dogs with higher functional impairment scores had lower alpha-diversity in their gut microbiome. Age, which has been linked to ADHD-like symptoms both in humans and dogs, had a mediating effect, as the decision trees first split several factors based on age and then on bacterial taxa. Our study identified certain bacterial taxa that were previously shown to produce various neurotransmitters/metabolites in humans and some were linked to ADHD. These bacterial taxa could potentially affect inattention, hyperactivity and impulsivity in dogs too. Further research in this field may eventually lead to potential therapeutic approaches for modulating gut microbiome in managing ADHD-like behaviours in dogs.

A szocioökonómiai státusz és az utódok ivararánya a mai magyar népességben – a Trivers–Willard-hipotézis tesztelése

Sarkadi Fanni^{1,2*}; Szász Eszter¹; Rosivall Balázs¹

¹ *Viselkedésökológiai Csoport, ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem*

² *Biológia Doktori Iskola, ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem*

A Trivers–Willard-hipotézis szerint a szülőkrátermettséget növelheti az utódok ivararányának anyai kondícióhoz igazítása, amennyiben az anya kondíciója eltérően befolyásolja a hím és nőstény utódok jövőbeli szaporodási sikerét. A hipotézist számos fajon tesztelték, többek között az emberen is, ahol kondíciójelzőként legtöbbször a szocioökonómiai státuszt használják. Ezen vizsgálatok eredményei ellentmondásosak, valószínűleg azért, mert a hipotézis előfeltételei nem mindig teljesülnek. Kutatásunkban a hipotézis előfeltételeinek teljesülését és predikcióját vizsgáltuk a mai magyar népességben. Ehhez online kérdőívvel gyűjtöttünk adatokat a szubjektív gyermekkori életszínvonalról, a gyermekek számáról és a válaszadók testvéreinek neméről. Nem találtunk ivarspecifikus kapcsolatot a szaporodási siker és a gyermekkori életszínvonal között, így a hipotézis előfeltétele nem teljesült. Ezzel összhangban nem találtunk kapcsolatot a szocioökonómiai státusz és az utódok ivararánya között sem, amikor az egész országra vonatkozó adatokat használtuk; viszont tendencia mutatkozott a prediktált irányba, amikor térben és időben szűkített adatsort elemeztünk, tehát amikor budapesti adatokat használtunk, és csak azoknak a testvéreknek az ivararányát vettük figyelembe, akik hasonló körülmények között nevelkedtek.

Does artificial selection on sociability affect variation in another behaviour in guppies?

Sára Sarolta Sztruhala^{1*}; Gergely Horváth²; Dávid Herczeg²; Gábor Herczeg²

¹ *Doctoral School of Biology and Institute of Biology ELTE Eötvös Loránd University*

² *HUN-REN-ELTE-MTM Integrative Ecology Research Group, ELTE Eötvös Loránd University*

Individuals frequently behave consistently in one behaviour across time or in different situations. This phenomenon has been found in various animal taxa and such characteristics have been labelled as animal personality. It has been an increasing focus on correlated behavioural means as well- i.e. behavioural syndromes- when there are between-individual correlations across two or more functionally different behaviours. Correlations between behavioural traits may sometimes function as evolutionary constraints, especially if behaviours are genetically linked, thus, selection for a given behaviour may cause correlated responses to selection on non-target behaviours. If selection acts on a sensory system – either directly or indirectly – it is possible that behaviours reliant on that system will evolve. Artificially selected populations allow us to test the correlated evolution of behavioural traits. Here, we used a laboratory population of guppies originating from a downstream population of the Quare River in Trinidad, which is subject to high predation levels. (The original collection was made in 1998. Artificial selection was performed for increased schooling behaviour. Guppies were selected based on a social score and individuals with the highest global alignment were selected. We assessed the activity and risk-taking behaviour in females of three replicate lines and three control lines of guppies (N = 15 per line). To test the behaviour of the fish, we recorded 60-minute videos for 10 days using video cameras placed above the fish tanks. If the artificial selection affects the mean of sociability, we predict that it would affect the presence/absence/strength of the personality observed in other behavioural traits (repeatability). Further, we predict that artificial selection would also change the mean of other behavioural types and it could affect predictability independently of the behavioural means. Although our models indicate substantial inter-individual variation in both individual behavioural mean (behavioural type) and residual behavioural variation (behavioural predictability) of risk-taking (time spent in ‘open water’), the selection (sociable vs. control) does not explain these differences.

Does head shape really shape behaviour? How body size and keeping characteristics modify the head shape-behaviour associations

Turcsán Borbála^{1,2*}; Kubinyi Enikő^{1,2}

¹ *Department of Ethology, ELTE Eötvös Loránd University, 1117 Budapest, Hungary*

² *MTA-ELTE Lendület "Momentum" Companion Animal Research Group, 1117 Budapest, Hungary*

The rising popularity of brachycephalic dog breeds, such as Pugs and French bulldogs, despite their known health and welfare challenges, may be partly due to behavioural traits that make them appealing as easy-to-manage companion dogs. While previous studies have found several behavioural differences across dogs based on head shape, the findings have been mixed, and most research has not adequately controlled for potential confounding variables, such as body size or dog keeping characteristics, which could also influence behaviour, and so, indirectly contribute to the observed behavioural differences. This study aimed to determine whether the behavioural differences attributed to head shape are indeed due to head shape itself or the indirect effects of other morphological or dog keeping factors associated with head shape. We obtained questionnaire data on a large sample of purebred dogs in Germany (N=5566; 86 breeds, max 100 dogs/breed). Dogs were grouped into three head shapes based on the cephalic index (CI): dolichocephalic (Dc, CI<50), mesocephalic (Mc, 53<CI<62), and brachycephalic (Bc, CI >65). The questionnaire assessed four personality traits, four behavioural problems, and 22 morphological and dog keeping characteristics. We found that Bc dogs were (1) more calm and (2) more bold than Dc dogs, as well as (3) less trainable than Mc and Dc dogs. In terms of behaviour problems, (4) Bc dogs were more likely to overreact when guests arrive than Mc and Dc dogs, while (5) both Bc and Mc dogs were less likely to come back when called compared to Dc dogs. Seventeen out of the 22 morphological and ownership factors also differed across head shapes, including body size, training levels, and previous owner experience. After controlling for these factors, we found that (1) Bc dogs were calmer than both Mc and Dc dogs; (2) less likely than Mc dogs to jump on people; and (3) less likely than Mc dogs to take food without permission. However, differences in boldness, trainability, reaction to guests, and recall success (4-7) all disappeared across head shapes after controlling for these factors. Our findings suggest that nearly half of the observed behavioural differences among head shape groups may result from indirect effects of body size and dog keeping factors rather than head shape alone, suggesting caution when interpreting the results of previous studies. On the other hand, other behavioural differences between head shapes were obscured by confounding factors, some of these could be due to conflicting selective pressures between short-nosed head shape and small body size. Ultimately, our findings support prior research indicating that brachycephalic dogs exhibit behaviour traits favourable to companionship, which may contribute to their appeal among dog owners.

Simultaneous processing of object labels and working memory in pre-schoolers

Ujfalussy Dorottya Júlia^{1*}; Májer Abigél Hajnalka¹

¹*Természettudományi Kutatóközpont (TTK), Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézet (KPI), Pszichobiológiai Kutatócsoport*

Due to a recently discovered huge interspecific variation among family dogs in label comprehension, dogs have been suggested to be suitable model animals for research into early evolution of language. A comparative study of children and gifted word-learning (GWL) dogs could offer new insights into word-learning and categorization abilities, as well as the evolution of general and species-specific learning skills. Like GWL dogs, preschool-aged children also have no difficulty bringing an object upon request based on its name, even from a set of twenty items. However, when asked to bring two objects in quick succession, their success in fetching the second object significantly decreases compared to single-object scenarios. The question arises whether this is due to limitations in working memory capacity, influenced by the knowledge or use of the conjunction „AND” or related to distractions that occur during the task. As part of the „Word Learning Project” of the National Brain Research Programme (NAP 3.0) we examined the simultaneous processing of object names and working memory in three different conditions with preschool-aged children. We aimed to determine how the use of conjunctions, delays, and matching-to-sample instruction affected performance. We questioned whether errors were due to working memory issues or mediated by distractions that occurred during task execution. The results suggest that while in case of children verbal and visual cues work similarly well and using or not using conjunctions does not affect performance, delays do significantly impair performance. However, it’s likely that this isn’t solely due to working memory issues but is influenced by distracting factors experienced by the subjects. Previous research on GWL dogs and our studies support the assumption that not only working memory capacity, but distracting factors can affect task performance.

Examination of human physiological responses to the appearance of brachycephalic dogs – a pilot study

Dorottya Ujfalussy^{1,3}; Zsófia Bognár^{1,2*}; Anna Martinovics²; Enikő Kubinyi^{1,2,4}

¹ MTA-ELTE Lendület “Momentum” Companion Animal Research Group, Budapest, Hungary

² Department of Ethology, ELTE Eötvös Loránd University, Budapest, Hungary

³ ELTE-ELKH NAP Comparative Ethology Research Group, Institute of Cognitive Neuroscience and Psychology, Research Centre for Natural Sciences, Budapest, Hungary

⁴ ELTE NAP Canine Brain Research Group, Budapest, Hungary

Small brachycephalic (flat-faced) companion dog breeds (like French bulldogs) dominate popularity rankings despite their serious health issues and shorter life spans. Their owners prioritise appearance over health, partly due to an innate preference for baby schema features, which are prominent in these breeds. While it is known that people prefer baby schema traits in dogs, the physiological basis for this preference remains unclear. Examining physiological responses is important, as self-reported answers can be influenced by social expectations. Physiological measurement techniques offer insights into the subconscious mechanisms driving consumer, in this case, dog owners' behaviour, revealing true emotions and preferences related to dog breed choices. The aim of the study was to investigate whether the baby-like appearance of dogs elicits physiological reactions in people. Exploring people's implicit physiological reactions may help uncover instinctive reasons behind the popularity of brachycephalic dog breeds. We measured heart rate variability (HRV) and electrodermal activity (EDA) of young adults (N=44 university and high school students) during a presentation of visual stimuli depicting brachycephalic (BC) and non-brachycephalic (NBC) adult dogs and puppies, along with human adults and babies. We considered the participants' prior experience with dogs. Attention and high-arousal emotions (such as fear or excitement) increase sympathetic activity, indicated by an increase in the low-frequency to high-frequency (LF/HF) ratio in HRV, EDA, and skin conductance response, along with a decrease in the root mean square of successive differences (RMSSD) of HRV. Physiological measurements showed that, in both male and female dog owners, sympathetic activity was higher in response to NBC puppies than to NBC adult dogs. In male dog owners, sympathetic activity was also higher in response to BC than to NBC adult dogs. Similarly, for puppies, sympathetic activity was higher in response to BC than to NBC puppies. Additionally, in male dog owners, sympathetic activity was higher in response to BC puppies than to human infants. In female dog owners, sympathetic activity was higher in response to NBC puppies than to human infants. Among female non-dog owners, sympathetic activity was higher in response to NBC adult dogs than to human infants. For this group, sympathetic activity was also higher in response to both BC adult dogs and BC puppies compared to NBC puppies. Our results partly supported the assumption that baby schema in dogs, but not in babies, elicits a heightened sympathetic reaction from young adults and that BC dogs evoke higher sympathetic activity than NBC dogs. Our pilot study showed that physiological measurement techniques can be useful supplements to self-reported preference surveys. Examining a broader, larger, and more diverse sample population would provide a comprehensive understanding of the factors influencing dog breed preferences.

Újszerű automatizált rádiótelemetriás iránymérő rendszer az etológiai és ökológiai kutatásokban

Ifj. Wohlfart Richárd¹; Wohlfart Richárd Péter¹; Miklós Ákos¹

¹ *Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest*

Egy újszerű automatizált rádiótelemetriás iránymérő rendszert mutatunk be, amely elsősorban kistestű, kicsi és közepes területhasználatú állatfajok (pl. kisemlősök, hüllők, bizonyos madárfajok) mozgásának, habitat-választásának vizsgálatára alkalmas. A mérőrendszer az elmúlt évben már számos biológiai kutatási projektben került felhasználásra, ugyanakkor folyamatosan fejlesztjük az alkalmazott műszaki megoldásokat, illetve bővítjük azok körét az eddigi vizsgálatok tapasztalataira és az újabb, kutatók által megfogalmazott igényekre tekintettel. A rendszer képes önállóan több tucat állat pozícióját egyszerre, nagy pontossággal (1 fok alatti átlagos mérési hibával becsült pozíció) meghatározni. Lehetővé teszi pozícióadatok 1 perces felbontású rögzítését és különböző, az adóba épített szenzorok adatainak gyűjtését is (pl. testhőmérséklet, környezeti fény, páratartalom). Az automatizált rendszer könnyen, néhány óra alatt beüzemelhető a vizsgálati területen, és jól adaptálható a különböző kutatási céloknak megfelelően. A rendszerhez tervezett jeladók súlya jellemzően 0,2 gramm és néhányszor 10 gramm között lehet. A jeladók újrafelhasználhatók, a működésüket biztosító elemek terepi körülmények között is könnyen cserélhetők. Az utóbbi egy év eredményei közül érdemes kiemelni azokat az új jeladókat, amelyek bekapcsolásukat követően egy kis fogyasztású, hibernált állapotba kerülnek, és így még a legkisebb, 1 g alatti típusok is több évig üzemelnek. A jeladók bekapcsolása távolról történik, majd az aktív működési időszak végén az adó automatikusan újra alvó állapotba kerül. Ezzel a megoldással a kutatók dinamikusan, az előre nem látható történéseknek megfelelően alakíthatják a vizsgálat menetét. Hosszabb, csak az életjelek ellenőrzésére szorító és rövidebb, intenzív megfigyelési időszakok válthatják egymást. Ezek az adók készülhetnek implantálható kivitelben is, ezzel megnyílik a lehetőség a 15-20 g-ot meghaladó testtömegű fajok egyedeinek teljes élethosszra kiterjedő monitorozására. Növeltük az automatizált rádiós rendszer pontosságát: kidolgoztunk egy terepi kalibrációs eljárást, valamint elkészült az adatok pontos utófeldolgozását segítő szoftver. A pozícionálási adatok átlagos hibája jellemzően 1 méter alatti 1-4 hektár vizsgálati területen. Az egymáshoz közeli (egy helyen lévő) jeladókra vonatkoztatott relatív pontosság még ennél is kedvezőbb, ezért megállapítható, hogy két vagy több állat közvetlenül egymás mellett van-e. Emellett kidolgoztunk egy szenzor alapú megoldást is a jeladók egymáshoz képesti relatív közelségének detektálására, valamint több más, az adó mérési képességeivel kapcsolatos fejlesztést végeztünk, mint pl. az aktivitás minőségi kategóriák szerinti monitorozása, a testüregben belüli IR fénymérés vagy az adón belüli hosszú távú adatgyűjtés beépített memóriába.

