

### 1. Název projektu:

Vztah sociální dominance a hladiny stresových hormonů u volně žijících makaků magotů (*Macaca sylvanus*) na Gibraltaru.

### 2. Stav řešení problematiky projektu:

Možnost použití neinvazivní techniky analýzy stresových hormonů ze vzorků trusu rozšířilo možnosti studia stresu a s ním souvisejících charakteristik u volně žijících zvířat (Whitten 1998; Wasser 2000). Předchozí výzkum byl odkázán na analýzy hormonů z krevních vzorků a proto i jeho uplatnění v terénu bylo velmi omezené. Při studiu souvislosti stresových hormonů a sociálního postavení se na základě dosažených výsledků, kdy níže postavení jedinci měli nejvyšší hladiny sledovaných hormonů, docházelo k závěru, že nízké postavení v rámci sociální hierarchie je postavením více stresujícím (Blanchard 1993). V současné době právě výsledky studií volně žijících zvířat zpochybnily obecnou platnost těchto závěrů (Cavigelli et al. 2003).

Na hladinu glukokortikoidů u jedinců různého sociálního postavení má vliv řada druhově specifických faktorů. U jedinců nízkého sociálního postavení je vyšší hladina glukokortikoidů (kortisolu) výsledkem nejen vyšší frekvence a závažnosti působících stresorů, ale významně ji ovlivňuje i tzv. coping strategy, tedy způsob vyrovnání se se stresovou situací a to ať už vzdálením se nebo možností uklidnění u jiných sociálních partnerů (Abott et al. 2003). Výsledky studií ze zajetí tak mohou být ovlivněny skutečností, že zde často nemají podřízený jedinci možnost se ukrýt nebo najít jinou podporu. U jedinců s vysokým dominantním postavením má na hladinu stresových hormonů vliv způsob udržování hierarchie ve skupině. Pokud je spojen s vysokou fyzickou agresí je u těchto jedinců hladina glukokortikoidů vyšší (Sapolsky 2005). Při studiu rozdílů v naměřených hladinách stresových hormonů je tedy třeba brát v úvahu i charakteristiky druhu související s ekologií a sociálním uspořádáním (Whitten et al. 1998). Stejně rozdíly jaké najdeme mezi jednotlivými druhy pak můžeme nalézt i mezi pohlavími v rámci jednoho druhu. Zdá se tedy, že konkrétní postavení v dominantní hierarchii má u jednotlivých druhů a zřejmě i pohlaví jiný význam (Abott et al. 2003).

Makakové jsou geograficky nejrozšířenějším rodem primátů s velkým množstvím rozdílů v chování a sociální organizaci uvnitř této skupiny. Mnoho z těchto rozdílů je přisuzováno socioekologickým rozdílům, ale ukazuje se, že významnou roli zde má i fylogenetická příbuznost (Thierry 2000). Jedním z důvodů pro studium hladiny stresových hormonů v rámci rodu *Macaca* může být skutečnost, že obývá rozsáhlé území, kde se na jednotlivých místech liší ekologické podmínky, populační hustota i míra narušení prostředí člověkem. Pozdějšího porovnání variability naměřené hladiny glukokortikoidů u jednotlivých druhů a populací umožní zhodnocení skutečného vlivu daných podmínek na vnímanou míru stresu. V rámci tohoto projektu bude věnována pozornost makakům magotům (*Macaca sylvanus*) žijícím na Gibraltaru. Podle výsledků některých analýz právě stav sociálního uspořádání u makaků magotů nejlépe odpovídá předpokládanému původnímu stavu u společného předka všech makaků (Thierry 2000). Sociální uspořádání, rozdíly mezi pohlavími a možnost studia relativně volně žijící populace dělají z makaků magotů vhodné kandidáty pro další studium stresu spojeného se sociálním postavením.

### 3. Cíle, metody a způsob řešení:

Cílem tohoto projektu je nalezení souvislostí mezi hladinou stresového hormonu kortisolu a vybranými behaviorálními charakteristikami.

Hlavními tématy je zjištění variability bazální hladiny kortisolu u jedinců různých věkových kategorií, obou pohlaví a v celém spektru sociální hierarchie. Vzorky budou odebrány jedincům, kteří budou individuálně rozpoznáváni a pro které bude současně pořizován standardní etologický záznam chování. Následně bude tedy možné zhodnotit i změny hladiny kortisolu v souvislosti s konkrétními stresovými situacemi. Neinvazivní metody analýzy stresových hormonů z trusu se zatím ve valné většině využívá k zjišťování bazálních hladin (Bahr et al. 2000; Lynch et al. 2003; Cavigelli et al. 2003). Existují již ale i práce, které dokazují, že lze tuto metodu použít i ke zjišťování individuálních reakcí na stresové situace a variability v těchto reakcích (Wallner 1999).

Hladina kortisolu bude zjišťována prostřednictvím neinvazivní techniky odebrání vzorků trusu. Po skončení terénní části projektu budou vzorky analyzovány v laboratoři Vídeňské univerzity. Bude použita standardní metodika, kdy po extrakci steroidů ze vzorku, budou za pomoci chromatografie (HPLC) jednotlivé steroidy odděleny a identifikovány (Hodges 2003; Ziegler 2005). Za pomoci enzymatického značení (EIA) pak bude stanoveno jejich množství v daném vzorku. Vzhledem k tomu, že původní hormony se ve vzorku vyskytují jen v zanedbatelných koncentracích analyzují se zejména jejich metabolity. Důležitým praktickým cílem tohoto projektu je zvládnutí kompletní metodiky analýz stresových hormonů ze vzorků trusu. Laboratoř Vídeňské Univerzity má již dlouholeté zkušenosti s analýzami stresových i pohlavních hormonů u primátů (Wallner 1999; Möhle 2005) a díky těsné spolupráci s laboratoří Veterinární univerzity i u jiných druhů zvířat (Möstl 1999, Möstl 2002, Hirschenhauser 2000).

Terénní práce bude probíhat na lokalitě na Gibraltar. Tým rakouských kolegů zde pracuje již od roku 2001. Od února 2007 zde bude probíhat pod vedením Bernarda Walnera, PhD. projekt zaměřený na testování hypotéz týkajících se samičích zduřenin a jejich vztahu k hladinám pohlavních hormonů, který je naplánován až do roku 2010. Údaje o jednotlivých zvířatech (pohlaví, věk, příbuzenské vztahy) jsou zaznamenávány do katalogu "Gibraltar Barbary Macaque Catalogue" a jsou k dispozici pro období od roku 1995. Po celou dobu trvání projektu bude společně s odběrem vzorků trusu probíhat standardní etologické pozorování.

Po skončení terénní i laboratorní části projektu budou naměřené hladiny stresových hormonů konkrétních jedinců analyzovány v souvislosti s jejich věkem, pohlavím, postavením v sociální hierarchii a zaznamenaným chováním.

Abott,D.H., Keverne,E.B., Bercovitch,F.B., Shively,C.A., Mendoza,S.P., Saltzman,W., Snowdon,C.T., Ziegler, T.E., Banjevic,M., Garland,T. Jr., Sapolsky,R.M. 2003. Are subordinates always stressed? A comparative analysis of rank differences in cortisol levels among primates. *Hormones and Behavior*, 43, 67-82.

Bahr,N.I., Palme,R., Möhle,U., Hodges, J.K., Heistermann,M. 2000. Comparative Aspects of the Metabolism and Excretion of Cortisol in Three Individual Nonhuman Primates. *General and Comparative Endocrinology*, 117, 427-438.

Blanchard,D.C., Sakai,R.R., McEwen,B., Weiss,S.M., Blanchard,R.J. 1993. Subordination Stress - Behavioral, Brain, and Neuroendocrine Correlates. *Behavioral Brain Research* 58 (1-2): 113-121

Cavigelli,S.A., Dubovick,T., Levash,W., Jolly,A., Pitts, A.. 2003. Female dominance status and fecal corticoids in cooperative breeder with low reproductive skew: ring tail lemurs (*Lemur catta*). *Hormones and Behavior*, 43, 166-179

Hirschenhauser,K., Möstl,E., Wallner,B., Dittami,J., Kotrschal,K. 2000. Endocrine and Behavioral Responses of Male Greylag Geese (*Anser anser*) to Pairbond Challenges During Reproductive Season. *Ethology*, 106, 63-77.

- Hodges, J.K.; Heistermann, M. 2003 Field endocrinology: monitoring hormonal changes in free-ranging primates. In *Field and Laboratory Methods in Primatology: A Practical Guide*. Setchell, J.M.; Curtis, D.J. eds. Cambridge University Press. Pp.282-294
- Lynch, J.W., Khan, M.Z., Altmann, J., Njahira, M.N., Rubenstein, N. 2003. Concentrations of four fecal steroids in wild baboons: short-term storage conditions and consequences for data interpretation. *General and Comparative Endocrinology*, 132, 264-271.
- Möstl, E.; Messmann, S.; Bagu, E.; Robia, C.; Palme, R. 1999. Measurement of glucocorticoid metabolite concentrations in faeces of domestic livestock. *Journal of Veterinary Medicine Series A* 46 (10), 621-631.
- Möstl, E.; Palme, R. 2002. Hormones as indicators of stress. *Domestic Animal Endocrinology* 23 (1-2), 67-74.
- Möhle, U., Heistermann, M., Dittami, J., Wallner, B., Hodges, J.K. 2005. Patterns of anogenital swelling size and their endocrine correlates during ovulatory cycles and early pregnancy in free-ranging Barbary macaques (*Macaca sylvanus*) of Gibraltar. *American Journal of Primatology* 66, 351-368.
- Sapolsky, R.M. 2005. The Influence of Social Hierarchy on Primate Health. *Science*, 308, 648-652.
- Thierry, B., Iwaniuk, A.N., Pellis, S.M. 2000. The Influence of Phylogeny on the Social Behavior of Macaques (Primates: Cercopithecoidea, genus *Macaca*). *Ethology* 106, 713-728.
- Wallner, B., Möstl, E., Prossinger, H. 1999. Fecal Glucocorticoids Document Stress in Female Barbary Macaques (*Macaca sylvanus*). *General and Comparative Endocrinology*, 113, 80-86.
- Wasser, S.K., Hunt, K.E., Brown, J.L., Cooper, K., Crockett, C.M., Bechert, U., Millspaugh, J.J., Larson, S., Whitten, P.L., Brockman, D.K., Stavisky, R.C. 1998. Recent Advances in Noninvasive Techniques to Monitor Hormone-Behavior Interactions. *Yearbook of Physical Anthropology*, 41, 1-23.
- Ziegler, T.E., Wittwer, D.J. 2005. Fecal Steroid Research in the Field and Laboratory: Improved methods for Storage, Transport, Processing, and Analysis. *American Journal of Primatology* 67, 159-174.

#### 4. Harmonogram prací:

únor 2007: zahájení terénní části projektu: pozorování a odběr vzorků od makaků magotů na Gibraltar

duben - červen 2007: zpracování vzorků v laboratoři Vídeňské univerzity, pobyt financován z programu AKTION z Fondu Česko-Rakouské spolupráce při MŠMT Ernst Mach Stipendium 2006/07

červenec, srpen 2007: pokračování terénní části projektu

září 2007: dokončení analýz v laboratoři Vídeňské univerzity

#### 5. Rozpočet:

Všeobecný materiál

    eprovety, líh, popisovače, baterie..... 21 000Kč

Analýzy vzorků trusu (1 vzorek/1 €)

    1100 analýz ..... 31 000Kč

Poplatek za pobyt na terénní stanici na Gibraltar (5 £ /den)

    90dní pobytu..... 20 000Kč

    hrazeno z GAČR Sedláček 206/05/2655 Role stresových hormonů v evoluci sociálního chování

Pobyt ve Vídni

    hrazeno z programu AKTION z Fondu Česko-Rakouské spolupráce při MŠMT Ernst Mach Stipendium 2006/07

Cestovné

    2 letenky na Gibraltar (na 2 fáze terénní části) ..... 15 000Kč

## Curriculum vitae

**Jméno:** Martina Konečná

**Datum narození:** 21. 4. 1981

**Místo narození:** Vrchlabí, Czech Republic

### Adresa:

Biologická fakulta - katedra zoologie

Jihočeská univerzita

Branišovská 31, 37005 České Budějovice

kancelář: 00420 387772254

mobil: 00420 603296918

Email: [konecnamar@yahoo.com](mailto:konecnamar@yahoo.com)

### Studium:

2002 ukončeno bakalářské studium v oboru Biologie na Biologické fakultě JU

2005 ukončeno magisterské studium v oboru Zoologie obratlovců na Biologické fakultě JU

téma diplomové práce: Hodnocení osobnosti u volně žijících hulmanů posvátných (*Semnopithecus entellus achates*)

od 2005 - doktorské studium v oboru Zoologie na Biologické fakultě JU

### Jazyky:

Angličtině - aktivně (FCE), Hindi - pasivně

### Zaměření:

etologie, primatologie, zoologie, evoluční psychologie

### Související zkušenosti:

sběr a zpracování dat o chování primátů, základy statistiky, zkušenost práce v terénu

### Terénní výzkum:

září 2002 – únor 2003 terénní výzkum chování hulmanů posvátných v Indii

### Účast na konferencích:

28. konference České a Slovenské etologické společnosti, Račkovská Dolina, 3.-5. 5. 2001

29. konference České a Slovenské etologické společnosti, Seč u Chrudimi, 9.-11. 5. 2002

30. konference České a Slovenské etologické společnosti, Jičín, 10.-12. 4. 2003

ASAB Summer Meeting 2003, Personality: patterns, mechanisms and functions.

Why we are all different, Grunau, Austria, 23.- 25.7. 2003

31. konference České a Slovenské etologické společnosti, Pol'ana, 15.-17.4.2004

32. konference České a Slovenské etologické společnosti, Nečtiny u Plzně, 27.-30.4.2005

Primate Society of Great Britain Spring Meeting 2006, Primate Mentality and Well-being, Stirling, Great Britain, 27.-28.3. 2006

### Abstracta:

Konečná, M. et al.: The Personality assessment of the free living Hanuman Langurs (*Semnopithecus entellus*): preliminary results. Abstracts ASAB Summer Meeting 2003

Konečná M., Urbánek T., Lhota S.: Jak je vidíme? Hodnocení osobnosti prostřednictvím dotazníků u volně žijících samců hulmanů posvátných (*Semnopithecus entellus*). Sborník abstraktů 31. konference České a Slovenské etologické společnosti, 2004

Konečná M., Urbánek T., Lhota S.: Does recorded behaviour support trait ratings of observers in free-living male Hanuman langurs (*Semnopithecus entellus*)? Primate Eye 2006. (89). Pgs: 7-8

**Pedagogická činnost:**

od roku 2004 organizace a výuka seminářů v rámci přednáška Etologie na Biologické fakultě JU

od roku 2004 odborné příspěvky v rámci kurzu Metodologie výzkumu chování na Fakultě humanitních studií UK

od roku 2006 - organizace a příprava úloh Letní etologické školy na Biologické fakultě JU

2006 kurz Etologie na Biologické fakultě JU

- od roku 2001 členkou České a Slovenské etologické společnosti

**Reference:**

Doc. RNDr. František Sedláček, CSc. - Department of Zoology, Faculty of Biological Sciences, University of South Bohemia, Branišovská 31, 37005 České Budějovice, Czech Republic

email: [sedlacek@uek.cas.cz](mailto:sedlacek@uek.cas.cz) (PhD. project supervisor)

Mgr. Stanislav Lhota - Department of Zoology, Faculty of Biological Sciences, University of South Bohemia, Branišovská 31, 37005 České Budějovice, Czech Republic

email: [stanlhota@yahoo.com](mailto:stanlhota@yahoo.com) (PhD. project consultant, diploma thesis supervisor)