

Karlova Univerzita v Praze



Katedra psychologie Filozofické fakulty

NEVERBÁLNÍ KOMUNIKACE U AFRICKÝCH LIDOPŮ

Diplomová práce

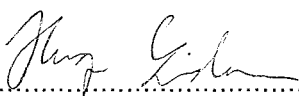
Autor: **Hugo Lindaur**

Vedoucí práce: **doc. PhDr. Slávka Fraňková, DrSc.**

Praha
2006

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a všechny použité
prameny řádně citoval a uvedl.

V Praze 25. srpna 2006


.....

Na tomto místě bych rád věnoval zvláštní poděkování vedoucí diplomové práce doc. PhDr. Slávce Fraňkové, DrSc. za odborné vedení, cenné rady, podnětné informace a připomínky, které mi poskytla pro zpracování mé diplomové práce

Karlova Univerzita v Praze



Katedra psychologie Filozofické fakulty

Neverbální komunikace u afrických lidoopů

Non-verbal communication in African great apes

Diplomová práce

1	ÚVOD	10
2	KYBERNETICKÝ MODEL KOMUNIKACE	12
2.1	KOMUNIKAČNÍ ÚROVNĚ, KANÁLY A MODALITY.....	12
2.1.1	<i>Základní úroveň komunikace</i>	13
2.1.2	<i>Interaktivní úroveň komunikace</i>	14
2.2	KÓDOVÁNÍ KOMUNIKAČNÍCH KANÁLŮ.....	16
2.2.1	<i>Vizuální signály</i>	16
2.2.2	<i>Vokální signály</i>	17
2.3	ALTERNATIVNÍ FUNKCE KOMUNIKACE.....	17
3	DALŠÍ PŘÍSPĚVKY KE KYBERNETICKÉMU MODELU KOMUNIKACE	19
4	ALTERNATIVNÍ MODEL KOMUNIKACE – TEORIE DYNAMICKÝCH SYSTÉMŮ	20
5	METODY ZKOUMÁNÍ CHOVÁNÍ PRIMÁTŮ	22
5.1	METODA POZOROVÁNÍ.....	23
5.1.1	<i>Fotografie a videozáznam</i>	23
5.1.2	<i>Etologické kategorie</i>	24
5.1.3	<i>Etogram</i>	24
5.1.4	<i>Další standardizované postupy pozorování chování</i>	25
5.2	ZÁSADY POŘÍZOVÁNÍ ETOLOGICKÝCH DAT.....	25
5.2.1	<i>Vyhodnocování dat</i>	26
5.3	TYPY VÝZKUMU.....	29
5.3.1	<i>Výzkum chování zvířat v přírodě</i>	29
5.3.2	<i>Výzkum chování zvířat v částečně modifikovaných podmínkách</i>	29
5.3.3	<i>Výzkum chování zvířat v laboratorních podmínkách</i>	30
6	VĚDNÍ OBORY ZKOUMAJÍCÍ PRIMÁTY	31
6.1	PRIMATOLOGIE.....	31
6.2	ETOLOGIE PRIMÁTŮ.....	31
6.3	ETOLOGIE ČLOVĚKA.....	32
6.4	SROVNÁVACÍ PSYCHOLOGIE.....	33
7	VÝZNAMNÍ SOUČASNÍ PŘEDSTAVITELÉ VĚD O PRIMÁTECH	34
8	AFRIČTÍ LIDOOPI – ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY	38
8.1	TAXONOMIE.....	38
8.2	GENETICKÁ VÝBAVA LIDOOPIŮ.....	40
8.3	ŠIMPANZ UČENLIVÝ (PAN TROGLODYTES) – ZÁKLADNÍ INFORMACE.....	41
8.3.1	<i>Fyzické vlastnosti</i>	41
8.3.2	<i>Výskyt</i>	42
8.3.3	<i>Ekologie</i>	42
8.3.4	<i>Sociální struktura</i>	43
8.3.5	<i>Sexuální chování a rozmnožování</i>	43
8.3.6	<i>Ontogeneze</i>	44
8.4	ŠIMPANZ BONOBO (PAN PANISCUS) – ZÁKLADNÍ INFORMACE.....	44
8.4.1	<i>Fyzické vlastnosti</i>	44
8.4.2	<i>Výskyt</i>	45
8.4.3	<i>Ekologie</i>	45
8.4.4	<i>Sociální struktura</i>	46
8.4.5	<i>Sexuální chování a rozmnožování</i>	46
8.4.6	<i>Ontogeneze</i>	47
8.5	GORILA (GORILLA) – ZÁKLADNÍ INFORMACE.....	47
8.5.1	<i>Fyzické vlastnosti</i>	47
8.5.2	<i>Výskyt</i>	48
8.5.3	<i>Ekologie</i>	48
8.5.4	<i>Sociální struktura</i>	49
8.5.5	<i>Sexuální chování a rozmnožování</i>	49

8.5.6	Ontogeneze.....	50
9	KOGNITIVNÍ EVOLUCE.....	51
9.1	VÝCHODISKA PRO REKONSTRUKCI KOGNITIVNÍ EVOLUCE LIDOOPIŮ.....	51
9.2	KOGNITIVNÍ EVOLUCE ČLOVĚKA.....	51
9.2.1	<i>M. W. Donald</i>	52
9.2.2	<i>L. Cosmides a J. Tooby</i>	53
9.2.3	<i>S. Mithen</i>	53
9.3	KOGNITIVNÍ EVOLUCE PRIMÁTŮ.....	55
9.3.1	<i>Sociální hypotéza</i>	55
9.3.2	<i>Ekologická hypotéza</i>	57
9.3.3	<i>Syntetická hypotéza – prodloužená ontogeneze a extraktivní potravní chování</i>	58
9.3.4	<i>Stromový život jako činitel kognitivní evoluce</i>	59
9.4	KOGNITIVNÍ EVOLUCE - SHRNUTÍ.....	59
10	EVOLUCE JAZYKA PROSTŘEDNICTVÍM NEVERBÁLNÍ KOMUNIKACE.....	61
10.1	EVOLUCE JAZYKA SKRZE GESTICKOU KOMUNIKACI.....	61
10.1.1	<i>G. Hewes</i>	61
10.1.2	<i>M. C. Corballis</i>	62
10.1.3	<i>D. F. Armstrong, W. C. Stokoe a S. E. Wilcox</i>	63
11	FYZIOLOGIE VOKÁLNÍ KOMUNIKACE.....	64
11.1	VÝVOJ A MODIFIKACE MORFOLOGIE VOKÁLNÍHO TRAKTU.....	64
11.1.1	<i>Mechanismus vokální produkce u savců</i>	64
11.1.2	<i>Morfologie vokálního traktu člověka a lidoopiů</i>	65
12	NEVERBÁLNÍ KOMUNIKACE U LIDOOPIŮ – VOKÁLNÍ KOMUNIKACE.....	67
12.1	GORILA (GORILLA GORILLA, GORILLA BERINGEI).....	67
12.2	ŠIMPANZ UČENLIVÝ (PAN TROGLODYTES) A ŠIMPANZ BONOBO (PAN PANISCUS).....	68
13	NEVERBÁLNÍ KOMUNIKACE U LIDOOPIŮ - GESTICKÁ.....	72
13.1	DEFINICE GESTA.....	72
13.2	UŽITÍ GEST V BEHAVIORÁLNÍM KONTEXTU.....	73
13.2.1	<i>Dvoření a vítání</i>	74
13.2.2	<i>Agonistické chování</i>	76
13.2.3	<i>Grooming</i>	79
13.2.4	<i>Interakce mezi matkou a mládětem</i>	80
13.3	PŘEHLED GEST - GORILA (GORILLA GORILLA, GORILLA BERINGEI).....	81
13.3.1	<i>Auditivní gesta</i>	82
13.3.2	<i>Vizuální gesta</i>	83
13.3.3	<i>Taktilní gesta</i>	84
13.4	PŘEHLED GEST - ŠIMPANZ UČENLIVÝ (PAN TROGLODYTES) A ŠIMPANZ BONOBO (PAN PANISCUS).....	84
13.4.1	<i>Auditivní gesta</i>	84
13.4.2	<i>Vizuální gesta</i>	85
13.4.3	<i>Taktilní gesta</i>	86
14	NEVERBÁLNÍ KOMUNIKACE U LIDOOPIŮ – VÝRAZY OBLIČEJE.....	89
14.1	VÝRAZOVÉ PROSTŘEDKY.....	89
14.2	PERCEPCE VÝRAZŮ EMOCÍ.....	91
14.3	EMOCIONÁLNÍ KOMUNIKACE – SPECIALIZACE MOZKU.....	92
14.4	VÝRAZY OBLIČEJE – ŠIMPANZ UČENLIVÝ (PAN TROGLODYTES).....	93
14.5	VÝRAZY OBLIČEJE – GORILA NÍŽINNÁ (GORILLA GORILLA).....	95
15	MEZIDRUHOVÁ KOMUNIKACE – LIDOOPI A ČLOVĚK.....	97
15.1	ASL – AMERICAN SIGN LANGUAGE.....	97
15.2	LIDOOPI A ZNAKOVÁ ŘEČ.....	98
15.2.1	<i>Washoe</i>	98
15.2.2	<i>Nim Chimpsky</i>	101
15.2.3	<i>Lana, Matata a Kanzi</i>	102
15.2.4	<i>Sarah</i>	103

15.2.5	<i>Koko a Michael</i>	104
16	DISKUSE	106
17	ZÁVĚR	108
18	POUŽITÁ LITERATURA	110

Souhrn

Tato práce prezentuje modely komunikace, klíčové pro vytváření výzkumných koncepcí a jednotné terminologie v oblasti zkoumání komunikace u zvířat. Uvádí přehled typů výzkumů, užitých metod a zásad pro zkoumání chování primátů. Prezentuje ty vědní obory, které se zaměřují na výzkum chování lidoopů, a jejich hlavní představitele, základní taxonomické, morfologické, behaviorální a ekologické charakteristiky afrických lidoopů. Shrnuje a kriticky doplňuje příspěvky z oblasti evoluce kognitivních schopností s důrazem na evoluci symbolické komunikace. Text dále prezentuje přehled vokální a gestické komunikace afrických lidoopů a zaměřuje se na výrazy obličeje, jejich kognitivní zpracování a interpretaci. Dále se věnuje výzkumům s enkulturovanými lidoopy, zaměřeným na možnosti mezidruhové komunikace a osvojení symbolických komunikačních systémů.

Abstract

This thesis presents communication models crucial for creating research conceptions and unified terminology in the area of animal communication studies. The text reviews research types, methods and standards used for primate behavior research. The thesis also presents science disciplines that are concerned in great apes behavior research, its representatives and essential taxonomical, morphological, behavioral and ecological characteristics in African great apes. Text reviews contributions concerning cognitive abilities evolution, with emphasis on evolution of symbolic communication. The text further provides a listing of vocal and gestural communication in African great apes and focuses on facial expressions, its cognitive processing and interpretation. Next, the thesis reviews researches with encultured great apes focused on possibilities of inter-species communication and symbolic communication development.

Klíčová slova

Primáti, lidoopi, šimpanz, gorila, bonobo, komunikace, neverbální komunikace, kognitivní schopnosti, kognitivní evoluce, evoluce řeči.

Key words

Primates, great apes, chimpanzee, gorilla, bonobo, communication, non-verbal communication, cognitive abilities, cognitive evolution, language evolution.

1 Úvod

Téma komunikace u lidoopů vzbuzuje zájem odborné i laické veřejnosti již řadu let. Rozhodl jsem se pro uvedené téma především z toho důvodu, že v České republice nebylo dosud samostatně podrobněji prezentováno čtenářům. Rád bych toto téma přiblížil právě studentům psychologie a poskytl jim možnost získat širší přehled o dané oblasti.

Mým cílem tedy bylo vypracovat text, který by shrnoval spíše současné zahraniční příspěvky z širšího spektra vědních oborů, jež se zabývají zkoumáním komunikace lidoopů. Předkládaná práce integruje klíčové příspěvky k tématu do celku, který by představil u nás méně známou problematiku ve srozumitelné a přehledné formě. Aby bylo možné dodržet rozsah a přehlednost textu, bylo nezbytné téma zúžit. Rozhodl jsem se, že se budu věnovat pouze africkým lidoopům (tedy šimpanzům a gorilám) a vynechám příspěvky zkoumající asijské lidoopy (orangutan a gibbon). Toto rozhodnutí vychází z několika dílčích motivů, které je třeba na úvod objasnit: práce je určena psychologům a předpokládám, že jejich zájem bude pramenit z hledání podobností a možných evolučních souvislostí komunikace lidoopů a člověka. Pro takové srovnávání jsou afričtí lidoopi vhodnější z hlediska větší genetické příbuznosti. Dále, při studiu procesu komunikace u volně žijících lidoopů lze získat více údajů ze zkoumání afrických lidoopů, jejichž sociální život je výrazně bohatší. Většina etologických studií komunikace lidoopů se tedy zaměřuje na šimpanze a gorily.

Mým cílem bylo také věnovat se více příspěvkům, které popisují chování zvířat žijících ve volné přírodě. Domnívám se, že pokud je cílem zmapovat komunikační proces u nějakého živočišného druhu, je klíčové poznat jej v původním sociálním i ekologickém kontextu, což není vždy možné v modifikovaných podmínkách.

Tato práce neobsahuje praktickou část. Většina výzkumů, které jsou zdrojem informací pro předkládanou práci, překračuje svým časovým i finančním rozsahem mé současné možnosti. Věřím, že následující text splní především funkci průvodce problematikou a doplní systematicky informace z přidružených oblastí, jako jsou např.: zkoumání kognitivních schopností, evoluční aspekty

komunikace, fyziologie komunikačních prostředků nebo obecné informace o ekologii a sociálním uspořádání.

2 Kybernetický model komunikace

Pro účely zkoumání komunikace u primátů jsme zvolili takový výkladový rámec, který definuje komunikační proces a jeho prostředky obecně – lze jej tedy univerzálně využít u všech druhů primátů včetně člověka. Autorkou tohoto komunikačního modelu je primatoložka Anne Zellerová (1999). Ve své práci vychází z Shannon-Weaverova kybernetického modelu komunikace, který od doby svého vzniku v roce 1947 v různých podobách výrazně ovlivnil výzkumy lidské komunikace.

Shannon-Weaverův model komunikace se skládá z šesti základních elementů (zdroj, enkodér, zpráva, kanál, dekodér a příjemce). Tento typ komunikačních modelů se řadí mezi „přenosové modely“¹ (Underwood, 2003). Varianta Zellerové navíc obsahuje i hledisko, jež vybočuje z rámce přenosových modelů – úroveň alternativních funkcí komunikace.

Jako většina kybernetických teorií a konceptů je i tento poznamenán snahou o univerzální vědecký jazyk, což může být zdrojem nejasností a celkové nepřehlednosti. Následující text je proto doplněn o konkrétní příklady jednotlivých prvků a prostředků komunikačního modelu.

2.1 **Komunikační úrovně, kanály a modalít**

Zvíře, které komunikuje nějakou informací, musí tak učinit v sensorickém dosahu příjemce informace. Zda tuto informaci předává záměrně či mimovolně, záleží na povaze informace. Může si například zvolit, zda se přiblíží nebo vyhne jinému členu skupiny, zda se bude podílet na groomingu a dalších aktivitách, jestli bude vokalizovat či nikoliv, když se k němu přiblíží jiný člen skupiny apod.² Některé informace jsou však komunikovány bez možnosti jejich ovlivnění, například věk, pohlaví, příbuznost, vzhled, pach nebo zdravotní stav. Tento druh přenosu informací, které jedinec předává pokaždé, když je v sensorickém poli dalšího jedince, označuje Zellerová jako **základní úroveň komunikace**. Způsoby komunikace, které zahrnují aktivní přenos informací, komunikační vztah mezi

¹ v orig. *transmission models*

² Pro uvedené druhy chování platí, že mohou být prováděny záměrně, neplatí to však za všech okolností. Dichotomii „záměrnost – mimovolnost“ bude dále v textu průběžně věnován prostor.

dvěma nebo více jedinci, Zellerová označuje jako **interaktivní úroveň komunikace**.

Obě úrovně komunikace využívají stejných komunikačních kanálů: vizuální, auditivní, taktilní a olfaktorický. Každý z těchto kanálů obsahuje velké množství „způsobů, jak informaci vyjádřit“³. Pro ucelenější představu uvádíme konkrétní příklady u jednotlivých komunikačních kanálů na obou úrovních komunikace.

2.1.1 Základní úroveň komunikace

2.1.1.1 Základní úroveň komunikace – vizuální kanál

Vizuální kanál v komunikaci umožňuje příjemci získat dílčí informace o velikosti, barvě, pohlaví, pohybu a blízkosti, které shromáždí v celek (věk, druh, pohlaví atd.). U některých druhů primátů hraje významnou roli v rozpoznávání jedinců obličejové zbarvení, u jiných je důležité rozpoznat pohlaví na základě tělesné velikosti, barvy, nebo rozměrů zubů. Vizuálně lze také u některých skupinově žijících druhů určit příslušnost k rodové linii. Tyto informace a mnoho dalších „vysílá“ jedinec bez možnosti jejich ovlivnění.

2.1.1.2 Základní úroveň komunikace – olfaktorický kanál

Na základní komunikační úrovni umožňuje čichový kanál příjemci získat informace o sexuální receptivitě a zdravotním stavu. Samci poznají, že je samice v říji, podle feromonů, které vylučuje (a také, u většiny druhů, podle vizuální manifestace). Olfaktorický kanál tedy slouží jako indikátor například pro sexuální připravenost samic, ale způsob, jakým příjemce a sdělující na tuto skutečnost reagují, má mnoho podob a odehrává se na interaktivní úrovni komunikace. Informace o zdravotním stavu lze čichem získat především z toxických „vedlejších produktů“; nemocná zvířata mají špatné trávení, což se projeví odpovídajícím pachem moči a stolice. Šimpanzi při obcházení hranic svého území očichávají výkaly a pokud najdou nějaký, který podle čichu nepatří nikomu z jejich skupiny, nápadně ztichnou a pokračují tiše ve vizuálním pátrání v blízkém okolí. Pokud původce výkalu (olfaktorické informace) dopadnou, zaútočí na něj. První část

³ v orig. *coding modalities*

komunikace přesto probíhá na základní úrovni – autor výkalu jej nepoužil záměrně jako informaci, interaktivní úroveň komunikace nastala až interpretací „vzkazu“.

2.1.1.3 Základní úroveň komunikace – auditivní kanál

Auditivní kanál může také poskytnout informace na základní úrovni komunikace. Jakýkoliv hluk, který jedinec vydává (prasknutí větve, padání ovoce, kroky), poskytuje příjemci informace o pozici nebo například potenciálních zdrojích potravy, aniž by je sdělující poskytoval záměrně. Vokální projevy se také mohou v rámci základní úrovně komunikace objevit, nekontrolované zvuky, které doprovázejí emoce (strach, hněv) nebo fyzickou bolest.

2.1.1.4 Základní úroveň komunikace – taktilní kanál

Doteky u primátů mají především interaktivní charakter, spadají tedy spíše do té úrovně komunikace, která se označuje jako interaktivní, nicméně i na základní úrovni komunikace je dotek průvodcem informace, která je bez možnosti záměrného ovlivnění předávána. Předmětem informace hmatovým kanálem jsou na základní úrovni tělesná teplota, velikost a tvar.

2.1.2 Interaktivní úroveň komunikace

2.1.2.1 Interaktivní úroveň komunikace – vizuální kanál

U sociálně žijících primátů představuje zrakový kanál hlavní způsob přenosu informací. Způsoby vyjádření informace (modality) jsou: výraz tváře, gesta, postoj těla, pohyb a blízkost. Výrazy tváře mohou být velmi zjevné, ale zpravidla jde o jemné změny (ve směru pohledu, postavení uší a koutků tlamy). Zjevení srsti je také vnímáno skrze vizuální kanál, pokud nejsou jedinci v taktilním kontaktu, pohyb a tělesný postoj mohou vyjadřovat záměr nebo emoce, využití prostoru ve skupině je také vizuálním zdrojem informace.

2.1.2.2 Interaktivní úroveň komunikace – auditivní kanál

Hlavní modalitou na interaktivní úrovni je v případě auditivní komunikace vokalizace. Různé druhy primátů mají charakteristický repertoár vokalizací od deseti zhruba do čtyřiceti rozličných vokálních signálů. Tyto signály mají v anglické

odborné literatuře svá pojmenování (pro ukázkou: bark, grunt, trill, chirp, waabark, hoot apod.), což ovšem čtenářům neumožní udělat si představu o tom, jak tyto vokalizace ve skutečnosti znějí, ani kdyby byly nějakým způsobem přeloženy do češtiny⁴. K analýze vokálních projevů u zvířat jsou k dispozici stále lepší technické prostředky (například spektrografická analýza), jejichž výsledky poukazují na to, že vokalizace, pro lidské ucho nerozlišitelné, se dělí do dalších skupin a mění se podle situace. Německá zooložka Elke Zimmerman ve svém výzkumu s lemury z roku 1985 poukazuje na individuální rozdíly, ale i na specifické „dialekty“ rodin, které mohou pozitivně (ve smyslu vyhnutí se příbuzenského křížení) ovlivnit výběr partnera (in Zeller, 1999). Mezi nevokální auditivní projevy u primátů patří tleskání, bušení do země, třesení větvemi apod.

2.1.2.3 Interaktivní úroveň komunikace – taktilní kanál

Záměrné dotýkání slouží k upevnění sociálních vazeb, jako prvek, který provází dvoření, hraje klíčovou roli ve vztahu matka-mládě, je nositelem informace o stavu, motivaci a záměrech komunikujícího. Dotyková úroveň je pro vyšší primáty velmi důležitou součástí komunikace a bude důkladně zmíněna v příslušných oddílech textu.

2.1.2.4 Interaktivní úroveň komunikace – olfaktorický kanál

Aktivní olfaktorická komunikace je přímo vázána na druhová specifika – v taxonomii primátů se týká především malých poloopic, zpravidla soliterně žijících nočních tvorů. Většina jejich komunikace probíhá potmě, což vyřazuje vizuální kanál, v době největší aktivity dravců, což z bezpečnostních důvodů vyřazuje možnost dorozumívat se zvuky. Tyto poloopice jsou odkázány na produkci pachových žláz, jejichž obsah otírají o kmeny stromů a větve. Poměrně dlouho přetrvávající značky poskytují ostatním příslušníkům druhu informace o pohlaví, identitě a sexuálním statutu jedince. U vyšších primátů nehraje olfaktorický komunikační kanál tak výraznou roli, ale je důležitým spouštěčem interaktivní úrovně komunikace, která předchází a provází dvoření a páření.

⁴ pozn.: Přesto se o překlad pokusíme v kapitolách, které se věnují vokálnímu a gestickému repertoáru lidopů.

2.2 Kódování komunikačních kanálů

Zmínili jsme, že přenos informace probíhá buď na základní nebo interaktivní komunikační úrovni, k jejímu vyjádření slouží některá z modalit (výraz tváře, zvuk vydaný tlesknutím nebo ústy, tělesný postoj apod.) a k jejímu přijetí slouží jeden z uvedených komunikačních kanálů (hmat, zrak, sluch, čich). Komunikační systém však není simplexní formou prezentace a interpretace jedné či druhé modalit v konkrétní situaci, musí být dostatečně pružný, aby mohl přenášet složité informace v krátkém čase, a zároveň jednoduchý, aby bylo vůbec možné si tento systém osvojit (jako přirovnání poslouží lidský omezený repertoár hlásek, ze kterých vytváříme nadřazené celky s vlastní informační hodnotou – slova). Proces, který umožňuje sdělování a přijímání informací, označuje Zellerová jako kódování.⁵

Kódování je v rámci druhu nebo skupiny prostředkem pro univerzální systém dorozumívání. Zároveň funguje i pro odlišení od druhově či skupinově blízkých příbuzných, podobně jako v mluvené řeči dialekt. V závislosti na komunikačním kanálu hovoříme o kódování vizuálních a vokálních signálů.

2.2.1 Vizuální signály

Vizuální signály jsou prezentovány formou „zobrazení“⁶ – kombinace tělesného postoje, výrazu tváře nebo pohybu (signály pro hrozbu, páření, usmíření a mnoho dalších typů chování se skládají různých modalit jako pohyb, gesto, vokalizace, ale předávají jeden jasný, koherentní vzkaz). Zobrazení jsou výrazně kódovanými typy chování, které jsou definované svou opakovatelností a druhem podnětu, který je spouští. A. Jolly (1985) definuje zobrazení jako ritualizované chování:

„Ritualizované chování může být rozpoznáno právě podle vlastností, které připomínají rituál: je přehnané, zveličené, je stereotypizované a stylizované, často bývá opakováno.“

Části zobrazení (vizuálních signálů) se tedy vyvinuly z chování, které nemá primárně aktivně-komunikační funkci – z výstražného, upozorňujícího chování – zkrácením do formy, která vyjadřuje motivaci původního signálu. Například

⁵ v orig. *codes in communication, coding*

⁶ v orig. *visual displays* – V češtině bohužel musíme užít výrazu „zobrazení“, které může evokovat nepřítomnost pohybu v popisovaném typu chování.

plácnutí rukou do země a vystrčení hlavy dopředu, často pozorované u primátů v rámci hrozeb, jsou klasifikovány jako prezentace záměru zaútočit. Podobně odhalení zubů je vyjádřením záměru – „ikonou“ pro kousnutí.

2.2.2 Vokální signály

Kódování vokálních signálů je předmětem dlouhodobé vědecké diskuze, především v otázce vrozenosti konkrétních zvukových signálů. Výzkumy s kočkodany ukázaly, že existují různé zvuky pro označení různých druhů ohrožení (hadí, šelmy, ptáci), na které kočkodani reagují adekvátním způsobem (in Zeller, 1999). Přítomnost různých variant zvukového signálu pro hrozbu ukazuje na symbolické a referenční aspekty komunikace primátů, protože se však jedná o situace velmi specifické (klíčové pro přežití), nelze posoudit míru vrozenosti takového chování.

Jak už bylo zmíněno výše, různé výzkumy spektra zvuků vydávaných primáty ukázaly, že to, co člověk považuje za jeden typ zvuku, může být daleko více typů vokálního signálu, které od sebe primáti bezpečně rozeznávají a odpovídajícím způsobem na ně reagují. Pro výzkum vokálního chování u primátů je důležité využití moderních technologií zachytávání a zpracování zvuku, které snad pomůže rozšířit znalosti o vokální komunikaci a jejím kódování. Podrobněji se tématu vokální komunikace budeme věnovat u konkrétních druhů vyšších primátů.

2.3 Alternativní funkce komunikace

Kybernetický model komunikace zkoumá způsoby přenosu informace – jakými prostředky je sdělována, jak je kódována, jak je dekódována a zda dochází k interferencím v jejím přenosu. Označuje transfer informace jako hlavní funkci komunikace – předpokládá, že smyslem komunikace je přenos informace. Některé interakce lze však jen těžko vysvětlit na základě tohoto předpokladu. Na konkrétních případech interakcí primátů se pokusíme popsat možné alternativní funkce komunikace.

Cvakání zuby u mnoha primátů vyjadřuje smířlivé, „přátelské“ úmysly. Je to kódovaná zpráva, která se skládá z mnoha modalit, na základní a interaktivní komunikační úrovni předává informace o věku, pohlaví, příbuznosti a o dalším pravděpodobném chování jedince. Obecně toto gesto signalizuje kladný záměr.

V konkrétních případech se ale mohou funkce tohoto vzkazu lišit. Může naznačovat přivítání, pokus o vytvoření aliance s jiným členem skupiny, k usmíření jedince, který zvíře ohrožuje nebo k uklidnění samice, která se obává napadení svého mláděte. V tomto případě jde o rozdílné funkce téhož vzkazu. V dalším příkladu se od sebe předávaná informace a její funkce liší výrazněji.

U samic šimpanze držených v zajetí se často objevuje chování, jehož primární funkcí je vyzvat samce k páření. Toto chování se objevuje ve zvýšené míře, nehledě na to, zda je samice v říji či nikoliv, bylo pozorováno i u březích šimpanzích samic. Je evidentní, že původní smysl výzvy k páření (rozmnožování) byl pozměněn. Je pravděpodobné, že skutečným smyslem této výzvy je potřeba snížit agresi ve skupině (v podmínkách klecí a výběhů je prokázána vyšší míra agresivity). U šimpanzů bonobo se funkce sexuálního chování výrazně transformovala z původní rozmnožovací na vztahovou úroveň. Sexuální chování u jedinců stejného pohlaví ještě výrazněji podtrhuje změnu původní funkce.

Další variantou alternativní funkce komunikace je převrácení významu, který je přikládán procesu sdělování a jeho výsledku. Srozumitelně řečeno: zpravidla jedinec klade důraz na výsledek komunikace, tedy na úspěšný přenos informace; v opačném případě nejde vůbec o předávanou informaci, ale o samotný proces. Dobrým příkladem ze světa lidí je nezávazná konverzace na večírku, kde předávané informace (počasí, práce apod.) hrají menší roli, než samotný společenský akt konverzace, který účastníkům umožňuje vyjádřit např. blízkost, podporu nebo přijetí.

3 Další příspěvky ke kybernetickému modelu komunikace

Kybernetický model komunikace je ukázkou využití metafory řízení k popisu komunikace jako procesu. Primatoložka Zellerová vychází z již zmíněného Shannon-Weaverova modelu, podobně jako mnoho dalších vědců zkoumajících komunikaci. Pro doplnění uvádíme ve stručnosti ty příspěvky, které tento model zásadním způsobem rozvinuly nebo modifikovaly.

Lingvista Michael Reddy (in King, 2004) popisuje čtyři hlavní komponenty kybernetického modelu komunikace u člověka:

- Jazyk funguje jako přivaděč, který přesunuje myšlenky od jedné osoby ke druhé.
- Při psaní a mluvení lidé vkládají své myšlenky nebo pocity do slov.
- Slova umožňují transfer tím, že obsahují myšlenky nebo pocity a transportují je směrem k druhým.
- Při poslechu nebo čtení lidé extrahují myšlenky nebo pocity ze slov.

Neurobiolog P. R. Marler (1965) použil stejnou metaforu pro zkoumání komunikace u primátů a poukázal na důležitost kontextu, ve kterém k informačnímu transferu dochází. Podobně jako výše uvedení autoři chápal komunikaci jako proces sekvenční výměny informací, důležitost kontextu zahrnul jako proměnnou celého modelu.

Primatolog Strier (in King, 2004) doplnil kybernetický model motivační proměnnou. Komunikační systémy jsou podle Striera tvořeny čtyřmi souvisejícími komponentami: signálem, motivací, významem a funkcí. Signál je forma komunikačního aktu, motivace se vztahuje k internímu stavu komunikujícího, významem označuje informaci, tak jak je interpretována příjemcem a funkce komunikace je komponenta, která se vztahuje k evolučnímu smyslu komunikačního aktu.

4 Alternativní model komunikace – teorie dynamických systémů

Primatoložka B. J. Kingová označuje kybernetický model komunikace jako lineární model, který má smysl při zkoumání lineárních jevů, jako je například zvuk jako fyzikální jev (lineární jsou ty jevy, které se skládají z nezávislých komponent a reagují sekvenčním způsobem). V případě zkoumání komunikace podle Kingové nelze tohoto modelu využít bez ztráty komplexnosti pohledu na téma komunikace, protože komunikace jako taková je systém dynamický s vysokou mírou nahodilosti a nepředvídatelnosti. Skládá se z neoddělitelných částí, které se navzájem ovlivňují. Jako příklad uvádí autorka lidskou komunikaci – jedinec může sdělit druhému jedinci, že na něj například padá strom, velmi klidným hlasem. Informační transfer bude v tomto případě zavádějící a nevyvolá patřičnou odezvu. Pokud bude verbální složka doprovázena dalšími složkami, bude reakce adekvátní. Kromě neverbální složky této ukázkové komunikace vstupuje do komunikačního procesu ještě sociální historie aktérů. Pokud například sdělující osoba ráda žertuje na úkor druhých a příjemce si je této skutečnosti vědom, reakce bude vycházet ze zkušenosti, kterou aktéři společně sdílejí.

Kingová tak staví do opozice k lineárnímu modelu nelineární přístup ke zkoumání komunikace, který vychází z teorie dynamických systémů. Dynamický systém komunikace označuje komunikaci jako ko-regulovanou – jednotlivé její složky nejsou nositelem informace, nabývají komunikativní funkce až ve chvíli, kdy se jedinci dostávají do vzájemné interakce. Účastníci komunikace pak nejsou oddělenými jednotkami, protože se navzájem ovlivňují – komunikace se stává ko-regulovanou. Komunikace je tedy dynamický, nelineární proces – neprobíhá v sekvencích a je průběžně modifikována oběma účastníky.

Dynamický přístup, jak jej prezentuje Kingová, je důležitý pro interpretaci výsledků výzkumů, které jsou označovány jako lineární. Domníváme se, že je nezbytné upozornit na jistou „plochost“ kybernetického modelu komunikace a tím pádem interpretovat výsledky takových zkoumání s rezervou. Na druhou stranu, teorie dynamických systémů podle našeho názoru nepřináší konstruktivní kritiku kybernetického paradigmatu – upozorňuje na jeho nedostatky, ale nenabízí použitelné způsoby řešení. Kingová upozorňuje, že teorie dynamických systémů

nabízí nikoliv jiné výsledky zkoumání, ale především jiný typ výzkumných otázek. Vzhledem k tomu, že tento alternativní přístup ke zkoumání komunikace u lidoopů má spíše minoritní podíl příznivců, budeme se držet prověřených přístupů ke zkoumání komunikace, jakkoliv mohou být označovány za mechanistické nebo lineární. Jsme přesvědčeni, že jedině systematické zkoumání a snaha o co nejdokonalejší poznání komunikačního procesu lidoopů v kontextu sociálním, evolučním i fyziologickým může v budoucnosti zpřístupnit cestu k dynamickému chápání a zkoumání komunikace.

5 Metody zkoumání chování primátů

V etologii, kterou stále chápeme jako výrazně empirickou, biologickou vědu, je hlavní metodou výzkumu primátů pozorování. Vzhledem k rozvoji technologií, které umožňují výzkum organismu pomocí neinvazivních molekulárně biologických metod, se v etologii stále výrazněji uplatňují experimentální obory jako je fyziologie a genetika chování.

Od vzniku moderní etologie v 50. – 60. letech dvacátého století jsou součástí jejich metod také matematické modely chování; jejich využití je však omezené, vzhledem k nejednoznačnosti a subjektivnímu charakteru (poslední zmiňované platí především v etologii člověka). Mezi etologickými metodami zkoumání člověka a ostatních primátů existuje celá řada rozdílů – ačkoliv v etologii od 60. let dvacátého století docházelo k postupnému sblížení konkrétních metod na základě nových poznatků o genetické příbuznosti lidoopů a člověka, které se projevují také v podobné stavbě a funkci mozku a chování i ekologii. Moderní etologie vychází z předpokladu, že objektivita informací roste s komplexností a objektivitou doplňujících informací, které snižují možnosti chybné nebo vágní interpretace dat. Kromě přímého pozorování chování se tedy jedná o informace o ekologii prostředí, ve kterém zkoumané objekty žijí, informace o sociálním prostředí a sociální organizaci, životní historii zkoumané skupiny a v neposlední řadě také o potravě (Vančatová, 2005).

V etologii člověka je vedle pozorování významnou součástí metod také používání interview a dotazníků. Zatímco u primátů jde o doplňkovou metodu, kterou se zjišťují některé údaje od ošetřovatelů či pozorovatelů, při zkoumání člověka jde o jednu ze základních metod. Využití metod interview a dotazníku má své nevýhody, v psychologii často zmiňované. Je to především skrytá inkorporace postojů a názorů badatele, resp. dotazovatele, jeho kulturní, etnické a náboženské postoje či problémy. Stejně potíže s objektivitou získaných dat jsou u dotazovaného, kde navíc hraje roli typ a úroveň vzdělání, která je u badatele a dotazovatele do značné míry standardizovaná.

Proto zůstává základní metodou etologie pozorování, v současné době i při výzkumech chování člověka. V etologii, stejně jako v ostatních biologických oborech, je základním kritériem objektivita získaných výsledků, která je zvláště

důležitá právě při pozorování, jež jako jediná etologická metoda umožňuje do značné míry objektivizaci dat.⁷

5.1 Metoda pozorování

5.1.1 Fotografie a videozáznam

Chování daného subjektu či skupiny můžeme velmi dobře dokumentovat pomocí fotografií a videozáznamů. V době prudkého rozvoje digitální techniky je možno pořizovat s velmi nízkými finančními a materiálovými náklady velké množství dokumentace, která poskytne dostatek relevantních informací o pozorovaném subjektu, jeho životním prostředí i sociální organizaci. S pokrokem v možnostech dokumentace však také roste význam přísného dodržování zásad jejího pořizování, a to včetně přesné definice, proč, jak a za jakých okolností byl záznam pořízen. Vzhledem k stále rozvinutějším softwarovým prostředkům vyhodnocování videozáznamů (například program Noldus Observer⁸ apod.) přecházejí mnozí etologové výhradně na analýzu videozáznamů a výzkumů časových posloupností určitých vzorců chování apod.

Nevýhodou zmíněných nástrojů pozorování je ztráta prostorovosti a dat, která jsou přímo vázána na prostor (vzdálenost / blízkost kontaktu). Dalším problémem je, že ne vždy je pořízený záznam dostatečně kvalitní, aby umožnil objektivní analýzu detailů – například detekci doteku. Proto zůstávají někteří etologové k této metodě skeptičtí. Někteří ji považují za významnou doplňkovou metodu, další ji považují za nevhodnou, například pro práci v terénu.

Samozřejmě zde hraje svou roli i spor mezi zastánci kvalitativních a kvantitativních dat. „Kvalitativní data v etologii, a to zejména v etologii humánní, poskytují komplexní a strukturovanou informaci, avšak informaci často velmi subjektivní a nevhodnou pro srovnávací analýzy. Kvantifikovaná (většinou kategoriální) data jsou sice do značné míry objektivní, avšak často nemohou poskytnout některé velmi důležité údaje. To se pak mnohdy projevuje

⁷ Pozn. aut.: pro úplnost je třeba zmínit i některé problematické aspekty metody pozorování: nehledě na nutný vznik interferencí při interpretaci výsledků pozorování je tu fakt přítomnosti pozorovatele a jeho vlivu na pozorované, známý a prokázaný jev, který má ve vědě univerzální charakter.

⁸ Noldus Observer – holandský software, určený pro třídění, analýzu a prezentaci pozorovaných dat.

v sociobiologických analýzách, které často simplifikují problém za hranice rozumné interpretovatelnosti.“ (Vančatová, 2005).

5.1.2 Etologické kategorie

Na základě pozorování jsou vytvářeny takzvané etologické kategorie. Etologická kategorie je entita, která vymezuje určitý přesně definovaný typ chování. Je určena tak, aby umožňovala komparativní analýzu, tedy její slučování s jinými kategoriemi do kategorií vyšších a dělení do nižších kategorií, na jejichž základě lze vypracovat detailnější popis určitého typu chování. Etologická kategorie je definovaná tak, aby důsledně splňovala hierarchické uspořádání jednotlivých typů chování a byla definovaná s maximální jednoznačností, tedy byla připravená a vhodná pro vyhodnocování statistickými metodami. Etologické kategorie jsou například: komfortní chování, chování podmíněné metabolickými procesy, ochranné a obranné chování, agonistické chování, rozmnožování teritoriální chování, sociální vnitrodruhové chování apod.

5.1.3 Etogram

Etogram je účelový soubor, katalog určitých typů chování (etologických kategorií), které jsou u konkrétní skupiny zkoumaných subjektů v určitých podmínkách pozorovatelné (Franck, 1996). Tento výčet zahrnuje často mnoho desítek typů chování bez jakéhokoliv hierarchického uspořádání. V mnoha případech dochází k výraznému překrývání definic jednotlivých typů chování. Některé z pozorovatelných kategorií se vyskytují velmi vzácně (například reprodukce lemurů probíhá jen jeden den v roce). Etogram je často unikátní soubor typů chování a jeho využití tudíž není vhodné pro srovnávací studie například ani v rámci jednoho druhu (skupiny či etnika). Etogramy s mnoha desítkami kategorií a často chybějícími daty v některých kategoriích jsou pak velmi problematické z hlediska statistického zpracování.

Etogram tedy spadá ve většině případů spíše do kategorie kvalitativních než kvantitativních dat. Samozřejmě existují etogramy, které se skládají z jasně definovaných, slučitelných a dělitelných kategorií, jež umožňují srovnávací analýzu. V tomto případě se pak musí výzkumník rozhodnout, zda je cílem získat srovnatelná data, nebo raději shromáždit údaje, které věrohodně popisují chování

jedince či skupiny v konkrétních podmínkách bez možnosti jejich kvantitativní analýzy a porovnávání.

5.1.4 Další standardizované postupy pozorování chování

Další postupy v pozorování chování u zvířat i člověka se odvozují z tzv. časového plánu pozorování. Ten je důležitý pro korektní popis chování z hlediska biorytmů a sezonních změn apod.

„Focal animal sampling“ je metoda pozorování, kdy se etolog zaměřuje po určitý standardní a časově omezený časový úsek na jeden objekt a zaznamenává ty aktivity, které jsou předmětem výzkumu (například všechny typy sociálního chování apod.). Poté pozoruje postupně další objekty. Je to metoda vhodná pro sledování individuálních aktivit.

Metoda „Ad libitum sampling“ není na rozdíl od předchozí metody časově omezená, ale vychází ze sledování určitého typu aktivity daného jedince, a to i v případných interakcích s ostatními jedinci. Výhodou je, že je z hlediska sledování určitého typu aktivit kontinuální, nevýhodou pak je, že pozorování není časově standardizované. Při používání moderní digitální techniky a komplexních vyhodnocovacích programů (např. již zmíněný Noldus Observer) se rozdíl mezi oběma metodami zmenšuje.

„Scan sampling“ (průřezové sledování) – metoda periodického sledování více jedinců (skupiny) v krátkých časových intervalech. Sleduje se například blízkost jedinců, kontextuální výskyt dyád, triád nebo koalic a aliancí (tedy např. v rámci sociálního chování), způsob a možnosti přístupu k potravě v období krmení apod. Měří se například vzájemná blízkost určitých jedinců a způsob jejich interakce („*nearest neighbour analysis*“).

5.2 Zásady pořizování etologických dat

Etologická data musí být pořizována s maximální objektivitou. Je tedy potřeba odstínit nejrůznější ovlivňování ze strany etologa pozorovatele a také ponechat pozorovaným objektům možnost chovat se přirozeně a spontánně. Důležitou zásadou je osobně se neangažovat. U primátů se například nedoporučuje jakýmkoliv způsobem zasahovat do událostí (např. snaha bránit slabšího jedince před napadením jiného člena skupiny, nebo zabránit útoku predátora apod.) a nedávat sledovaným objektům žádná jména, pouze čísla.

Poslední zmíněná zásada, pokud se uplatňuje fundamentalisticky, je velmi sporná, a prakticky nemožná v případě zkoumání člověka. Ukazuje se totiž, že při dlouhodobějších výzkumech pozorovatel vždy zaujímá osobní stanovisko a postoj; pojmenovávání čísla je pak nepraktické a ve výsledku stejně číslo získává stejný význam jako jméno.

Velmi důležité je nepodpořit proces habituace – tedy proces, ve kterém si pozorovaný objekt či skupina přivyká k pozorovateli. Tento proces musí být spontánní, pokud možno nikoliv uměle vytvořený nějakým typem „úplatků“ jako je příkrmování.

Zajímavou, v praxi realizovanou a přesto nepublikovanou myšlenkou je etologická supervize. Primatoložka Jane Goodallová konzultovala v začátcích své vědecké kariéry svá pozorování šimpanzů v tanzanské rezervaci Gombe s antropologem Louisem Leakeyem, který se na pozorování nepodílel přímo (pouze projekt navrhnul a financoval) a nebyl tedy osobně konfrontován s předmětem výzkumu (Goodall, 1978). Mohl tak Goodallovou v jistém smyslu korigovat a supervidovat její další postup. Supervize zkušeného a přímo neangažovaného odborníka je možnou cestou, jak kontrolovat některé osobní faktory, které jsou zákonitým výsledkem dlouhodobé interakce pozorovatel – pozorovaný, podobně jako je tomu v terapeutickém procesu.

5.2.1 Vyhodnocování dat

5.2.1.1 Kvalitativní hodnocení

V etologii se v současné době klasické kvalitativní hodnocení (tedy nestandardizované hodnocení pomocí detailního popisu dané situace či jevu) vyskytuje méně často než například v morfologii či systematické zoologii. Pro kvalitativní hodnocení jsou (podobně jako v psychologii) obvykle využívány pomocné prostředky, např. nákresy či fotografie, které mají do jisté míry standardizovat formát odpovědí. Důvodem je to, že detailní popis chování posuzovaného přímo z hlediska pozorovatele by byl velmi komplikovaný a jeho vyhodnocení a interpretace by byla nesnadná, resp. neuskutečnitelná.

Kvalitativní hodnocení se častěji vyskytuje v etologii člověka než v etologii primátů, v některých případech je však nezastupitelné. Jedná se zejména o primární popis určité charakteristické situace, tedy případovou studii, která se

stává vzorovou pro další hodnocení. Modifikované kvalitativní hodnocení se běžně využívá v některých oblastech lidské etologie, například při výzkumu emocí, agresivního a sexuálního chování. Tyto metody mají sice pevně danou vyhodnocovací škálu, ale definice jednotlivých typů chování, které hodnotí zkoumaný objekt, je natolik široká, v mnoha případech i vágní, že je v podstatě individuálním popisem dané situace. Například agresivní chování v určitém kontextu může být chováním herním, chování sociální zase agresivním. Hodnocení chování bez takového kontextu je do značné míry spekulací o zkoumaném objektu a nemá tedy objektivně kvantifikovatelný charakter. Podobně jsou (jak jsme již zmínili) i velmi specializované etogramy vlastně strukturálně přesným kvalitativním popisem situace. V tomto případě je možné je objektivně porovnávat chování jednotlivých členů nebo sociálních, věkových či sexuálně determinovaných podskupin zkoumané skupiny. Formální vyhodnocování je však možné i u dalších typů kvalitativních dat, pokud je vhodně definována metodika.

5.2.1.2 Kvantifikace a statistické metody

Cílem etologie jako biologické vědy je získat maximálně objektivní, porovnatelné údaje. Míra objektivity a porovnatelnosti samozřejmě závisí na charakteru dat dané vědní disciplíny a na metodách, kterými jsou data získávána. Chování jako takové je vnější aktivitou organismu a jeho přesný a jednoznačný popis je mnohem obtížnější než například změření délky kosti nebo stanovení příslušné sekvence DNA. V etologii převládají diskontinuální a kategoriální data, kontinuální, metrická data se vyskytují méně často (především při měření vzdáleností, časové sekvence, nebo stanovování souřadnic v síti).

Diskontinuální data se v etologii vyskytují především při využívání škál nebo systému příbuzných kategorií. Kategoriální data vycházejí z výskytu nebo chybění určitého typu (kategorie) chování a vyhodnocení frekvence výskytu dané kategorie. V praxi to znamená, že kategoriální data jsou definována od nuly do nekonečna v celých kladných číslech. I v tomto případě se tedy jedná o diskontinuální data, jejichž výskyt či frekvence jsou ovlivňovány mnoha faktory. Data v etologii tedy často nenaplnují základní předpoklady klasické statistiky – tedy existenci normálního, nebo alespoň kvazi-normálního rozložení.

V případě naplnění předpokladu normálního (Gaussova) rozložení je možné využívat parametrických statistických metod, a to jak jednorozměrných (např. analýza rozptylu - ANOVA) tak mnohorozměrných (mnohorozměrná analýza rozptylu - MANOVA).

V případě nenaplnění tohoto předpokladu je nutno používat metody neparametrické, které normální rozložení dat nevyžadují. Tyto metody je možné (a v etologii i vhodné) využívat i v případě normálního rozložení dat.

Podrobný statistický popis použitých metod lze najít v biostatistických učebnicích nebo v příslušných manuálech ke statistickým programům, jako je Statistica, BMDP nebo SPSS (Havránek, 1993).

U všech použitých statistických metod je používána 5 % hladina významnosti, tedy koeficient p je významný, pokud je jeho hodnota nižší než 0,05. V některých oblastech etologie se používá i hladina nižší, například jednocentní (0,01) nebo vyšší například 10% (0,1). Obecně vzato je pro vyhodnocování etologických dat nízká hladina příliš přísná, vyšší hladina je pak problematická z hlediska korektnosti interpretace výsledků statistických analýz. Pokud je statistický test nevýznamný, nelze výsledky statistické analýzy interpretovat, protože použitá metoda není vhodná pro vyhodnocování daného problému.

V současné době se začínají stále více prosazovat statistické metody založené na Bayesově statistické teorii, čili stanovování pravděpodobnosti a posteriori. I když se jedná o metody velmi perspektivní, jsou teoreticky velmi náročné a zatím není k dispozici software, který by svým designem usnadňoval výzkumníkům práci.

Zpracování dat a jejich transformace jsou často realizovány za pomoci tabulkových procesorů (např. Excel, Corel Quattro Pro), méně často se používají databázové systémy (např. v současnosti nejvíce dostupný a užívaný MS Access). Některé specializované statistické programy (např. Etholog) mají vlastní tabulkové nebo databázové systémy, ale v praxi se ukazuje jako nejjednodušší a nejužitečnější používat tabulkové procesory s následným importem dat. Moderní tabulkové programy navíc umožňují předběžné vyhodnocování charakteru dat, frekvence výskytu a základní statistické analýzy.

„Pro statistické výpočty je v etologii používána řada programů, jako již zmíněná Statistica, SPSS, BMDP nebo specializovaný etologický software např. *MatMan 1.0*“ (Vančatová, 2005). Noldus Observer umožňuje komplexní zpracování dat včetně analýzy časových sekvencí. Moderní digitalizační software

pak umožňuje analýzu videosekvencí srovnatelnou s programy typu Noldus Observer.

5.3 Typy výzkumu

Metody zkoumání chování primátů jsou závislé na volbě typu výzkumu. Výše uvedené metody jsou v podstatě obecně platné a aplikovatelné v různých typech výzkumných projektů, nicméně výběr a použití je třeba pečlivě volit. Uvádíme zde specifika jednotlivých přístupů spolu s odpovídajícími metodami pro každý z nich.

5.3.1 Výzkum chování zvířat v přírodě

Při výzkumu v přirozeném životní prostředí zkoumaného živočišného druhu či skupiny lze získat informace o kompletním repertoáru chování v kontextu sociálním a ekologickém. Tyto poznatky lze sbírat v podstatě dvojím způsobem – buď z úkrytu, mimo komunikační kanály pozorovaného jedince/skupiny, nebo (jak se to osvědčilo Jane Goodallové, Dian Fosseyové a dalším u lidoopů) se postupně stále více přibližovat jedinci/skupině, dokud nepřestane výzkumníka vnímat jako hrozbu, ale jako přirozenou, neohrožující součást prostředí.

Odpovídající metody pro výzkum chování primátů v přírodě jsou: videozáznam, audiorekordéry, fotoaparát, ale i záznamník výzkumníka na zápisky a kresby. Důležité je, že „primáti mají strach z objektivu fotoaparátů a kamer, protože je vnímají jako upřený pohled očima, což je pro ně výrazem hrozby či agrese“ (Fraňková, Bičík 1999). Nevýhody práce v terénu jsou evidentní – nelze ovlivnit vnější podmínky (počasí), pozorovaná zvířata mohou „zmizet“ z dosahu záznamových zařízení, zkoumané chování nelze navodit uměle, je třeba trpělivě čekat na jeho výskyt. V souhrnu – nelze zajistit konstantní podmínky prostředí a pozorování.

5.3.2 Výzkum chování zvířat v částečně modifikovaných podmínkách

Jedna z nejznámějších primatologických studií sociálního chování šimpanzů (Frans deWaal – Peacemaking Among Primates) vznikla kromě jiného právě na základě pozorování skupiny šimpanzů ve výběhu o rozloze dva a půl akru v Arnhemské ZOO v Holandsku. V částečně kontrolovaných podmínkách si

F. deWaal vybral typ konkrétní sociálního chování (usmiřování), který mohl pozorovat ve skupině s přehledným a stálým počtem jedinců, měl přehled o jejich zdravotním stavu a stravě.

Metody sběru dat jsou identické, navíc má k dispozici výzkumník další prostředky k získání informací o jedinci, jako je váha, nebo proměnné, kterými může vyvolávat situace, které chce pozorovat.

Nevýhody tohoto přístupu jsou dané finančními možnostmi zoologických zahrad. Některá zařízení si mohou dovolit poskytnout primátům velmi detailní simulaci jejich přirozeného prostředí a minimalizovat tak omezení repertoáru chování primátů. Obecně platí, že u sociálně žijících zvířat držených v zajetí dochází v určité míře k deformacím přirozeného sociálního chování.

5.3.3 Výzkum chování zvířat v laboratorních podmínkách

V laboratorních podmínkách lze nastavit proměnné podle záměrů experimentátora, je možné do značné míry vyvolat záměrně konkrétní druh chování zkoumaného jedince/skupiny. V případě primátů lze z hlediska psychologie v laboratorních podmínkách zkoumat především kognitivní schopnosti, paměť, schopnost učení. Velkou nevýhodou laboratorní práce s primáty, především s lidoopy, je nevhodné prostředí laboratoře pro sociální druh žijící na velkých prostorech, s širokým repertoárem chování.

6 Vědní obory zkoumající primáty

Primáti jsou předmětem studia mnoha vědních oborů. Zájem o studium primátů rozpoutal v roce 1859 jeden z nejvýznamnějších příspěvků z oblasti biologie – Darwinova teorie evoluce přírodním výběrem. Fakt, že člověk má s lidoopy společného předka, patří spolu s popisem mechanismů přírodního výběru k Darwinovým nejvýznamnějším objevům. Na základě bouřlivé diskuse mezi přívrženci a odpůrci tohoto dnes již potvrzeného předpokladu byl stimulován vývoj nových směrů bádání v biologii a později v dalších vědních oblastech. V následujícím textu představíme hlavní vědní obory, které se v současnosti zabývají primáty.

6.1 *Primatologie*

Primatologie je už ze své podstaty vědou o primátech. Zabývá se kromě morfologie, ekologie a etologie také problémy, které náleží do kompetence experimentálních oborů jako biochemie, fyziologie a genetika. Primatologie je moderní, dynamicky se rozvíjející interdisciplinární vědou, která se zabývá biologickými, biosociálními a sociálními rysy primátů a societ, ve kterých primáti žijí. Primatologové neoddělují biologické a sociální stránky života primátů, některé výzkumy spadají do oblasti genetické či neurověd a jiné primatologické výzkumy mají mezioborový biosociální charakter. Primatologie tedy explicitně zahrnuje všechny biologické i sociálně vědní disciplíny, které se programově zabývají primáty a jejich životem.

6.2 *Etologie primátů*

„Etologie primátů je oborem, který důsledně zkoumá nejen vlastní chování a jeho biologické a sociální mechanismy, ale také sociální organizaci, životní historii a ekologické faktory, které chování daného druhu a dané skupiny formují.“ (Vančatová, 2005). Etologie primátů je biologickou disciplínou, jejíž jediný přesah do oblasti sociálních věd byl v oblasti srovnávací a experimentální psychologie – sociálně vědních disciplín, ve kterých nalézáme řadu vlivů biologických.

V průběhu minulého století zahrnovala etologie primátů řadu experimentálních výzkumů, které se zaměřovaly na činnost nervového systému

v různých modelových situacích a instinktivní chování, které se staly předmětem často oprávněných kritik. V současnosti jsou ve výzkumech primátů až na výjimky uplatňovány moderní neinvazivní metody a vyspělé počítačové technologie, které jsou eticky více přijatelné a poskytují mnohem reprezentativnější výsledky.

Etologie primátů se jako vědní obor začala formovat dříve, než etologie člověka. Biologie chování se dlouho rozvíjela jako zoologická disciplína a byly do ní postupně zahrnovány i další, sociální a ekologické aspekty.

6.3 Etologie člověka

Etologie člověka se jako vědní obor začala formovat začátkem sedmdesátých let předminulého století, kdy Charles Darwin obrátil svou pozornost na problematiku biologie lidského chování. „Konrád Lorenz a Niko Tinbergen – zakladatelé moderní etologie – si dali jako jeden z nejdůležitějších badatelských úkolů zjistit vhodnost hypotéz a modelů získaných pozorováním chování zvířat pro studium lidského chování, tedy, z dnešního hlediska, zda existují porovnatelné a analogické typy chování mezi zvířaty a člověkem.“ (Vančatová, 2005).

Základní součásti etologie jsou morfologie chování (popis postojů a pohybů), experimentální etologie (analýza vnějších a vnitřních faktorů chování) a srovnávací etologie (evoluční a genetická analýza chování).

Etologie člověka je v současnosti plnohodnotným biologickým vědním oborem. Bez ohledu na četné diskuse a argumenty proti využívání evolučních principů v analýze chování člověka se objevuje stále více empirických dat, která ukazují, že tento přístup je správný.

V současnosti je pro etologii primátů i člověka charakteristická její mezioborovost. Klasická etologie, která studuje druhově specifické instinktivní formy chování, překonává rigidní pohled na chování jako soubor instinktů a studium chování se více zaměřuje na použití evolučně-etologických principů v analýze složitých forem chování primátů i člověka, včetně jejich fyziologických, sociálních mechanismů a ekologických faktorů.

6.4 Srovnávací psychologie

Srovnávací psychologie studuje projevy chování různých živočišných druhů. Chování považuje za „jednu z hlavních forem adaptace živých systémů na měnící se podmínky zevního i vnitřního prostředí a za důležitý nástroj interakce jedince s vnějším světem.“ (Fraňková, Bičík, 1999). Zkoumání primátů i jiných živočišných druhů je zdrojem informací pro obecnou psychologii (výzkumy paměti, učení a motivace), vývojovou psychologii z hlediska fylogeneze a sociální psychologii (výzkumy sociálního chování u společensky žijících živočišných druhů). Základním přístupem srovnávací psychologie je komparace – mezidruhová, vnitrodruhová a ontogenetická.

Konkrétním příspěvkům z různých vědních oborů se budeme věnovat v příslušném oddílu textu, ale vzhledem k současnému mezioborovému charakteru věd o primátech je nebudeme přiřazovat k jednomu či druhému z výše uvedených vědních oborů, bylo by to v podstatě umělé vytváření kategorií, nehledě na to, že všechny výzkumy chování a prožívání, pokud jsou metodologicky správné, mohou pro psychologii znamenat přínos. Ve výčtu vědních oborů, které se zabývají primáty, neuvádíme genetickou a molekulární biologii, fyziologii a lékařské vědy obecně, příspěvky z těchto oblastí jsou zpravidla v laicky dostupné míře obsaženy v pracích etologů, psychologů a primatologů vůbec.

7 Významní současní představitelé věd o primátech

V moderních vědách o primátech stále přibývá nových odborných příspěvků a doplňujících poznatků. V této kapitole ve stručnosti představíme deset nejvýznamnějších postav, které v současnosti stále působí v oblasti výzkumu primátů. Uvádíme autory, jejichž díla významně ovlivnila současnou úroveň poznání a stimulovala řady nových výzkumů. Ačkoliv se tyto výzkumy nezabývají striktně neverbální komunikací primátů, která je předmětem této práce, přinesly a stále přinášejí dílčí poznatky v širším smyslu komunikace, například v rámci výzkumů sociálního či sexuálního chování, kognitivních schopností nebo nástrojové činnosti lidoopů. Všechna zmíněná témata se zároveň dotýkají i komunikace, její vývojové, kognitivní či sociální složky.

7.1.1.1 Frans B. M. deWaal

F. deWaal je americký primatolog holandského původu, jeden z nejznámějších představitelů utrechtské primatologické školy. Zabývá se především oblastí výzkumu sociálního, sexuálního a agonistického chování primátů. Je jedním z prvních badatelů, kteří se začali zabývat usmiřováním a zpětnovazebným významem různých forem agonistického chování, včetně příčin vzniku agrese uvnitř skupiny. Publikoval mnoho významných vědeckých prací a velké množství dalších studií, které se zabývají konkrétními problémy etologie lidoopů. Studoval převážně primáty v zajetí a podle jeho názoru nejsou mezi chováním primátů v přírodě a v zajetí (samozřejmě ve vhodných podmínkách) podstatné rozdíly. V sedmdesátých a osmdesátých letech dvacátého století realizoval známý výzkum skupiny šimpanzů v zoologické zahradě Arnhem (Arnhem Project). Je autorem monografie *Chimpanzee Politics* (1982), která shrnuje jeho výzkumy sociálního chování šimpanzů a je v této oblasti považována za zásadní práci. V osmdesátých letech zkoumal problematiku usmiřování a agonistického chování u různých druhů opic a šimpanzů. Věnuje se také výzkumům šimpanze učenívého v Yerkes Primate Research Center a šimpanze bonobo v zoologické zahradě San Diego. V roce 1989 publikoval teoreticky zásadní knihu *Peacemaking among Primates*, která přináší zcela nové informace o sociálním a agonistickém chování primátů a jejich pravděpodobném významu

pro formování sociálního chování obecně. Důkladně se také zabývá zkoumáním šimpanzů bonobo a zejména jejich sexuálním chováním. Komparaci bonobů (*Pan Paniscus Bonobo*) a šimpanzů (*Pan Troglodytes*) prezentoval v monografiích *Bonobo: The Forgotten Ape* (1997) a *The Ape and the Sushi Master* (2001).

7.1.1.2 John Fleagle

J. Fleagle je americký primatolog a paleoprimatolog, autor publikace *Primate Adaptation and Evolution* a editor časopisu *Evolutionary Anthropology*. Věnoval se výzkumu lokomoce a chování gibbonů a hulmanů v jihovýchodní Asii, od osmdesátých let studuje především fylogenezi vyšších primátů, paleoprimatologii a evoluční antropologii. Spolu s Russem Tuttleem patří k prvním významným badatelům, kteří se v sedmdesátých letech začali zabývat evoluční antropologií a možností využití poznatků o žijících primátech pro řešení otázek evoluce primátů.

7.1.1.3 Birute Galdikas

B. Galdikas je kanadská primatoložka litevského původu, jedna ze zakladatelek (spolu s Jane Goodallovou a Dian Fosseyovou) moderní primatologie velkých lidoopů. V současné době je prezidentkou nadace Orangutan Foundation International. Pracuje již 25 let v indonéském národním parku Tanjung Puting na Borneu, kde zkoumá chování a ekologii orangutanů. V poslední době se také zabývá navrácením pytláky ulovených nebo v zajetí držných orangutanů zpět do přírody. Vedle desítek odborných článků je také autorkou monografií *Reflection of Eden: My Years with the Orangutans in Borneo* (1995) a *Orangutan Odyssey* (1999).

7.1.1.4 Jane Goodall

J. Goodall je britská primatoložka, jedna z nejvýznamnějších postav na poli moderní primatologie velkých lidoopů. Přestože se v současné době věnuje více organizační než vědecké práci, její vědecký tým analyzoval a identifikoval řadu důležitých rysů chování šimpanzů, například nástrojovou činnost, lov, kanibalismus, likvidační „nájezdy“ samců na okolní populace, hlídkování samců na hranicích teritoria a také dynamiku a charakter sociální struktury šimpanzů. Je

autorkou vědecké monografie *Chimpanzees of the Gombe: Patterns of Behaviour* (1986) a slavných knih pro širší vědeckou veřejnost *In the Shadow of Man* (1971) / *Ve stínu člověka* (1978) a *Through a Window – My Thirty Years with Chimpanzees* (1990). Je vědeckou ředitelkou *Gombe Stream Research Center*. *Jane Goodall Institute for Wildlife Research, Education and Conservation*, který sama založila již v roce 1977, je jednou z nejvýznamnějších a nejvíce uznávaných nadací podporujících výzkum šimpanzů, jejich záchranu a další environmentalistické aktivity.

7.1.1.5 Takayoshi Kano

T. Kano je japonský primatolog. Studuje především chování bonobů, jako první začal s dlouhodobými vědeckými výzkumy divoce žijících šimpanzů bonobo v lokalitě Wamba v severním Zairu. Významné jsou jeho studie sociosexuálního chování bonobů, protože se jedná prakticky o jediné důkladně vědecky podložené informace o divoce žijících bonobech. Je autorem monografie *The Last Ape: Pygmy Chimpanzee Behaviour and Ecology* (1992).

7.1.1.6 Tetsuro Matsuzawa

T. Matsuzawa je japonský primatolog, jeden z nejvýznamnějších představitelů japonské primatologické školy. Jeho výzkum sleduje kognitivními procesy u primátů, ale také další aspekty chování primátů, jako například vytváření konsortních párů. Z původního předmětu studia (chování makaků červenolících) postupně přešel k výzkumu kognitivních procesů u šimpanzů. Největším přínosem k poznání kognitivních schopností lidoopů jsou jeho experimenty v oblasti nástrojového chování a symboliky u šimpanzů.

7.1.1.7 William C. McGrew

W. C. McGrew je skotský primatolog. Důkladně se věnoval zkoumání širších souvislostí nástrojové činnosti šimpanzů a formuloval hypotézu o možné existenci elementárních kulturních tradic u šimpanzů. Je autorem publikace *Chimpanzee Material Culture: Implications for Human Evolution* (1992), která se spolu s molekulárně-genetickými výzkumy významně podílela na změně paradigmatu současné primatologie.

7.1.1.8 Toshisada Nishida

T. Nishida je japonský zoolog, organizuje dlouhodobý projekt *Mahale Mountains Chimpanzee Research Project*. Zkoumá chování a ekologii šimpanzů v rezervaci Mahale v Tanzanii. Je autorem významné práce *The Chimpanzees of the Mahale Mountains: Sexual and Life History Strategies* (1990), která je zdrojem důležitých poznatků o sociální struktuře, sexuálním chování a reprodukční strategii šimpanzů.

7.1.1.9 Jan A. R. A. M. van Hoof

J. van Hoof je holandský primatolog, jeden z nejvýznamnějších evropských i světových primatologů. Působí na Univerzitě v Utrechtu, kde také založil slavnou nizozemskou primatologickou školu navazující na etologické tradice Nikolase Tinbergena a Konrada Lorenze. Věnoval se především chování a ekologii opic a lidoopů v jihovýchodní Asii, dále pak ekologii jihoamerických opic. Mezi jeho žáky patří takové osobnosti jako jsou Frans deWaal a Carl van Schaik, s nimiž společně publikoval některé ze svých teoretických prací.

7.1.1.10 Carl van Schaik

C. van Schaik je nizozemský primatolog, společně s Fransem de Waalem se řadí mezi nejvýraznější představitele utrechtské primatologické školy. Mnoho jeho prací směřuje k oblasti chování a behaviorální ekologie. Je specialistou na ekologii sociálních vztahů samců a samic primátů, jeho výzkumy se zabývají především orangutany a makaky z jihovýchodní Asie a jejich ekosystémy. Věnuje se také socioekologii a materiální kultuře orangutanů, sociálním a sexuálním strategiím primátů, kognitivním aktivitám ve vztahu k ekologii, životní historii primátů a ekologii tropického pralesa.

8 Afričtí lidoopi – základní charakteristiky

Tato kapitola shrnuje základní informace o afrických lidoopech z hlediska taxonomického umístění v řádu primátů, genetické výbavy, tělesné stavby, výskytu, ekologie, sociálního uspořádání a ontogeneze.

8.1 *Taxonomie*

Představitelé řádu primátů (*Primates*) lze souhrnně odlišit od ostatních savců podle následujících fyzických charakteristik (Blažek, 2003):

- polouzavřená nebo uzavřená orbita (očnice)
- morfologie chrupu - zubní vzorec 2 řezáky - 1 špičák - 3 třenové zuby (příp. 4 nebo 2) - 3 stoličky
- chápavá pětiprstá končetina, nehty (ne vždy na všech prstech)
- stereoskopické vidění (většinou i barevné rozlišování)
- relativně velký a rozvinutý mozek s progresivně zvětšeným velkým mozkem a mozečkem

V chování primátů hraje velkou úlohu teritorialita, charakteristická je intenzivní péče o potomstvo, různost forem sociálních skupin a rozvinutá komunikace. „Obecně pro primáty platí velká vnitrodruhová a mezidruhová variabilita, potravní, geografická a ekologická diverzita. Jednotlivé systematické jednotky (resp. vývojové linie) se mohou v jednotlivostech značně lišit.“ (Blažek, 2003).

V rámci řádu primátů rozlišujeme na dva podřády – **poloopice** (*Prosimii*) a **vyšší primáty** (*Anthropoidea*). Poloopice mají v porovnání s vyššími primáty menší mozek, málo gyrifikovanou mozkovou kůru, v souvislosti s převážně nočním způsobem života mají lepší čich a jejich oči jsou opatřeny speciální odrazovou vrstvou. Dělí se na tři nadčeledi: loriové (*Loroidea*), lemuři (*Lemuroidea*) a nártouni (*Tarsioidea*). Vyšší primáti, jak vyplývá z uvedeného, mají větší a lépe gyrifikované mozky, redukovaný čichový lalok (a v důsledku toho méně vyvinuté pachové žlázy), oproti poloopicím mají očnice blízko u sebe, což umožňuje lepší stereoskopické vidění, ve stavbě těla je nejvíce nápadné vyrovnání délky předních a zadních končetin (u poloopic jsou zadní končetiny delší) a s tím spojené typické způsoby lokomoce.

Vyšší primáty dělíme na dva infrařády: **širokonosí primáti** (*Platyrrina*) s jednou nadčeledí *Ceboidea* a třemi čeleděmi kosmanovitých (*Callithricidae*), malpovitých (*Cebidae*) a chápanovitých (*Atelidae*); a **úzkonosí primáti** (*Catarrhina*) s dvěma nadčeledmi: *Cercopithecoidea* (s jedinou čeledí kočkodanovitých – *Cercopithecidae*) a *Hominoidea* (s čeleděmi gibbonovitých - *Hylobatidae*, a lidí – *Hominidae*, která je tradičně spíše uváděna jako čeledi dvě: lidoopi - *Pongidae*, a lidé - *Hominidae*).

Lidé a lidoopi (čeleď *Hominoidea*, resp. *Hominoidea* a *Pongidae*) se dále dělí do následujících kategorií:

podčeleď: orangutani (*Ponginae*)

- rod: orangutan (*Pongo*):
 - druh: orangutan bornejský (*Pongo pygmaeus*)
 - druh: orangutan sumaterský (*Pongo abeli*)

podčeleď: šimpanzi a gorily (*Paninae*)

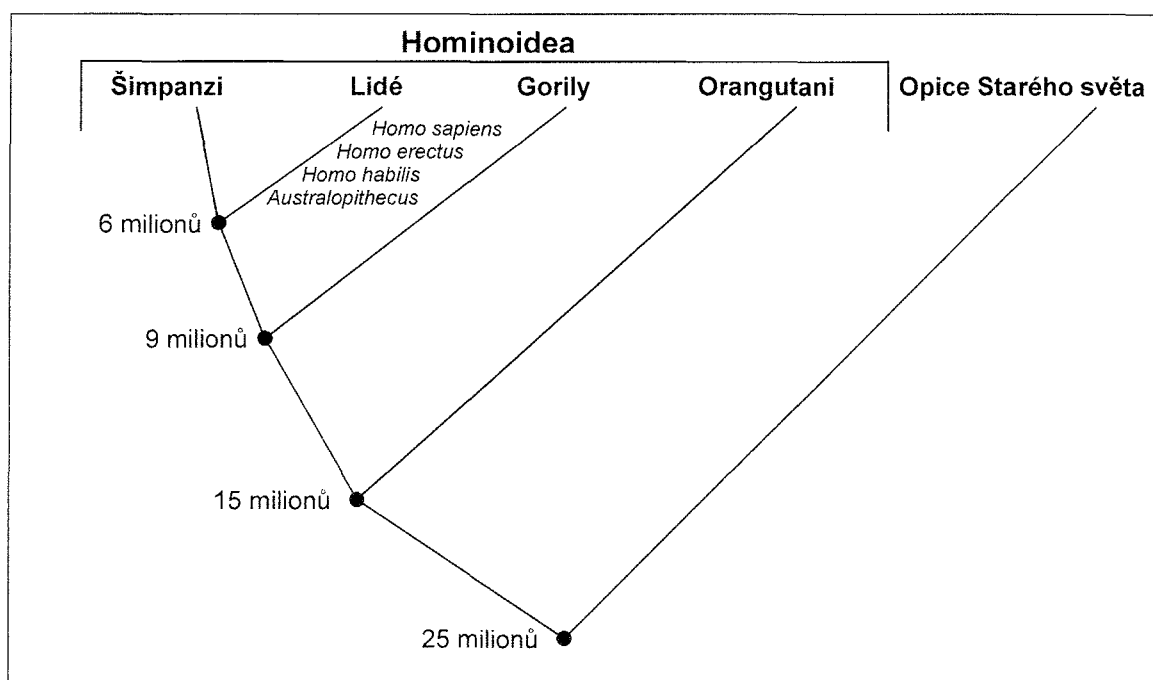
- rod: šimpanz (*Pan*)
 - druh: šimpanz učenlivý (*Pan troglodytes*)
 - poddruh: šimpanz čego
 - poddruh: šimpanz hornoguinejský
 - poddruh: šimpanz východní
 - druh: šimpanz bonobo (*Pan paniscus*)
- rod: gorila (*Gorilla*)
 - druh: gorila obecná (*Gorilla gorilla*)
 - poddruh: gorila nížinná
 - poddruh: gorila východní
 - poddruh: gorila horská

podčeleď: lidé (*Homininae*)

- rod: člověk (*Homo*)
 - druh: člověk rozumný (*Homo sapiens*)

8.2 Genetická výbava lidoopů

Když v roce 1967 zkoumali biologové V. Sarich a A. Wilson molekuly krevních bílkovin šimpanze učenlivého a člověka, zjistili, že se tyto molekuly téměř shodují. Období, kdy se podle dosavadních názorů oddělili předkové lidí od lidoopů, se z původních dvaceti miliónů let na základě tohoto zjištění posunulo na přibližně šest miliónů let (Fouts, 1997). Stávající domněnka však nebyla mezi vědci přijata až do doby, kdy (na počátku osmdesátých let) Ch. Sibley a J. Ahlquist potvrdili genetickou spřízněnost člověka a šimpanze v 98,4% genové výbavy. Šimpanz má blíže k člověku než ostatním lidoopům, co se genové výbavy týče. S gorilami sdílí 97,7% genomu, s orangutany 96,4%. Více než s člověkem je šimpanz učenlivý příbuzný jen s druhým rodem bonobo. Na základě analýzy DNA Sibley s Ahlquistem určili období, kdy se od sebe jednotlivé druhy v rámci čeledi *Hominoidea* oddělily. Na obr. 1 uvádíme všeobecně přijímané grafické znázornění rodokmenu a datování počínající oddělením čeledi *Hominoidea* od ostatních čeledí infrařádu úzkonosých primátů (*Catarrhina*), nazývaných také „opice Starého světa“:



Obr. 1: Grafické znázornění procesu vydělování druhů od společného předka v prvním bodě (25 milionů), číselné údaje vyjadřují pravděpodobnou hodnotu tohoto oddělení v rocích.

V souvislosti s faktem genetické příbuznosti šimpanze a člověka existují dva přístupy k chápání této příbuznosti. Vědci, kteří jsou nakloněni představě, že mezi šimpanzi a lidmi není téměř žádný rozdíl ve všech ohledech (např. již zmíněný psycholog R. Fouts), o tento fakt opírají svá tvrzení, např.: „Důkazy o DNA potvrdily...že se totiž lidé a šimpanzi chovají stejně, stejně prožívají emoce a myslí také stejně.“ (Fouts, 1997). Proti takovým interpretacím (hojně prezentovaným v populárně vědeckých pořadech a literatuře) se staví například antropolog J. Marks, který poukazuje na to, že všechny organismy jsou evolučně spřízněné a fakt, že sdílíme více než 98% genetické výbavy se šimpanzi ve skutečnosti neznamena, že jsme prakticky stejní. „Celá struktura DNA se nemůže lišit o více než 75%, nehledě na to, jaké dva druhy srovnáváme. Přesto fakt, že je naše DNA z jedné čtvrtiny shodná s DNA pampelišky, neznamena, že jsme z jedné čtvrtiny pampeliškou.“ (Marks, 2002).

Pokud se přikloníme k poslednímu uvedenému názoru, můžeme genetickou shodu interpretovat pouze v souvislosti s odhadem toho, jak se oddělovaly druhy ve své evoluci a v jaké době žil předek lidoopů a člověka.

8.3 Šimpanz učenlivý (*Pan troglodytes*) – základní informace

8.3.1 Fyzické vlastnosti

Šimpanzi jsou porostlí řídkou černou srstí, holé části těla (obličej vyjma brady, uši, dlaně předních končetin a plošky zadních končetin) varují od růžové barvy k černé. Šimpanzí mláďata mají velmi světlou barvu pokožky a na zadku mají bílý chomáček srsti, který s dospíváním mizí. Dospělý šimpanzí samec váží přibližně 35 – 70 kg, ve vzpřímené pozici je vysoký 90 – 120 cm. Samice váží 26 až 50 kg a ve vzpřímené poloze dosahují výšky 66 – 100 cm. V přírodě se šimpanzi jen zřídka dožívají více než padesáti let, v zajetí mohou žít i více než šedesát let. Palce na předních i zadních končetinách jsou v opozici k ostatním prstům a umožňují pevné uchopení. Zadní končetiny jsou u šimpanzů kratší než přední (oproti opicím a poloopicím) – při kvadrupedním pohybu po zemi používají kotníky (resp. zápěstí) na předních končetinách; tento způsob pohybu se označuje jako kotníkochodectví (knuckle-walking). Při pohybu ve větvích stromů používají šimpanzi dlouhé ruce k brachiaci (tzn. k typickému „houpání“ z větve na větev) (Lang, 2006).

8.3.2 Výskyt

Šimpanz učenlivý žije ve volné přírodě v afrických zemích okolo rovníku (západní a střední Afrika), v oblastech původního pásu rovníkového deštného pralesa. V důsledku kácení částí pralesa a osidlování původních lokalit lidmi jsou šimpanzí druhy fragmentovány a vyskytují se i v podstatně sušších oblastech jako Senegal nebo jihozápadní Tanzanie. Zřídka se pouštějí do otevřených prostor savanového typu, jen v případě, že se přesunují z jednoho úseku pralesa do druhého. Stav šimpanzí populace se stále snižuje, současné odhady se pohybují mezi 100 – 200 000 volně žijících zvířat. Současný výskyt šimpanze učenlivého znázorňuje obr. 2.



Obr. 2: Současná oblast výskytu šimpanze učenlivého (*Pan troglodytes*) je vyznačena červenou barvou. Převzato a upraveno z: (Lang, 2006).

8.3.3 Ekologie

Šimpanzi potřebují v rámci teritoria zdroj vody a ovocné stromy. Jsou všežravci, živí se převážně ovocem, ale i ořechy, semeny, květy a listy, různými druhy hmyzu, příležitostně loví středně velká zvířata a jedí jejich maso. Strava šimpanzů se skládá z uvedených komponent v těchto poměrech: ovoce – 59,4%, listy – 21,3%, semena – 5,1%, květy – 4,1%, hmyz – 4,1%, maso – 1,4%, ostatní – 4,5% (WCF, 2003). Narozdíl od goril a orangutanů tedy šimpanzi nejsou tolik závislí na specifickém druhu potravy.

8.3.4 Sociální struktura

Šimpanzi žijí v sociálních skupinách označovaných jako komunity. Tyto komunity čítají přibližně 40 – 60 členů, s dalším členěním na sub-komunity o 6 – 7 členech. Tento typ sociálního uspořádání se označuje jako fission-fusion struktura. Fission-fusion (dále jen f-f) je velmi adaptabilní, sociálně pružný typ uspořádání, v němž pravidelně dochází ke štěpení na základní jednotky a následné spojování do vyšších celků, někdy i „megastruktur“ s více než stem jedinců. Jedním z velmi rozšířených znaků f-f uspořádání je částečná promiskuita a filopatrie samců (tzn. že samci neopouštějí skupinu za účelem rozmnožování v jiné komunitě). Kontakty mezi skupinami jsou časté a mají buď socializační nebo nepřátelský charakter. Stejně jako ostatní struktury je i f-f založena na principu dominance a podřízenosti, obsahuje však mnohem silnější prvky konsenzuality. Zásadní roli zde hraje vytváření aliancí, koalic a rodinných klanů. Struktura je velmi „propracovaná“ a má větší dynamičnost. F-f uspořádání je považováno za původní sociální strukturu u velkých lidoopů; je typické pro šimpanze a paviána pláštíkového. Silnější sociální vazby jsou mezi samci než mezi samicemi, narozdíl od uspořádání u bonobů, kde hrají vztahy mezi samicemi klíčovou úlohu.

8.3.5 Sexuální chování a rozmnožování

Pro sexuální chování šimpanzů je příznačná vysoká promiskuita samců i samic a zároveň i výrazně rozvinuté a komplikované formy sexuálního chování, které jsou zvláště zřetelné u šimpanzů bonobo. Ačkoliv je promiskuita nejčastější formou sexuálního chování, vyskytují se i případy konsortních svazků, které mají podobu několikadenních „líbánků“ v ústraní (samec odvede samici mimo skupinu, staví si společné spací hnízdo, což není u šimpanzů běžné, kromě případů matek s mláďaty). Samice mají pravidelný estrální cyklus (35 – 40 dnů). V období říje se u nich projevuje typické zduření anogenitální oblasti, které také slouží jako upozornění pro samce, že je samice připravena k páření (ve skutečnosti jsou šimpanzí samice ochotné ke kopulaci i mimo cyklus a často využívají sex jako prostředek ke zlepšení svého sociálního statutu nebo získání málo dostupné potravy) (Lang, 2006).

8.3.6 Ontogeneze

Z jednoho oplodnění se šimpanzí samici po 8,5 až 9 měsících rodí zpravidla jedno mládě. Po dobu prvních 6 až 12 měsíců je v těsném kontaktu s matkou, většinu času tráví zavěšené na matčině břiše. Přibližně po dosažení prvního roku života se mládě udržuje v kontaktu s matkou na jejích zádech a během dalších čtyř let se pod jejím neustálým dohledem pouští do prozkoumávání okolního prostředí a navazování sociálních kontaktů. Zhruba v pěti letech věku přestává matka mládě kojit, zpravidla v souvislosti s další březostí. Od té doby si již šimpanzí mládě začíná stavět vlastní spací hnízdo, ale je stále v denním blízkém kontaktu s matkou asi do sedmi let věku. V období puberty se u samic objevují první známky sexuální aktivity (kolem osmého až devátého roku života), vyskytuje se u nich však tzv. adolescentní sterilita - trvá jim asi dva roky, než mohou zabřeznout. Samci jsou schopni reprodukce až mezi dvanáctým a třináctým rokem života. Mezi třináctým a patnáctým rokem života často samice na krátkou dobu opouštějí skupinu, aby se spářily v jiné komunitě. Dospělost u šimpanzů začíná mezi šestnáctým a dvacátým rokem života. Období stáří pak přibližně od třicátého třetího roku.

8.4 Šimpanz bonobo (*Pan paniscus*) – základní informace

Pozn.: Název „bonobo“ není nositelem významu v žádném jazyce – pravděpodobně vzniknul z nesprávného nápisu na přepravním boxu, který byl adresován do města Bolobo v bývalém Zairu (nyní Demokratické republiky Kongo) (de Waal, 1997).

8.4.1 Fyzické vlastnosti

Přestože jsou bonobové někdy označováni jako „trpasličí“ šimpanzi, nejsou o mnoho menší vzrůstem. Mají subtilnější tělesnou stavbu a výraznější sexuální dimorfismus než šimpanzi učenliví, dospělí samci váží asi 39 kg a měří ve vzpřímené pozici 73 – 83 cm, samice váží přibližně 31 kg a měří 70 – 76 cm. Bonobové mají černou srst i pokožku již od narození, s chomáčkem bílé srsti na zadku v mláděcím věku. Narozdíl od šimpanze učenlivého ve vyšším věku neztrácejí srst na hlavě, typické je pro ně rozdělení srsti na hlavě do jakési „pěšinky“. Mají lepší predispozice pro bipedii – delší stehenní kosti, větší chodidla, rozložení tělesné váhy a pozice foramen magnum (otvor ve spodině lebeční, kde

se připojuje páteř) více podobné lidskému. Postavení prstů a způsoby lokomoce jsou shodné s těmi u šimpanze učenlivého. Bonobové se ve volné přírodě dožívají asi čtyřiceti let.

8.4.2 Výskyt

Šimpanzi bonobo žijí ve volné přírodě na území Demokratické republiky Kongo, v oblasti asi 200 000 km čtverečních, která je ohraničená dvěma říčními systémy (Kongo-Zair-Walaba a Kwa-Kasai-Sankuru). Tyto říční systémy určují hranice výskytu – bonobové, podobně jako ostatní lidoopi, neumějí plavat. Odhady populace bonobů se velmi různí – od asi 5400 jedinců do 100 000 jedinců. V zajetí žije přibližně 150 jedinců. Bonobové se vyskytují především v bažinatých oblastech deštných pralesů jižně od řeky Kongo a na bažinatých loukách s rašelinovým podložím. Výjimečně se vyskytují i v sušších oblastech savanového typu, sousedících se zalesněnými oblastmi. Průměrná teplota prostředí, kde se bonobové pohybují je 20 – 30°C, nadmořská výška mezi 1600 a 2000 metrů. Současný výskyt šimpanze bonobo znázorňuje obr. 3.



Obr. 3: Současná oblast výskytu šimpanze bonobo (*Pan paniscus*) je vyznačena červenou barvou. Převzato a upraveno z: (Lang, 2006).

8.4.3 Ekologie

Hlavní část stravy všežravých bonobů tvoří ovoce (57%), semena, listy, květy, kůra, kořínky, stébla a občas i houby. Podobně jako šimpanz učenliví

bonobové doplňují stravu masem menších savců, ptačími vejci, larvami hmyzu, výjimečně medem a hlínou. Narozdíl od šimpanze učenlivého bonobové neloví, maso savců pochází pouze z nalezených mrtvých zvířat. V jedné z lokalit výzkumu bonobů vědci pozorovali, že si bonobové jídlo před konzumací omývali ve vodě. Přestože hlavní zdroje potravy bonobové hledají v korunách stromů, ve výšce mezi 25 a 40 metry, potravu konzumují výhradně na zemi nebo pevném podkladu. V rámci teritoria denně cestují za potravou průměrně 2 km (Lang, 2006).

8.4.4 Sociální struktura

Podobně jako u příbuzného šimpanzího rodu, bonobové žijí v sociálním uspořádání typu fission-fusion. Tyto skupiny jsou patrilineární (tzn. že jsou utvářeny na základě příbuznosti samců) a jsou tvořeny v různém poměru samci i samicemi. Samice opouštějí svou původní skupinu a pokoušejí se iniciovat sociální interakce s dominantní samicí v jiné skupině. Dospělá dominantní samice je centrálním členem sub-komunity – pokud samec usiluje o status alfa samce, musí být akceptován dominantní samicí. Tento typ komunity se označuje jako „gynocentrický“. Vazby mezi samicemi jsou silnější než sociální vazby mezi samci a mají obecně afiliativní charakter. Intenzita, trvání a povaha vztahu mezi samcem a samicí není určena jen sexuální atraktivitou, ale také příbuzností a úrovní postavení ve skupině. Charakteristickým a určujícím rysem sociálního chování bonobů je sexuální chování.

8.4.5 Sexuální chování a rozmnožování

Sexuální chování je u bonobů přímo navázáno na velké množství typů sociálního chování. Kromě reprodukce slouží k usmiřování, vyjadřování náklonnosti, upevňování sociálního statutu, zmírnění napětí apod. Sexuální chování se vyskytuje v různých partnerských kombinacích a polohách. Mezi samicemi se často objevuje forma sexuálního chování, označovaná jako G-G rubbing (tření genitálu o genitál), v rámci upevňování sociálních vazeb nebo při dělení o potravu. Specifickým prvkem sexuálního chování bonobů je dále ventro-ventrální kopulace (face to face). Méně často byly pozorovány další typy sexuálního chování, například vzájemné dráždění genitálií rukou, dlouhé otevřené „líbání“, sporadicky i orální sex. Sexuální kontakt u bonobů trvá průměrně 13 sekund. Bonobové bývají často zmiňováni jako jediný živočišný druh (kromě

člověka), u kterého existuje orgasmus u samic. Primatologové však poukazují na některá pozorování a laboratorní experimenty u dalších druhů primátů (např. makaků), které naznačují, že výskyt a funkce orgasmu u samic má evolučně starší kořeny (deWaal, 1995).

8.4.6 Ontogeneze

Podobně jako u šimpanze učenlivého se samici bonoba rodí jedno mládě po 8 až 9 měsících. Prodloužení mláděcí fáze (které je patrné u všech lidoopů v porovnání s ostatními primáty vyjma člověka) je u bonobů ještě zřetelnější – mládě je ve ventrálním kontaktu s matkou v prvních letech života, teprve v jednom roce dokáže samo zvládnout kvadrupední pohyb (jen na krátkém úseku). Herní aktivity se rozvíjejí okolo druhého roku věku a ve třech letech se mění způsob držení na matčině těle z ventrálního na dorzální. Mládě je kojeno do 4 – 5 let, poté se vztah s matkou postupně utlumuje, zřetelněji ve vztahu samice – samice, kde mladá samička odchází asi v sedmi letech do jiné sub-komunity. Mladí samci jsou na matku často silně vázáni i v dospělosti. Pohlavní dospělost je u bonobů těžko určitelná, samice mají první mládě přibližně ve věku 13 – 14 let, interval mezi porody je 4 – 6 let.

8.5 Gorila (*Gorilla*) – základní informace

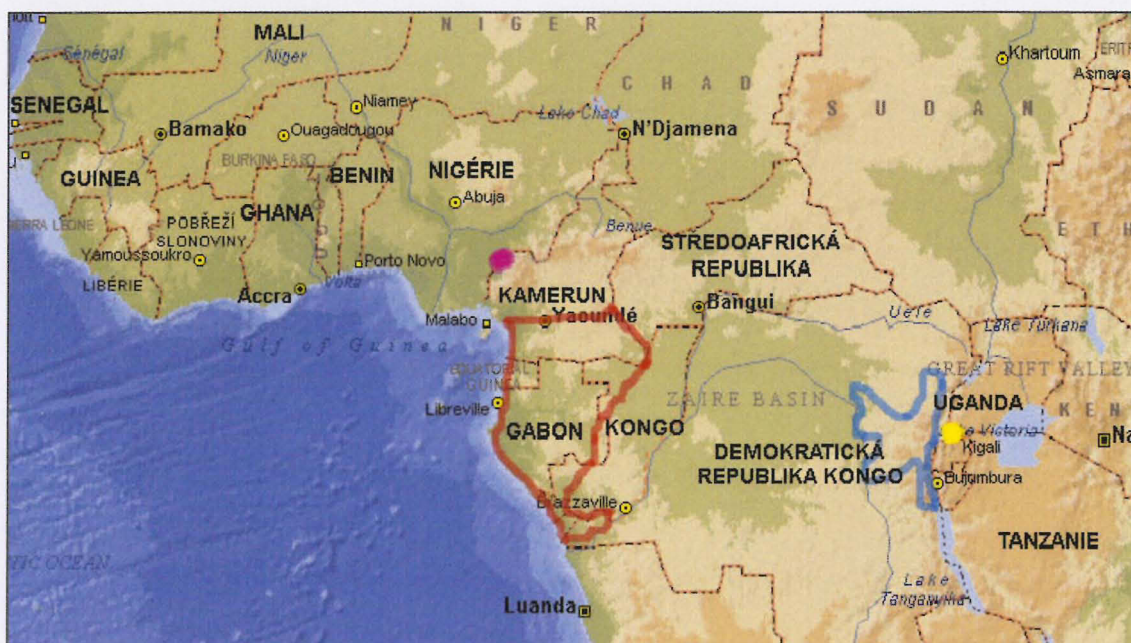
8.5.1 Fyzické vlastnosti

Jednotlivé poddruhy goril jsou od sebe geneticky vzdálenější než šimpanz učenlivý od šimpanze bonobo. Poddruhy se od sebe liší vzhledem a fyzickými vlastnostmi. Barva srsti variuje mezi hnědou a černou barvou, u dominantních dospělých samců se objevuje sagitální hřeben, zbarvený stříbřitě, vedoucí od ramen až k zadku (tito samci jsou označováni jako stříbro-hřbetí (silverbacks). Pokožka je na celém těle černá a pokrytá srstí, vyjma dlaní, prstů, plosek zadních končetin a podpažních jamek. U goril existuje výraznější sexuální dimorfismus než u šimpanzů, gorilí samec může vážit až 180 kg, samice váží okolo 90 kg. Ve vzpřímené poloze měří samci až 170 cm, samice přibližně 140 cm. Gorily se ve volné přírodě dožívají asi 30 až 40 let, v zajetí do 50 let věku. Většinu života tráví na zemi, jsou proto uzpůsobeni k podobnému kvadrupednímu pohybu jako šimpanzi (kotníkochodectví – knuckle-walking). Vzhledem ke své váze dospělé

gorily šplhají na stromy pouze blízko hlavního kmene nebo na nejsilnějších větvích. Není tedy přítomen druh pohybu, označovaný jako brachiace (Lang, 2006).

8.5.2 Výskyt

Gorilí poddruhy se vyskytují v diametrálně odlišných typech prostředí. Nižinné gorily žijí v nízko položených deštných pralesích a bažinatých oblastech, na východě Afriky i v podhorských oblastech pralesa nebo bambusového porostu až do nadmořské výšky 3300 metrů. Horské gorily se vyskytují na horských úbočích až do nadmořské výšky 4000 metrů, kde v období dešťů teplota variuje od 4 do 15°C. Gorily horské jsou v kritickém ohrožení vyhynutím, ve volné přírodě žije zhruba 600 zvířat, ostatních poddruhů goril je v souhrnu asi 50 000. Současný výskyt goril znázorňuje obr. 4.



Obr. 4: Současné oblasti výskytu goril. Lokality výskytu goril jsou rozděleny barevně podle specifikace poddruhu – *G. g. gorilla* (červená), *G. g. diehli* (fialová), *G. b. graueri* (modrá), *G. b. beringei* (žlutá). Převzato a upraveno z: (Lang, 2006).

8.5.3 Ekologie

Potravní zdroje se u goril liší podle oblasti výskytu, souhrnně je lze označit za listožravé (folivorous) – živí se výhradně listy, stébly, dužnatými stvoly a trsy menších rostlin. Pokud je k dispozici bambus, gorily preferují jejich mladé výhonky. Do své stravy zahrnují příležitostně i ovoce. Protože jsou závislé na snadno

dostupném druhu potravy, existuje ve skupinách jen malé soupeření o potravu, během dne se skupina posune při hledání potravy přibližně o 500 metrů. Strava východních goril nížinných má více sezónní charakter, je často doplňována hmyzem (především mravenci a termity) a ovocem.

8.5.4 Sociální struktura

Ve skupině je jeden dospělý samec, jeden až dva adolescentní příbuzní samci (synové, bratr) a větší množství samic a mláďata (tento model se v odborné literatuře označuje jako „age graded“ – věkově odstupňovaný). Průměrně tvoří skupinu devět jedinců (u všech gorilích poddruhů), ačkoliv byly pozorovány i skupiny čítající kolem dvaceti členů. V takové skupině je nevýrazná teritorialita, samci hájí samice, ty hájí potravní zdroje a mláďata. Sociální kontakty mezi skupinami jsou běžné. Po úmrtí stříbrohřbetého samce se skupina rozpadá a její členové se přidávají k ostatním skupinám. Samci ve skupině, kteří nejsou dominantní, se buď mohou pářit s nově příchozími samicemi, nebo zhruba v patnáctém roce života opouštějí skupinu a tráví několik měsíců až rok samotářsky, než se připojí ke skupině bez dominantního samce, nebo vytvoří novou skupinu. Především však opouštějí své rodné komunity gorilí samice (průměrně ve věku 9 let), aby se připojily k jiným skupinám, ve kterých se spáří.

8.5.5 Sexuální chování a rozmnožování

Gorily mají ve srovnání s ostatními lidoopy poměrně málo pestré sexuální chování bez náznaku rozvinuté sexuality. U gorilích samic není v rámci říje přítomná viditelná vnější známka připravenosti k páření, jako je tomu u šimpanzů. Sexuální chování se omezuje hlavně na kopulaci, kterou mohou iniciovat samci i samice, zpravidla fyzickým přiblížením, dotykem, gestem udeření do země, které má připoutat pozornost, nebo v případě samců specifickou vokalizací. V kontextu sociosexuálního chování byly pozorovány pokusy stříbrohřbetých samců zabránit kopulaci samic s mladšími samci ze skupiny nebo se samci z jiných skupin. Některé samice povzbuzují mladší samce ze skupiny ke kopulaci a snaží se přitom dominantního stříbrohřbetého samce (který se pokouší zabránit tomu, aby samice kopulovaly s jinými samci ve skupině) obelstít tím, že ostentativně předstírají nezájem o samce, kterého zároveň vybízejí k páření.

8.5.6 Ontogeneze

Gravidita u gorilí samice trvá přibližně osm a půl měsíce. Matka má mládě v prvních měsících stále u sebe a drží se kvůli ochraně v blízkosti stříbrohřbetého samce. Zhruba pět měsíců je mládě ve stálém fyzickém kontaktu s matkou, je kojeno zhruba jednou za hodinu, spí s matkou ve spacím hnízdě. Ve dvou měsících života začíná lézt, od pátého měsíce se udrží na hřbetě matky a v devíti měsících věku již dokáže samo chodit. Mezi pátým a dvanáctým měsícem už se gorilí mláďata pouštějí matky, zřídka však déle než na několik sekund. V jednom roce života mláďata začínají zkoumat okolí samostatněji, odlučují se od matky na vzdálenost do pěti metrů. Souběžně s nárůstem fyzické vzdálenosti se snižuje frekvence kojení – mezi osmnáctým a třicátým měsícem života se kojení postupně omezuje. Po ukončení třetího roku života přestává matka mládě kojit. Gorilí mláďata jsou na odstavení lépe připravena než mláďata jiných velkých lidoopů. Gorilí skupiny jsou více kohezivní a mládě má během „konfliktu“ odlučování od matky možnost být v kontaktu s ostatními členy skupiny, i samci, kteří mu věnují dostatečnou pozornost.

Dospělost u goril se těžko určuje, protože mohou být schopné reprodukce (zvláště v zajetí) dříve, než se objeví charakteristické sekundární pohlavní znaky. Odhaduje se však u samic mezi osmým a desátým rokem života, samci jsou dospělí mezi dvanáctým a třináctým rokem života, plné velikosti dosáhnou zpravidla v patnácti letech věku. Gorilí samice mají nejčastěji tři potomky za život, s minimálním odstupem čtyř let. Období stáří začíná ve volné přírodě přibližně od třicátého roku věku (Lang, 2006).

9 Kognitivní evoluce

Vzrůstající počet srovnávacích studií potvrzuje existenci kvalitativních i kvantitativních rozdílů v oblasti kognitivních schopností mezi nižšími primáty a lidoopy. Lidoopi vykazují úspěchy v těch oblastech kognice, které byly (a v některých případech stále jsou) tradičně považovány za doménu člověka. Jsou to především rudimentární symbolické procesy (tzn. procesy využívající symbolů jako reprezentací objektů nebo konceptů), které operují na bázi mentálních obrazů, narozdíl od procesů přímých, sensoricko-motorických. Pokud přijmeme tvrzení, že symbolické procesy patří mezi kognitivní schopnosti lidoopů, je třeba pozměnit pohled na evoluci kognitivních procesů v rámci primátů. Namísto toho, abychom hledali evoluční vysvětlení pro vznik symbolické kognice až u člověka, přiznáním této schopnosti lidoopům (v určité míře) musíme zaměřit pozornost k hledání jejích základů u společného předka lidoopů a člověka.

Následující text shrnuje příspěvky k tématu evoluce kognitivních schopností lidoopů, člověka a primátů obecně, naším cílem je představit kognitivní schopnosti žijících lidoopů v celkovém evolučním kontextu. Toto téma je klíčovým pro lepší porozumění komunikaci u lidoopů, které je práce věnována.

9.1 *Východiska pro rekonstrukci kognitivní evoluce lidoopů*

Rekonstrukce kognitivních schopností u lidoopů vychází z několika základních předpokladů (Russon, 2004):

- kognitivní kapacita je přímo spojena s fyzickými vlastnostmi organismu
- rozšíření kognitivních funkcí má adaptivní charakter – větší behaviorální flexibilita není vedlejším produktem evoluce
- kognitivní schopnosti žijících druhů jsou ukazatelem pravděpodobné evoluce kognitivních schopností u již vyhynulých druhů

9.2 *Kognitivní evoluce člověka*

Teorie kognitivní evoluce člověka využívají lidoopy jako model pro definování primitivního intelektu, ze kterého se lidská inteligence odštěpila, popřípadě na jehož základě je vystavěna. Uvádíme tři současné teoretické modely, abychom ilustrovali, jakým způsobem jsou z uvedeného hlediska

prezentovány (popřípadě ignorovány) kognitivní schopnosti lidoopů a na jaké problémy tyto teorie narážejí.

9.2.1 M. W. Donald

Neuropsycholog M. W. Donald (in Russon, 2004) předpokládá, že se lidská mysl vyvinula z ancestrálního, prehominidního stavu do současného v kognitivních transformacích, ve kterých se vzájemně ovlivňovaly dva hlavní faktory – kognitivní a kulturní evoluce. Tyto transformace jsou založeny na nových paměťových reprezentacích, protože kognitivní systémy, které jsou kulturně podmíněné, se nemohou replikovat bez přítomnosti systémů, které shromažďují kolektivní znalosti. První z kognitivních transformací podle Donalda je vznik epizodické kultury u společného předka člověka a lidoopů, u současných živočišných druhů pak jako příklad epizodické kultury slouží šimpanzi. Lidské kognitivní transformace Donald označuje pojmy: mimetická kultura (*Homo erectus*), mýtická kultura (*Homo sapiens*) a teoretická kultura (moderní člověk).

Kognitivní „hranicí“ pro lidoopy jsou epizodická a mimetická kultura. Epizodická složka podle Donalda charakterizuje poznávání lidoopů jako „řízené procedurální paměť“ – lidoopi mají schopnost uchovávat si percepce událostí, ale velmi špatně je znovu vyvolávají, s omezeným volným přístupem k těmto „vzpomínkám“ bez klíčových podnětů z vnějšího prostředí. To by pro lidoopy znamenalo, že nemají možnost přístupu k uloženým reprezentacím a nemohou tedy dosáhnout úrovně, na které by byli schopní operovat na základě rudimentárních symbolických procesů. Pokud by překročili hranici k mimetické kultuře, měli by přístup k uloženým reprezentacím bez potřeby klíčových podnětů z prostředí a mohli by vyvinout schopnost využívat proto-symbole ke komunikaci. Ve světle současných poznatků a schopnostech lidoopů Donald uznává, že mimetická kultura, kterou přisoudil v evolučním žebříčku až zástupcům druhu *Homo erectus*, se vztahuje i na lidoopy. Podotýká však, že pouze ve velmi omezené míře, a ojedinělé působivé výsledky, kterých dosáhli někteří lidoopi (např. používání nástrojů, znaková řeč apod.), přisuzuje „transformativním silám“ lidského působení na lidoopy.

Proti tomuto tvrzení existuje řada důkazů – například výzkumy skupin šimpanzů v oblasti Taï ukazují, že šimpanzi používají dvě specifická gesta (trhání listů a klepání klouby o sebe), která jsou sdílena touto skupinou šimpanzů a lze je

považovat za kolektivní symbolickou reprezentaci (a spadají tedy podle Donaldova členění do oblasti mimetické kultury). Další tvrzení, že lidská enkulturace lidoopů transformuje jejich kognitivní úroveň, není zatím žádným způsobem podloženo důkazy.

9.2.2 L. Cosmides a J. Tooby

Evoluční psychologové L. Cosmides a J. Tooby (in Russon, 2004) uvádějí, že kognitivní evoluce člověka vychází z kognitivních „modulů“, které jsou biologicky designovány k řešení konkrétních adaptivních problémů, vycházejících z prostředí a způsobu života našich předků, lovců-sběračů. Mezi tyto moduly patří řeč, teorie mysli (velmi stručně řečeno schopnost nazírat konkrétní situaci z perspektivy jiného jedince), prostorové vztahy a používání nástrojů. Tyto moduly jsou podle autorů obsahově bohaté, relevantní k problémům pleistocenního života našich předků.

Tato teorie rovněž vyvolala závažnou kritickou odezvu. Podle archeologa S. Mithena je bezpředmětné vytvářet umělé kategorie (moduly), které nereflektují komplexnost a univerzalitu lidského myšlení a chování. Evoluční psycholog R. W. Byrne poukazuje na fakt, že kognitivní evoluce člověka nemohla proběhnout takovou rychlostí – změna životního stylu k uvedenému typu lovců-sběračů proběhla asi před 40 000 lety, příliš nedávno z evolučního hlediska, než aby se evolučním tlakem vytvořily uvedené speciální moduly. Vlastnosti, které považujeme za typické pro lidskou kognici, se musely vyvíjet delší období. Opomíjení důkazů, které přinesly výzkumy lidoopů a dalších primátů v oblasti zkoumání evoluce kognitivních schopností, tedy neponechává možnost tento model využít pro další zkoumání evoluce lidské mysli.

9.2.3 S. Mithen

Archeolog S. Mithen (in Russon, 2004) předpokládá existenci čtyř „dějství“ v lidské kognitivní evoluci. První dějství začalo před šesti miliony let u vyhynulých lidoopů, druhé dějství před čtyřmi až pěti miliony let u ancestrálních předků současných lidoopů a člověka, dějství třetí mezi třemi až dvěma miliony let u Homo erectus a poslední dějství před sto tisíci lety s příchodem moderního člověka. Mithen používá lidoopy jako předlohu pro odvození kognitivní evoluce lidského předka, který se oddělil z linie vyhynulých lidoopů. Mithen předpokládá

modulární architekturu kognice, podobně jako Cosmides a Tooby, a z fází ontogeneze současného člověka odvozuje fylogenezi kognice ancestrálních hominidů. V rámci tohoto předpokladu Mithen usuzuje na existenci tří fází kognitivního vývoje, založených na vývoji kognice u dětí: generalizovanou inteligenci, specializovanou inteligenci a kognitivní fluiditu. Generalizovaná inteligence zahrnuje soubor mechanismů asociačního učení a rozhodování, které modifikují chování na základě zkušenosti (např. učení pokus-omyl, rozšíření podnětu). Specializovaná inteligence je souborem biologicky designovaných modulů pro specifické problémy, operujících nezávisle na sobě. Rozlišuje tři moduly: sociální (pro sociální interakci a porozumění chování druhých), modul přírodní historie (pro porozumění přírodě, resp. biologii) a technický modul (pro vyrábění, manipulaci a házení předmětů). Kognitivní fluidity je dosaženo propojením modulů specializované inteligence, které jim umožňuje fungovat dohromady na základě flexibilního pohybu poznatků a idejí.

Mithen přiřazuje kognici vyhynulých lidoopů (dějství první) k fázím generalizované a sociální inteligence s vynecháním technického modulu. V druhém dějství přidává další modularizaci kognice (tzn. více specializovaných modulů pro více problémů), ve třetím dějství přidává modul pro řeč, napojený na sociální modul, ovšem nikoliv technický nebo modul přírodní historie. V posledním dějství (moderní člověk) jsou strženy bariéry mezi moduly a dochází ke kognitivní fluiditě.

Zatímco Mithen přisuzuje nástrojovou činnost a potravní chování lidoopů generalizované inteligenci (soubor mechanismů asociačního učení a rozhodování – učení pokus-omyl apod.), bylo prokázáno, že lidoopi v těchto činnostech používají základní symbolické procesy, tzn. že potravní a nástrojové chování vychází z vyšších oblastí kognice – sociálního učení.

Přestože většina teorií evoluce kognitivních schopností člověka tedy vychází z představy platformy společného předchůdce lidí a lidoopů, posunují tuto platformu níže ve smyslu podceňování kognitivní úrovně, kterou s lidoopy sdílíme, a v návaznosti na to mylně identifikují evoluční faktory, které byly pro vývoj kognice klíčové.

9.3 Kognitivní evoluce primátů

Rekonstrukce kognitivních schopností v rámci řádu primátů spadají zpravidla do jedné ze dvou kategorií – „sociálních“ nebo „ekologických“, podle toho, který evoluční tlak je v těchto rekonstrukcích favorizován. Následující teorie kognitivní evoluce primátů vycházejí z předpokladu, že jeden z těchto tlaků je vždy klíčový pro celý řád, případně pro vyšší primáty.

9.3.1 Sociální hypotéza

Předpoklad, že komplexita sociálního života primátů formovala evoluci jejich intelektu, je ve vědách o primátech poměrně běžný již od šedesátých let dvacátého století. Vztahové trojúhelníky, manévry vedoucí k ovlivnění dominantních jedinců a vytvoření spojenců, případně aliancí, záměrné klamání a další složité typy sociálního chování lze označit za kognitivně komplexní.

Stoupenci sociální hypotézy tvrdí, že sociální tlaky u primátů jsou složitější (a tím pádem podporují evoluci kognitivních schopností) než ekologické tlaky (např. velikost teritoria nebo plodožravost), zpravidla identifikované jako hybatel kognitivní evoluce. „Sociální problémy přinášejí proměnlivé informace od mnoha jedinců, různé senzorní vstupy skrze rozličné modality a mnohočetné sociální atributy. Sociální kognice operuje paralelně s mnoha odlišnými zdroji informací, narozdíl od kognice ekologické, kde je paralelně zpracováváno mnohem menší množství informací.“ (Dunbar, in Russon, 2004). Hlavním zastáncem této hypotézy je evoluční psycholog R. Dunbar (Dunbar, 1998). Ve svém výzkumu sledoval „intelligenční index“ (objem neokortexu a jeho poměr k ostatním částem mozku) v souvislosti se sociální komplexitou (velikostí skupiny) u primátů, kteří žijí ve skupinách s intenzivními sociálními aktivitami. Dále zkoumal korelaci mezi ekologickou komplexitou (velikost teritoria, vzdálenosti, které skupina nebo jedinec překoná za den apod.) a intelligenčním indexem. Z Dunbarových výsledků vyplývá, že intelligenční index je úzce spjat se sociální komplexitou. Tento výzkum byl dále rozšířen na různé druhy zvířat – poloopice, opice, šelmy a kytovce. Dunbar a kolegové se shodují na tom, že **kognitivní kapacita druhu určuje počet jedinců, kteří mohou koexistovat ve skupině.**

Dunbarova hypotéza má podle Russonové několik problematických aspektů: sociální komplexita závisí na faktorech, které přesahují omezení na

velikost skupiny, jako je například struktura skupiny, její organizace a úroveň participace jejích členů na sociálních aktivitách. Další problematická část hypotézy je předpoklad, že úroveň kognitivních schopností druhu určuje, do jaké míry bude sociální chování komplexní, a nikoliv naopak, aby komplexnost sociálního chování ovlivňovala, jaká bude úroveň kognitivních schopností druhu. Ve výsledku tedy Dunbarova sociální hypotéza neříká mnoho o evoluci kognitivních schopností v závislosti na sociálních evolučních tlacích.

V souvislosti s aplikací sociální hypotézy na chápání kognitivní evoluce lidoopů je třeba zmínit několik kritických poznámek:

Většina sociálních aktivit označovaných v předchozím textu jako sociálně komplexních (vztahové trojúhelníky, manévry vedoucí k ovlivnění dominantních jedinců a vytvoření spojenců, případně aliancí, záměrné klamání apod.) se objevuje i u mnoha druhů opic. Tyto typy sociálního chování tudíž vyžadují „pouze“ kognitivní kapacitu, která je běžná u opic, což je v rozporu s předpokladem uvedeným na začátku této kapitoly, že kognitivní schopnosti lidoopů jsou na vyšší kvalitativní i kvantitativní úrovni než u opic. Výjimky v komplexních typech sociálního chování tvoří podvádění a taktizování na vysoké úrovni, akt utěšování⁹ a symbolická komunikace.

Studie, které dávají do souvislosti velikost neokortexu v poměru k ostatním částem mozku s velikostí skupiny zahrnují pouze africké lidoopy (šimpanz, gorila) a nikoliv orangutany, kteří žijí semi-solitérně (a tím pádem tuto souvislost nepotvrzují).

Preference hypotézy o sociálních tlacích podceňuje ekologické evoluční tlaky na komplexitu kognice, konkrétně v případě „technických“ schopností, potřebných pro obstarání složitě dosažitelné potravy, což je klíčovou složkou každodenního života například u goril. Technické schopnosti jsou proponenty sociální hypotézy považovány za vedlejší efekt evoluce kognice skrze sociální chování, což neodpovídá tomu, že jsou tyto technické schopnosti specifické právě pro lidoopy.

⁹ v orig. *consolation*

9.3.2 Ekologická hypotéza

Nejčastěji zmiňovaným ekologickým tlakem pro rozvoj kognitivních schopností u primátů je strava, konkrétně plodožravost. Potrava, distribuovaná nepředvídatelně v čase i prostoru, potravní diverzita či obtíže spojené s její úpravou jsou považovány za hlavní selektivní tlak pro rozvoj inteligence. V porovnání se zelenou stravou (tráva, listy, jakákoliv zeleň) jsou zdroje ovocných plodů rozprostřeny daleko nepravidelněji, což mohlo v evolučním kontextu vést k rozvoji paměti, prostorové představivosti nebo kognitivních map. Souvislost mezi poměrem neokortexu k mozku a plodožravostí se potvrdila u srovnání dvou příbuzných druhů opic Nového světa, jednoho plodožravého a druhého, který se živí zelenou stravou), ačkoliv míra této souvislosti je menší než souvislost mezi velikostí mozkové kůry a počtem jedinců ve skupině, jak jsme uvedli v případě sociální hypotézy.

Předpoklad souvislosti mezi typem stravy a evolucí kognitivních schopností však opět neukazuje signifikantní rozdíly mezi lidoopy a opicemi. Ačkoliv všichni lidoopi jsou plodožraví a většina opic se živí spíše zelenou stravou, jsou druhy opic, které preferují podobné druhy stravy jako lidoopi. Evoluční tlaky pro rozvoj kognitivních schopností v souvislosti s potravou, specifické pouze pro lidoopy (a člověka), můžeme nalézt pouze u takových typů potravy, které vyžadují „technické schopnosti“, například ostny, tvrdá skořápka, toxicita apod.

Dalším evolučním tlakem na rozvoj kognice u primátů je velikost teritoria a terestrialita (tzn. pozemní způsob života). Velikost teritoria může podpořit rozvoj funkcí paměti a terestrialita zvyšuje selektivní tlak obecně, vzhledem k nebezpečí, jež představují predátoři. Typickou evoluční odpovědí primátů na ohrožení predátory je zvýšení počtu jedinců ve skupině, což je, jak navrhuje sociální hypotéza, přímý tlak pro rozvoj komplexních kognitivních schopností.

Nicméně ani velikost teritoria či terestrialita u primátů nevysvětluje rozdíl mezi úrovní kognitivních schopností mezi opicemi a lidoopy. Rekonstrukce evoluce lidoopů na základě identifikování možných evolučních tlaků v řádu primátů se ukázaly jako neuspokojivé pro identifikaci příčiny rozvoje komplexních kognitivních funkcí jako jsou symbolické procesy. Zaměříme se tedy na teorie, které adresují přímo evoluci poznávání u lidoopů, založené na syntéze evolučních tlaků (sociálních i ekologických), které na lidoopy působily buď paralelně nebo

v určité sekvenci. Oproti předchozím modelům tyto nepřisuzují hlavní úlohu pro fylogenezi poznávacích schopností jednomu faktoru, ale souboru faktorů, jejichž výsledkem je mentální výlučnost charakteristická pro současné druhy lidoopů.

9.3.3 Syntetická hypotéza – prodloužená ontogeneze a extraktivní potravní chování

Parker a Gibson (in Russon, 2004) předložili hypotézu, že hlavními formanty kognitivní evoluce lidoopů byla závislost na obtížně dosažitelných potravních zdrojích (plody s tvrdými skořápkami nebo ostny, termity) a prodloužená ontogeneze. Předkové lidoopů čelili selekčním tlakům diktovaným všežravostí a sezónní závislosti na obtížně získatelné potravě. Tento typ potravy vyžaduje specifické schopnosti, navíc, pokud jsou tyto schopnosti zapotřebí v závislosti na konkrétním období v roce, podporuje to evoluci flexibilních technik používání nástrojů (tzn. že uživatel nástroje rozumí kauzálním vztahům, které umožňují správné používání nástroje). Získání této specifické schopnosti vyžaduje podle autorů prodloužení období ontogeneze, ve kterém má nedospělý jedinec větší parentální podporu. Nutnost delší parentální podpory zase funguje jako evoluční tlak pro pomalejší frekvenci rozmnožování a favorizuje schopnost imitace, která umožňuje potomkům získat schopnosti potřebné k používání nástrojů. Schopnost používat nástroje flexibilně přisoudili autoři ještě opicím malpám (cebus), jako příčinu identifikovali rovněž selekční tlaky spojené s všežravostí, konkrétně potřebu dostat se k obtížně získatelné potravě typu ořechů apod.

Jednoznačným přínosem Parkerova a Gibsonova modelu je snaha zahrnout specifické potravní chování, které odlišuje hominidy od ostatních primátů, a dále zahrnutí prodloužené ontogeneze, které je v řádu primátů specifické pro lidoopy a člověka. Na to navazující parentální podpora umožňuje rozvoj imitativních schopností, jejichž úroveň rovněž dobře odlišuje lidoopy od opic. I přes uvedený pozitivní přínos má tento model svá omezení, která ve stručnosti uvádíme:

Lidoopi kognitivně předčí malpy a syntetická hypotéza předpokládá, že extrakce těžko dostupné potravy evolučně „vyvolává“ kognitivní schopnost inteligentního užívání nástrojů. Je tedy potřeba kromě tlaku všežravosti identifikovat další faktory, které by vysvětlily rozdíly mezi opicemi a lidoopy. Není jasné, proč by na lidoopy měla působit sezónnost potravy jinak, než na opice.

Paviáni jsou rovněž závislí na obtížně dostupné stravě v určitých obdobích, aniž by vykazovali srovnatelné kognitivní schopnosti. Inteligentní používání nástrojů není jednoznačně prokázáno jako činnost, která lidoopy charakterizuje. Úplně chybí u většiny populací, u orangutanů je spíše vzácné, u šimpanzů je výskyt řídký. Je tedy problematické zobecnit užívání nástrojů jako kritérium srovnávání úrovně kognitivních schopností druhů. Tato hypotéza nevysvětluje šířku záběru kognitivních „vylepšení“ lidoopů mimo oblast potravního chování. Podceňuje sociální evoluční tlaky.

Mnoho dalších hypotéz ohledně evoluce poznávacích schopností lidoopů zaměřuje pozornost na některou konkrétní poznávací funkci, například paměť, schopnost vytvářet mentální reprezentace, sebe-uvědomění apod. Na závěr této kapitoly uvádíme pro ilustraci ve stručnosti hypotézu vývoje sebe-uvědomění.

9.3.4 Stromový život jako činitel kognitivní evoluce

Povinelli a Cant (in Allen, Berkoff, 1999) vyslovili hypotézu, že tělesná velikost společně se stromovým životem mohly působit jako evoluční tlak pro inteligenci a sebe-uvědomování. Rozdíl mezi lidoopy a opicemi v tomto případě spočívá v extrémním váhovém rozdílu. Lidoopi jsou o mnoho těžší a větší než jiní primáti vyjma člověka. Kombinace tělesné velikosti a stromového způsobu života tedy podle autorů vyžadují schopnost odhadnout efekt, který bude mít jejich tělo a váha při arboreálním cestování. Nejviditelnější jsou tyto faktory u orangutanů.

Kritika modelu je opět podobná – model se vyjadřuje především k orangutanům – např. gorily nežijí stromovým životem. Dále model vysvětluje jen jednu z mnoha kognitivních schopností, kterou lidoopi získali, o společném předkovi hominidů tedy mnoho nenapoví.

9.4 Kognitivní evoluce - shrnutí

Předchozí příspěvky tvoří náročnější a problematický celek. Uvedené pokusy o rekonstrukci evoluce kognitivních schopností lidoopů narážejí na řadu problémů. Ukázalo se, že většina příspěvků nedokáže vysvětlit komplexnost a vysokou úroveň kognitivních schopností u lidoopů. Je pravděpodobné, že za kvalitativním i kvantitativním rozmachem poznávacích schopností hominidů stojí celá řada faktorů, které jsou nějakým způsobem propojené. Můžeme tedy

předpokládat, že na úroveň poznávacích schopností lidoopů mají (v evolučním kontextu) vliv sociální faktory, jako je velikost skupiny a typ sociální struktury, a ekologické faktory, například velikost teritoria, dostupnost a druh potravy, predace a další. Vzhledem k tomu, že se jednotlivým příspěvkům příliš nepodařilo odlišit činitele fylogeneze lidoopů od opic na základě existujících sociálních a ekologických faktorů, předpokládáme, že evoluční hybatele působily v souhře a vzájemné interakci v obou rovinách, sociální i ekologické. Je rovněž možnost, že se dosud nepodařilo identifikovat zásadní selektivní tlaky, které v současnosti nemají přímou obdobu.

Z pohledu psychologie je pochopení evolučních tlaků na rozvoj kognice velmi žádoucí – pokud se podaří identifikovat, jakým způsobem byly a jsou utvářeny kognitivní schopnosti druhu, je možné lépe porozumět jednotlivým kognitivním procesům a jejich produktům. Pro tuto práci je nastínění evoluce kognice lidoopů nezbytným doplňkem pro stanovení úrovně a hranic možností komunikace; dále se zaměříme konkrétně na evoluci jazyka s důrazem na gestickou komunikaci u lidoopů.

10 Evoluce jazyka prostřednictvím neverbální komunikace

V této kapitole se budeme věnovat teoriím, které se vztahují k rekonstrukci evoluce jazyka na základě gestické komunikace. Tyto teorie se opírají o poznatky získané studiem současných lidopů a jejich komunikačních prostředků. Existují samozřejmě i teorie, které připisují vznik jazyka dalším faktorům, například rozvoji schopnosti imitace zvuků. Neurolog M. Sereno zase připisuje vznik řeči evolučně relativně nedůležitým změnám v nervové soustavě, které umožnily zpřístupnění oblastí původně určených pro vizuální zpracování procesům pro zpracování auditivních informací (in Gutin, J., A., C., 1996). Těmto teoriím se vzhledem k povaze práce nebudeme věnovat – pro náš text je klíčové shrnout převládající názor odborné veřejnosti, který se v souvislosti se zkoumáním evoluce jazyka zabývá nejbližšími příbuznými člověka.

10.1 *Evoluce jazyka skrze gestickou komunikaci*

10.1.1 G. Hewes

V sedmdesátých letech 20. století antropolog Hewes (1973) nabídl gradualistickou alternativu k dosavadním punktualistickým příspěvkům k problematice evoluce jazyka. Vyjádřil pochybnosti o správnosti všeobecně přijímaného názoru, že je třeba hledat původ jazyka v podmínkách prvních lidských společenství. Oproti této představě Hewes tvrdil, že pokud neodmítneme evoluční přístup obecně, musíme předpokládat, že existoval proto-jazyk, který byl značně omezený a jednoduchý, oproti všem současným jazykovým systémům. Teorii lingvisty N. Chomského o náhlé mutaci, ze které vznikl jazyk, přirovnal pro její nepravděpodobnost ke kreacionistickým teoriím. Předpokládal, že předchůdcem mluvené řeči musela být gestická komunikace, spíše než přímá proměna emočně a instinktivně řízené vokální komunikace v mluvenou řeč. Evoluci mluvené řeči ve své práci spojil do souvislosti s gestickou komunikací – předpokládal, že pohyby úst a jazyka imitovaly gesta, prováděná rukou. Opíral se o výzkumy, které poukázaly na existenci zvukové a významové podobnosti – ostré

předměty mají v názvu častěji s „tvrdými hláskami“ (t, k) a měkké nebo jemné věci jsou spojeny s měkkými hláskami (m, l).

V souvislosti s lidoopy Hewes rekonstruoval pravděpodobnou evoluci jazyka skrze gesta na základě tehdejších výzkumů schopností symbolické komunikace u enkulturovaných lidoopů. Prohlásil, že výsledků, kterých za systematického lidského vedení dosáhli tito lidoopi během svého života, pravděpodobně bez vedení dosáhl i předchůdce člověka v horizontu milionů let. K podpoření své teorie o prvenství gesta před mluvenou řečí Hewes odkázal také na to, že u současných lidoopů převládá v rámci sociální komunikace gesto jako záměrný a kontrolovaný komunikační prostředek, zatímco vokalizace nejsou vytvářeny s volní kontrolou a jsou o mnoho méně variabilní.

Možná kritika odvozování pravděpodobného evolučního směru pro vývoj lidské řeči na základě zkoumání žijících lidoopů spočívá v tom, že lidoopy a člověka dělí nejméně šest milionů let samostatného vývoje a je tedy možné, že se u lidoopů vytvořila preference pro gestickou komunikaci na základě evolučních tlaků, které mohly být jiné než u člověka. Dalším kritickým bodem Hewesovy teorie je její stáří – od sedmdesátých let 20. století se značně zdokonalila technika, která umožňuje analyzovat vokální produkci a výsledky naznačují, že je vokální komunikace primátů o dost složitější, než se původně soudilo.

10.1.2 M. C. Corballis

V roce 1999 představil psycholog Corballis svou teorii evoluce mluveného jazyka podobně jako Hewes na základě gestické komunikace. Corballis předpokládá silný evoluční tlak na zdokonalení gestické komunikace v souvislosti s rozvojem bipedie. V souvislosti s tímto zdokonalením usuzuje Corballis na funkční změny mozku, které umožnily vytvoření specializovaného centra jedné hemisféry, která řídí vokální produkci (Corballis, 1999).

Podobně jako Hewes i Corballis pravděpodobně podceňuje složitost vokálních projevů lidoopů, odkazuje tyto vokalizace do oblasti nekontrolovaných, emocionálních projevů, přičemž se opírá o často zmiňované pozorování primatoložky J. Goodallové, která uvedla, že šimpanzi prakticky nedokážou vydat zvuk bez emocionálního náboje, který jeho produkci předchází. Přínosem Corballisova i Hewesova přístupu je přesvědčení, že jazyk se vyvinul víceméně kontinuálně a nevznikl „již hotový“ jako systém pevně daných pravidel.

10.1.3 D. F. Armstrong, W. C. Stokoe a S. E. Wilcox

Lingvista Armstrong a jeho kolegové v roce 1995 podobně jako Corballis i Hewes předložili teorii, která předpokládá, že jazyk vznikl z gestické komunikace (in King, 2004). Jejich teorie má dvě stěžejní oblasti přínosu: Armstrong a kol. nerozlišují vokální a gestickou komunikaci ve smyslu vrozenosti nebo naučenosti a stavějí roli vokální i gestické komunikace pro sociální život lidoopů na stejnou úroveň. Moderní jazyk člověka označují sice za primárně gestický, ale předpokládají, že vznikl rovnocenným spojením vokální i gestické složky komunikace. Druhá část přínosu jejich teorie spočívá ve zdůraznění skutečnosti, že jakákoliv znaková řeč obsahuje gramatickou strukturu – syntax. Právě tuto strukturu převedli podle Armstronga a jeho spolupracovníků předkové člověka z původní gestické komunikace do svých vokalizací, což umožnilo vzniku mluvené řeči.

Abychom lépe porozuměli skutečnosti, že se odborná veřejnost zaměřuje především na možnost propojení evoluce jazyka s gestickou komunikací, je třeba nastínit problematiku fyziologie vokální produkce a popsat mechanismy, které fyzicky umožňují produkci řeči.

11 Fyziologie vokální komunikace

V porovnání s jinými druhy savců nejsou vokální projevy subhumánních primátů nijak výrazně bohatší. Při zkoumání komunikace primátů kladou zpravidla výzkumníci důraz na gesta a postoje jako zdroj informace. Pokusy naučit lidoopy mluvit skončily nezdarem, lepších výsledků dosáhli vědci s výukou znakové řeči (ASL – American Sign Language). Ve schopnosti produkovat velké množství různých zvuků se člověk řadí do zvláštní (uměle vytvořené) skupiny spolu s ptáky a mořskými savci. V následujícím textu uvádíme determinanty, které ovlivňují vokální produkci u primátů a člověka. V tomto případě se jeví srovnávací přístup (primáti – člověk) jako vhodná metoda zkoumání, vzhledem k tomu, že hledáme vývojové souvislosti a vztahy. Lze argumentovat, že evoluce řeči a vokálních projevů jsou oddělená témata, domníváme se však, že je pro tuto práci zásadní předložit také informace o fyzických možnostech vokální produkce, nehledě na to, zda jsou přímo svázány s komunikačními mechanismy.

11.1 *Vývoj a modifikace morfologie vokálního traktu*

11.1.1 **Mechanismus vokální produkce u savců**

Lidská vokální produkce funguje na základě mechanismů, podobných u všech ostatních savců: vzduch vydechovaný z plic umožňuje oscilaci hlasivek v hrtanu. Takto vytvořená „akustická energie“ poté prochází vokálním traktem (hltanové, ústní a nosní dutiny), kde je filtrována a skrze nozdry a rty vychází ve finální podobě do vnějšího prostředí. Modifikující faktory, které určují charakter zvuku, se označují jako formanty¹⁰. Formanty tedy umožňují, aby některé frekvence zvuku „prošly“ vokálním traktem do vnějšího prostředí a jiné byly odfiltrovány. Formanty jsou determinovány tvarem a délkou vokálního traktu a během vokální produkce jsou dále pozměňovány pohyby jazyka a rtů. Klíčové je odlišit formanty a „polohu“¹¹ vydávaného zvuku. Poloha vydávaného zvuku je dána rychlostí kmitání hlasivek (zdroje). „Nezávislost zdroje a formantů je jedním z klíčových vhladů moderní akustiky řeči.“ (Fitch, 2000).

¹⁰ z latinského *formare* – tvarovat.

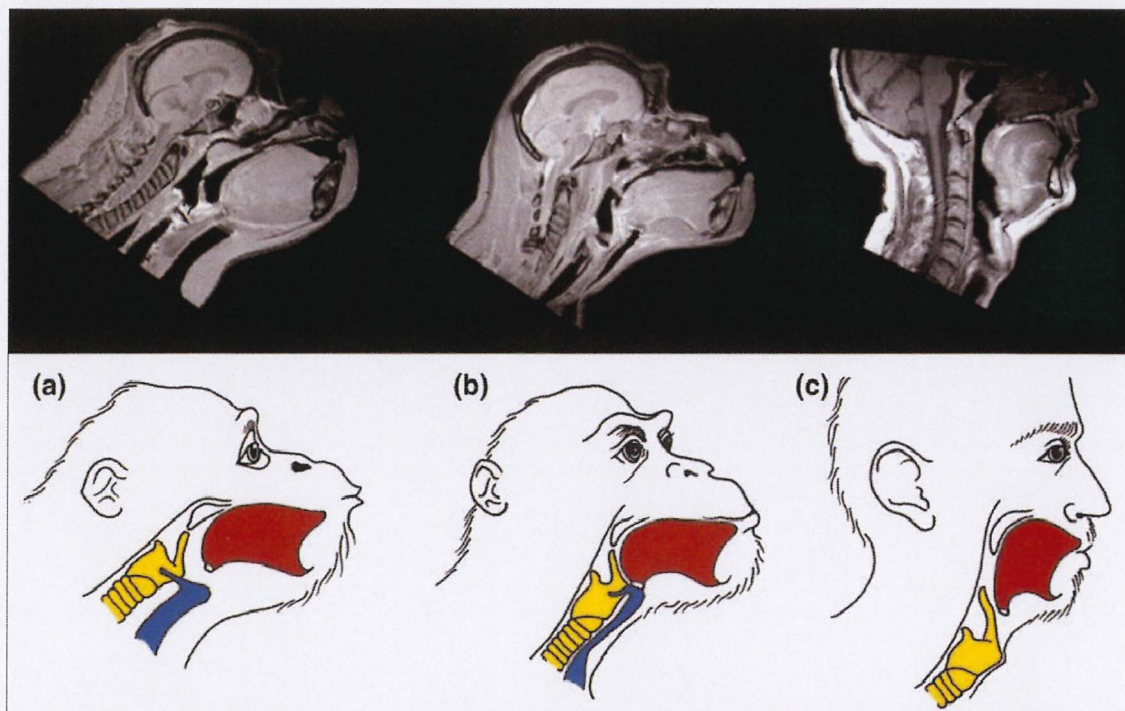
¹¹ v orig. *pitch* (*ladění*)

11.1.2 Morfologie vokálního traktu člověka a lidoopů

Lidský hrtan je oproti hrtanu lidoopů položen níž v hrdle, neumožňuje spojení s nasálními partiemi – tudíž není možné zároveň dýchat a polykat, jak je tomu u většiny ostatních savců (a u lidských novorozeňat, která mohou zároveň sát mléko a dýchat, než jim začne larynx sestupovat zhruba ve třetím měsíci věku). Nižší poloha lidského hrtanu umožňuje větší varietu produkovaných zvuků (fonetický repertoár), protože jazyk se může pohybovat v horizontální i vertikální rovině, tzn. v ústní dutině nebo v oblasti faryngeální trubice. U lidoopů je možný pohyb jazykem pouze v ústní dutině, neumožňuje například produkci zvuku, kterým označujeme některé hlásky (i, u apod.).

Nápadný rozdíl mezi hlasovým aparátem člověka a lidoopů je existence vzduchových váčků, přítomná u lidoopů a chybějící u člověka. Lidoopi a další primáti mají tyto váčky umístěné mezi larynxem a kůží hrdla. Tyto váčky mají měkké stěny a mohou se plnit vzduchem (u některých druhů mají kapacitu až 6 litrů) nebo vyprazdňovat. Mají téměř jistě funkci v produkci vokálních projevů, ale o jejich přesném významu není zatím nic známo, zajímavý je každopádně vztah mezi jejich chyběním a sestupem hrtanu, typickým pro umožnění sofistikovanější vokální produkce, jakou je lidská řeč. Sestup hrtanu je evolučními biology zpravidla chápán jako důsledek přechodu ke vzpřímené poloze těla. Grafické znázornění morfologie hlasového aparátu ukazuje rozdíly mezi orangutanem, šimpanzem a člověkem (viz. obr. 5 na str. 62).

Předpokládá se, že pro tvoření tak složitých vokálních projevů jako řeč, je zapotřebí rozvinuté nervové kontroly hlasového ústrojí, rychlé a pohotové koordinace jazyka, patra a rtů společně s ovládnutím larynxu. Pro výzkumy bohužel zatím nejsou prostředky k srovnání nervové kontroly vokálního aparátu člověka a lidoopů. Studie v oblasti imitace zvuků naproti tomu nabízejí možnost srovnání. Výzkumy s primáty ukázaly, že jejich schopnost naučit se imitací jiné než druhově podmíněné zvuky je velmi omezená. Nejlepší schopnost zvukového učení mají po člověku paradoxně ptáci a daleko za nimi mořští savci.



Obr. 5: žlutě je vyznačen hrtan, červeně oblast pohybu jazyka a modře vzduchové vāčky (jen u lidoopů) – (a) orangutan, (b) šimpanz, (c) člověk. (Fitch, 2000).

Variabilita lidské vokální produkce je tedy umožněna dvěma základními faktory: sestupem hrtanu a vysokou schopností imitovat (což ve výsledku znamená dovednost tvoření rozsáhlé škály zvuků). Vysoká schopnost imitace je podmíněná rozvinutým aparátem pro nervovou kontrolu hlasového ústrojí, kterou primáti pravděpodobně v míře, která je potřebná pro tvoření slov, postrádají.

12 Neverbální komunikace u lidoopů – vokální komunikace

12.1 Gorila (*Gorilla gorilla*, *Gorilla Beringei*)

Skotský primatolog S. Pika (2003) uvádí repertoár vokalizací, které gorily užívají jako komunikační prostředek, spolu s jejich významem, jak jej zaznamenali ve svých pracích D. Fosseyová, primatologové A. Hartcourt, K. Stewart a D. Watts.

- Říhnutí – dlouhý, prolongovaný zvuk podobný říhnutí, skládá se ze dvou „slabik“, přičemž druhá má nižší tón. Funkce zvuku je obecně kontaktní, slouží k získání pozornosti, upozornění druhých. Někdy se objevuje jako odpověď na agresivní chování druhého jedince.
- Nářek – obecný termín označuje vokalizace mláďat v situacích distresu. Houkavý nářek je součástí kňučení (dětského pláče). Uvedené zvuky přecházejí u mláďat jeden k druhému a jsou funkčně propojeny.
- Kopulační vzdech – opakovaný rychlý výdech v kontextu kopulační aktivity mezi dospělým samcem a samicí.
- Kašlání – vokální hrozba, zpravidla zvuk, vydávaný v sérii po třech a více opakováních.
- Mručení – objevuje se v agonistických interakcích, submisivní signál, který také může sloužit k usmiřování.
- Série vzdechů – opakovaná rychlá sekvence chrochtavých výdechů. Nejčastěji se objevuje v agonistickém kontextu a v odpovědi na přiblížování stříbrohřbetého samce. Funkce zvuku je vyjádření submise, usmiřování a ujištění.
- „Prasečí“ chrochtání – série krátkých zvuků, podobných prasečímu chrochtání. Nejčastěji se zvuk objevuje v souvislosti s agonistickým chováním.
- Řev (Roar) – náhlý, hlasitý výbuch nízko položených zvuků, vycházející z otevřených úst.

- „Zpívání“ – zahrnuje broukání, mumlání, steny, kvílení a vytí. Objevuje se v podobném kontextu jako mručení a často do něj přechází. Bylo pozorováno v souvislosti s konzumací preferované potravy.
- Kňučení – jemný, zřetelný zvuk, podobný štěněčímu kňučení. Často se objevuje v situacích separace od ostatních členů skupiny nebo v kontextu mateřské komunikace (matka-mládě).

12.2 Šimpanz učenlivý (*Pan troglodytes*) a šimpanz bonobo (*Pan paniscus*)

Kompletní seznam vokálních projevů šimpanzů sestavili přední primatologové a etologové T. Nishida, J. Goodallová, T. Kano, W. C. McGrew a M. Nakamura (Nishida et al., 1999) na základě téměř čtyřiceti let pozorování šimpanzů ve volné přírodě. Etogram šimpanzů, žijících v africké tanzanské rezervaci Mahale, zahrnuje všechny pozorované typy chování, spolu s klasifikací podle univerzálnosti výskytu – zda se chování vyskytuje u všech druhů, poddruhů a populací šimpanze, a v jaké míře je rozšířený jeho výskyt v rámci populace. Pro účely této práce je klíčové také srovnání výskytu vokalizací u šimpanze učenlivého a šimpanze bonobo.

Předkládáme seznam pozorovaných vokalizací šimpanze učenlivého spolu s popisem, funkcí a porovnáním s druhem bonobo. Za označením vokalizací ponecháváme původní anglické termíny, vzhledem k jejich univerzálnímu charakteru ve vědách, které se zabývají chováním lidoopů. Názvy zvuků v originále nesou za zvukovým označením ještě označení funkce nebo charakteristické okolnosti zvuku. Význam tohoto řazení je v postižení co největšího množství funkčních významů anatomicky stejně vytvořené vokalizace.

- Štěkání (Bark) – hlasité, ostré zvuky, zpravidla vydávané v dlouhých sekvencích s velkou variabilitou výšky tónu. Jsou užívány jako protest proti chování jiného jedince stejného nebo odlišného živočišného druhu (např. paviáni). Vyskytuje se i u šimpanze bonobo (Bark, Wa call).
- Kašlání-hrozba (Cough-threat) – zvuk, podobný chrochtání, vydávaný skrze mírně otevřenou tlamu, používaný nejčastěji výše postavenými šimpanzími samci k níže postaveným. Indikuje pravděpodobně mírnou zlost. Šimpanzi

jej používají jako mírnou hrozbu. Podobně vokalizují i bonobové ve stejném kontextu.

- Chrochtání-aha (Grunt, Aha) – potravní zvuk, vydávaný hlasitě ve skupině, která se pohybuje po známé potravní stezce. Pravděpodobně nemá obdobu u šimpanzů bonobo.
- Chrochtání-v hnízdě (Grunt, in bed, Nest-grunt) – zřetelné dvojité zachrochtání, které jedinec vydává při hledání vhodného místa pro noční hnízdo, během jeho vytváření a při ukládání ke spánku. Vokalizace nebyla zaznamenána u bonobů.
- Chrochtání-prodloužené (Grunt, extended) – protahovaný, dvojslabičný zvuk, často v kontextu odpočinku, jeho význam není jasný. V Mahale byl často pozorován v souvislosti s objevením procházejícího člověka.
- Chrochtání-potravní (Grunt, food) – zvuk, vydávaný během jedení nebo těsně před začátkem, především v prvních minutách po zahájení. Podobný zvuk byl zaznamenán i u bonobů.
- Hů (Hoo) – jednoslabičné jemné kňučení, může se opakovat. Zvuk je typický pro mláďata, která nedosáhnou k bradavce a chtějí obnovit kontakt s matkou apod. V Mahale byl tento zvuk u mláďat pozorován v souvislosti s žebráním o potravu, o znovuzískání fyzického kontaktu s matkou a v případech, kdy se nedospělý jedinec chtěl pářit se samicí v říji. Matky tento zvuky vydávají, když se jejich mládě nevrací do jejich blízkosti, nebo když se mládě odmítá připojit k odcházející skupině. Zvuk vyjadřuje pravděpodobně frustraci. U šimpanze bonobo nebyl pozorován.
- Houkání (Hoot) – dlouhé, nízko položené zvuky, vydávané pouze ve velmi velkém vzrušení, převážně u samců. Vokalizaci vždy doprovází hrozivý postoj.
- Huu (Huu) – velmi podobný zvuk jako Hů (Hoo) u mláďat, ale výše položený a bez charakteristického špulení pysků. Šimpanzi jej vydávají, když najednou vidí zvláštní, cizí objekt, nebo slyší neznámý zvuk. Není přítomný u bonobů.
- Supění (Pant) – různě dlouhé vokalizace, rozeznatelné podle slyšitelných inhalací – zvuk se tvoří vdechováním. Objevuje se v rámci vítání, groomingu a dalších sociálních aktivit. Někdy je těžko slyšitelné, probíhá při

zavřených ústech, lze jej dobře identifikovat podle rytmických pohybů těla, které jej doprovází. U šimpanze bonobo se vyskytuje pouze v herních aktivitách.

- Supavé štěkání (Pant-bark) – série zvuků, podobných štěkání, tvořené inhalací. Význam není znám. U bonobů nebyla vokalizace pozorována.
- Supavé chrochtání (Pant-grunt) – série tichých či hlasitých chrochtnutí, slouží k vyjádření respektu směrem od submisivních jedinců k dominantním. U úzkostných jedinců se objevuje ve formě frenetického supavého štěkání. V Mahale byl zvuk také pozorován v kontextu sexuální prezentace (nastavování se) dospělých samic vůči dospělým samcům. U bonobů tato vokalizace úplně chybí.
- Supavé houkání (Pant-hoot) – jeden z nejcharakterističtějších šimpanzních zvuků - série dlouhých volání mezi vzdálenými skupinami nebo mezi vzdálenými jedinci v noci. Šimpanzi vydávají supavé houkání také v situaci, kdy dorazí ke zdroji potravy, při přecházení hřebenu kopce, nebo když směřují do dalšího údolí. Spolu se supavým chrochtáním je součástí pozdravu podřízených jedinců směrem k výše postaveným. V Mahale byly tyto vokalizace registrovány i v kontextu hrozby. U bonobů je velmi podobný zvuk vydáván při příchodu ke zdroji potravy, při krmení, během odpočinku i stavby spacích hnízd.
- Supění-hra / smích (Play-pant, Laugh) – zvuk podobný lidskému smíchu, šimpanzi jej vydávají při hře. Čím více hra obsahuje lechtání a divokosti, tím více se smích objevuje. Zvuk byl pozorován i u bonobů.
- Vřískot (Scream) – vysoko položený zvuk, skoro vždy vydávaný v sérii. Zpravidla ho šimpanzi užívají v kontextu agrese a obecně sociální excitace. U bonobů se vyskytuje ve dvou variantách v podobném kontextu: výkřik (scream) a jekot (screech).
- Vřískot potravní (Scream-food) – tento zvuk často vydávají dospělí samci, když konzumují ceněnou potravu, např. zralé plody ovoce mangostana a garcinia. U bonobů se objevuje ve stejném kontextu zvuk food-peep a food-grunt (potravní kníkání a chrochtání).
- Vřískot kopulační (Squeal/scream in copulation) – vysoce položený vřískavý zvuk, doprovázený grimasou úšklebku, vydávaný samicemi v říji

ve finální fázi kopulace. Vokalizace se ve stejném kontextu vyskytuje i u bonobů.

- Uáá štěkání (Waa bark) – hlasitý, ostrý zvuk vydávaný v různých agonistických situacích. Zpravidla jej doprovází gesta hrozby pažemi.
- Kňourání (Whimper) – série jemných, nízko položených zvuků stoupající a klesající výšky, které mohou vyústit ve vřískot. Někdy, pokud je zvuk produkován nedospělým samcem, vede u samic v říji k prezentaci (pozice sexuální výzvy), slouží tedy jako signál dvoření. Podobný zvuk zaregistrovali výzkumníci i u šimpanze bonobo.
- Kňouravý vřískot (Whimper-scream) – kombinace hlasitého kňourání a vzteklého vřískání. Často se objevuje u mláďat, která jsou separována od matky. V Mahale byl tento typ vokalizace pozorován u mláďat do tří let věku v průběhu celého dne po celou dobu, kdy byly jejich matky v říji. U bonobů se tento zvuk nevyskytuje.
- Rááá (Wraaa) – dlouhý, hlasitý a čistě znějící zvuk, vydávaný šimpanzi při setkání s novými nebo rušivými podněty v prostředí (člověk, buvol, hroznýš, mrtvola zvířete apod.).

13 Neverbální komunikace u lidoopů - gestická

13.1 *Definice gesta*

Původní význam slova **gesto** se odvozuje z latinského označení činnosti, resp. nositele činnosti. Většina výzkumníků chápe gesto jako záměrnou symbolickou reprezentaci, alternativní pohled označuje gesto jako neuromuskulární aktivitu, nezávislou na záměru komunikovat. Ve výzkumech, které se zabývají africkými lidoopy, se definice gesta zaměřují na tři klíčové oblasti: zaměření na pohyb celé paže, rukou nebo hlavy v sociálním kontextu. Odkazují se dále na přítomnost zaměřeného pohledu, který naznačuje intencionalitu pohybu, označovaného jako gesto.

Primatologové J. E. Tanner a R. W. Byrne (in Pika et al, 2003) definovali gesto ve svém výzkumu na gorilách nižinných chovaných v zajetí jako veškeré non-lokomotorické pohyby (tzn. pohyby, které nejsou vykonané za účelem přesunu z místa na místo) končetin a hlavy, které se objeví v blízkosti jiné gorily nebo skupiny goril v rámci sociální interakce, a to bezprostředně před začátkem interakce, v jejím průběhu nebo ihned po ukončení interakce. V tomto kontextu označují primatologové gesta jako komunikativní. Jedinec gesto použije proto, aby ovlivnil chování jiného jedince. Další specifická vlastnost, která odlišuje gesta od pohybů, které nemají komunikační charakter, je nedostatek síly, vložené do pohybu. Gesto není „mechanicky efektivní“.

Podobně chápe gesto také primatolog M. Tomasello (2003), který se v rámci longitudinálního výzkumu šimpanzů žijících v zajetí odkazuje při popisech gest na základní prvky: pohyb a sociální kontext. Aby bylo možné pohyb kvalifikovat jako gesto, musí splňovat následující kritéria pro intencionalitu: jedinec musí po prezentování gesta vyčkat na odpověď (reakci) sociálního partnera a/nebo musí střídat pohled od sociálního partnera k nějakému cíli.

Uvedení primatologové nezahrnují pod pojem gesto vokální projevy. Zahrnují některá gesta, která mají zvukové komponenty, ale ne vokalizace. Vokální produkce sice také vychází z pohybu součástí vokálního traktu (rty, jazyk, hlasivky), ale pro příjemce nejsou tyto pohyby viditelné; vokální produkce je závislá na kontextu, zatímco samotná činnost hlasového ústrojí, která formuje

zvuk, není na situaci přímo závislá. Otázka zahrnutí vokální produkce do významové skupiny definované pod pojmem „gesto“ je tedy sporná.

Další složkou neverbální komunikace, která podle některých výzkumníků spadá do kategorie gest, jsou výrazy obličeje. Tanner a Byrne částečně zahrnuli výraz obličeje v kontextu jednoho gesta u dospělé samice gorily, která si v interakci s konkrétním samcem někdy zakrývala rukama obličej, který autoři označují jako „play face“, tzn. výraz, který naznačuje motivaci iniciovat nebo zapojit se do hravého chování (samice si zakrývala obličej v situacích, kdy byl nablízku dominantní samec a hrozilo, že se hravé chování stane nebezpečným). Autoři poukazují na pravděpodobnou skutečnost, že obličejový výraz v tomto případě nebyl vyvolán volními procesy, tedy není gestem sám o sobě. Z pohledu teorie dynamických systémů není důležité, které složky komunikace lidoopů jsou vrozené a neovlivnitelné, a které jsou naučené a jsou používány především záměrně. Teorie dynamických systémů zahrnuje pod pojmem gesto všechny pohyby, které jsou vykonané v sociálním kontextu, pohled, vokalizace i výrazy obličeje. Důležité je podle této teorie zaměřit se na viditelný výsledek interakce.

Pozornost se tedy přesouvá k definici gesta na základě kognitivních schopností souhrnně jej vyhodnotit, od původního prezentovaného přístupu, který definuje gesto spíše podle použití kognitivních schopností, jež umožňují jeho produkci. B. J. Kingová (2004) rozděluje gestickou komunikaci do čtyř kategorií podle behaviorálního kontextu: dvoření, agonismus, grooming a dyadická komunikace mezi matkou a mládětem. V tomto textu nejprve uvádíme pro orientaci stručné řazení gest afrických lidoopů podle behaviorálního kontextu. Za tímto oddílem následuje kompletní přehled gestických prostředků afrických lidoopů v kategoriích, které navazují na kybernetický model komunikace, v tom smyslu, že gesta jsou rozdělena do tříd podle toho, které komunikační kanály a modality jsou použity. První část této kapitoly má za cíl představit základní informace o používání gest v typických situacích, druhá část je spíše doplňkovým inventářem pozorovaných gest. Oddíly se částečně překrývají, první klade důraz na behaviorální kontext, druhý na komunikační kanály a modality.

13.2 Užití gest v behaviorálním kontextu

V návaznosti na dřívější studie rozděluje B. J. Kingová (2004) užití gest u afrických lidoopů do čtyř behaviorálních kategorií (přestože takové členění není

v souladu s přístupem teorie dynamických systémů, ze kterého autorka vychází). Tyto kategorie označuje jako základní behaviorální kontexty, ve kterých jsou gesta užitá. Gesta tedy spadají do jedné (či více) z následujících skupin:

- dvoření a vítání
- agonistické chování
- grooming
- interakce mezi matkou a mládětem

13.2.1 Dvoření a vítání

Goodallová (1986) popisuje u šimpanzů šest gest spjatých s dvořením: vzpřímené „pyšné vykračování“ (bipedal swagger), zírání (glaring), třesení větví (branching), shrbený sed (sitting hunch), skákání na stromě (tree leaping) a vábení (beckoning).

Vzpřímené „pyšné vykračování“ - Goodallová toto komplexní gesto pozorovala téměř výhradně u šimpanzích samců; samec se ve vzpřímeném postoji kolébá (přenáší váhu z jedné nohy na druhou) s mírně pokrčenými rameny a pažemi napřaženými od těla (zpravidla do stran). Gesto je zpravidla součástí dvoření, ale může být samcem užito i jako hrozba vůči jinému samci podobného sociálního statutu. Třikrát zaznamenala Goodallová toto gesto i u samic, z toho dvakrát v rámci agresivní interakce mezi dvěma samicemi a jednou směrem k dospělému samci (s nejasným významem). Gesto se často objevuje i mimo sexuální kontext jako součást přivítání, při setkání skupinek šimpanzů, zřídka v situaci, kdy se samotný jedinec přiblíží ke skupině.

Zírání označuje upřený pohled jedince k druhému. Mimo sexuální kontext se podobně jako vzpřímené „pyšné vykračování“ objevuje také v rámci agresivního chování.

Gesto *třesení větví* má primárně sexuální význam. Šimpanzí samec třese při dvoření větvemi ze strany na stranu nebo zepředu dozadu, aby upoutal pozornost samice. Gesto může případně sloužit jako hrozba zaměřená mezidruhově (směrem k jiným živočichům, často k člověku) nebo vnitrodruhově, k jiným šimpanzům.

Shrbený sed byl pozorován velmi často u adolescentních samců. Jedinec napřahuje paže dopředu nebo ke straně, zatímco sedí s pokrčenými rameny. Toto

gesto je velmi úzce spjata se sexuálním chováním, zřídka může být použito samci v kontextu agresivní interakce se samicí.

Skákání na stromě je gesto užívané v kontextu dvoření výhradně samci. Šimpanz se houpe a skáče mezi větvemi ve vzpřímeném postoji, čelem k samicí.

Podobně gesto *vábění* je užíváno výhradně v rámci dvoření a pouze samci. Samec ve vzpřímeném postoji zdvihne paže k hlavě nebo výš a pak jimi prudce máchne směrem k sobě, přičemž paže ve vzduchu opisují oblouk. Goodallová upozorňuje na podobnost tohoto gesta s pohybem, který vykonávají samice, když si přikládají mládě k břichu.

Goodallová zaznamenala u dvořících gest od samců k samicím reakci v 82% případů, od úplného ignorování přes útěk až ke kladnému přijetí a následné kopulaci. Ve 37 z 213 pozorovaných kopulací byla akce iniciována samicí. Samice iniciuje kopulaci tím, že se přiblíží k samci na vzdálenost do dvou metrů, přikrčí se k zemi, nastaví pohlaví směrem k samci a přes rameno se na něj podívá. Pětkrát z celkových 37 případů byly samice ignorovány a ve čtyřech případech odešly; v posledním případě samice vytrvala v tomto postoji, dokud samec nezahájil kopulaci.

Další dvořící gesto, které není součástí repertoáru šimpanzů v Gombe, které studovala Goodallová, je gesto *okusování listů*. Gesto poprvé popsal primatolog Nishida na základě pozorování šimpanzů v Mahale. Šimpanzí samec utrhne jeden nebo více listů, natáhne řapík listu mezi prsty a okusuje plochu listu řezáky. Když zbývá jen hlavní žilka listu s kousíčky plochy listu, šimpanz list odhodí a začne zpracovávat další. Gesto slouží jako doplněk k některému z výše uvedených dvořících gest, může být ještě doprovázeno zvukem chroupání listu. Kromě samců bylo gesto pozorováno i u samic v podobném kontextu, mláďaty v rámci hravého nebo „frustračního“ chování.

Dvořící a další gesta u goril nejsou pro výzkumníky tak snadno pozorovatelným chováním jako u šimpanzů. Primatolog Parnell, který se zabýval zkoumáním volně žijících goril, hovoří o „nepopiratelné úspornosti pohybu“ u goril. Jemnější komunikativní signály u goril vycházejí z drobných změn polohy těla nebo očního kontaktu (in King 2004)¹². Podobně jako u bonobů, více dvořícího chování je u goril iniciováno samicí. Mezi pozorovaná gesta patří u samic

¹² Z osobní korespondence Dr. R. Parnella s B. J. Kingovou (09/2001).

našpulení pysků, upřený pohled na samce, dotek nebo úder do země před samcem. Délka dvoření vedoucího ke kopulaci se může značně lišit. Parnell pozoroval dvořící chování gorilí samice, které se skládalo z velmi pomalého přibližování a dalších uvedených komponent dvořícího chování a trvalo 14 minut. Primatologové Hartcourt a kol. dodávají, že při postupném přibližování samice pozoruje samce, dokud samec nenapřáhne paže do stejné pozice, ve které se nacházejí při kopulaci. Po tomto signálu se samice rychle otáčí a nastavuje se do typické dorzoventrální kopulační polohy (in King, 2004).

Uvedená dvořící gesta mají často význam i v jiném než sexuálním kontextu, můžeme je tedy chápat jako ko-regulované (viz kapitola Alternativní model komunikace – teorie dynamických systémů). Je třeba znovu upozornit na tuto variabilitu užití komunikačních signálů v závislosti na kontextu a jejich správné interpretaci.

13.2.2 Agonistické chování

Agonistické chování je souhrnné označení pro agresivní i submisivní typy chování. Podobně jako u sexuálního chování, i na rozvoj agonistického chování do komplexních forem jsou u lidoopů kladeny velké evoluční tlaky. Není zde tak jednoznačné evoluční pouto jako mezi dvořením a reprodukčním úspěchem, ale lze předpokládat, že v rámci složitějšího skupinového uspořádání je agonistická komunikace důležitá pro reprodukční strategii i pro přežití organismu.

U šimpanzů se agonistické chování projevuje na široké škále gest, od těch nejjemnějších, jako je pokývnutí hlavou, povystrčení brady, přes hrozbu zvednutou paží, rychlé ohýbání paže v předloktí, rozběhnutí, plácnutí pažemi o sebe ve vzduchu až k třesení větvemi a házení kamenů. Úroveň intenzity je určena kontextem, sociální historií interagujících jedinců a pravděpodobností, že výsledkem setkání bude fyzické napadení. Při setkání dvou přibližně rovnocenných samců může být například mírná hrozba ignorována, zatímco když se setká vysoce postavený šimpanz s níže postaveným jedincem, i mírné agonistické gesto může vyvolat projevy podřízenosti nebo strachu.

Šimpanzi, které pozorovala Goodallová v Gombe, odpovídají na hrozby sociálně výše postavených šimpanzů submisivními gesty jako je nastavení zadku, skloněním hlavy, pokyvováním hlavy, příkrčením, polibky, předstíranými kopulačními pohyby, vztažením paže s dlaní otočenou vzhůru nebo dotykem.

Vzhledem k vysoké komplexnosti gestické komunikace je třeba tato gesta chápat jako univerzální symboly, které samy o sobě mohou mít různé významy. Šimpanzi je využívají nejen v rámci agonistického chování, ale i při hře, dvoření a v celé řadě dalších sociálních situací. Pravděpodobnost toho, že bude výzkumník schopen správně konkrétní interakci vyhodnotit, se zvyšuje znalostí sociální historie interagujících jedinců, znalostí sociální situace, ve které se aktéři nacházejí a konečně tím, že se vyjmenovaná gesta objevují společně, v kombinaci. Složitost a proměnlivost významů gest vychází ze způsobu, jakým je skupina šimpanzů uspořádána. Sociální struktura fission-fusion je charakteristická právě svou proměnlivostí – interakce mezi dvěma a více jedinci nejsou stále stejné – proměňují se v závislosti na změnách sociálního statutu. Šimpanzi vytvářejí koalice, pomocí kterých mohou změnit své místo v sociálním žebříčku skupiny – vysoce postavený jedinec si podle primatologa Mullera nemůže být svou pozicí nikdy jistý, je nucen svou dominanci znovu upevňovat v souvislosti s vytvářením aliancí níže postavených samců (in Wilson, Wrangham, 2003). Pro doplnění ještě dodáváme, že se šimpanzi kromě upevňování své pozice a vytváření koalic angažují pomocí gest také v post-konfliktním chování, které deWaal označuje jako usmiřování (reconciliation).

Agonistické chování u bonobů je možné srovnat s chováním šimpanze učenívého, co se týče prostředků a typických komunikačních schémat, je však obecně méně agresivní a energické. DeWaal připodobnil agonistická gesta bonobů k dětské hře v porovnání s rychlou, agresivní formou gest šimpanze učenívého. Primatolog Kano vedle typických gest společných pro oba poddruhy uvádí například tlačení zadků proti sobě u soupeřících samců – navzájem se vystavují do kopulační polohy a zůstávají stát nehybně s přitisknutými zadky, případně se mírně pohybují proti sobě. Agonistické chování bylo pozorováno i u samic bonobo, zatím však nebyla v tomto směru realizována žádná obsáhlejší studie.

Vůbec nejznámějším typem agonistického chování u goril je *bušení do hrudi* (chest beat), které jako první důkladně popsal primatolog Schaller. Toto gesto se v plné formě vyskytuje pouze u stříbrohřbetých (dominantních) samců a skládá se z velkého množství komponent: samec nejprve vydává mírné houkavé zvuky, které nabírají na intenzitě, když přejde do vzpřímeného postoje, trhá okolní vegetaci a začne se bušit do hrudi, poté se rozběhne stranou a v poloze na všech

čtyřech buší do všeho, co stojí v jeho cestě (vegetace, jiné gorily), závěrem silně udeří dlaní ruky do země (in King, 2004). Část gesta, která zahrnuje bušení do hrudi, se vyskytuje i u samic a mladých samců: gorila se bije otevřenými dlaněmi s mírně ohnutými prsty do spodní části hrudi, střídá ruce v rychlosti asi deseti úderů za sekundu, četnost úderů je 2 až 20. Toto gesto se nemusí týkat jen bušení do oblasti hrudníku, méně často se gorily bijí do stehen, břicha nebo do hlavy; někdy se k tomuto gestu připojí vykopnutí nohou do vzduchu.

Bušení do hrudi u goril má pro výzkumníky dobře pochopitelný význam. U stříbrohřbetých samců se objevuje výhradně jako hrozba, například při setkání dvou skupin. Cílem gesta je zastrašit protivníka a obhájit dominantní postavení. U samic, mláďat a mladých samců se bušení do hrudi vyskytuje v kratší a méně intenzivní formě. U mláďat se toto chování objevuje dokonce již ve čtyřech měsících věku. Kromě hrozby a manifestace dominance gesto zasahuje také do ostatních behaviorálních kontextů, může se například objevit při hře. Dosud nebyly důkladněji prozkoumány reakce ostatních jedinců na toto gesto, ani míra, do jaké je jeho produkce variabilní, nakolik je ovlivněno reakcí komunikujícího partnera. Je tedy obtížné posoudit složitost a variabilitu takového signálu a možnosti jeho interpretace v různých kontextech.

Zatímco bušení do hrudi bylo převážně zkoumáno u goril východních a horských, při zkoumání chování goril západních (u kterých se bušení do hrudi taky vyskytuje) se výzkumníci zaměřili na unikátní gesto, které se vyskytuje pouze u těch západních goril, které žijí v blízkosti močálů a jiných vodních ploch. Výzkumníci označují gesto termínem „šplouchání“¹³ (Parnell, Buchanan-Smith, 2001). Při téměř tříletém pozorování skupiny 19 goril západních zaznamenali výzkumníci toto gesto devadesátkrát, převážně ve třech různých formách. Gorila vběhne nebo skočí do vody hluboké asi jeden a půl metru hluboké, případně plácne do vody jednou nebo oběma dlaněmi. Všechny tyto formy gesta způsobí mohutné rozstříkávání vody okolo jedince. U stříbrohřbetých samců se gesto objevuje téměř výhradně v agonistickém kontextu, ještě častěji pak u solitérních stříbrohřbetých samců. Terčem „vodního útoku“ jsou nejčastěji opět stříbrohřbetí samci a jen zřídka samice. U samic nebylo toto gesto pozorováno.

¹³ v orig. *splash display*

Agonistické chování u goril tvoří většinou daleko méně okázalá a nápadná gesta než výše uvedená. Schaller uvádí, že agonistické chování nejčastěji pramení z pouhého pohledu (například dominantní samec se jen upřeně zadívá na níže postaveného jedince a ten odejde z jeho dosahu nebo mu uhne z cesty). Dalším velmi častým agonistickým gestem u volně žijících východních goril je lehké poklepání horní stranou ruky dominantním samcem na rameno podřízeného jedince, doprovázené pohledem. U gorilích samic se agonistické chování vyskytuje mimo rámec sociálního statutu. Antropolog Watts poukazuje na nejistý výsledek agonistických interakcí u gorilích samic. Samice mohou v dyadické interakci na agresivní chování odpovědět jednou agresivně, podruhé submisivně, mohou začít interakci podřízeným gestem a posléze změnit přístup na agresivní a naopak (in King, 2004).

13.2.3 Grooming

Grooming, volně přeloženo jako vískání, je proces vzájemného „čištění“ srsti pomocí rukou nebo pysků; lze jej pozorovat u všech afrických lidoopů. Jedná se o polarizované chování dvou, výjimečně i většího počtu, jedinců, z nichž jeden čistí srst druhého jedince, případně ho víská nebo jinak manipuluje s jeho srstí. Grooming se odehrává vždy se zjevným souhlasem zúčastněných jedinců. Můžeme předpokládat, že jeho původní evoluční funkce je zbavení srsti nečistot a hmyzu, nicméně u lidoopů má grooming výhradně sociální funkci. Grooming je uvolněná, spíše pomalá činnost, která může trvat delší dobu. (Zajímavou situaci zachytil primatolog Boesch v Tai na Pobřeží slonoviny. K šimpanzi, kterého právě napadl levhart, se přiblížili ostatní členové skupiny – 9 jedinců – a vískali ho a olizovali jeho rány více než 3 hodiny.)

V souvislosti se zahájením groomingu můžeme pozorovat klíčové typy gest pro jeho vyžádání nebo odmítnutí, která mají pro výzkumníky důležitý význam pro studium hierarchie i sociálního chování obecně. Probírání srsti je vzájemná činnost, může probíhat simultánně nebo střídavě. V některých šimpanzích populacích se vyskytuje gesto, typické pro aktivitu groomingu, označované jako *držení za ruku* (hand clasp). Vískaný jedinec zvedne paži nad hlavu a uchopí za paži aktivního partnera, případně opačně. Toto gesto slouží také k zahájení groomingu. Vyskytuje se pouze u dospělých jedinců, přestože se o něj mohou pokoušet i mláďata a adolescentní šimpanzi (zpravidla samci). Jsou však většinou

ignorování dospělým potenciálním partnerem. Mláďata se nikdy neúčastní groomingu s jinými mláďaty. Vískání je mimo interakci matka-mládě aktivitou dospělých jedinců. Při přerušení groomingu může vískaný jedinec utrhnout list a „vískat“ list, aby tak vyvolal další vískání svého partnera. Grooming se u šimpanzů objevuje nehledě na pohlaví především ve chvílích relaxace, ale i napětí, mezi dominantními a podřízenými jedinci, mezi matkou a potomky a v sexuálních situacích. Způsoby groomingu a doprovodné vokalizace jsou u každé populace šimpanzů mírně odlišné – například drbání nebo mlaskání v některých populacích chybí (Nishida et al, 2004).

U bonobů je grooming stejně důležitou aktivitou pro sociální život jako u šimpanze učenívého. Častěji dochází ke groomingu mezi samcem a samicí, tato činnost tvoří významnou část afiliativního non-sexuálního chování bonobů. Specifická gesta nebo pohyby zatím nebyly důkladně prozkoumány a popsány.

U goril se grooming vyskytuje velmi zřídka, zpravidla pouze ve vztahu matka-mládě. Jak mládě dospívá, tato aktivita postupně vyhasíná (Hedeen, 1980).

13.2.4 Interakce mezi matkou a mládětem

Komunikace mezi matkou a mládětem je u šimpanzů v daleko větší míře zastoupena jinými než vokálními komunikačními prostředky. Šimpanzí mládě je matkou vískáno a olizováno bezprostředně po narození a délka i frekvence tohoto typu mateřského chování stále vzrůstá během prvního roku života mláděte. Výzkumníci zdokumentovali v tanzanské rezervaci Gombe rozmanitý repertoár gestické a kinetické komunikace v činnostech jako je například nošení mláďat, chování v náručí, kojení, kňourání, hra, přesuny skupiny a učení motorických dovedností. Gestická komunikace mezi matkou a mládětem byla předmětem výzkumů také u šimpanzů v zajetí, kde byly identifikovány následující typy komunikace: chování v náručí, „líbání“ na ústa, poklepávání po hlavě a po zádech.

V souvislosti s potravním chováním Goodallová popsala zajímavou ukázkou gestické komunikace: šimpanzí mláďata mohou přijímat pevnou potravu od pěti měsíců věku, matky je sledují a pokud si mláďata vybírají potravu, která není běžnou součástí šimpanzího jídelníčku, matky jim ji vytahují z tlamy.

První zkušenosti s hrou jako sociálním prvkem získává mládě od své matky, která jej lechtá nebo jemně kouše. Do období šesti měsíců věku má toto chování jen řídký výskyt, poté začne mládě na hru odpovídat výrazem obličeje a

smíchem. Uvedená interakce je typická pro celé období dětství, stává se interakcí v pravém slova smyslu, kdy kousání a lechtání může vycházet od matky i od mláděte a role se v rámci jedné interakce mohou střídat.

Samice šimpanze bonobo se svými mláděty komunikují obdobným způsobem. V souvislosti s potravním chováním pozoroval primatolog T. Kano odlišnosti v chování mláďat. Mládě šimpanze učenlivého ve volné přírodě žebrá o potravu příkládáním tlamy co nejbližší k tlamě matky, mláďata šimpanze bonobo vztahují k tváři matky ruku. Matka jim zpravidla dovolí vytrhnout část potravy z jejích úst (in King, 2004).

Hra matek šimpanze bonobo s mláděty má charakter jemné, pomalé činnosti, často prováděné v rámci odpočinku v denních hnízdech. Vyskytuje se obdobně jako u šimpanze učenlivého lechtání a kousání, navíc byla pozorována hra podobná lidské hře „na letadlo“, kdy matka drží mládě ve vzduchu nad hlavou a jemně ho houpe. V rámci přesunu skupiny matka vokalizuje, aby přivolala mládě. Když se mládě dostane do její blízkosti, vztahuje k němu ruku a čeká na jeho přiblížení – poté jej vezme na záda, podobně jako to dělají samice šimpanze učenlivého.

Protože nemáme k dispozici výzkumy gestické komunikace mezi matkou a mládětem u volně žijících goril, zmíníme alespoň výzkum primatologa Maestriperioho, který zkoumal 11 dyád typu matka-mládě u goril nížinných, držených v zajetí. I přes rozsáhlost své studie se Maestriperi zmiňuje o gestické komunikaci jen stručně: nejnápadnější je v dyadické interakci gorilí matky a mláděte nepoměrný zájem o komunikaci – zatímco mláďata projevují živý zájem o to, co jejich matky dělají, matky se angažují především při prevenci mláděte před nebezpečím. Výzkum popisuje, že mládě často pobízí matku gesty, tělesným postojem nebo pohledem ve snaze iniciovat hru, získat potravu nebo pokud chce, aby jej matka následovala. Nejčastěji matky odpovídaly na gestické pobídky týkající se potravy. Pobídky ze strany matek se zpravidla vztahovaly k přesunu (chůzi nebo šplhání) (Maestriperi et al, 2002).

13.3 Přehled gest - Gorila (*Gorilla gorilla*, *Gorilla Beringei*)

První poznatky o užívání druhově specifických gest a postojů u volně žijících goril přinesla práce zoologa G. B. Schallera (in Pika et al., 2003), která vychází z jeho terénního výzkumu goril horských, žijících v pohoří Virunga (na

hranicích tehdejšího Zairu, Rwandy a Ugandy). Ve stejné lokalitě pak v roce 1967 zahájila svůj celoživotní výzkum goril Dian Fosseyová (1988).

Výzkumy přímo zaměřené na užití gest a postojů v komunikaci goril realizovali již zmínění primatologové J. E. Tanner a R. W. Byrne na gorilách nížinných chovaných v zajetí; zkoumali převážně gestickou interakci dvou goril se zaměřením na sekvenci gest. Pozorovali především proces střídání v komunikaci a hledali syntaktické funkce komunikace. Předmětem komunikace dvou pozorovaných goril byla nejčastěji lokace v prostoru, pobídka ke hře a volba iniciátora hry. Pozorovali výskyt asi 30 gest, která rozdělili do tří kategorií podle úrovně vizuální participace v přijímání komunikované informace – tichá gesta, gesta s využitím auditivního kanálu a taktilní gesta. Tyto kategorie mají podle výzkumníků různý efekt na příjemce: taktilní gesta vedla k pohybu nebo změně směru příjemce ve shodě se záměrem komunikujícího, auditivní gesta vedla nejčastěji ke získání pozornosti a změně typu lokomoce příjemce a vizuální (tichá) gesta sloužila jako spouštěč tělesného kontaktu a herních aktivit.

Primatologové a etologové S. Pika, K. Liebal a M. Tomasello (2003) realizovali výzkum, jehož cílem bylo sestavit katalog gest, užívaných gorilami, s přihlédnutím k jejich vývojovým a skupinovým podobnostem a rozdílům, k flexibilitě jejich užití a k dalším sociálně-kognitivním procesům. Zkoumali dvě skupiny goril nížinných chovaných v zajetí, čítající dohromady 13 jedinců ve věku od 1 do 6 let. Zaznamenali celkem 33 gest, z toho 6 auditivních, 11 taktilních a 16 vizuálních). Uvádíme konkrétní gesta spolu s popisem a zařazením do kategorií podle komunikačního kanálu jako příklad současného etologického výzkumu a jako přehled gestických komunikačních prostředků goril.

13.3.1 Auditivní gesta

Pozn.: Některá původní anglická označení gest mají univerzální charakter srozumitelný pro českého čtenáře, proto ponecháváme některé v nepřeložené formě s jejich následnou charakteristikou v češtině.

- Body beat – jedinec opakovaně udeří klouby prstů nebo dlaní do různých částí svého těla vyjma hrudi.
- Body slap – jedinec jednou udeří klouby prstů nebo dlaní do některé z částí svého těla vyjma hrudi.

- Chest beat – jedinec se opakovaně udeří do hrudi, přičemž střídá ruce (dlaně nebo klouby prstů) v úderech.
- Clap (tlesknutí) – dlaně rukou se setkají v prostoru před tělem.
- Slap ground – jedinec udeří do země, kamene nebo stěny dlaní ruky.
- Stomp – Jedinec dupne do země (resp. podlahy).
- Grab-Push-Pull (třesení) – sekvence uchopení a opakovaného táhnutí a tlačení od sebe a k sobě.

13.3.2 Vizuální gesta

- Mávání paží – jedinec paží mává volně v rotačním pohybu; míra mávání variuje od prolongovaného pohybu celou horní částí těla až k minimálnímu pohybu ruky v zápěstí.
- Bow (úklon) – jedinec sklání a zvedá torzo ohýbáním a napřimováním nohou, alternace gesta spočívá v zahrnutí pokyvování nebo vrtění hlavou.
- Chuck up (hrozba úderu) – jedinec napřáhne paži k úderu
- Formální kousnutí – otevřená ústa a vyceněné zuby naznačují záměr kousnout druhého jedince.
- Gallop (trysk, rychlý běh) – jedinec se rozběhne velmi rychle proti jinému jedinci.
- Ice skate (roztočení) – jedinec se rychle točí kolem své osy s rukama na zemi nebo ve vzduchu.
- Skok – jedinec skočí k jinému jedinci nebo přímo na něj.
- Move (pohyb, přesun) – jedinec přesune objekt (např. větev, nebo stvol) před jiného jedince.
- Object shake – jedinec třese nebo kývá objektem.
- Peer (zírání) – jedinec sedí nebo stojí velmi blízko druhému jedinci a sleduje jej pohledem s obličejem co nejbližší k němu.
- Nápřah ruky – jedinec vystrčí paži směrem k druhému jedinci.
- Shake (natřásání) – jedinec se houpe (visí na větvi apod.) či třese nohama nebo pažemi směrem k jinému jedinci.
- Ztuhlý postoj – jedinec stojí s narovnanými končetinami ve ztuhlém postoji, často se staženými obličejovými rysy.
- Házení – jedinec hází objektem proti jinému jedinci.

- (Dále sem patří gesta, jejichž názvy nepotřebují bližší vysvětlení – kotrmelec a házení trávy.)

13.3.3 Taktilní gesta

- Objetí – jedinec obejmě rukama nebo nohama tělo druhého jedince.
- Uchopení – jedinec chytne druhého jedince jednou rukou s ohnutými prsty.
- Hand on (ruka na...) – dlaň ruky je položena na hlavu jiného jedince a zůstává tam déle než 2 sekundy.
- Dlouhý dotek – jemný dotek otevřenou dlaní, chodidlem či jinou částí těla, trvající více než 5 sekund.
- Pull (přitažení) – jedinec pevně uchopí jiného jedince a přitáhne jej blíž k sobě.
- Punch (úder) – jedinec udeří nebo prudce zatlačí jiného jedince směrem od sebe.
- Prod (šťouchání) – jedinec dlaní nebo rukou opakovaně lehce klepe na tělo druhého.
- Slap (plácnutí) – jedinec se rychle přiblíží a prudce plácne jiného dlaní ruky.
- Krátký dotek – jemný dotek otevřenou dlaní, chodidlem či jinou částí těla, trvající méně než 5 sekund.

Uvedený repertoár gest se u pozorovaných skupin objevoval v herním kontextu (40%), v potravním chování (15%), nošení a vození se (10%), kojení (10%), v přesunu skupiny z místa na místo (10%), v afiliativních aktivitách (10%) a v aktivitách agonistických (5%). Chování, které výzkumníci pozorovali u všech jedinců obou skupin, považují za druhově specifické. Patří sem chest beat, slap ground, zírání, nápřah ruky, z taktilních gest pak uchopení, úder, plácnutí a dotek.

13.4 Přehled gest - šimpanz učenlivý (*Pan troglodytes*) a šimpanz bonobo (*Pan paniscus*)

13.4.1 Auditivní gesta

- Cvakání zuby (Clack teeth) – během groomingu šimpanzi mohou rytmicky otvírat a zavírat ústa a vytvářet tak zvuk klapání. Gesto bylo pozorováno při

intenzivním groomingu. Patrně vyjadřuje spokojenost, příjemné pocity. Nebylo pozorováno u bonobů.

- Trhání listů (Clip leaf) – šimpanz si mezi rty nebo zuby protahuje list a odtrhává jej. Tento opakovaný, nápadný zvuk má přilákat případného sexuálního partnera. Na různých výzkumných místech u různých skupin šimpanzů se objevuje i jako vyjádření frustrace nebo v kontextu hry. Funkce gesta je tedy lokálně variabilní.
- Plácnutí do země (Slap ground) – bušení do země jednou rukou nebo střídáním paží v úderech během projevů hrozby. V souvislosti se supavým houkáním je reakcí na vzdálená volání. Bonobové buší do země a zírají při tom na svého protivníka.

13.4.2 Vizuální gesta

- Žebrání pomocí ruky (Beg with hand) – gesto napřažení paže s otevřenou dlaní směrem k ústům, ruce nebo potravě druhého jedince. Vyskytuje se i u bonobů.
- Odtážení se (Bend away) – s ohnutým předloktím a zápěstím, celou paží přitaženou k tělu, šimpanz se mírně odklání od kolem procházejícího výše postaveného jedince. Jedná se o submisivní gesto, přítomné i u bonobů.
- Běh proti druhému (Charge) – rychlý běh proti druhému jedinci. U bonobů je někdy doplněn o dupání a tahání větví. Funkce gesta je hrozba.
- Bušení do země (Club ground) – údery do země dlouhým, silným klackem, prováděno pouze samci; funkce gesta je vybídnout samici ke kopulaci. U mláďat je toto chování součástí hry. Může mít také význam hrozby.
- Napřáhnutí paže (Extend hand) – nejčastější formou tohoto gesta je napřažení paže zhruba v horizontální poloze směrem k druhému jedinci. Paže je v pozici na půl cesty mezi pronací a supinací. Gesto se objevuje v souvislosti s žebráním o potravu, jako ujišťující, uklidňující gesto směrem k podřízenému jedinci a naopak. V komunikaci matka-mláďe gesto vyjadřuje žádost o fyzický kontakt. V různých varietách se objevuje i u bonobů.

- Nabídnutí paže (Offer arm) – dominantní jedinec natáhne paži k druhému, aby se jí ten mohl dotýkat ústy a ujišťovat tak prvního o jeho i svém postavení ve skupině. Gesto nebylo pozorováno u bonobů.
- Rychlé zvednutí paže (Raise arm quickly) – celá paže nebo jen předloktí je vztyčeno v rychlém, trhavém pohybu, prsty jsou mírně ohnuté. Gesto je obvykle provázeno kýváním hlavy a „kašláním-hrozbou“ nebo „uáá-štěkáním“¹⁴. Podobné chování bylo pozorováno i u bonobů.
- Třesení větví (Shake branch) – šimpanzi třesou s větví rychlými, trhavými pohyby, prudce nebo jemně, ve stoje i v sedě. Gesto spadá do oblasti gest pro dvoření – může mít význam dvoření, udržování konsortního vztahu nebo lákání ke společnému přesunu (ve smyslu cestování, pohybu celé skupiny). Stejně gesto a stejné významy byly pozorovány u šimpanze bonobo.
- Pokrčení rameny (Shrug) – matka zvedne jedno rameno a druhé sníží – je to signál pro mládě, aby slezlo (když se veze na matčiných zádech). Gesto se objevuje, když mláďata kňourají a je známkou odmítnutí. Nepotvrzeno pozorováním u šimpanze bonobo.

13.4.3 Taktilní gesta

- Žebrání pomocí úst (Beg with mouth) – žebrání o potravu přikládáním pysků k pyskům nebo ruce vlastníka potravy. Je přítomné i u bonobů.
- Úplné objetí (Embrace full) – dva jedinci, tváří v tvář se navzájem jednou nebo oběma pažemi obejmou. U dospělých samců je úplné objetí doprovázeno rytmickými pohyby pánve jako při kopulaci – toto gesto je u bonobů přítomné jen v kontextu GG rubbingu nebo při ventro-ventrální kopulaci mezi samcem a samicí. Úplné objetí ve vzpřímené pozici a mezi dvěma samci tedy u bonobů chybí.
- Poloviční objetí (Embrace half) – šimpanz položí jednu ruku na druhého šimpanze, jakoby v polovičním objetí. Často se objevuje spolu se supavým chrochtáním. Níže postavený samec objímá polovičním objetím

¹⁴ Viz kapitola Neverbální komunikace u lidoopů – vokální komunikace, subkapitola: šimpanz učenlivý a šimpanz bonobo.

dominantního samce a vydává při tom typické supavé houkání. U bonobů bylo gesto pozorováno v kontextu požadování kopulace.

- Úder (Hit) – v úderu vedeném shora šimpanz druhého jedince udeří pěstí. Gesto bylo pozorováno v rámci hry nebo jako součást útoku. Bylo pozorováno i u bonobů.
- Držení z ruku (Hold hand) – výše postavený jedinec vystrčí paži k níže postavenému. Ten ji uchopí, někdy s ní potřeše. Funguje jako ujišťující gesto. V tomto kontextu nebylo pozorováno u bonobů.
- Krátké objetí (Hug) – pečovatel obejmě mládě oběma pažemi. Někdy je gesto prováděno dospělými samci směrem k samicím jako náznak úmyslu páření.
- Polibek s vyšpulenými pysky (Kiss in pout face) – šimpanz se sevřenými, vyšpulenými pysky dotkne trupu, obličeje, nebo končetin druhého šimpanze. Gesto se objevuje nejčastěji v kontextu submisivním nebo ujišťujícím či při vítání. Chybí u bonobů.
- Polibek s otevřenými ústy (Kiss with open mouth) – otevřená ústa jsou přitisknuta k tělu nebo tlamě druhého jedince. Když se dva šimpanzi líbají na ústa, jeden přitiskne otevřená ústa přes horní pysk a nozdry druhého, ten pak otevřenými ústy uchopí dolní pysk a bradu druhého. Gesto se objevuje při setkání po delší době nebo v kontextu sociální excitace. Mezi dospělými samci se často navíc objevuje vokalizace supění. U bonobů se toto gesto objevuje jen v situacích, kdy dospělý jedinec líbá mládě. Mezi dvěma dospělými jedinci nebylo pozorováno.
- Dotek otevřenými ústy (Mouth) – šimpanz se otevřenými ústy bez vyceněných zubů dotýká zad, ramene nebo jiné části těla druhého šimpanze, aniž by jej kousal. Gesto slouží jako ujištění, je doprovázeno supěním. Objevuje se také v podobné formě, s tím rozdílem, že šimpanz ústa rytmicky zavírá a otevírá v náznaku kousání v kontextu hry. Bylo pozorováno i u bonobů.
- Poplácávání (Pat) – opakovaný krátký kontakt, při kterém šimpanz plácá dlaní na tělo jiného jedince, nejčastěji po hlavě. Toto gesto funguje jako ujištění směrem od výše postavených jedinců k níže postaveným. Má

uklidňující efekt. U šimpanzů bonobo se vyskytuje jen mezi nedospělými jedinci.

- Tlačení (Press) – šimpanz přitiskne rameno nebo bok proti jinému jedinci. Funkce gesta není zjevná, často iniciuje herní chování.

14 Neverbální komunikace u lidoopů – výrazy obličeje

Studium emocí je klíčovou součástí zkoumání chování u zvířat i člověka. Emoce sdružují fyziologické, motivační a kognitivní systémy, které usnadňují proces adaptace a přežití organismu. Emoce jsou ve zkoumání zvířecího chování chápány jako proces, který umožňuje jedinci reagovat odpovídajícím způsobem v široké škále situací, zejména při ohrožení predátorem, v případě mezidruhové a vnitrodruhové agrese, v reprodukčním chování, mateřském chování a udržování stability v rámci sociálního celku. Výzkumy komunikace se zaměřují především na prostředky, kterými je emoce signalizována, dále na to, jakým způsobem je informace zachycena a dekodována ostatními jedinci a konečně na vliv emocí na skupinovou kohezi. V souladu se sociální hypotézou (viz. kapitola Kognitivní evoluce) je rozmanitost a složitost emocí a odpovídajících mozkových struktur u primátů přisuzována evolučním tlakům, které vznikají se zvýšením požadavků na život v komplexních sociálních útvarech se složitými vnitroskupinovými vztahy. V této kapitole se budeme věnovat současným příspěvkům z oblastí zkoumání výrazových prostředků, jejich percepce, evoluce a fyziologie u afrických lidoopů.

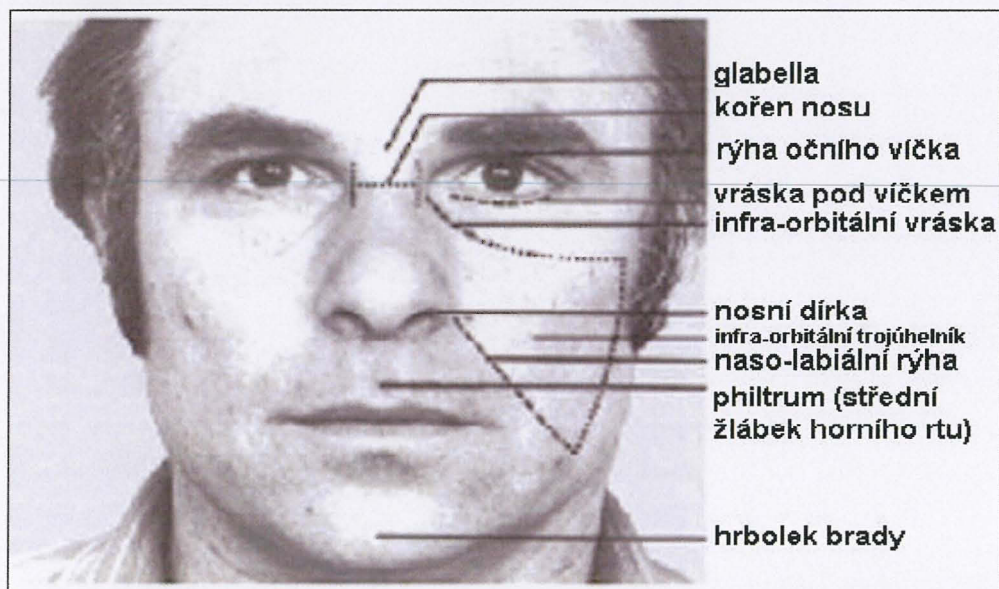
14.1 Výrazové prostředky

Primáti projevují emoce především prostřednictvím obličejových výrazů a vokalizace. Škála výrazových prostředků (nikoliv produkce) je velmi podobná napříč druhem primátů. Základem pro utváření a změny výrazů obličeje jsou obličejové svaly, jejichž struktura je u primátů přibližně stejná. U šimpanzů jsou obličejové svaly téměř identické s lidskými. Skrze porovnávání obličejových výrazů u spřízněných druhů můžeme odhalit a potvrdit evoluční kontinuitu. Tyto poznatky umožňují aplikovat jednotný způsob měření a popisu výrazových prostředků v rámci mezidruhových srovnání. Některé podobnosti ve výrazech různých druhů primátů ve stejném kontextu naznačují, že měly tyto výrazy stejnou funkci u společného předchůdce v evoluční historii. Výzkumy, srovnávající výrazové prostředky obličeje lidoopů a člověka vycházejí primárně z FACS (facial action coding system), metody, kterou vyvinuli psychologové P. Ekman a W. V. Friesen v roce 1978. FACS je systém, který mapuje, jakým způsobem se mění výraz kontrakcí obličejových svalů (samostatně a v interakci). Cílem výzkumníků bylo

vytvořit univerzální systém pro vytvoření kategorií obličejových výrazů člověka na anatomickém podkladu. Měrnou jednotkou tohoto systému však nejsou svaly, ale tzv. akční jednotky (action units), které označují výrazy, utvářené více než jedním svalem nebo naopak výrazy, tvořené jen kontrakcí jedné jeho částí. Manuál pro FACS je stále ve vývoji a je průběžně aktualizován. Nejnovější verze manuálu je z roku 2002. Výzkumníkům dává k dispozici ukázková videa, fotodokumentaci a text v elektronické podobě. Následující obrázky (č. 6 a 7) znázorňují orientační body, které jsou klíčové pro změnu obličejového výrazu u šimpanze a člověka.



Obr. 6: klíčové orientační body pro změnu obličejového výrazu – šimpanz učenlivý (*Pan troglodytes*). (obr. 6 a 7 – převzato a upraveno z: Parr, 2005)



Obr. 7: klíčové orientační body pro změnu obličejového výrazu – člověk (*Homo sapiens*).

Psychobioložka L. Parrová (2005) ve své práci o obličejových výrazech u šimpanzů pozorovala, že výrazy emocí jsou jemně odstupňované co do intenzity a příslušníci druhu na ně adekvátně reagují v mnoha různých situacích a kontextech, což poukazuje na rozvinuté kognitivní schopnosti spojené s vytvořením a rozlišením výrazů. Etoložka B. Wallerová a evoluční psycholog R. Dunbar (autor „sociální hypotézy“) zjistili, že dva odlišné výrazy tváře u šimpanzů, výraz strachu¹⁵ a hravý výraz¹⁶ mají podobnou sociální funkci – zvyšují četnost afinitivního (spřízněného) chování. Autoři přirovnávají hravý výraz k lidskému smíchu a výraz strachu k lidskému úsměvu. Poukazují na fyziologickou podobnost těchto dvou výrazů – složitost sociálních vztahů pak závisí na jejich správném rozpoznání a produkci.

14.2 Percepce výrazů emocí

Za předpokladu, že komunikační signály jsou ovlivněny emocionální stavem signalizujícího jedince, musíme očekávat i přítomnost schopnosti zpracovávat tyto signály a interpretovat jejich význam v různých emocionálních kontextech. Zmíněné signály by tedy měly být snadno rozlišitelné od jiných signálů a interferencí, aby měly vyhovující hodnotu. V případě šimpanzů se někteří vědci domnívali, že jejich komunikační repertoár je příliš odstupňovaný (tzn. že různá gesta, vokalizace a výrazy tváře mají různou intenzitu), než aby obsahoval jednoznačnou informaci. Na druhou stranu, pokud by bylo možné signály spolehlivě rozlišit s pomocí základní struktury a kontextu, přinesla by tato odstupňovanost informace navíc, což by znamenalo, že je komunikační systém významově bohatší než referenční komunikace (tzn. že signál referuje pouze o existenci přítomného objektu nebo situace). Spektrografická analýza šimpanzích vokalizací ukazuje, že „podoba“ vokalizace závisí na postavení ve skupině i kontextu, ve kterém byla produkována, což naznačuje, že nad referenčním obsahem vokalizace je ještě další úroveň, která je zároveň zdrojem informací o emočním stavu.

¹⁵ V orig. *fear grin (bared teeth face)*

¹⁶ Vorig. *play face (open mouth face)*

14.3 Emocionální komunikace – specializace mozku

V souvislosti s již zmiňovanou Dunbarovou sociální hypotézou předpokládá Parrová možnou evoluční příčinu komplexnosti emocionální komunikace u lidoopů. Zatímco Dunbar se zaměřil na identifikaci evolučního tlaku na rozvoj kognitivních schopností, Parrová doplňuje, že pod stejným evolučním tlakem se rozvíjely i emoce, jejich projevy a percepce – čím větší je skupina a čím složitější je sociální komunikace, tím lepší musí být schopnost rozlišovat a interpretovat emocionální projevy ostatních jedinců a zároveň musí být lepší i využití prostředků pro komunikování vlastních emocionálních stavů.

V mozku jsou dvě neuroanatomické struktury zajišťující produkci obličejových výrazů – *facial nucleus* (skupina motorických neuronů v mozkovém kmeni, které regulují spontánní pohyby obličejových svalů) a oblast v motorické části mozkové kůry, která umožňuje ovládat obličejové svalstvo záměrně. Podle současného výzkumu je u lidoopů a člověka inervace obličejového svalstva a spojení s odpovídajícími oblastmi v mozku dokonalejší než u ostatních primátů (Sherwood et al., in Parr, 2005). Toto spojení zvýrazňuje spontánní nebo emocionální projevy, které se odrazí v pohybech obličejových svalů. Stejná studie poukazuje také na větší hustotu a jiné složení neuronů v motorické oblasti mozkové kůry u lidoopů a člověka ve srovnání s ostatními primáty, což umožňuje i větší volní kontrolu obličejových svalů.

Evoluce větší flexibility emocionální komunikace a rozvoj odpovídajících oblastí v mozku mohly hrát významnou roli pro utváření sociálně odvozených emocí, jako je vina, stud, pýcha nebo rozpaky. Takové emoce jsou zpravidla chápány jako specificky lidské, protože vyžadují určitý stupeň sociálního uvědomění (např. porozumění tomu, jak budou akce jedince vnímány – chápány – interpretovány ostatními). Na základní úrovni je ale sociální uvědomění nevědomé, funguje jako emocionální „nákaza“ – je to základní forma empatie, která přímo vyplývá ze sledování chování ostatních jedinců ve skupině. Na této základní úrovni velmi pravděpodobně existuje sociální uvědomění u lidoopů. Co se týče „emočně nakažlivého“ chování, bylo pozorováno například „nakažlivé“ zívání u šimpanzů (Anderson et al., 2004), škrábání u makaků a další typy chování, včetně hravého i agresivního.

Schopnost bazálního sociálního uvědomění souvisí s uspořádáním „zrcadlových neuronů“ (mirror neurons) v prefrontální kůře mozkové. Zrcadlové neurony jsou charakteristické tím, že reagují nejen při vykonání konkrétní akce přímo jedincem, ale i když jedinec sleduje vykonání stejné akce u ostatních. Jako příklad můžeme uvést pasivní sledování toho, když si jiný jedinec olizuje rty. To u pozorovatele aktivuje premotorické oblasti pravé hemisféry. Můžeme se tedy domnívat, že základy empatie leží v motorických reprezentacích výrazů a činností.

Přítomnost sociálně odvozených emocí v chování se projevuje aktivací mozku v oblasti označované jako *gyrus cinguli*, konkrétně v její přední části. Tato oblast obsahuje specializované neurony (vřetenové buňky kónického tvaru – spindle cells, označované také Von Economo neurons), které zajišťují přenos signálu. Jejich přesná funkce není známá, ale vědci se domnívají, že jejich výlučná přítomnost u člověka a lidoopů a umístění v prefrontální kůře mozkové má přímou souvislost s existencí sociálních vazeb, rozhodování a sociálně-emocionálního chování (Allman et al., 2005). U osob trpících autismem je právě tato přední část *gyrus cinguli* redukována a lokace vřetenových buněk je abnormální. Vzhledem k definici autismu jako poruchy, která se projevuje zhoršenou sociální komunikací a nedostatkem empatie, lze tedy předpokládat sociální a emocionální funkci těchto neuronů.

14.4 Výrazy obličeje – šimpanz učenlivý (*Pan troglodytes*)

Výrazy obličeje jsou u šimpanzů velmi často doprovázeny vokalizací, což vychází ze skutečnosti, že jsou úzce spojené s projevy emocí, jak jsme uvedli na začátku kapitoly. V tomto oddílu předkládáme stručný etogram obličejových výrazů a přidružených vokalizací šimpanzů z Yerkes National Primate Center podle L. Parrové a kol. (2005) se zaměřením na vizuální složku. Některé výrazy nesou označení podle fyzických charakteristik, jiné vycházejí z vokálních projevů, které také uvádíme v kapitole o vokální komunikaci.

- Uvolněný pysk (Relaxed-lip face) – tento výraz se také označuje jako neutrální – koutky úst a svaly kolem očí jsou uvolněné, dolní pysk volně visí, horní zakrývá zuby a dásně. Výraz se objevuje bez přítomnosti vokalizace.
- Vyšpulené pysky (Bulging-lips face) – jedinec se upřeně dívá před sebe, se zavřenými ústy a vyšpulenými pysky pevně stisknutými. Uši jsou přitisknuty

k lebce. Výraz se vyskytuje před útokem nebo kopulací, bez vokálního doprovodu.

- Uvolněná, otevřená ústa (Relaxed open-mouth face) – svaly kolem očí a úst jsou uvolněné, koutky někdy bývají mírně zvednuté, spodní pysk odhaluje dolní zuby. Výraz může být doprovázen vokalizacemi – rychlými staccato výdechy (Goodallová výraz označuje jako „hravý výraz doprovázený smíchem“).
- Štěkání (Bark) – otevřená ústa, pysky oddělené a mírně vyšpulené, koutky úst jsou mírně stažené. Oči jsou otevřené a zacílení pohledu se může měnit. Vokalizace jsou přítomné (viz. kapitola vokální komunikace - štěkání)
- Uáá-štěkání (Waa bark) – pysky jsou mírně laterálně odděleny, ústa a oči jsou otevřené. Horní pysk může být mírně našpulený a může odkrývat horní zuby. Koutky úst jsou uvolněné. Výraz značí hrozbu nebo se objevuje, když je jiný šimpanz napaden.
- Excitovaný výraz s odhalením zubů (Excited bared-teeth expression) – ústa se otvírají a zavírají, šimpanz obnažuje zuby v závislosti na laterálním stažení pysků. Koutky úst jsou stažené. Pokud je výraz velmi intenzivní, mohou se na tvářích objevit vrásky vzniklé stažením pysků. Výraz se objevuje v souvislosti se zahájením potravy. Výraz je doprovázen vysokými, přerušovanými vokalizacemi, které připomínají kvičení.
- Výraz bezhlasého vřískotu (Silent scream-face) – ústa jsou široce otevřená, oči jsou rovněž otevřené. Šimpanz odhaluje spodní i horní zuby. Koutky úst a pysky jsou zvednuté. Výraz zpravidla není doprovázen vokalizacemi, může se objevit tiché syčení.
- Výraz bezhlasého cenění zubů (Silent bared-teeth display) – ústa mohou být mírně otevřená i zavřená, pysky zvednuté a koutky úst stažené laterálně, zuby jsou plně odhalené. Oči mohou být otevřené nebo přimhouřené. Vokalizace nejsou přítomné.
- Zírání (Peer) – jedinec se upřeně dívá do obličeje jinému jedinci z bezprostřední blízkosti (několik centimetrů), zpravidla v kvadrupedální pozici. Goodallová pozorovala „peering“ v situacích, kdy šimpanzi žerou nebo si olizují zranění. „Zírání“ nevede ke sdílení potravy.

- Stisknutí rtů (Compress lips) – rty jsou pevně stisknuté, horní ret vyčnívá dopředu. Toto gesto bylo pozorováno u šimpanzů jako součást hrozby. Není přítomné u bonobů.
- Odhalené zuby – ječení (Screeching bared-teeth face) – oči jsou přimhouřené nebo zavřené, šimpanz je v přikrčené pozici. Ústa jsou částečně otevřená a zuby obnažené. Vokalizace jsou vysoce položené ječivé zvuky, často produkované při vdechování. Výraz se objevuje při vítání výše postaveného jedince ve skupině.
- Napjaté špulení – kňourání (Stretch pout-whimper) – pysky jsou mírně našpulené a zároveň napjaté, mírně odhalují zuby a koutky úst směřují dopředu. Výraz je doprovázen vokalizacemi podobnými nízko položenému kvílení. Objevuje se zpravidla u mláďat, pokud se dlouhodobě snaží přitáhnout pozornost matky nebo když se setkají s cizím či neznámým zvířetem nebo objektem.
- Chrochtání (Grunts) – obecně jsou při vokalizacích typu chrochtání uvolněná ústa a koutky úst. Pysky jsou také uvolněné, ale neodhalují zuby. Výraz se u šimpanzů objevuje v různých kontextech, např. při konzumaci potravy nebo v situacích sociální excitace.
- Rychlé supění (Pant fast) – výraz uvolněných, pootevřených úst je doprovázen rychlým, rytmickým a hlasitým dýcháním. Objevuje se u šimpanzů v kontextu hry, někdy se označuje jako „smích“.
- Stoupavé supavé houkání (Rising pant-hoot) – pysky jsou vyšpulené směrem dopředu, ústa vytvarována do tvaru písmene „O“, výraz je doprovázen rytmickými vokalizacemi podobnými houkání. Objevuje se při voláních na větší vzdálenost, u potravy nebo po separaci od skupiny.

14.5 Výrazy obličeje – gorila nížinná (*Gorilla gorilla*)

Gorily mají v porovnání s ostatními lidoopy méně rozvinuté prostředky pro obličejové výrazy, základní uspořádání klíčových bodů pro vytváření výrazu, jak je uvádíme na začátku kapitoly, však platí i pro ně. Výzkumy obličejových výrazů u goril nejsou tak četné jako pozorování šimpanzího výrazového repertoáru, předkládáme tedy alespoň etogram vytvořený na základě metody „focal animal sampling“ (viz kapitola Metody zkoumání chování primátů) aplikované na skupině goril, žijících v zajetí.

Americká psycholožka J. S. Lockardová v roce 1981 identifikovala na základě svého longitudinálního výzkumu nížinných goril žijících v ZOO Woodland Park v americkém Seattlu jedenáct základních obličejových výrazů. Její stručný popis pojmenovává obličejové výrazy zkoumaných goril podle jejich funkce, nikoliv vzhledu nebo doprovodných vokalizací, jak jsou zpravidla prezentovány současné etogramy komunikačních prostředků (in Behavioral Advisory Group, 2005).

- Zívání (Yawn) – gorila zakloní hlavu a částečně nebo úplně odhaluje ústní dutinu.
- Pozornost (Attention) – aktivní, přímý pohled, pozorování jiných goril nebo lidí v oblasti.
- Uvolněný obličej (Relaxed face) – neutrální pohled, zavřená ústa, sleduje okolí a jedince v dosahu bez zjevného zájmu.
- Zírání samice v říji (Estrus gaze) – upřený pohled samice směrem k samci
- Zírání (Stare face) – hlava je skloněna mírně dolů, oči jsou upřené na jiného jedince. Pysky jsou stažené nebo vyšpulené, výraz je doprovázen vokalizací (vřískání nebo řev).
- Neklidný výraz (Uneasy face) – gorila se vyhýbá pohledu na jiného jedince. Ústa mohou být pevně sevřeny a hlava odvrácená na stranu.
- Špulení úst (Pout face) – spodní pysk je našpulený a vyčnívá. Koutky úst mohou být pokleslé a tváře mohou být vyduté.
- Výraz strachu (Fear grimace) – hlava je mírně zakloněna, oči těkají tam a zpět. Pysky jsou ohrnuté v koutcích úst a odhalují dásně a zuby.
- Úšklebek (Sneer) – horní pysk je vysunutý nahoru.
- Třesení hlavou (Head shake) – gorila pohybuje hlavou dopředu a dozadu.
- Hravý výraz, smích (Play/laughter face) – ústa jsou otevřená do tvaru písmene „O“. Jsou vidět zuby a dásně, jsou naznačené pohyby typické pro smích; výraz nemá vokální složku.

15 Mezidruhová komunikace – lidoopi a člověk

Výzkumy zvířecích schopností osvojit si lidské komunikační prostředky vycházejí ze sporu o vrozenost a naučenost určitých typů chování. První pokusy o „polidštění“ lidoopů pramenily právě z představy, že veškeré chování je naučené a zvíře, vychované lidmi, se stane člověkem (a naopak). Tato představa je předmětem laického zájmu již od antiky (báje o Romulovi a Removi, zakladatelích Říma), z nedávné minulosti můžeme zmínit Kiplingovu Knihu džunglí nebo Burroughsova Tarzana, člověka vychovaného opy.

První systematická práce s polidštěním lidoopa (orangutana) byla provedena manželi Kellogovými počátkem třicátých let dvacátého století. Mladě orangutana, samec Gua, měl stejnou výchovu, jako vlastní dítě Kellogových. Učil se správně sedět, jíst lžičkou, chodit na nočník apod. Přestože se mu Kellogovi věnovali stejně jako svému synovi Donaldovi, nedokázal si osvojit ani základy řeči. Manželé pak výzkum ukončili, údajně proto, že jejich syn si osvojoval některé způsoby orangutana.

Koncem let čtyřicátých se o podobné pokusil psycholog Keith Hayes a jeho manželka s šimpanzí samicí Vicki. Hayesovi se pokoušeli trénovat Vicki tak, že při výcviku manipulovali její spodní čelistí. Vicki si osvojila čtyři anglická slova (mama, papa, cup, up), která tvořila s námahou, „jakýmsi bezhlesým šimpanzím způsobem“ (Fouts, 2000).

Systematičtější zkoumání těchto neúspěchů ukázalo, že šimpanzi nemají hlasové orgány uzpůsobené pro lidskou řeč (viz kapitola Morfologie vokálního traktu), zato mají poměrně bohatou škálu neverbálních výrazových prostředků. Proto se manželé Gardnerovi (psycholog a etoložka) v polovině šedesátých let rozhodli pokusit se o podobný výzkum s tím rozdílem, že jako komunikační prostředek bude využita znaková řeč, ASL (American Sign Language). V krátkosti uvádíme základní informace o ASL:

15.1 ASL – American Sign Language

ASL existuje více než 150 let a byl vyvinut neslyšícími. Vychází z různých evropských znakových jazyků. Podobně jako mluvený jazyk je ASL velmi pružným systémem; stavebními prvky jsou *cherémy*, tvořené nastavením, umístěním a

pohybem ruky, které nabývají významu až v kombinaci, podobně jako fonémy nemají samy o sobě význam. „Existuje 55 cherémů – 19 z nich je tvořeno nastavením ruky nebo rukou, 12 určuje umístění znaku (tvář) a 24 vzniká pohybem jedné či obou rukou (vertikální pohyb).“ (Fouts, 2000). Významy znaku se proměňují v závislosti na tom, zda je pohyb veden směrem k mluvčímu nebo směrem od něj. Většina znaků ASL vzniká nezávisle na skutečnosti (tzn., že provedení znaku nepřipomíná znázorňovaný objekt nebo situaci), ale některé znaky odkazují na vizuální podobnost (např. znak pro „pít“ naznačuje pití z imaginární sklenice).

Gramatika ASL se výrazně odlišuje od tradiční gramatiky mluveného jazyka – nemá sponu, tedy sloveso „být“ v různých tvarech spojující podmět a přísudek. Vyjádření „ty jsi šťastný“ má v ASL podobu „ty šťastný“. Rozdíly mezi mluvnickými kategoriemi (osoba, čas, číslo apod.) jsou vyjádřeny drobnými nuancemi v pohybu rukou, rychlosti, umístění či opakování nebo výrazu tváře.

15.2 Lidoopi a znaková řeč

Na tomto místě uvádíme přehled nejznámějších výzkumů jazykových schopností u lidoopů. Stručně vždy shrnujeme užití metody, výsledky a kritické ohlasy.

15.2.1 Washoe

Pracovníci projektu Washoe postupovali jinak, než v níže uvedených příkladech, kdy vědci použili skinnerovskou metodu výuky – jejich základním předpokladem bylo, že tvor s potenciálem komunikovat bude mít spontánní potřebu naučit se dorozumívat s ostatními (v tomto případě s lidmi). Z pozorování šimpanzů v přírodě usoudili, že tato vrozená potřeba komunikovat se může realizovat jedině pomocí gest, pro která mají šimpanzi vrozené dispozice. Šimpanzí samici Washoe tedy poskytli co nejvíce podnětů k posunkování, komunikovali s ní i spolu navzájem pouze pomocí znaků ASL a používali je co nejvíce v herních aktivitách. Fouts použil s úspěchem zajímavou výukovou metodu, částečně podobnou té, kterou použili manželé Hayesovi u šimpanzí samice Vicki. Ukazoval Washoe různé předměty a „nastavoval“ jí ruce do tvaru odpovídajícího gesta.

Každý nový znak, který Washoe použila, procházel přísnou kontrolou. Tři různí pozorovatelé museli v různé době zaznamenat, že jej Washoe užila spontánně a adekvátně (např. ukazovala na psa a gesty signalizovala PES). Znak se dostal do kategorie spolehlivých ve chvíli, kdy zaznamenali pozorovatelé jeho správné a spontánní užití patnáct dní po sobě.

Dalším základním metodologickým krokem bylo vyhnout se efektu „chytrého Hanse“ (známý případ koně, který „počítal“ matematické příklady tak, že správný výsledek vyklepal kopytem o zem – trvalo dlouho, než experimentální psycholog Oskar Pfungst odhalil, že kůň pečlivě sleduje reakce diváků a „tuká“ kopytem do země, dokud diváci nevědomky neverbálně nenaznačí, že došel ke správnému výsledku). Výzkumníci vytvořili následující experimentální situaci: jeden experimentátor vložil do bedničky, která byla průhledná směrem k Washoe, nějaký předmět, jehož znak Washoe ovládala. Druhý experimentátor, který do bedničky neviděl a netušil, o jaký předmět se jedná, se Washoe posunky zeptal: CO TO? Washoe mu odpověděla, experimentátor pak odpověď zapsal tak, jak ji vyrozuměl z Washoeina gesta, a porovnal se skutečností (tato metoda se označuje jako dvojité slepé testování). Později byla metoda zdokonalena a místo bedničky měla Washoe diaprojektor, který mohla sama ovládat, a promítané obrázky viděla pouze ona. Po každém testování se obrázky měnily (např. v předešlém testu byl pták sojka, v dalším třeba kachna – experimentátorům šlo o to, aby Washoe u obrázků správně určila kategorii „pták“). V tomto obrázkovém testu, který měl 64 položek, měla Washoe ve svých čtyřech letech úspěšnost 86%. Zajímavá byla z psychologického hlediska i analýza jejích chyb – pletla si znaky HŘEBEN a KARTÁČ, OŘECH a ANGREŠT nebo PES a KRÁVA, ale nikdy znaky jako PES a ANGREŠT, vždy se jednalo o omyly uvnitř určité kategorie. Některé chyby zase spočívaly v podobnosti gest, jež vyjadřovaly různé předměty (např. znak pro JABLKO někdy Washoe zaměnila se znakem KOČKA apod.).

V roce 1970 Washoe používala 132 znaků a rozuměla stovkám dalších. Začala spontánně spojovat znaky do nových kombinací, které před ní nemohly být všechny použity (což se shoduje s Chomského tvrzením proti Skinnerově teorii učení, totiž že děti jsou schopny vytvářet nové gramaticky správné věty, aniž by je předtím slyšely – Chomsky však tuto schopnost přičítal jakémusi „jazykovému orgánu“, který je dán výlučně lidem). Tyto kombinace nebyly nahodilé, vždy dávaly

smysl a spojovaly předmět s určitou činností nebo jeho atributem. Fouts uvádí vtipný příklad (Washoe prosí Rogera, který kouří):

Washoe: DEJ MI KOUŘ, KOUŘ WASHOE, HONEM DEJ KOUŘ

Roger: POŽÁDEJ ZDVOŘILE

Washoe: PROSÍM DEJ MI TEN HORKÝ KOUŘ

Podobné „rozhovory“ ukazují na vrozenou dispozici učit se jazyková pravidla. Autoři výzkumu dále uvádějí stejné vývojové pořadí mechanismů řeči u lidí a šimpanzů – nejprve se učíme jednotlivým znakům, později kombinacím dvou a nakonec kombinacím tří a více znaků. Washoe se nejprve naučila jednotlivé znaky, později nominativní vazby (TEN KLÍČ) a dějové vazby (JÁ OTEVŘÍT), po nich následovala atributivní spojení (ČERNÝ PES, TVOJE BOTA) a nakonec vazby smyslového vnímání nebo zkušenosti (KVĚTINA VONĚT, SLYŠET PSA). Dříve odpovídala na otázky typu KDO, CO a KDE, než na otázky typu JAK a PROČ.

V roce 1970 se musel projekt Washoe přesunout z Rena v Nevadě do Oklahomy, kde se Washoe poprvé setkala s ostatními příslušníky svého druhu. Stojí za zmínku, že se Washoe až do té doby považovala za člověka a o šimpanzích v novém areálu prohlásila, že to jsou ČERNÍ BROUCI. V té době už Washoe tvořila věty čítající sedm až osm znaků a nepotřebovala „nastavovat“ končetiny do nových gest, napodobovala je hned poté, když je viděla a pochopila, k čemu se vztahují. S ostatními šimpanzi se Washoe snažila dorozumívat znakovou řečí, stejně jako s novými ošetřovateli, kteří ASL neovládali. Když Washoe zjistila, že ostatní šimpanzi nerozumí znakové řeči, dokázala se s nimi dorozumět typickými šimpanzími komunikačními prostředky. Naučila se „sama od sebe“ nadávat – znak FUJ, do té doby používaný pro výkaly, teď kombinovala s osobami či předměty (a tak třeba na gibbona, který byl ve vedlejším výběhu a hlasitě na ni vřeštěl, posunkovala Washoe FUJ OPICE). Výzkum se dostal do další fáze, kdy většina odborné veřejnosti přiznala Washoe schopnost dorozumívat se s lidmi znakovou řečí. Mnoho vědců se však domnívalo, že Washoe je výjimečným exemplářem svého druhu, a tak se Fouts rozhodl naučit další šimpanzí mláďata znakovou řeč. Ukázalo se, že šimpanzi jsou více či méně jazykově nadaní a také se v jejich vztahu k výuce projevila rozmanitost „povah“ jednotlivých šimpanzů (jednalo se především o rozdíly ve zdrojích motivace, rozdíly v přirozené hladině aktivity apod.).

Cílem dalšího výzkumu bylo zjistit, zda Washoe a další šimpanzi, kteří alespoň částečně ovládli znakovou řeč, budou komunikovat se svými potomky pomocí znakové řeči a zda se jí mláďata budou schopna naučit bez jakýchkoliv zásahů trenérů. Fouts se rozhodl získat další mládě z laboratoří v Yerkesově institutu, které by svěřil do péče Washoe. Tato „adopce“ se zdařila a zdravé mládě už ve čtyřech měsících začalo posunkovat, ačkoliv před ním vychovatelé nikdy nemluvili znakovou řečí. Mládě nebylo nuceno posunkovat, ani nebylo od své adoptivní matky Washoe nijak vyučováno – jen někdy Washoe nastavovala mláděti ruce do určitých gest. V jednom roce už mladý sameček Loulis ovládal 25 znaků a rozuměl jejich významu. Vyústěním tohoto projektu je vytvoření areálu, kde bude moci žít skupina šimpanzů, z nichž někteří prošli výcvikem ASL, a zjistit, zda bude jazyk dále předáván a využíván v rámci komunikace.

Kritika projektu Washoe vychází především od H. Terrace (1985), který analyzoval fotografie gestikulující Washoe a označil prováděná gesta jako nedostatečná na to, aby mohly nést význam. Dále poukázal na to, že Washoe často přerušovala ostatní účastníky komunikace vlastní produkcí (což interpretoval jako neschopnost účastnit se komunikačního procesu).

15.2.2 Nim Chimpsky

Šimpanzího samce, pojmenovaného v narážce na lingvistu Noama Chomskyho, studoval a trénoval psycholog H. Terrace přibližně čtyři roky (od roku 1973 do roku 1977). Oproti dalším podobným výzkumům se Terrace rozhodl provádět trénink spíše v laboratorních podmínkách a trenéři znakové řeči měli za úkol nezacházet s Nimem jako s dítětem. Místo na spontánní reakce se Terrace zaměřil na podmiňovací systém výuky. Po třech letech výcviku dokázal Nim použít více než 100 znaků. Při analýze získaných dat však Terrace zjistil, že šimpanz nepoužívá znaky spontánně, ale že pouze napodobuje své trenéry (resp., že odměny nezískává za spontánní produkci znaků, ale za to, že napodobuje své učitele). Terrace dále analyzoval sekvence Nimových znaků a došel k závěru, že „věty“, které šimpanz tvořil, postrádají syntax a nejsou tedy ucelenou významovou jednotkou. Terrace se pokoušel svůj výsledek (neúspěch) generalizovat na všechny ostatní výzkumy podobného typu, což vedlo v sedmdesátých letech k vytvoření velké vlny nedůvěry v další výzkumy komunikace u lidoopů.

Přestože byl Terraceův výzkum kladně přijat příznivci Noama Chomského (který trvá na tom, že symbolická komunikace je doménou člověka), ostatními výzkumníky, kteří se problematikou zabývají, byl diskreditován. Poukazují na to, že Nim byl v průběhu tréninku sociálně deprivován (poté, co byl začleněn do šimpanzí komunity, jeho spontánní posunkování výrazně vzrostlo), dále nebyl výzkum pojištěný tzv. dvojitým slepým testováním, které zajišťuje, že lze spolehlivě vyřadit možnost, že šimpanz reaguje na nevědomou náповědu výzkumníků (více viz metody výzkumu Washoe).

15.2.3 Lana, Matata a Kanzi

Psychologové D. Rumbaugh a Sue Savage-Rumbaughová zvolili místo výuky znakového jazyka počítačový systém lexigramů, které na ozvučené klávesnici zastupovaly předměty nebo činnosti. Při své práci vycházeli z projektu LANA (*Language Analogue*), označovaný také jako Yerkish (Yerkeština), vyvinutý v Yerkesově primatologickém centru a testovaný na šimpanzí samici v roce 1972. Šimpanz měl k dispozici terminál, který mu po zadání správné sekvence lexigramů přidělil odměnu v podobě ovoce, promítání, výhled z okna apod. V projektu LANA zahajoval šimpanz každou sekvenci lexigramem pro „prosím“ – věty vypadaly zhruba takto: PROSÍM, STROJI, DEJ ...

S rozvojem technologií vylepšovali Rumbaughovi svůj systém. Ve výzkumu jazykových schopností u šimpanzů Shermana a Austina přidali k lexigramům zvukový doprovod. Klávesnice při stisknutí lexigramu spustila příslušný zvuk – pojmenování předmětu nebo činnosti v angličtině. Poté, co šimpanzi Sherman a Austin znovu potvrdili schopnost pojmenovat objekty pomocí grafického znázornění, rozhodli se autoři zkoumat, do jaké míry se schopnost naučit se umělý komunikační prostředek rozvine u šimpanze bonobo. Výzkumníci zahájili trénink se samicí Matatou. Odměňovali ji za správné použití lexigramu ve spojení s objektem nebo činností, kterou reprezentoval; v její přítomnosti (narozdíl od výzkumů s Washoe) hovořili nahlas anglicky, komentovali trénink zároveň verbálně. Protože se Matata starala o adoptované mládě (Kanzi), výzkumníci se rozhodli, že mládě může být přítomné tréninkovým sezením Mataty, aniž by jej trénovali.

Když byla Matata pro neúspěch odeslána zpět do Yerkesova primatologického centra, Kanzi, který byl dva a půl roku starý, začal spontánně

používat přenosnou klávesnici komunikativním způsobem. Výzkumníci se nesnažili systematicky trénovat Kanziho, namísto toho využili jeho primárního spontánního zájmu a snažili se zapojit Kanziho do co největšího množství „běžných“ komunikativních interakcí. Kanzi je schopen tvořit nenáhodné sekvence znaků (věty) průměrně o dvou až třech znacích. To samo o sobě nepředstavuje významnější úspěch ve světle podobných výzkumů. Zajímavější pro výzkumníky bylo zjištění, že Kanzi rozumí i gramaticky složitějším větám v mluvené angličtině.

Ve výzkumu porozumění mluvené řeči bylo opět zajištěno dvojité slepé testování, aby Kanzi nemohl na základě neverbálních projevů výzkumníků „uhodnout“, co se od něj očekává. Byl tedy instruován hlasem z reproduktoru, nebo dokonce z telefonu. Výzkumník například Kanziho, který byl v herně, požádal, aby zařídil, ať pes kousne hada¹⁷ (vedle velkého množství známých i neznámých předmětů byl v herně plyšový pes a had). Kanzi vzal plyšové hračky a hlavu hada vsunul mezi plyšové psí čelisti a zmáčknul je rukou. Rumbaughová dodává, že Kanzi tuto sekvenci žádným způsobem nenacvičoval (in Hart, 2006).

Z uvedeného mimo jiné plyne zajímavá informace o tom, že bonobové dokážou zobecnit zkušenost s živým psem a hadem a chápou plyšové hračky jako zástupce kategorií „pes“ a „had“. Kanzi dokáže použít ve správném kontextu 200 lexigramů, rozumí přibližně pěti stům slov a správně je v kontextu věty interpretuje v 70% případů.

Autoři výzkumu jsou ve svých závěrech opatrní, vzhledem k přetrvávajícímu skeptickému názoru odborné veřejnosti, ovlivněnému již zmíněným psychologem Terrace. Označují Kanziho schopnost tvoření jednoduchých vět termínem „tvoření nenáhodných sekvencí lexigramů“ a nesnaží se generalizovat jeho úspěchy na celý rod šimpanze bonobo.

15.2.4 Sarah

Psycholog D. Premack se začal zkoumáním jazykových schopností u šimpanzů věnovat v šedesátých letech dvacátého století v rámci Yerkesova primatologického institutu. V roce 1967 začal trénovat pětiletou šimpanzí samici Sarah pomocí podmiňování, s využitím umělého „žetonového“ jazyka. Šimpanz má k dispozici sadu barevných žetonů různých tvarů, které představují slova (nebo pojmenování) a umísťuje je na magnetickou tabuli. V rámci „sociální směny“

¹⁷ v orig. *Make the dog bite the snake*

komunikovali výzkumníci se Sarah pomocí žetonů především o potravě. Žetony označující podstatná jména například nesly významy: jablko, rozinky, čokoláda, banán apod., žetony pro slovesa označovaly činnosti: být, dát, vzít, vložit, umýt, další žetony označovaly pojmy jako: stejný, jiný, když-tak, ?, červený, zelený apod.

Na krátkém příkladu si ukážeme, jakým způsobem Sarah mohla komunikovat prostřednictvím žetonů:

Výzkumníci před ni položili banán a jablko a zformovali pomocí žetonů následující větu: Sarah – vzít – banán – když-tak – Mary (trenérka) – ne – dát – čokoládu.

Pokud Sarah vzala banán, nedostala nic. Pokud uchopila jablko, dostala čokoládu. Sarah byla schopná používat 130 znaků ve větách o délce až 8 znaků. Kritika opět směřuje k faktu, že komunikace byla podmíněná odměnou v podobě potravy a nikdy nevzešla přímo od lidoopa, ale byla jediné vyvolána lidskými protějšky. Z výzkumu podle kritiků nevyplývá, zda se Sarah naučila rozumět větám, které vytvářela.

15.2.5 Koko a Michael

Vývojová psycholožka F. G. Pattersonová začala v sedmdesátých letech pracovat na projektu *Gorilla Language Project* s nižšími gorilami Koko a Michaellem. Podobně jako u Kanziho, Pattersonová kromě výuky znaků na Koko i Michaela mluvila anglicky. Samice Koko v současnosti podle autorky rozumí více než 2000 slov a ve svém slovníku znaků má přes 1000 slov. Samec Michael do své smrti v roce 2000 ovládal až 600 znaků. Koko používá ASL podobně jako ostatní trénovaní lidoopi, některé znaky konstantně používá v odlišné formě. Vytváří nová složená pojmenování, např. „eye hat“ (OČI – KLOBOUK) pro masku, „white tiger“ (BÍLÝ TYGR) pro zebra apod.

Doktorka Pattersonová bohužel neuvádí metodologická východiska pro svou práci s Koko, proto jsou její výsledky těžko ověřitelné. Jisté je, že Pattersonová se při svém výzkumu neřídila striktními zásadami a na výsledcích je znát velká míra její vlastní interpretace a antropomorfizujícího přístupu. Přesto uvádíme některé zajímavé informace, které Pattersonová ve svých pracích zveřejnila, je však třeba upozornit na to, že jejich pravdivost lze jen těžko ověřit. Pattersonová například zmiňuje, že Koko chápe abstraktní pojmy jako láska, smrt,

zvědavost apod., že je schopna uvažovat o minulých událostech, že si uvědomuje sama sebe, dokáže lhát a má smysl pro humor.

16 Diskuse

Tato práce shrnuje dosavadní příspěvky k tématu komunikace u afrických lidoopů. Aby bylo možné prezentovat získané údaje ve srozumitelné formě, bylo třeba zařadit i kapitoly obecné, které se tématem přímo nezabývají, a také oddíly velmi specifické, vybočující z předmětu psychologie (např. oddíl Fyziologie vokální komunikace). Přestože tyto kroky byly podle mého názoru nezbytné, lze předpokládat, že text zpracovaný tímto postupem může působit méně odborně a tematicky zacílený.

Dalším kritickým bodem, který je třeba připomenout, je otázka spolehlivosti informačních zdrojů. Při sbírání informací jsem se soustředil převážně na získání zahraničních zdrojů, které jsou většinou k dispozici v elektronické formě na internetu. V mnoha případech jsem narazil na nesrovnalosti a formální nedostatky takto získaných textů. Preferoval jsem tedy takové zdroje, které pocházely od známějších autorů, případně se nalézaly na internetových adresách určených hlavně odborné veřejnosti. V některých případech však nezbyla jiná alternativa než spolehnout se na zdroje, které nebylo možné důkladněji prověřit. V těchto případech je uvedeno, že se jedná o neověřený zdroj.

Diskutabilní je také překlad některých odborných nebo popisných termínů. Protože jsem měl k dispozici literaturu téměř výhradně v angličtině, byl jsem nucen mnoho pojmů překládat zcela nově – předpokládám, že nebyly dosud v česky psané formě prezentovány. Vědní obor, který by se komplexně zabýval chováním lidoopů, je stále v procesu vývoje a terminologie vychází z různých vědních odvětví, která vytvářejí jeho poznatkovou bázi. Pojmy jsou často nekonzistentní a vzájemně nejednotné. V případech, kdy jsem považoval anglické označení za univerzální (např. grooming), ponechávám jej v původním znění. V dalších, méně jednoznačných případech, přidávám původní název do závorky nebo poznámky pod čarou.

Věřím, že tento text poslouží jako výchozí bod, podle kterého se čtenáři mohou zorientovat a zacílit na další zkoumání v rámci studia psychologie, především v oblasti objasnění vzniku a vývoje jazykových schopností (a kognitivních schopností obecně) u člověka, v oblasti zkoumání komunikačních prostředků a jejich evoluce. Další možnou cestou je využití této práce pro srovnání

fylogeneze a ontogeneze komunikace v rámci druhu, mezi člověkem a lidoopy a mezi lidoopy a ostatními primáty.

Nabízí se také téma, záměrně vynechané v tomto textu – etické aspekty psychologického a lékařského výzkumu lidoopů; velcí lidoopi patří v současnosti mezi kriticky ohrožené živočišné druhy, navíc je prokázáno, že si do určité míry uvědomují sami sebe a prožívají komplexní emoce. Etická správnost užití lidoopů v deprivacích a lékařských experimentech jako substituce člověka v roli pokusného subjektu je tedy složitě obhajitelná. Toto téma jsem ponechal stranou, vzhledem k tomu, že většina uváděných výzkumů komunikace lidoopů se odehrávala ve volné přírodě a nezasahovala výrazněji do života lidoopů.

17 Závěr

Výzkumy komunikace lidoopů zpravidla vycházejí z kybernetického modelu komunikace – komunikační proces chápou jako informační transfer, který má různé úrovně, kanály a modality. Výzkumy volně žijících lidoopů jsou založeny převážně na pozorování, fotodokumentaci a pořizování videozáznamů; tato dokumentace je pak zpracovávána popsanými statistickými metodami a vyhodnocována většinou prostřednictvím specifického software. Způsoby komunikace jsou popisovány v rámci veškerého pozorovaného chování, které je ve výzkumech rozděleno do etologických kategorií a souhrnně tvoří etogram.

Komplexnost kognitivních schopností lidoopů je v kontextu evoluce vysvětlována jako adaptace na specifické sociální a ekologické faktory, jako je velikost a složitost komunity, dostupnost a sezónnost potravy, prodloužená ontogeneze, predace a velikost teritoria.

Gestické komunikační prostředky lidoopů jsou v evolučním smyslu počátkem složitého symbolického systému lidské mluvené řeči. Gestická komunikace je u lidoopů pod větší volní kontrolou než vokální produkce. Vokální produkce a schopnost imitace zvuku jsou značně omezeny vzhledem k odlišné morfologii hlasového aparátu. Lidoopi užívají gesta v sociálním kontextu (dvoření, vítání, agonistického chování, groomingu a v rámci interakcí mezi matkou a mládětem). Gesta mají auditivní, vizuální nebo taktilní charakter a v různých komunitách lidoopů varíují co do četnosti výskytu, významu a provedení.

Výraz obličejů je u lidoopů hlavním ukazatelem prožívaných emocí. Výrazy mají univerzální význam napříč druhem primátů, u lidoopů a člověka jsou nejsložitější a z největší míry pod volní kontrolou. U šimpanzů je obličejově-výrazová složka komunikace viditelnější než u goril, které nemají natolik rozvinuté výrazové prostředky.

V rámci výzkumů mezidruhové komunikace byli někteří lidoopi žijící v zajetí od raného věku trénováni v použití lidského komunikačního systému a na základní úrovni si jej osvojili. Spolehlivě zaznamenána byla zásoba posunků znakové řeči u šimpanzí samice Washoe, v aktivní formě více než 100 znaků a v pasivní formě porozumění mnoha dalším. Někteří z těchto lidoopů jsou schopni

Závěr

používat jednoduchou gramatiku a skládat proto-věty, mohou porozumět složitějším instrukcím v mluvené řeči.

18 Použitá literatura

ALLEN, Collin, BERKOFF, Marc. *Species of Mind : The Philosophy and Biology of Cognitive Ethology*. 1st published online edition. Texas : MIT Press, 1997. 232 s. Dostupný z WWW: <<http://grimpeur.tamu.edu/~colin/SpeciesofMind/>>. ISBN 0-262-51108-8.

ALLMAN, John, M., et al. Intuition and autism : a possible role for Von Economo neurons. *Trends in Cognitive Sciences* [online]. 2005, vol. 9, no. 8 [cit. 2006-06-30], s. 368-373. Dostupný z WWW: <<http://www.allmanlab.caltech.edu/PDFs/AllmanTICS2005.pdf>>.

ANDERSON, James, R., MYOWA-YAMAKOSHI, Masako, MATSUZAWA, Tetsuro. Contagious yawning in chimpanzees. *Proceedings of the Royal Society B : Biological Sciences* [online]. 2004, vol. 271, no. 6 [cit. 2006-06-14], s. 468-470. Dostupný z WWW: <<http://www.journals.royalsoc.ac.uk/media/hf0bld3b0i7yupadbh1k/contributions/b/1/1/m/bl1m2jk42tqp2ll8.pdf>>. ISSN 1471-2954.

Behavioral Advisory Group : Ethograms [online]. 2005. 2005 , 12.5.2005 [cit. 2006-06-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.lpzoo.org/ethograms/about.html>>.

BLAŽEK, Vladimír. Základy primatologie : pro studenty kulturní a sociální antropologie. *Fyzická antropologie 2* [online]. 2003, roč. 1, č. 1 [cit. 2006-05-25], s. 1-4. Dostupný z WWW: <[http://www.oba.zcu.cz/texty/BIA%201,%20Zaklady%20biologie%20cloveka%20\(Blazek%202003\).pdf](http://www.oba.zcu.cz/texty/BIA%201,%20Zaklady%20biologie%20cloveka%20(Blazek%202003).pdf)>.

CAWTOON LANG, Kristina. *Primate Info Net : Primate Factsheets - Gorilla (Gorilla) Behavior* [online]. 2006 , 23.1.2006 [cit. 2006-05-13]. Dostupný z WWW: <<http://pin.primat.wisc.edu/factsheets/entry/gorilla/behav>>.

CAWTOON LANG, Kristina. *Primate Info Net : Primate Factsheets – Bonobo (Pan paniscus) Behavior* [online]. 2006 , 22.7.2005 [cit. 2006-05-11]. Dostupný z WWW: <<http://pin.primat.wisc.edu/factsheets/entry/bonobo/behav>>.

CAWTOON LANG, Kristina. *Primate Info Net : Primate Factsheets – Chimpanzee (Pan troglodytes) Behavior* [online]. 2006 , 13.4.2006 [cit. 2006-05-10]. Dostupný z WWW: <<http://pin.primat.wisc.edu/factsheets/entry/chimpanzee/behav>>.

CORBALLIS, Michael, C. The Gestural Origins of Language . *American Scientist*. 1999, vol. 87, no. 2, s. 138-144. Dostupný z WWW: <<http://www.americanscientist.org/template/AssetDetail/assetid/15639/page/6>>.

DE WAAL, Frans, LANTING, Frans. *Bonobo : The Forgotten Ape*. 1st edition. California : University of California Press, 1997. 200 s. ISBN 0520205359.

DE WAAL, Frans. Bonobo Sex and Society : The behavior of a close relative challenges assumptions about male supremacy in human evolution. *Scientific American* [online]. 1995, vol. ?, no. ? [cit. 2006-05-15], s. 82-88. Dostupný z WWW: <<http://songweaver.com/info/bonobos.html>>.

DUNBAR, Robin, I., M. The Social Brain Hypothesis. *Evolutionary Anthropology* [online]. 1998, vol. ?, no. ? [cit. 2006-06-02], s. 178-190. Dostupný z WWW: <<http://www.hss.caltech.edu/courses/2005-06/Spring/An101/Readings/05.%20Dunbar%201998.pdf>>.

EIBL-EIBESFELDT, Irenaus. *Human Ethology : Foundations of Human Behavior*. 1st edition. New York : Aldine Transaction, 1989. 848 s. ISBN 0202020304.

FARKAŠOVÁ, Blanka, KRČÁL, Martin. *Projekt Bibliografické citace* [online]. 1.1. 2004-2006 , 04-07-2006 [cit. 2006-07-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.citace.com/index.php>>.

Použitá literatura

- FITCH, Tecumseh, W.** The evolution of speech : A comparative review. *Trends in Cognitive Sciences*. 2000, vol. 4, no. 7, s. 258-267. Dostupný z WWW: <<http://www.st-andrews.ac.uk/~wtsf/Fitch2000TICS.pdf>>.
- FOSSEY, Dian.** *Gorily v mlze*. 1. vyd. Praha : Mladá fronta, 1988. 285 s. Kolumbus; sv. 114.
- FOUTS, Roger, MILLS, Stephen, T.** *Nejbližší příbuzní : Co jsem se od šimpanzů dozvěděl o nás*. 1. vyd. Praha : Mladá fronta, 2000. 335 s. Kolumbus; sv. 153. ISBN 80-204-0878-9.
- FRANCK, Dierk.** *Etologie*. 2. přeprac. vyd. Praha : Karolinum, 1996. 323 s. ISBN 80-7066-878-4.
- FRANĀKOVÁ, Slávka, BIĀÍK, Vítězslav.** *Srovnávací psychologie a základy etologie*. 1. vyd. Praha : Karolinum, 1999. 295 s. ISBN 80-7184-835-2.
- GOODALL, van Lawick, Jane.** *Chimpanzees of Gombe : Patterns of Behavior*. 1st edition. United Kingdom : Belknap Press, 1986. 673 s. ISBN 0674116496.
- GOODALL, van Lawick, Jane.** *Ve stínu člověka*. 1. vyd. Praha : Mladá fronta, 1978. 289 s. Kolumbus; sv. 82.
- GUTIN, Jo, Ann, C.** A brain that talks : Neurological evolution of human language - Cover Story. *Discovery*. 1996, vol. XVI, no. 6, s. 1-10. Dostupný z WWW: <http://www.findarticles.com/p/articles/mi_m1511/is_n6_v17/ai_18289453>.
- HART, Stephen.** *The Animal Communication Project : Apes and Human Language* [online]. 2006 , 4/17/06 [cit. 2006-07-14]. Dostupný z WWW: <<http://acp.eugraph.com/apes/index.html>>.
- HAVRÁNEK, T.** *Statistika pro biologické a lékařské vědy*. Praha. Academia, 1993
- HEDEEN, Stanley, E.** Mother Infant Interactions of a Captive Lowland Gorilla. *Ohio Journal of Science* [online]. 1980, vol. 80, no. 4 [cit. 2006-07-05], s. 137-139. Dostupný z WWW: <https://kb.osu.edu/dspace/bitstream/1811/22703/1/V080N3_137>.
- HEWES, Gordon, W.** Primate Communication and the Gestural Origin of Language. *Current Anthropology* [online]. 1973, vol. 14, no. 1/2 [cit. 2006-06-07], s. 5-24. Dostupný z WWW: <<http://links.jstor.org/sici?sici=0011-3204%28197302%2F04%2914%3A1%2F2%3C5%3APCATGO%3E2.0.CO%3B2-W>>.
- HINDE, Robert, A.** *Biological Bases of Human Social Behaviour*. 1st edition. New York : McGraw Hill Higher Education, 1974. 416 s. ISBN 007028931X.
- JOLLY, Alison.** *The Evolution of Primate Behavior*. 2nd edition. New York : Macmillan, 1985. 526 s. ISBN 0023611405.
- KING, Barbara, J.** *The Dynamic Dance : Nonvocal communication in African great apes*. 1st edition. USA : Harvard University Press, 2004. 283 s. ISBN 0-674-01515-0.
- MAESTRIPIERI, Dario, ROSS, Stephen, K., MEGNA, Nancy, L.** Mother-Infant Interactions in Western Lowland Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) : Spatial Relationships, Communication, and Opportunities for Social Learning. *Journal of Comparative Psychology*. 2002, vol. 116, no. 3, s. 219-227. Dostupný z WWW: <<http://primate.uchicago.edu/2002JCP.pdf>>.
- MARKS, Jonathan.** What It Means to Be 98% Chimpanzee : Apes, People, and Their Genes - Book review. *The University of California Press : Books* [online]. 2002, vol. 2002, no. 1 [cit. 2006-05-03], s. 1-6. Dostupný z WWW: <<http://www.ucpress.edu/books/pages/9172/9172.intro.html>>.
- MARLER, P.** *Communication in monkeys and apes*. (1965) In: *Monkeys and Apes: Field Studies of Ecology and Behavior*, I. DeVore (ed.). Holt, Rinehart & Winston, New York, pp. 544-584.

Použitá literatura

- NISHIDA, Toshisada, et al.** Ethogram and Ethnography of Mahale Chimpanzees. *Chimpanzee Cultures* [online]. 1999, vol. 1, no. 1 [cit. 2006-04-27], s. 1-66. Dostupný z WWW: <<http://biologybk.st-and.ac.uk/cultures3/Ethogram.doc>>.
- NISHIDA, Toshisada, MITANI, John, C., WATTS, David, P.** Variable Grooming Behaviours in Wild Chimpanzees. *Folia Primatol.* 2004, vol. 75, no. 3, s. 31-36. Dostupný z WWW: <http://sitemaker.umich.edu/mitani/files/nishida_et_al_2004.pdf>.
- PIKA, Simone, LIEBAL, Katja, TOMASELLO, Michael.** Gestural Communication in Young Gorillas (*Gorilla gorilla*) : Gestural Repertoire, Learning, and Use. *American Journal of Primatology.* 2003, no. 60, s. 95-111. Dostupný z WWW: <<http://email.eva.mpg.de/~liebal/pdf/pika2003.pdf>>.
- PARNELL, R., J., BUCHANAN-SMITH, H., M.** An unusual social display by gorillas. *Nature* [online]. 2001, vol. 412, no. 19 [cit. 2006-06-02], s. 294-294. Dostupný z WWW: <<http://www.psychology.stir.ac.uk/staff/hbuchanan/documents/Parnellbuch-smithgorilla.pdf>>.
- PARR, Lisa, A., WALLER, Bridget, M, FUGATE, Jennifer.** Emotional communication in primates : Implications for neurobiology. *Current Opinion in Neurobiology.* 2005, Vol. XV, no. 15, s. 1-5. Dostupný z WWW: <<http://userwww.service.emory.edu/~jbinzak/ParrWallerFugate.pdf>>.
- RUSSON, Anne, E.** Evolutionary reconstructions of great ape intelligence. In RUSSON, Anne, E., BEGUN, David, R. *The Evolution of Thought : Evolutionary Origins of Great Ape Intelligence.* Cambridge : Cambridge University Press, 2004. Evolutionary Origins of Great Ape Intelligence. s. 1-14. Dostupný z WWW: <http://www.yorku.ca/andrewsk/documents/Russon_Evolutionaryreconstructionsofgreatapeintelligence.pdf>. ISBN 9780521783354.
- SEBEOK, T.** *Approaches to Animal Communication.* 1st edition. New York : Walter de Gruyter, 1969. 357 s. ISBN 3110114682.
- TANNER, J., E., BYRNE, R., W.** Representation of action through iconic gesture in a captive lowland gorilla. *Current Anthropology* 1996, 37, pp 162-173. IN: PIKA, S., LIEBAL, K., TOMASELLO, M.: *Gestural Communication in Young Gorillas (Gorilla gorilla): Gestural repertoire. Learning and Use.* American Journal of Primatology 2003, pp 60-95, 111.
- TERRACE, Herbert, S.** *Šimpanz Nim.* 1. vyd. Praha : Mladá fronta, 1985. 258 s. Kolumbus.
- UNDERWOOD, Michael, C.** *Introductory models & basic concepts : Shannon-Weaver* [online]. 1 2003 , 06/21/2003 [cit. 2006-02-17]. Dostupný z WWW: <<http://www.cultsock.ndirect.co.uk/MUHome/cshtml/introductory/sw.html>>.
- VANČATOVÁ, Marina.** *Základy etologie člověka a primátů* [online]. 1 2005 , 12/12/2005 [cit. 2006-03-29]. Dostupný z WWW: <<http://www.fhs.cuni.cz/ucebnice/>>.
- WCF - Wild Chimpanzee Foundation** [online]. 1 WCF, 2003 , 15/12/2003 [cit. 2006-05-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.wildchimps.org/wcf/english/files/chimp4.htm>>.
- WILSON, Michael, L., WRANGHAM, Richard, W.** Intergroup Relations in Chimpanzees. *Annual Review of Anthropology* [online]. 2003, vol. 32, no. 1 [cit. 2006-06-22], s. 363-392. Dostupný z WWW: <<http://www.ceacb.ucl.ac.uk/cultureclub/files/2004-2005/CC2005-06-16-Wrangham%20and%20Wilson.pdf>>.
- ZELLER, Anne, C.** Human Communication as a Primate Heritage. *SEMIOTICS INSTITUTE ONLINE* [online]. 1999, vol. 1, no. 1 [cit. 2006-02-17], s. 1-143. Dostupný z WWW: <<http://www.chass.utoronto.ca/epc/srb/cyber/zelout.html>>.

(Pozn.: Základem pro vytvoření citací byl internetový nástroj Generátor citací – verze 1.1, který na základě vložených údajů generuje citace dle norem ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2.; tento zdroj je uveden v literatuře spolu s dalšími použitými internetovými stránkami.)