

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4106 Zemědělská specializace

Studijní obor: Biologie a ochrana zájmových organismů

Katedra: Katedra biologických disciplín

Vedoucí katedry: doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Etologie gorily (*Gorilla gorilla*) v přírodě a v lidské péči

(rešeršní práce)

Autor: Renata Gallistlová

Vedoucí práce: doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.

České Budějovice, duben 2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Renata GALLISTLOVÁ**
Osobní číslo: **Z10808**
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**
Studijní obor: **Biologie a ochrana zájmových organismů**
Název tématu: **Etologie gorily (*Gorilla gorilla*) v přírodě a v lidské péči**
Zadávací katedra: **Katedra biologických disciplin**

Zásady pro vypracování:

1. Rešeršní zpracování obecných poznatků o etologii gorily.
2. Zaměření na specifickou problematiku etologie gorily v prostředí zoologických zahrad.
3. Vyhodnocení možností welfare a enrichmentu v chovatelské praxi v zoo.

Rozsah grafických prací: max. 10 stran grafy a tabulky

Rozsah pracovní zprávy: 30 stran textu

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Veselovský, Z.: Etologie. Academia Praha, 2005, 408 s.

Estes, R. D. 1991. The behavior guide to African mammals, including hoofed mammals, carnivores, primates. Berkeley: University of California Press.


Aktuální publikace ve vědeckých časopisech, vztahující se k zadanému tématu (www.sci).

Vedoucí bakalářské práce: doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.
Katedra biologických disciplin

Datum zadání bakalářské práce: 7. února 2013
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2013


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDEJOVICÍCH
ZEIMĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentův št. 13
370 05 České Budějovice


doc. RNDr. Ing. Josef Rajchard, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. února 2013

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum: 3. 4. 2013

Podpis:

Tímto bych chtěla poděkovat svému školiteli doc. RNDr. Ing. Josefu Rajchardovi, Ph.D. za trpělivost a ochotu při vedení bakalářské práce. Poděkování patří také mé rodině a přátelům za podporu, nejen během studia a při psaní této práce.

Abstrakt

Výsledky etologických studií goril vycházejí především z pozorování chování goril horských v přírodě. Gorily chované v lidské péči se adaptovaly na život v omezeném prostoru a na expozici velkému počtu návštěvníků. Dlouhodobý stres, nutričně nevyvážená strava i jiné faktory představují rizika spojená s projevy abnormálního chování, jako je zakrývání uší, které nebylo ve volné přírodě nikdy pozorováno. Tyto vzorce chování se zoologické zahrady snaží eliminovat zajištěním vhodného životního prostředí, např. odpovídajícím složením sociální skupiny a vytvářením členitých ubikací s úkryty, nebo jinými činnostmi, které podporují druhově typické chování goril. Zavedením potravního environmentálního enrichmentu se prodlužuje doba strávená krměním a může dojít ke zmírnění regurgitace. Zejména puzzle hlavolamy současně podporují i kognitivní procesy u goril.

Klíčová slova: etologie, gorily, abnormální chování, environmentální enrichment,
Gorilla gorilla gorilla

Abstract

Results of ethological studies on gorillas are mainly based on the observation of the behavioural traits of mountain gorillas in the wild. Gorillas living in zoos have adapted to small spaces and being exposed to quite a few visitors. Long-term stress, nutritionally unbalanced diet and other factors create risks associated with abnormal behaviour such as covering their ears which had never been seen before in the wilderness. Zoos try to provide the most suitable environment to gorillas to eliminate these behavioural traits. For instance, they create a suitable social group, a rugged living habitat with hiding places; or various activities to support the typical behaviour of gorilla species. Thanks to the introduction of environmental enrichment of food, their feeding time has been prolonged with the consequent reduction of vomiting and the resumption of food intake. In addition, brain teasers like puzzles encourage the cognitive process of gorillas.

Keywords: ethology, gorillas, abnormal behaviour, environmental enrichment,

Gorilla gorilla gorilla

OBSAH

1. Úvod	9
2. Charakteristika gorily západní nížinné	
2.1 Taxonomické zařazení	11
2.2 Geografické rozšíření gorily západní nížinné	11
2.3 Morfologie a fyziologie	12
3. Význam zoologických zahrad a ochrana goril	13
4. Chov goril v lidské péči	14
4.1 Welfare	15
4.2 Stres	16
4.3 Nemoci	17
5. Abnormální chování	18
5.1 Definice	18
5.2 Abnormální chování u goril	20
5.2.1 Vyvrhování a opětovné požívání zvratků	20
5.2.2 Zakrývání uší	20
6. Etologie primátů a historie jejího vzniku	21
6.1 Denní aktivita	
6.1.1 Denní aktivita ve volné přírodě	23
6.1.2 Denní aktivita v lidské péči.....	24
6.2 Lokomoční chování	
6.2.1 Lokomoční chování ve volné přírodě	25
6.2.2 Lokomoční chování v lidské péči	25
6.3 Hnízdní chování	
6.3.1 Hnízdní chování ve volné přírodě	25
6.3.2 Hnízdní chování v lidské péči	26
6.4 Sociální struktura a chování	
6.4.1 Sociální struktura a chování ve volné přírodě	26
6.4.2 Sociální struktura a chování v lidské péči	28
6.5 Agonistické chování	
6.5.1 Agonistické chování ve volné přírodě	29
6.5.2 Agonistické chování v lidské péči	30
6.6 Afiliativní chování	
6.6.1 Afiliativní chování ve volné přírodě	31
6.6.2 Afiliativní chování v lidské péči	31
6.7 Komunikace	
6.7.1 Komunikace ve volné přírodě	31
6.7.2 Komunikace v lidské péči	33
6.7.2.1 Znaková řeč	33
6.8 Reprodukční a rodičovské chování	
6.8.1 Reprodukční a rodičovské chování ve volné přírodě	33

6.8.2	Reprodukční a rodičovské chování v lidské péči	35
6.9	Potravní chování	
6.9.1	Potravní chování ve volné přírodě	37
6.9.2	Potravní chování v lidské péči	39
6.10	Herní chování	
6.10.1	Herní chování ve volné přírodě	41
6.10.2	Herní chování v lidské péči	42
6.11	Nástrojová činnost	
6.11.1	Nástrojová činnost ve volné přírodě	43
6.11.2	Nástrojová činnost v lidské péči	43
7.	Environmentální enrichment	
7.1	Historie	45
7.2	Definice a význam	46
7.2.1	Efektivita	46
7.2.2	Nepříznivé dopady	47
7.2.3	Vyhodnocení	48
8.	Kategorie environmentálního enrichmentu	48
8.1	Sociální environmentální enrichment	49
8.1.1	Návštěvníci	50
8.2	Kognitivní environmentální enrichment	51
8.2.1	Učení	52
8.2.2	Trénink	52
8.2.3	Zrcadlový test	53
8.2.4	Kreslení	54
8.3	Fyzický environmentální enrichment	55
8.3.1	Ubikace	55
8.3.1.1	Podlaha	58
8.3.1.2	Bariéry	58
8.3.2	Bezpečnost zařízení	59
8.3.3	Hračky	59
8.4	Smyslový environmentální enrichment	60
8.5	Potravní environmentální enrichment	61
9.	Závěr	64
10.	Seznam použité literatury a zdrojů	66
11.	Přílohy	90

1. ÚVOD

Etologie primátů je obor, 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. Etologie primátů je obor interdisciplinární, který je, vedle tradičních disciplín, v úzkém kontaktu s molekulární fyziologií a genetikou, evoluční antropologií, srovnávací a experimentální psychologií a ekologickými disciplínami (Vančatová 2011). Výsledky získané z etologických pozorování přispívají k zajištění dobrého welfare zvířat chovaných v lidské péči (Shepherdson *et al.* 2004).

Po celá desetiletí se lidé snažili chovat gorily v zajetí. Za tímto účelem byl prováděn odchyt mláďat ve volné přírodě - většinou za cenu vybití celé skupiny, neboť juvenilní jedinci byli schopni si na podmínky v zajetí lépe zvyknout. První gorila, která se dostala do Evropy v roce 1855, předváděná ve Wombellově pojízdné menažerii, byla původně mylně označena za šimpanze. Gorilí mláďata, dopravená do Berlína v letech 1876, 1881 a 1883, přežila pouze několik měsíců. V roce 1915 bylo ředitelem newyorské zoologické zahrady skepticky řečeno, že není nejmenší důvod doufat, že někdy uvidíme dospělou gorilu v kterékoli zoologické zahradě. První úspěch v chovu byl zaznamenán ve Vratislavi, kde žila samice 7 let (1897-1904), a v roce 1953 bylo chováno v lidské péči již 56 goril, z toho tři déle než 20 let (Dobroruka 1983).

Rozvoj v oblasti anatomie, fyziologie a etologie živočišných druhů přispěl k rozvoji a zkvalitnění chovu volně žijících zvířat v lidské péči. Úspěšné odchovy mláďat goril v zajetí ukázaly na nesmyslnost odchytu goril ve volné přírodě, přispěly k ochraně druhu a svědčí o kvalitním cíleném chovu. Jako memento dřívějších zvyklostí zůstávají v českých zoologických zahradách gorilí senioři, kteří byli odchyceni ve volné přírodě. Chov goril probíhá pod vedením koordinátora Franka Rietkerka (Apenheul Primate Park), pouze skrze výměny zvířat mezi jednotlivými zoologickými zahradami (dále zoo).

Moderní zoo usilují o zachování naturalistického prostředí, zejména pokud je počítáno s reintrodukcí zvířat zpátky do volné přírody (Kreger *et al.* 1998). V nejlepším zájmu zoo je představovat návštěvníkům zvířata v prostředí respektujícím biotop, ekologii, popř. zoogeografické aspekty volně žijících druhů, zajišťovat jim obohacené prostředí podporující jejich druhově typické chování, přestože byla vyvrácena hypotéza, že chování divokých protějšků by mělo být měřítkem pro posouzení welfare zvířat chovaných v lidské péči (Veasey *et al.* 1996). Aktivní zvířata s projevy druhově typického chování jsou pro návštěvníky zábavnější a zajímavější (Morgan & Tromborg 2007) a přispívají k tomu, že lidé více

sympatizují s ochranným posláním zoo (Markowitz & Aday 1998). Ačkoli zoo vyvíjejí velké úsilí o zlepšení životních podmínek zvířat v lidské péči, není možné se zcela vyhnout stresovým situacím, vyplývajících například ze změny sociální skupiny, z přepravování zvířat a veterinárních zásahů (Hill & Broom 2008).

První část rešerše je proto věnována základnímu popisu gorily západní nížinné i její ochraně, a v tom smyslu přikládanému významu zoo, včetně cílů chovu a jeho rizik, kdy podstatná část je věnována abnormálnímu chování.

Programy na podporu zavedení environmentálního enrichmentu (dále EE) pro lidoopy by se měly stát prioritou v rámci zoo (Fritz & Howell 1993). Obohacené prostředí může výrazně přispět k naplnění čtyř základních cílů zoo, ke kterým náleží: ochrana, vzdělání, volnočasové aktivity a výzkum (Kreger *et al.* 1998, Seidensticker & Forthman 1998). Dobře zvolený EE může zajistit dobré welfare, díky zvýšené možnosti druhově typického chování a díky zvýšení fyzické aktivity zvířat (Bayne 1991, Young 2003). EE by měl být v ideálním případě stanoven na základě vzorců chování zvířat pozorovaných v jejich přirozeném prostředí (Lambeth & Bloomsmith 1994, Mellen & MacPhee 2001). Přírodní prostředí volně žijících zvířat se skládá z bohaté směsi stimulujících prvků, vyvolávajících adekvátní reakce zvířat, zajišťujících jejich přežití a možnost reprodukce (Zaragoza *et al.* 2011). Neměly by však být podporovány zcela všechny projevy chování, které byly pozorovány ve volné přírodě (Markowitz & Aday 1998).

Pochopení biologie chování goril se stalo základem úspěšného zavádění EE, a proto se další část práce zabývá právě tímto tématem. Chování primátů je, stejně jako jejich potřeby, velmi komplexní a složité, protože život zvířat v zoo je specifický tím, že na omezeném prostoru jsou vystavována velkému počtu neznámých lidí (Scott & Lockard 2007). Rozdělení výsledků vědeckých studií vybraných typů chování goril v prostředí divokých a v lidské péči chovaných zvířat posloužilo ke srovnání rozdílného chování v odlišných podmínkách.

V poslední části jsou pak shrnuty výsledky vědeckých výzkumů spojené se zaváděním EE u goril, dělené do jednotlivých podkapitol podle pěti uznávaných kategorií.

Cílem bakalářské práce bylo na základě literární rešerše zpracovat obecné poznatky o etologii druhu *Gorilla gorilla*, zaměřit se na problematiku chovu v lidské péči a zhodnotit možnosti vedoucí ke zlepšení welfare zaváděním vhodného EE. Vzhledem k tomu, že u druhu *Gorilla gorilla* jsou známy dva poddruhy a poddruh *Gorilla gorilla diehli* je chráněn pouze *in situ* (Oates *et al.* 2007), zpracování rešerše bylo zaměřeno na poddruh *Gorilla gorilla gorilla*, který je chován v lidské péči (tab. 1).

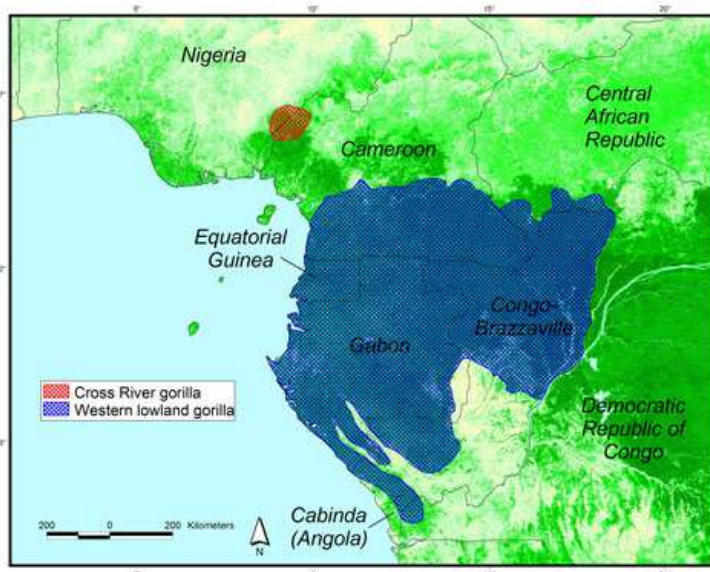
2. CHARAKTERISTIKA GORILY ZÁPADNÍ NÍŽINNÉ

2.1 Taxonomické zařazení

Systematické zařazení goril bylo několikrát pozměněno. Původně se hovořilo o jednom druhu gorily se dvěma poddruhy - gorila horská a gorila nížinná. Použití nových metod především v molekulární genetice, ale i přezkoumáním starších kosterních pozůstatků z muzejních sbírek, vedlo k revizi systematického zařazení goril. České názvosloví pro jednotlivé druhy a poddruhy není zavedeno. Gorily jsou řazeny do třídy savci (Mammalia), řádu primáti (Primates) a čeledi hominidi (Hominidae). Rod *Gorilla* (gorila) je dělen na dva druhy: *G. beringei* a *G. gorilla*. Druh *G. beringei* zahrnuje poddruhy: *G. beringei beringei*, *G. beringei graueri*. Druh *G. gorilla* zahrnuje poddruhy *G. gorilla gorilla* (Savage & Wyman 1847) a *G. gorilla diehli* (Matschie 1904) (Nowak & Paradiso 1991).

2.2 Geografické rozšíření gorily západní nížinné

Areál rozšíření gorily západní nížinné (*G. gorilla gorilla*) představuje plochu o velikosti 709 000 km² v oblastech části Nigérie, Kamerunu, Středoafričké republiky, demokratické republiky Kongo, Gabonu, Rovníkové Guinei a ostrůvkovitě v Angole (Tutin *et al.* 2005). Ve Středoafričské republice žijí gorily v národním parku Dzanga-Ndoki, sousedícím s rezervací Dzanga-Sangha. V této lokalitě jsou patrné klimatické změny v průběhu roku. V suchém období (prosinec – únor) zde naprší kolem 80 mm měsíčně, naproti tomu září a říjen jsou měsíce s největším výskytem dešťů. Vyskytují se i v druhé lokalitě, v lese Ngotto v národním parku Mbaéré-Bodingue. Podruh gorila nigerijská (*G. gorilla diehli*) se vyskytuje pouze na ploše 750 km² v Nigérii a Kamerunu (Oates *et al.* 2007) (obr. 1).



Obrázek 1: Mapa areálu rozšíření *Gorilla gorilla* (Bergl *et al.* 2008)

Gorilla gorilla gorilla (dále gorily) se pohybují v nížinném pralese a bažinách do 1600 m n. m. (Tutin *et al.* 2005). Přítomnost goril je spojena s výskytem pozemních nebo vodních bylin, zázvoru a palem (Fay & Agnagna 1992).

2.3 Morfologie a fyziologie

Gorily jsou řazeny mezi největší žijící lidoopy. U lidoopů došlo ke zvětšení mozkové části, které souvisí se zdokonalením a zvětšením mozku. Horní čelist není dlouhá, dolní čelist je mohutná. Očnice jsou umístěny poblíž sebe a jsou plně zahrazeny (Nowak & Paradiso 1991). Posazení očí zajišťuje vyšším primátům binokulární vidění (Fleagle 1999). Antropoidní primáti společně s člověkem mají vytvořeny tyčinky a čípky, které umožňují barevné vidění a vnímání světla (Beneš 1990). Kost čelní je u antropoidních primátů srostlá (Harcourt & Stewart 2007). Obličejová část není pokryta srstí. V této oblasti obličej je přítomno svalstvo, díky kterému došlo ke zdokonalení mimiky využívané při komunikaci (Leonovičová & Novák 1982). Velké spánkové svaly jsou potřebné pro rozemílání tvrdých rostlin (Fleagle 1999).

Gorily mají charakteristický tvar těla s širokým hrudníkem a silné ruce i nohy. Horní končetiny jsou delší než dolní a svaly na pažích jsou větší, a to jim umožňuje lámat větve a rostliny (Nowak & Paradiso 1991). Silné prsty pomáhají podpírat váhu těla při chůzi po kloubech. Palec na horní i dolní končetině stojí proti ostatním prstům a umožňuje gorile uchopit předmět a pohybovat s ním. Gorily nemají drápy, ale nehty. Jemná srst je nahnědlá (Nowak & Paradiso 1991). Poddruh gorily nížinné má oproti ostatním poddruhům kratší chlupy, méně rozšířené nozdry, užší hrudník, méně výrazný sagitální hřeben a delší, užší ruce i nohy (Fossey 1983).

Mezi pohlavími existuje výrazný pohlavní dimorfismus. Samice jsou menší a lehčí (Nowak & Paradiso 1991). Samec gorily váží průměrně 182 kg a dosahuje výšky 1,8 m, samice váží průměrně 70 kg a měří 1,5 m (Fleagle 1999). Gorily západní mají lehčí tělo než východní, protože hlavně samice aktivně lezou po stromech, kde se živí ovocem (Nowak & Paradiso 1991). Velikost těla hraje úlohu i při pohlavním výběru či kompetici mezi samci, kdy jsou samičkami preferováni mohutní samci (Harcourt & Stewart 2007, Breuer *et al.* 2010). Samec má větší lebku a výrazné špičáky oproti samici. Dominantní samci mají zvětšený sagitální hřeben na temeni hlavy a na hřbetě stříbrné zbarvení vedoucí od ramen až ke stehnům (Nowak & Paradiso 1991).

3. VÝZNAM ZOOLOGICKÝCH ZAHRAD A OCHRANA GORIL

Gorila západní nížinná je klasifikována jako kriticky ohrožený druh v Červené knize ohrožených druhů IUCN (Walsh *et al.* 2008). V přírodě přežívá kolem 100 000 jedinců (Meder 2004) a v roce 2007 bylo odhadnuto 125 000 žijících goril (WCS 2013). Odhady početnosti jsou stanoveny na základě sčítání hnízd v dostupných místech známého výskytu. Odhady jednotlivých autorů se mohou lišit (Meder 2004). Existuje reálná možnost, že populace goril a ostatních lidoopů vyhynou během jedné generace, pokud nebudou podniknuty zásadní kroky vedoucí k jejich důsledné ochraně (Tutin *et al.* 2005) (tab. 2).

Úbytek počtu goril se připisuje především ničení původního biotopu, invazi nepůvodních druhů zvířat, nezákonnému lovu a zasažení virem Ebola (Tutin *et al.* 2005). Poptávka po gorilím masu roste ze strany městského trhu a maso je považováno za symbol bohatství a prestiže (Bowen-Jones & Pendry 1999).

Gorily jsou citlivé na lidské patogeny. To má za následek vymírání celých populací vzhledem k pomalé reprodukční strategii goril (Tutin *et al.* 2005). Gorily ve volné přírodě jsou ještě citlivější na působení lidských patogenů než gorily žijící v lidské péči (Meder 1994). Riziko přenosu nemocí je považováno za velké ohrožení primátů. Lidé a primáti jsou nuceni žít v těsné blízkosti a dochází ke zvýšení přímého přenosu nákazy z člověka a hospodářských zvířat na volně žijící lidoopy (Tutin *et al.* 2005). S habituovanými lidoopy přicházejí lidé do denního kontaktu v důsledku zavádění ekoturistiky a výzkumu (Wallis & Lee 1998). První případ, kdy byla gorila jednoznačně napadena lidskou infekcí, byl zaznamenán ve Rwandě v roce 1988. Zvíře zemřelo na virový zápal plic a jako prevence proti dalšímu přenosu této infekce byly všechny gorilí tlupy v oblasti naočkovány pomocí "foukaček" (Meder 1994). Gorily v Nigérii a Kamerunu hynou v průběhu sezóny, kdy samovolně vzplane les nebo je záměrně zapalován farmáři či lovci. Občanské války a lokální konflikty narušují přirozenou biodiverzitu prostředí, kdy jsou gorily zabíjeny pro maso a zábavu. Vzdělávací programy určené pro místní obyvatele se snaží změnit jejich přístup k ochraně přírody (Tutin *et al.* 2005). Těžba přírodních zdrojů, zvláště diamantů a koltanové rudy, která je zdrojem tantalu – látky používané pro povrchovou úpravu součástek mobilních telefonů, se stává hrozbou pro zákonem chráněné oblasti, jako je národní park Kahuzi-Biega (KBNP) v Demokratické republice Kongo, který je domovem *Gorilla beringei graueri* (Maldonado *et al.* 2012).

Posláním zoologických zahrad je, v souladu s právem Evropských společenství, přispět k zachování druhové rozmanitosti volně žijících živočichů, jejich chovem v lidské péči, se zřetelem na záchranu ohrožených druhů, jakož i výchovou veřejnosti

k ochraně přírody a životního prostředí. Zákon č.162/2003 Sb., o podmínkách provozování zoologických zahrad a o změně některých zákonů, představuje ochranu biologické rozmanitosti *ex situ* na úrovni genetické, druhové i na úrovni populací, a znamená ochranu složek biodiverzity mimo jejich přirozená stanoviště (Stejskal 2006). Chov zvířat v lidské péči představuje nenahraditelný a cenný genetický zdroj (Tudge 1992).

Klíčovým způsobem ochrany je ochrana druhu přímo ve volné přírodě na původním místě výskytu (ochrana *in situ*). Zoo se zapojují do ochrany druhů v Evropském záchovném programu (EEP), přispívají finančními prostředky, podílejí se na osvětě a poskytují odborné pracovníky a samotnou záchranu v rehabilitačních stanicích (EAZA 2013). Bez kooperace s vládami zemí, ve kterých gorily žijí, a bez zapojení samotných obyvatel do záchranných aktivit by nemělo toto úsilí šanci na dlouhodobý úspěch (Tutin *et al.* 2005). Great Ape Survival Project je partnerský projekt Programu OSN pro životní prostředí (UNEP) a organizace UNESCO, zaměřený na vládní a finanční podporu určenou pro zachování původního biotopu výskytu goril (GRASP 2012).

Aspinalova nadace uskutečňuje projekt zaměřený na reintrodukcii goril, které se narodily v zoologických zahradách Zoo Howletts a Port Lympne, zpět do přírody. Program probíhá v národním parku Batéké Plateu na pomezí Kongo-Brazzaville a Gabonu. Reintrodukční projekt se stal úspěšný a více než 80 % zvířat přežilo, přizpůsobilo se životu v pralese a rozmnožuje se (Aspinall Foundation 2012). Další reintrodukční Fernan-Vaz Gorilla projekt, který se stal součástí globální strategie na záchranu velkých lidoopů navržené International Union for Conservation of Nature (IUCN), zaštiťuje program Sociétés de Conservation et Développement (SCD 2012).

4. CHOV GORIL V LIDSKÉ PÉČI

Chovem v lidské péči jsou drženi živí jedinci mimo jejich přirozené prostředí, kde jsou zvířata závislá na lidské péči (zákon č. 246/1992 Sb.). Pro chov goril, zařazených do seznamu CITES v příloze I (CITES 2012), musí být dokládány výjimky ze zákazu komerčního využití a souhlas s chovem goril povoluje krajská veterinární správa (zákon č. 246/1992 Sb.). Vyjma odpovědnosti, kterou nesou fyzické nebo právnické osoby za provoz zoologických zahrad, existuje ještě odpovědnost za život, zdraví a welfare zvířat. Mnoho studií prokázalo vliv různých faktorů na chování zvířat, jako je například životní prostředí, jeho variabilita a

skladba society (Wilson 1982). V zajetí ovlivňuje chování zvířat omezený prostor a jejich expozice velkému počtu neznámých lidí (Hosey 2005, Scott & Lockard 2007).

Chov v lidské péči má vliv na změny v chování zvířat (Dawkins 1988). Všechna zvířata žijící v lidské péči by měla projevovat přiměřenou aktivitu, aby se zabránilo nudě, stresu a došlo k podpoře jejich fyzického a psychického zdraví (Maple 1979), a měla by vykazovat podobné chování jako jejich divocí protějšci (Young 2003). Nečinnost je spojována s nevhodným životním prostředím, letargií a obezitou u goril (Erwin & Deni 1979, Maple 1979).

4.1 Welfare

Mezi základní cíle k zajištění dobrých životních podmínek zvířat patří udržování zvířat v dobrém fyzickém a psychickém stavu (Young 2003). Fyzické zdravotní problémy mohou vést k psychickým poruchám ((Erwin & Deni 1979, Duncan & Petherick 1991). Webster (2009) uvedl, že welfare zvířat je určeno jejich schopností vyhnout se strádání a zachovat si zdatnost. Broom & Johnson (1993) uvedli, že normální vzorce chování, fyziologické a behaviorální projevy radosti jsou indikátory dobrých životních podmínek zvířat. Za ukazatel dobrého duševního zdraví je považováno druhově typické chování nebo absence abnormálního chování zvířat (Shepherdson *et al.* 1998). Naopak stereotypy jsou indikátory špatného psychického stavu zvířat a mohou být považovány za důkaz absence welfare (Broom & Johnson 1993).

Jennings *et al.* (2009) rozdělili způsoby chování, které mohou být ukazateli nevhodného welfare primátů následujícím způsobem:

Abnormální behaviorální repertoár

- neklid nebo hyperaktivita (např. kroužení) nebo letargie
- žádné nebo malé reakce vůči novinkám nebo strach z nich
- omezené využívání životního prostředí (např. trávení většiny času v jedné oblasti)
- malá nebo žádná vokalizace
- nadměrná konzumace stravy (hyperfagie)
- psychogenní nadměrné pití vody (polydipsie)
- zvýšené pachové značení

Nevhodné společenské chování

- zvýšená agresivita nebo nadměrné obavy od stejného druhu (např. ukrývání)
- přílišná péče nebo vyškubávání chlupů vedoucí k alopecii
- infanticida nebo zanedbávání mláďat
- strach a agrese v reakci na člověka

Ostatní abnormální vzorce chování

- posturální stereotypie (např. házení hlavou a houpání)
- pohybové stereotypie (např. nadměrné stimulace, kroužení)
- sebepoškozující chování, jako je sebekousání
- urofagie
- koprofagie
- skřípání zubů

4.2 Stres

Chování a fyziologické reakce na stres jsou závislé na schopnosti zvířete přizpůsobit se prostředí a mohou se lišit podle věku, osobnosti, vývoje jedince a povahy stresoru (Pacák & Palkovits 2001). Jako důsledek fyziologické a psychické reakce na stres může dojít k abnormálnímu chování (Hernández-Jáuregui *et al.* 2005). Naproti tomu krátkodobý stres může být přínosný (Chamove & Moodie 1990).

V přírodě stres u zvířat představuje výhodu, kdy umožňuje divokému zvířeti reagovat na situace, v nichž je reakce organismu na nebezpečí požadována (Hernández-Jáuregui *et al.* 2005). U divoce žijících primátů je stres způsoben několika faktory: rozpadem skupiny, stavem životního prostředí a změnou v sociální hierarchii, stravou, turismem a habituací (Hernández-Jáuregui *et al.* 2005). Změny chování v důsledku habituace mají vliv na náchylnost goril k nemocem (Klailova *et al.* 2010) a mají dopad na snížení reprodukce u samic (Goldsmith 1999). Stres má vliv na složení střevní mikroflóry (Lizko 1987).

U zvířat v lidské péči může způsobovat stres neustálé vystavování se veřejnosti, osvětlení, odstraňování pachových značek při čištění zařízení, teplota a jiné faktory (Morgan & Tromborg 2007). Každopádně absence chronického stresu je základním předpokladem pro zajištění dobrého welfare zvířat (Broom & Johnson 1993). Naopak samotná nepřítomnost negativního (tj. patologického) chování by neměla být brána jako důkaz dobrého welfare (Poole 1992, Broom & Johnson 1993). Původně přijatá koncepce tzv. pěti svobod k zajištění dobrých životních podmínek hospodářských zvířat, byla aplikována i na zvířata chovaná v zoo (Webster 2009).

Výzkumy ukázaly rozporuplné výsledky ohledně souvislosti vztahu welfare s hladinou stresových hormonů (Rushen 1991). Zvýšená hladina hormonů nadledvin je považována za ukazatel stresu (Shepherdson *et al.* 2004), ale modifikace hypofýzy může vést k omezení odpovědi při chronickém stresu u jednotlivců (Ulrich-Lai *et al.* 2006). Hladina kortizolu tedy není vždy jasným ukazatelem stresu, neboť stres nemusí mít vliv na hladinu kortizolu (Smith & French 1997). Dle dalších výsledků studií nebyla prokázána korelace mezi hladinou hormonů kůry nadledvin a projevy

stresu u lidoopů (Clark *et al.* 2011). Navíc zvýšená hladina kortizolu je spojována s hrou nebo reprodukcí (Broom & Johnson 1993), kdy se nejedná u zvířat o stres.

4.3 Nemoci

Gorily v zoo jsou často infikovány patogeny, které se na ně přenesly od lidí či od jiných zvířat. Zcela odlišný jídelníček, životní prostředí a přetrvávající psychický stres způsobují, že patogeny, které běžně přežívají v gorilím organismu a nijak gorilám v přírodě nevadí, se mohou množit a zapříčinit vážná onemocnění (Meder 1994).

Ektoparazité a nemoci kůže, jako je blecha písečná (*Tunga penetrans*), klíště (*Rhipicephalus appendiculatus*) a zákožka svrabová (*Sarcoptes scabiei*), lidem známí kožní parazité, se u nich běžně nacházejí (Meder 1994). Gorilí veš *Phthirus gorillae* náleží ke stejnému rodu jako veš dětská. Gorily nížinné jsou často napadeny kožní chronickou chorobou, kterou způsobuje bakterie *Treponema pertenuea*, která se šíří kontaktem. Při této chorobě nekrotizuje tkáň až ke kosti, podobně jako u lepry, a onemocnění je smrtelné (Meder 1994).

Zaživací trakt goril může obsahovat nejrůznější parazity (*Balantidium coli*, *Entamoeba histolytica*, *Strongyloides fuelleborni* aj.), které také často infikují člověka či jiné savce. Někteří endoparazité se vyskytují jen u afrických primátů, kam se řadí někteří měchovci rodu *Ancylostoma* (*A. duodenale*), *Necator* nebo hlíst *Onchocerca volvulus*. Další hlísti jsou rozšířeni jen u goril nížinných (*Enterobius lerouxi*) (Meder 1994). Antibiotická léčba se používá k potlačení bakteriálních infekcí u člověka a zvířat, ale obvykle to vede ke změně mikrobiálního složení a následně k vyšší citlivosti k jiným onemocněním (Willing *et al.* 2011). Střevní mikroflóra má významný vliv na zdraví hostitele a narušení střevní mikroflóry hostitele může mít za následek závažná onemocnění, jako jsou obezita, diabetes, zánětlivá onemocnění nebo astma (Scott & Keymer 1975, Junge *et al.* 1998, Savini *et al.* 2000). Změna složení fekálního mikroflóry může zvýšit riziko vzniku rakoviny tlustého střeva (Hirayama & Rafter 2000). Změnu střevní mikroflóry může způsobit strava, antibiotika, xenobiotika nebo trvalé působení stresu. Správné složení mikroflóry ovlivňuje produkci vitamínu K, vitamínu B, metabolismus karcinogenů, fermentaci nestravitelných složek potravy, stimuluje imunitní systém a chrání hostitele proti patogenům (Hirayama & Rafter 2000). Nejběžnějším střevním parazitem u goril nížinných je měchovec zubovka (*Oesophagostomum stephanostomum*). Někteří parazité napadají žaludek goril (*Probostmayria gorillae*, *Murshidia devians* atd.) a jejich přemnožení může vést k zánětu žaludku.

Předpokládá se však, že řada nálevníků, obývajících trávicí trakt goril, může působit příznivě při procesu trávení (Meder 1994).

Pro gorily, stejně jako pro člověka, jsou nebezpeční vlasovci, napadající mízní, cévní a svalový systém. Plicní onemocnění může u primátů vyvolat roztoč rodu *Pneumonyssus*, ale u člověka takové onemocnění nebylo zaznamenáno. Mezi gorilami nížinnými bylo diagnostikováno několik forem malárie, např. *Plasmodium Romaini*, které jsou téměř identické s původcem malárie u člověka (*Plasmodium malariae*) (Meder 1994).

Zhoršená kvalita chrupu je jedním z limitujících problémů při stárnutí. V porovnání s chrupem ostatních lidoopů, zuby goril vykazují pouze lehké opotřebení. Gorily horské někdy trpí zubním kazem, staré gorily s poškozeným chrupem pak trpí hladou a následně umírají vysílením v přírodě, protože již nejsou schopny žvýkat potravu. Na druhou stranu, gorilám nížinným se tolik zubního kamene netvoří a parodontóza se u nich vyskytuje zřídka (Meder 1994).

Zvířata nad 35 let často trpí artritidou, která postihuje jejich klouby na ruce a na nohou. Postižená zvířata z toho důvodu potřebují více času při přesunech za potravou a při krmení než zdraví jedinci. Zdraví členové skupiny přizpůsobují své tempo a aktivity tak, aby vyhověli potřebám starších jedinců (Meder 1994).

Gorily často trpí nemocemi spojenými s výživou, jako je extrémní obezita, chronický průjem a kardiovaskulární onemocnění (Hatt & Liesegang 2002). Srdeční onemocnění, zejména ischemická choroba, jsou podle statistik nejčastějším důvodem úmrtí gorilích samců (Meder 1994). Příčiny tohoto negativního vývoje nejsou zatím úplně objasněny. Za onemocněními mohou stát stravovací zvyklosti, nedostatek pohybu, genetické předpoklady a také prodělané infekce, kterým jsou zvířata v lidské péči vystavena ve vyšší míře. Monitorováním zdravotního stavu gorilích samců a včasnou léčbou, je možné zabránit rozvoji choroby (Meder 1994).

5. ABNORMÁLNÍ CHOVÁNÍ

5.1 Definice

Abnormální chování lze definovat jako chování patologické a druhově netypické (Brent *et al.* 1991). Projevy abnormálního chování jsou obecně chápány jako projev snížené psychické pohody a života v nevyhovujícím prostředí (Maple 1979). Jde o projev, který nebyl spatřen u zvířat v přírodě, a proto je považován za „nenormální“, nebo jde o chování, které se kvalitativně či kvantitativně liší od chování pozorovaného v přírodě (Erwin & Deni 1979). Walsh *et al.* (1982) uvedli, že se jedná o chování porovnatelné s chováním mentálně zaostalých lidí.

Vznik abnormálního chování je obvykle spojen s rozmanitými faktory, jako je nuda (Schapiro & Bloomsmith 1994); nestimulující prostředí (Paulk *et al.* 1977); stresující procedury (Reinhardt & Rossell 2001), kdy abnormální chování je způsob, jak se s nimi vyrovnat; izolace (Brent *et al.* 1989); strach z ošetřovatelů (Reinhardt 1999) či dominantního jedince; umělý odchov, který neposkytuje dostatek sociálních zkušeností a kinetických stimulů (Pazol & Bloomsmith 1993, Marriner & Drickamer 1994); nemožnost prezentovat celou škálu přirozených vzorců chování (Hutchins *et al.* 1984), jako je potravní chování; malá možnost kontrolovat či ovládat své prostředí, kdy se pozornost zvířete přeměrovává na vlastní tělo nebo na jiné objekty či jedince (Walsh *et al.* 1982). Někdy je přičítán vznik abnormálního chování genetickým predispozicím daného živočišného druhu nebo individuálním rozdíly v osobnostech jedinců (Boccia *et al.* 1995).

Dawkins (1980) uvádí, že projevy abnormálního chování nemusí vždy znamenat, že zvíře doopravdy trpí. Je zde totiž možnost, že se zvířata mohou abnormálnímu chování naučit, jako se naučila „správnému“ chování (Nash *et al.* 1999). Pokud byly některé typy abnormálního chování získány sociálním přenosem a nejsou vlastní reakcí na stres, existuje možnost jejich odnaučení (Mason & Berkson 1975). Některé druhy abnormálního chování jsou však rezistentní vůči jakémukoli pokusu o nápravu (Mason & Berkson 1975, Brent *et al.* 1991, Lambeth & Bloomsmith 1992).

Projevy, které jsou řazeny k abnormálnímu chování se dle autorů různí. Fritz & Howell (1993) uvedli, že abnormální chování zahrnuje nenasytnost v příjmu potravy a vody, houpání, koprofagii, urofagii, vyvrhování, sebepoškozování, sebeobjímání, agresí nebo strach, které překračují obecně uznávanou míru normální reakce na specifickou situaci, a jakékoli jiné nepřátelské akce či reakce, které mohou mít vztah ke stresu. Brent *et al.* (1991) považovali za projev abnormálního chování koprofagii a roztírání trusu, urofagii, zvýšenou agresivitu, stereotypní pohyby a orální abnormality. Warniment & Brent (1997) rozdělili abnormální chování na chování spojené s opakujícími se pohyby celého těla nebo jeho částmi, na chování spojené se skupinou, na sebeorientované chování a chování spojené s jídlem nebo trusem.

Stereotypní chování je neměnné a opakované chování bez nějakého cíle či funkce (Mason 1991), které se vyvíjí u zvířat žijících ve stálém stresu a strachu, nebo navyklý vzorec stimulace, které svým opakujícím se charakterem uklidňuje jedince, pokud je podnět příliš silný nebo ho naopak stimuluje, pokud je podnět příliš slabý (Chamove 1989). Stereotypy primátů lze dále dělit na (Erwin & Deni 1979): sebeorientované např. sání prstů, ocasu, genitálií, kousání, škrábání, bouchání hlavou, chňapání, kývání končetinami, vyškubávání srsti, lízání, masturbace;

orientované na okolí, např. ničení a třesení s klecí; pohybové, např. chození v kruhu, houpání.

5.2 Abnormální chování u goril

U goril v lidské péči bylo abnormální chování pozorováno zejména v podobě vyvrhování a opětovném požívání zvratků (reurgitation & reingestion), sebepoškozování a šubání srsti pomocí rukou nebo ústy (Maestriperi *et al.* 1992), zastrašování (bubnování do hrudníku a křik), agresivity (náraz vlastním tělem do zdi, vrhání výkalů nebo jiných objektů v blízkosti lidí). Toto abnormální chování je zřídka pozorováno u goril ve volné přírodě (Akers & Schildkraut 1985, Lukas 1999).

5.2.1 Vyvrhování a opětovné požívání zvratků

Gould & Bres (1986) zjistili, že v 69% ze 199 oslovených zoo trpěly gorily vyvrháváním a opětovným požíváním stravy (dále R/R). R/R je porucha popisovaná jako „statisticky normální“ pro gorily chované v lidské péči (Clark *et al.* 2011), nicméně jde o nežádoucí projev (Akers & Schildkraut 1985, Lukas 1999).

Gould & Bres (1986) se domnívali, že R/R chování může být spojeno s podáváním potravy s nízkou koncentrací vlákniny, ale Rooney & Sleeman (1998) neprovedli žádnou změnu ve složení stravy, a přesto bylo R/R zčásti sníženo při předložení vhodného EE. Trvalé odstranění R/R není často možné, i když zvířata podstoupila léčebný zákrok (Lukas 1999). Akers & Schildkraut (1985) potvrdili, že výskyt R/R může mít souvislost s faktory, jako je rychlé požití oblíbeného jídla, a může být reakcí na přítomnost návštěvníků.

Gould & Bres (1986) pozorovali, že gorily měly tendenci manipulovat s vyvrhnutou potravou před jejím opětovným pozřením. Potrava byla gorilami rozdělena dle barev a opakovaně pozřená potrava byla požívána ve stejném pořadí dle následujících barev: žlutá, červená a zelená (Rooney & Sleeman 1998).

Gould & Bres (1986) ukázali, že manipulace s různými druhy naklíčených semen, pomocí rukou a úst, zvýšila dobu strávenou kmením a představovala určitou formu obohacení a stimulace. Podle těchto autorů u některých zoo, které využívaly tento způsob obohacení, došlo ke snížení frekvence R/R, i když nedošlo k úplnému odstranění tohoto chování. Baker (1997) úspěšně použila ke snížení výskytu abnormálního chování (zejména R/R) a ke zvýšení aktivity u šimpanzů slámu s rozházenou potravou.

5.2.2 Zakrývání uší

Woods (2001) objasnila, že projev zakrývání uší se projevuje u všech lidoopů. Chování bylo zaznamenáno u adultních a subadultních samic i samců.

U pozorovaných zvířat převládalo toto chování u gorilích samic.

Bylo prokázáno, že zakrývání uší se projevovalo ve stresu nebo se stalo součástí komfortního chování. Jako specifické stresory vyvolávající tento projev byly označeny hlasité zvuky, bouřka, zneužívání jiným členem skupiny, oddělení od skupiny, smrt člena skupiny, přemístění nebo změna ve složení skupiny. Tento vzorec chování je spojen s reakcí na aspekty vnějšího prostředí a jde o projev adaptace zvířat na život v zjetí, neboť tohoto chování nebylo ve volné přírodě pozorováno (Woods 2001). Osobnost jedince, životní zkušenosti a genetické predispozice hrají důležitou roli v projevu tohoto chování (Woods 2001).

Zakrývání uší bylo pozorováno v situacích, kdy si jedinci nebyli jisti nastávající situací a chování mohlo být známkou toho, že se zvířata cítí nejistá: např. při konfliktech ve skupině, po smrti svých rodičů (Goerke *et al.* 1987), po odebrání mláděte matce ze skupiny, po prodělané hysterektomii (Woods 2001). Byly zaznamenány případy, kdy bylo zakrývání uší spojeno s ušní infekcí a zubními problémy (Woods 2001). U jedné gorily bylo podezření, že trpí migrénou, kdy bylo zakrývání uší spojeno se zvýšením hluku návštěvníky (Woods 2001). Woods (2001) vypožadovala, že po narození prvního mláděte se tento projev frustrace u gorilí matky prakticky zastavil.

6. ETOLOGIE PRIMÁTŮ A HISTORIE JEJÍHO VZNIKU

Etologie po dlouhou dobu postrádala unifikované metody zkoumání. Výzkumy chování lidoopů mají své kořeny v 19. století a zpočátku probíhaly silně pod vlivem Darwinovy teorie přírodního výběru. Data o chování, získaná výzkumem zvířat ve volné přírodě v neprobádaných oblastech Afriky, Jižní Ameriky a Asie, přinesla nepřesné údaje a vyprovokovala ostré vědecké diskuse s následnými výzkumy v první čtvrtině 20. století, které pak poskytly věrohodnější data. Toto období je spojeno s výzkumy I. P. Pavlova. 30 až 40 léta 20. století jsou vázána s vytvářením jediné vědecké etologické teorie instinktivního chování. Tato etapa je spojena se jmény K. Lorenz, O. Heinrot, W. Craig, N. Tinberg. V poslední etapě od 50 do 90. let 20. století došlo k syntéze etologie, fyziologie, srovnávací psychologie. V 60. a 70. letech proslavila etologii primátů jména - Jane Goodall, Dianne Fossey a Biruté Galdikas. V 80. letech byla známá jména Shirley Strum a Sarah Blaffer-Hrdy. Na konci minulého století to pak byli zástupci holandské školy Jana A. R. A. M. van Hoofa - Frans de Waal a Carl van Shaik a zástupci skotské etologické školy Richard Wrangham a William McGrew (Vančatová 2009).

Prvním českým primatologem, který se zabýval systematicky chováním primátů, byl fotograf a novinář českého původu Vilém Bischof. Chováním primátů se také okrajově zabývali zoologové Zdeněk Veselovský a Luděk Dobroruka. V 80. letech se chování primátů začala věnovat skupina pod vedením Václava Vančaty. Vzhledem k tomu, že pro Československo byl obor primatologie v našich podmínkách exotický, byl mezi vědci považován za okrajový obor. V současné době jsou uplatňovány primatology moderní neinvazivní metody a vyspělé počítačové technologie, které jsou eticky přijatelné (Vančatová 2009).

Lidoopi mají celou řadu rysů chování, které připomínají chování člověka (zdravení, nástrojové chování, schopnosti komunikace, klamání a manipulace s okolím). Přes všechny podobnosti, které mají své kořeny v blízké genetické příbuznosti, a podobné vlastnosti vyspělého centrálního nervového systému, chování lidoopů má celou řadu podstatných odlišností od chování lidského. Ačkoli u lidoopů existují tradice a kultura, jejich význam a variabilita je kvalitativně odlišná od podobných lidských vlastností (Vančatová 2009).

Výzkumy lidoopů prokázaly, že komunikace a emoce umožňují chování, které nese falešnou informaci. Klamání umožňuje primátům s vyspělým mozkem manipulovat s okolím pro uspokojení vlastních cílů (de Waal 2006). Právě komunikace a emoce umožnily vznik inteligence, která je nejvyspělejší u hominidů. Vědci si pokládají otázku, do jaké míry je přetvařování u goril plánované. Existuje domněnka, že lidoopi odpozorovali u lidí sklon pečovat o jedince v nouzi a že tuto vlastnost je možné proti nim zneužít (de Waal 2006). Lidoopi jsou schopni vcítit se do utrpení druhých, a to zvyšuje jejich schopnost trpět (Mendl & Paul 2004). Větší mozek a složitější poznávání však nemusí nutně znamenat, že lidoopi trpí více než jiná zvířata (Mendl & Paul 2004). Fossey (1983) byla svědkem, jak mládě horské gorily vzlykalo, když byla skupina vyhubena pytláky, a z očí mu kanuly opravdové slzy. Tento jev nebyl nikdy více pozorován (de Waal 2006).

Data z výzkumů pozorovaného chování zvířat ve volné přírodě jsou využívány k vyhodnocení dobrých životních podmínek zvířat chovaných v lidské péči (Shepherdson *et al.* 1998). Vyhodnotit etologická pozorování a experimentální výsledky je velice obtížné (Mason & Mendl 1993). Behaviorální pozorování je časově náročné a výklad chování může být subjektivní, navíc u divokých zvířat byla vyvinuta strategie maskovat příznaky nemoci a utrpení (Jordan 2005). Bývá sledováno, do jaké míry se dovedou zvířata vypořádat s problémy v životním prostředí, aby následně byla učiněna opatření vedoucí k jejich psychické i fyzické pohodě (Broom & Johnson 1993). Je důležité umět zhodnotit rozdíly v projevech chování mezi zvířaty ve volné přírodě a v lidské péči (Hosey 2005) a není žádoucí,

aby se u zvířat projevila celá škála jejich přirozeného chování. Proto je snahou, spíše než druhově typické chování, podporovat druhově vhodné chování.

Došlo k nárůstu počtu behaviorálních studií prováděných v zoo, avšak řada vědců uvedla, že výsledky studií nebyly zcela objektivní (Kreger *et al.* 1998). Atypické chování a související fyziologický stres mohou vést k nežádoucím odchylkám v prováděných výzkumech, které ohrožují platnost výsledků (Kreger *et al.* 1998). Hosey (2005) namítl, že, mnoho výzkumů prováděných v zajetí přispělo k významným výsledkům o chování a biologii daného druhu, protože odhalily chování, která mohou chybět u volně žijících populací.

6.1 Denní aktivita

6.1.1 Denní aktivita ve volné přírodě

Existuje relativně málo poznatků o denní aktivitě *Gorilla gorilla gorilla* ve srovnání s mnohem více zkoumanými *Gorilla beringei beringei* (Watts 1984). Denní aktivita je ovlivněna velikostí těla, schopností trávení potravy, lokalitou, dostupností, kvalitou a množstvím potravních zdrojů a klimatickými faktory (Pavelka & Knopff 2004). K nejdůležitějším faktorům patří typ stravy a krmná strategie (Passamani 1998), velikost skupiny (Isbell & Young 1993, Pavelka & Knopff 2004), pohlaví a věk (Isbell & Young 1993, Pavelka & Knopff 2004) nebo hierarchická pozice v komunitě (Isbell & Young 1993).

I když procenta nejsou zcela přesná a dle studovaných skupin se různí, gorily nížinné tráví oproti gorilám horským více času krmením (67% versus 55%) a přesuny (12% versus 6,5%) (de Almeida 2012). Rozdílné výsledky u poddruhů jsou vysvětlovány rozdílným typem stravy a rozptýlením zdrojů potravy u goril nížinných (Masi *et al.* 2009). Sociální interakce je u goril nížinných 0,5%, oproti 3,6% zjištěných u goril horských, a ostatní činnosti tvoří 21% u goril nížinných a 34% u goril horských (de Almeida 2012). Fossey (1979) zjistila, že gorily horské trávily 4-5 hodin cestováním a 25-45% vynakládaly na krmení. Při jiných pozorováních goril horských byla naměřena tato data: 76,5% odpočinek, 12,5% potrava, 7,2% cestováním, 3,8% ostatní činnosti (Stuart & Stuart 1996). Sociální interakce byly pozorovány hlavně v průběhu doby odpočinku (Meder 2004).

Dle většiny pozorování, více času tráví gorily nížinné krmením, procházením se ve svém teritoriu (Warren & Crompton 1998), krátkodobým spaním a odpočinkem (Strier 2003). V Bai Mbeli (Kongo) gorily vykazovaly velkou aktivitu od 11 do 14 hodin, která byla zaměřena především na činnosti spojené s požíváním potravy (de Almeida 2012). Aktivity spojené s potravou splňují potřeby nejen fyziologické, ale

mají silný vliv na sociální strukturu primátů (de Almeida 2012). Dle pozorování habituované skupiny goril nížinných v Bai Hokou bylo zjištěno, že 60% času věnovaly potravnímu chování, odpočinek zahrnoval 20%, přemísťování 12% a 8% sociální a jiné aktivity (Masi *et al.* 2009). Rozdíly v aktivitě byly zaznamenány v průběhu roku. Dle předpokladu gorily tráví méně času požíváním potravy v sezóně s vysokým výskytem ovoce, kdy pravděpodobně získávají více energie z této stravy. V tomto období se pohybovaly více po lese a vyhledávaly plody (Masi *et al.* 2009). Bylo pozorováno, že pokud bylo chladno a zataženo, pak zůstávaly v hnízdě děle (Schaller 1966, Watts 1988).

Existují rozdíly v aktivitě mezi samci a samicemi (Watts 1988). Dominantní samec věnuje méně času potravě a více času odpočinku než samice a juvenilní jedinci (Masi *et al.* 2009). Monopolizuje si přístup k ovoci a samice stráví více času vyhledáváním méně kvalitní potravy a alternativních zdrojů živin (Masi *et al.* 2009). Zároveň reprodukční status samic je vede k vyšší potřebě energie (Warren & Crompton 1998, Pavelka & Knopff 2004). V poslední fázi před porodem potřebuje samice až o 25% více energie (de Almeida 2012).

Velikost sociální skupiny může ovlivnit strukturu činností (Watts 1988). Zvýšený počet jedinců ve skupině je spojen s vyššími náklady na potravní zdroje (Kumar *et al.* 2007). Vyšší investice spojené s cestováním za potravou souvisí s poklesem fitness u zvířat (Sussman *et al.* 2005). Složení skupiny a její denní aktivitu může ovlivnit i intervence člověka do životního prostředí goril (de Almeida 2012).

6.1.2 Denní aktivita v lidské péči

Změny ve struktuře činností chovaných zvířat v lidské péči ukazují, jak se primáti adaptovali na prostředí (de Almeida 2012). Nicméně v lidské péči gorily tráví méně času krmením, díky extrémní jednoduchosti v získávání potravin. Tyto primáti stráví v zajetí o 20-25% méně času krmením (Lukas 1999). Pohyb a sociální interakce zabírají velmi málo z každodenní činnosti (de Almeida 2012). Výzkumy naznačují, že gorily nížinné strávily jen asi 8% svého času v zajetí sociální činností (Lucas & Lukas 2001), z toho 3,4% času agonistickým chováním. Kuhar (2008) zjistil, že skupina goril v zoo věnovala asi 5% času afiliativním a 1% agonistickým interakcím, krmení 20%, 16% lokomočnímu chováním a méně než 0,5% abnormálnímu. Keclíková (2012) uvedla, že v zimních měsících tvořila u goril vizuální komunikace 53,6%, akustická 32,1 %, olfaktorická 14,3 % a k taktilní komunikaci nedocházelo. V letních měsících bylo procentuální zastoupení následující: vizuální (74%), akustická (13%), olfaktorická (13%), taktilní (0%) (Keclíková 2012).

Casanova (1992 in de Almeida 2012) uvedla, že aktivní období u goril v zoo probíhalo mezi 6 h a 18 h. Po období konzumace potravy (9 h/10 h) následovalo

období odpočinku (10-14 h), kdy trávily potravu, probíhala socializace a spánek. Během tohoto období docházelo k poklesu aktivity. V průběhu odpoledne probíhala opětovně konzumace potravy a mezi 17 a 18h docházelo ke stavbě hnízda (Casanova 1992 in de Almeida 2012).

6.2 Lokomoční chování

6.2.1 Lokomoční chování ve volné přírodě

Gorily se pohybují především po zemi, převládajícím způsobem kvadrupední lokomoce je kotníkochodectví (knuckle walking) (Vančata 2003). Při pohybu po čtyřech nenašlapují na dlaně, ale kráčí po svých kloubech. Dalšími způsoby pohybu jsou šplhání (především u juvenilních jedinců), bipední lokomoce a dokonce brachiace (Leonovičová & Novák 1982). Bipédie byla pozorována zřídka při agresivním chování (Schaller 1966). Remis (2000) pozoroval u goril, že trávily čas z 11% na stromech a kvadrupední lokomoce byla využívána 89% času.

6.2.2 Lokomoční chování v lidské péči

Oproti gorilám v lidské péči vykazují šimpanzi v zajetí více aktivity a dynamiky ve svém pohybovém repertoáru (Ross & Lukas 2006). Zaragoza *et al.* (2011) přispěli po zavedení EE (závěsné hadice, žebříky a houpací sítě vyrobené z hasičských hadic, pneumatiky a lana) ke snížení lokomoční chování u goril.

6.3 Hnízdní chování

6.3.1 Hnízdní chování ve volné přírodě

Hnízdní chování u goril je vrozená aktivita (Fossey 1983). Gorily spí v hnízdech, která si staví z okolní vegetace. Samci vzhledem ke své váze na zemi (Tutin *et al.* 1991), samice i v korunách stromů (Anderson 1998). Na každou noc si staví nová hnízda, která jsou propracovanější než ta, která si z důvodu odpočinku vytváří během dne (Schaller 1966, Lukas *et al.* 2003). Oproti tomu Schaller (1966) uvedl, že jenom 5% goril horských si staví denní hnízda. Denní hnízda se vyskytují v přírodě v období dešťů dvakrát častěji než v období sucha (de Almeida 2012). Mláďata spí v hnízdě matky do věku asi 3 let, mohou se však začít učit stavět hnízdo již ve věku 8 měsíců (Meder 2004).

Bylo zaznamenáno opětovné používání hnízd nebo hnízdních míst, avšak je těžké stanovit stáří hnízda (de Almeida 2012). Určuje se podle stavu vegetace použité

pro stavbu hnízda, ale po 4 dnech je už takové posouzení velice složité (Vančatová 2011). Gorily nemusí strávit noc jenom v jednom hnízdě, mohou se přesunout o kus dál a postavit si ještě tutéž noc další nové hnízdo (Brugiere & Sakom 2001). Při spánku zaujímají lidoopi podobné polohy jako spící člověk a přikrývají se natrhanou vegetací (Veselovský 2008).

6.3.2 Hnízdní chování v lidské péči

Poskytnutí materiálu ke stavbě hnízd pro gorily chované v lidské péči je velmi důležité, protože to minimalizuje kompetici mezi gorilami o materiál a zajišťuje jednotlivým členům termoregulaci (de Almeida 2012). Poskytnutí „měkkého“ substrátu je pro gorily, vzhledem k jejich hmotnosti, a v důsledku toho vytvářeného tlaku na podlahu, důležitý (de Almeida 2012). Ke stavbě hnízda na zemi gorily používají mnoho předmětů umístěných v ubikaci. Kromě podestýlky (dřevité vlny), byly gorilami používány sláma, seno, dřevní štěpky, větve, papír, lepenkové krabice a dokonce i oblečení (Lukas *et al.* 2003, Vančatová 2011). Gorily se obkládají těmito předměty kolem sebe v pozici, kdy sedí na zemi a často do takových hnízd uléhají v průběhu dne (Vančatová 2011).

6.4 Sociální struktura a chování

6.4.1 Sociální struktura a chování ve volné přírodě

Sociální chování je podstatné pro formování a udržování integrity sociální struktury. Díky obtížnému pozorování, těžké přístupnosti terénu a málo habituovaným skupinám, které by bylo možné sledovat dlouhodobě, nebyly dostatečně popsány vnitrodruhové vztahy u goril západních nížinných (Tutin *et al.* 1991). Současné poznatky o sociální organizaci a chování goril jsou převážně založeny na výzkumu *Gorilla beringei beringei* (Watts 1984).

Gorily nížinné žijí v menších stálých sociálních skupinách, na rozdíl od goril horských (Tutin 1996, Stokes *et al.* 2003). Regionální charakter sociální struktury je ovlivněn dostupností, kvalitou a hustotou potravních zdrojů (Robbins 2008). Základem sociální struktury je většinou jeden dominantní stříbrohřbetý samec s několika samicemi a jejich potomky (Watts 1996, Harcourt & Stewart 2007). Průměrná velikost skupiny je 8,4 jedinců, jsou však známy skupiny s více než 20 jedinci u goril západních v Odzala National Park a u goril východních (Bermejo 1999).

Samci a samice emigrují z rodné skupiny před dosažením pohlavní dospělosti (Stokes *et al.* 2003). Chovné samice opouštějí skupinu v osmi až devíti letech a

emigrují i dvakrát za život. Vyhledávají menší skupiny s nižším počtem samic (Stokes *et al.* 2003) nebo se připojují k osamělému samci (Yamagiwa *et al.* 2009). Migrujícími dospělými samci jsou vytvářeny dočasné bakalářské skupiny nebo žijí soliterně (Stokes *et al.* 2003). Po úmrtí dominantního stříbrohřbetého samce se skupina rozpadá a samice migrují do nových skupin (Burks *et al.* 2001).

Mezi jedinci existuje určitá sociální hierarchie, ze které vyplývají určitá pravidla chování. Sociální hierarchie umožňuje dominantním jedincům přednostní přístup k potravním zdrojům (Robbins *et al.* 2005). Primáti jsou si vědomi svých vztahů a aktivně se snaží vylepšit si pozici, kdykoli to posuny v aliancích nebo změna fyzických schopností dovolí (de Waal 2006). Stříbrohřbetý alfa samec dominuje celé skupině a stabilizuje společenské vnitroskupinové vztahy (Margulis *et al.* 2001, 2003), hraje důležitou roli v soudržnosti a struktuře skupiny. Ve volné přírodě se členové skupiny shlukují kolem stříbrohřbetého samce, který rozhoduje o činnostech během dne (Nowak & Paradiso 1991). Dominantním samcem je zvyšována soudržnost skupiny ochranou mláďat od infanticidy jinými samci a bráněním odchodu samic. Většina známých případů infanticidy byla pozorována u goril horských a pouze 2 případy infanticidy u goril západních nížinných. Jenom jeden z nich byl spojen s přechodem samice-matky do jiné skupiny (Yamagiwa *et al.* 2009). Všichni samci byli pohlavně dospělí a neměli příbuzenský vztah k mláďatům, která zabili (Yamagiwa *et al.* 2009).

Samec chrání mláďata během vnitroskupinové agrese a během konfliktů se staršími, dominantnějšími zvířaty. Přítomnost mláďat ve skupině je pro samice velmi důležitým faktorem, který určuje rozdíly v tom, jak dlouho samice tráví čas v blízkosti stříbrohřbetého samce (Harcourt & Stewart 2007). Tento efekt byl zřetelný u skupin goril s malým počtem jedinců. Stokes *et al.* (2003) v Mbei jednoznačně neprokázali tendence samic s malými mláďaty zdržovat se v blízkosti stříbrohřbetého samce, ani nepozorovali změnu v družení se samice se samcem, korelující s věkem mláďete.

Gorily západní nížinné jsou tolerantnější vůči jiným skupinám goril, na rozdíl od goril horských (Bermejo 1999). U samců se neprojevuje teritorialita, protože konflikty o území by přinesly další náklady spojené s obhajobou teritoria, která se často mezi skupinami překrývají. Byli však sledováni samci bránící své území za účelem ochrany potravních zdrojů či napadení skupiny (Nowak & Paradiso 1991). Ve stabilní a soudržné skupině byla pozorována spolupráce mezi samcem a samicí při obraně území (Sousa & Casanova 2006). Zdá se, že snížení mortality v divočině může souviset se společnou obranou samic se samci před predátory (Breuer *et al.* 2010). Bermejo (1999) pozorovala, že při setkání s jinou skupinou se dominantní samec projevoval tolerantně (64%), vyhýbáním se jiné skupině (14%), agresí

s fyzickým kontaktem (7%) nebo agresí bez fyzického kontaktu (14%). Reakce stříbrohřbetého samce při setkání s jinou skupinou goril záležela na tom, zda tento samec znal samce z jiné skupiny nebo ne (Bermejo 1999). Při setkání neznámých skupin docházelo k agresí častěji, než v případech, kdy se skupiny navzájem znaly (Bermejo 1999).

Tutin *et al.* (1991) zjistili, že gorily ve volné přírodě reagovaly na lidskou přítomnost většinou se zvědavostí a vnímaly lidi jako neznámý druh, spíše než jako potenciální predátory nebo konkurenty. Dle Tutin *et al.* (1991) může být setkání s lidmi ve volné přírodě negativní nebo neutrální, ale ne pozitivní.

6.4.2 Sociální struktura a chování v lidské péči

Young (2003) varuje před přílišným zasahováním do sociální interakce. Většina druhů je schopna se adaptovat na podmínky v lidské péči, a pokud jsou vytvářeny vhodné skupiny držené v odpovídajícím životním prostředí, pak není nutné řídit jejich sociální chování (Young 2003). V minulosti byli samci ze skupiny na noc od sebe oddělováni, protože panovala obava před projevy agrese mezi samci (Alford *et al.* 1995). Catlow *et al.* (1999) věděli, že samci jsou schopni regulovat projevy sociálního chování, a potom, co upustili od jejich vzájemné separace, docházelo k potyčkám mezi samci zřídka. Navíc boje jsou přirozenou součástí životů téměř všech sociálních druhů (Catlow *et al.* 1999).

Každá zoo by se měla pokusit o vytvoření stabilní hierarchie mezi gorilami, která bude vést ke snížení agrese (Young 2003). Nejčastěji dochází k vytvoření skupiny goril s jedním dominantním samcem a několika samicemi s mláďaty (de Almeida 2012). Sociální vztahy mezi samicemi jsou slabší, pokud nejsou založeny na příbuzenských vztazích (Davenport 2008). Samice v zajetí tvoří dočasné koalice, avšak v přírodě nebyl jejich vznik pozorován (de Almeida 2012). Nicméně v lidské péči byly popsány i skupiny s více než jedním stříbrohřbetým samcem (Davenport 2008) nebo vzácně došlo i k vytvoření bakalářské skupiny mladých samců (Alford *et al.* 1995, Stoinski *et al.* 2001, de Almeida 2012).

Poměr narozených pohlaví 1 : 1 způsobuje přebytek samců v lidské péči, a proto dochází k zakládání bakalářských skupin. EAZA (2013) za spolupráce s koordinátorem chovu doporučuje řešit tuto situaci vykastrováním mladých samců ve velmi raném věku a doufat, že kastráti by mohli zůstat v mateřské skupině, aniž by docházelo k problémům (Mead-Moehring & Moore-Jansen 2006). Nemělo by docházet k výběru geneticky cenných jedinců (Mead-Moehring & Moore-Jansen 2006). Není zatím dostatečně prozkoumáno, jak se zachová skupina k nepřírozenému prvku skupiny – kastrovánému samci (Mead-Moehring & Moore-Jansen 2006). Vzhledem k tomu, že došlo k zakládání bakalářských skupin v poměrně nedávné

době, není jejich úspěšnost dostatečně prozkoumána a bude vyžadovat další testování. Nicméně vědci předpokládají, že bakalářské skupiny jsou vhodné pouze pro juvenilní jedince do 15 let (Mead-Moehring & Moore-Jansen 2006).

Existují případy, kdy je nevyhnutelné zvířata chovat odděleně (Catlow *et al.* 1999). Výsledky ukázaly, že je třeba zachovat sociální kontakt se skupinou, který může být částečně nahrazen interakcí s lidmi (Rooney & Sleeman 1998). Young (2003) uvádí, že vhodný kontakt lidí se zvířaty v lidské péči je jedním z nejzajímavějších typů obohacení.

6.5 Agonistické chování

6.5.1 Agonistické chování ve volné přírodě

Lorenz (1966) definoval agresi jako útočný instinkt u zvířat a člověka zaměřený proti jedincům vlastního druhu. Agrese má u goril spíše demonstrační charakter, než že by se jednalo o fyzický útok (Stokes *et al.* 2003). U goril horských je agrese mezi samci a samicemi běžná (Watts 1996). Pozorováním goril nížinných bylo naznačeno, že úroveň agresivity může být ovlivněna skladbou jídelníčku (Stokes *et al.* 2003). Agonistické chování je častější mezi samicemi při požívání ovoce (Stokes *et al.* 2003).

U goril existuje velmi široká škála hrozeb a ritualizovaných forem chování, známé jsou například údery plochou dlaní do hrudi, které slouží jako hrozba u samců a ke snižování agrese ve skupině (Schaller 1966). V podstatě jedinými případy, kdy může docházet ke zvýšené agresivitě členů skupiny, je příchod nového samce do skupiny, nebo přítomnost výrazně dospívajícího samce, nebo situace, kdy se nerezidentní samec blízce kontaktuje s rezidentními samicemi a pokouší se s nimi pářit (Vančata 2003). Stříbrohřbetý samec dokáže být velmi agresivní a nebezpečný v případě napadení skupiny, zejména pak mláďat, která chrání (Vančata 2003). V přírodě bylo pozorováno i kousnutí lidského narušitele, který se dal před skupinou na útěk (Schaller 1966).

Agresivita samců jako součást taktiky při páření byla v minulosti zjištěna u goril horských a dalších druhů primátů (Schaller 1966). U goril horských bylo toto chování popsáno jako "námluvná agresivita" (Schaller 1966). Byla charakterizována jako krátkodobá strategie pro vybídnutí k páření anebo dlouhodobější strategie pro udržení potenciální partnerky pro páření. Agonistické předvádění samců slouží jako měřítko při výběru kvalitního samce samicemi (Watts 1996).

Agonistické chování u samic goril západních nížinných je velice vzácné (Stokes *et al.* 2003). Byly zaznamenány fundamentální rozdíly v projevech chování samic

goril nížinných a horských (Stokem *et al.* 2003). Watts (1996) pozoroval problematické vztahy mezi samicemi u goril horských, které imigrovaly do skupiny z jiné tlupy. Toto chování bylo signifikantní v průběhu prvního měsíce života v nové skupině. Samice byly považovány za nově příchozí, pokud setrvaly v nové skupině minimálně jeden rok. Stokes *et al.* (2003) nezaznamenala žádný vliv těchto faktorů na agresivní chování mezi samicemi u goril západních nížinných. Variabilita ve vztazích mezi samicemi je založena na individuálních vlastnostech jedince (Stokes *et al.* 2003). Naproti tomu Zaragoza *et al.* (2001) uvedli, že vztahy závisí na míře příbuznosti jedinců. Získanými daty bylo prokázáno vytváření jednodenních vztahů mezi samicemi, které byly ovlivněny reprodukčním statutem samic (Zaragoza *et al.* 2001).

Snižování konkurenčních rozdílů mezi samicemi je tlumeno samcem vstupujícím do agresivních potyček (Vančata 2003). Zásahy stříbrohřbetého samce do konfliktu mezi samicemi v Mbei byly vzácné, i když jejich průběh byl velice podobný jako u goril horských. Intervence samce byla prováděna pouze při delších fyzických napadeních mezi samicemi. Předpokládá se, že kontrola konfliktu ze strany samce je neefektivní ve velkých skupinách (Stokes *et al.* 2003).

Chování dominantního samce s jiným samostatným samcem gorily nížinné se projevovalo agresivní vokalizací nebo snahou o únik (Bermejo 1999).

6.5.2 Agonistické chování v lidské péči

V lidské péči se agonistické chování projevuje častěji, protože zde není žádný způsob, jak se vyhnout střetům s kompetitorem (Morgan & Tromborg 2007). Podle Skurski (2006) bylo sníženo agonistické chování, pokud měly gorily oddělený prostor, kde mohly být o samotě.

Gorilí samci používají nástroje především jako zbraně při agonistickém chování (Vančatová 2011, Margulis *et al.* 2012). Jako předměty využívané k realizaci agresivního chování byly využívány trsy trávy, substrát, hůlky, plastové přepravky, koše, kousky kůry nebo kameny (Vančatová 2011). Nicméně košíky neplnily tak významnou roli v agonistickém chování goril jako hrály plastové boxy (Vančatová 2011). Házení objektů pozorované u lidoopů ve volné přírodě i v zajetí je projev dominantního postavení (Wittiger & Sunderland-Groves 2007). Neobvyklá aktivita u goril v lidské péči – bubnování, nahrazuje bubnování na hrud' (Vančatová 2011). Byl pozorován samec, který používal vědro k bubnování a házení (Margulis *et al.* 2012). Toto chování bylo zaznamenáno i u samic, kdy si přikládaly přepravky na hrudník a tloukly do nich. Po tomto bubnování následoval útok na jiného jedince a házení přepravky proti protivníkovi (Vančatová 2011).

6.6 Afiliativní chování

6.6.1 Afiliativní chování ve volné přírodě

Možnost vnitrodruhového kontaktu může být přínosem pro gorily za určitých podmínek, kdy neexistuje konkurence potravin a jiných zdrojů (Stokes *et al.* 2003). Mezidruhové sociální interakce mohou zahrnovat sociální kontakt, sociální hru nebo čištění srsti (Schaller 1966). I když patří gorily mezi sociální zvířata, vlastní afiliativní chování u nich není tak časté jako například u šimpanzů. Doposud zaznamenaná data v přírodě a v lidské péči se v projevech tohoto chování shodují (Margulis *et al.* 2001).

Usmiřováním po agresi je možné snižovat stres u jednotlivců (Cordonni *et al.* 2006). K usmiřování prokazatelně dochází, teprve když se po agresivních interakcích soustavně zvyšuje počet přátelských interakcí. Studie ukázaly, že bývalí oponenti jsou k sobě selektivně přitahováni, kontaktují se častěji než obvykle a častěji spolu navzájem, než s jedinci, kteří s bojem neměli nic společného. Tento jev je mezi primáty rozšířený u goril horských (de Waal 2006).

6.6.2 Afiliativní chování v lidské péči

Samice goril jsou charakterizovány jako jedinci, kteří tráví čas o samotě. Zřídka se zapojují do sociálních interakcí, s výjimkou jejich vlastního potomstva (Vančata 2003). Nicméně, jak tvrdí Margulis *et al.* (2001) afiliativní chování existují mezi všemi členy skupiny a ne jen mezi rodiči a potomky. Toto chování je vysvětlováno tak, že jde o projev podporovaný stříbrohřbetým samcem, který dovoluje samicím, aby se zapojovaly do afiliativního chování vedoucímu ke snížení agonistických interakcí (Margulis *et al.* 2003). Dochází k afiliativnímu chování mezi dospělými samicemi a mláďaty, která nejsou jejich vlastní a subadultní samice si na mláďatech zkouší praktikovat své dovednosti jako budoucí matky (McCann & Rothman 1999).

V lidské péči bylo shledáno afiliativní chování vůdčího samce vůči mláďatům a samicím s mláďaty (Enciso *et al.* 1999, Vančata 2003).

U bakalářských skupin se projevovalo afiliativní chování v podobě hry a groomingu (Mead-Moehring & Moore-Jansen 2006).

6.7 Komunikace

6.7.1 Komunikace ve volné přírodě

Vyšší primáti se dorozumívají prostřednictvím signálů, a to akustických, zrakových, olfaktorických a taktilních (Beneš 1990). Lancaster (1966) uvedl, že

olfaktorické projevy nejsou pro vzájemné dorozumívání natolik zásadní jako zbývající tři typy komunikace. U lidoopů obecně dochází k vylučování taktilních kontaktů progresivnějšími formami komunikace – mimikou a gesty, tj. vizuální formou komunikace (Vančatová 2011).

Komunikace je systém dorozumívání mezi dvěma a více jedinci. Většinou je využíván specializovaný systém signálů, někdy záměrně zkreslených, který má pro příjemce signálu nějaký konkrétní smysl. Tradičně jsou komunikace děleny na komunikaci neverbální a verbální. Verbální komunikace je v praxi vždy provázena některými formami komunikace neverbální. U lidoopů je verbální komunikace zatím nedostatečně prozkoumána (Vančatová 2009).

Role vůdčího samce je ve skupině goril důležitá, protože svým jednáním ovládá chování dalších členů. Například pokud se vůdce postaví na všechny čtyři končetiny, dívá-li se upřeně před sebe a chvíli tak vytrvá bez hnutí, znamená to, že se skupina brzy přesune jinam. Dalším příkladem je způsob volání, kterým samec svolává jedince vyskytující se příliš daleko (Vančatová 2011). Typickým projevem zastrašování, v případě ohrožení skupiny (Burks *et al.* 2001), je bubnování do prsou. Samotnému bušení předchází několik náznaků, že k tomuto chování dojde. Samec má našpulené rty a mručí. Později se postaví na zadní končetiny, předními končetinami trhá větve rostlin a vyhazuje je nad sebe. Teprve pak se začne bušit dlaněmi do hrudníku, popř. do břicha nebo stehen. Poté se samec rozběhne a ničí nebo útočí na všechno kolem (Schaller 1966).

Gestikulací obličej je sdělován stav jedince ostatním členům skupiny. Řadí se sem například hravý obličej s široce otevřenými očima, semknuté rty prozrazující napětí a zívání indikující stres (Vančatová 2009). Široce otevřenými rty a demonstrací špičáků je samcem vyjadřována hrozba (Vančata 2003). Vysunutým konečkem jazyka je projevoována u mláďat soustředěnost na určitou činnost (Fossey 1979).

Komunikace se uskutečňuje nejenom postavením těla, ale také pomocí hulákání, chrochtání, kašlání, mručení, frkání a škytání (Schaller 1966). Existuje kolem patnácti pozorovaných vokalizací, vydávaných gorilami horskými (Nsubuga *et al.* 2008). Gorily na sebe přes hustý porost navzájem nevidí a série chrochtání drží skupinu pohromadě. Hluboké řhání nebo dvojité chrochtání je často slyšet, když se gorily krmí, odpočívají, přecházejí houštím, i v průběhu jiných sociálních aktivit. Tleskání rukama je používáno v případě varování členů skupiny před možnou hrozbou, nebo jde o poplašný signál, který má okamžitě přivolat na pomoc stříbrohřbetého samce, aby zasáhl (Meder 1994).

6.7.2 Komunikace v lidské péči

Pika & Liebal (2006) na základě průzkumu u goril v různých evropských zoo zachytily 33 různých projevů komunikace, které se skládaly ze šesti projevů akustických (18%), 11 taktilních (33%) a 16 vizuálních (49%). V průměru bylo použito jednotlivci 20 signálů. Dle Keclíkové (2012) se u goril vyskytuje nízká četnost komunikace a to průměrně 3 projevy za hodinu.

6.7.2.1 Znaková řeč

Dr. Patterson pracuje s gorilou nížinnou (*G. gorilla gorilla*), která zvládá více než 1000 znaků americké znakové řeči (ASL) a rozumí mluvené angličtině (Patterson 1978). Fyziologické rozdíly mezi lidoopy a lidmi neumožňují lidoopům si osvojit mluvenou řeč (Vančatová 2009). Někteří lidoopi se naučili účinně komunikovat o svých potřebách a přáních těmito prostředky (de Waal 2006), někteří jsou schopni zvládat základy gramatiky (Vančatová 2011) a už několik desetiletí se daří učit lidoopy i počítačovým symbolům (de Waal 2006).

Byly dosaženy přesvědčivé důkazy o tom, že šimpanzi, šimpanzi bonobo, gorily a orangutani jsou schopni ovládat jazyk sluchově postižených a mají důležité předpoklady symbolického myšlení (de Waal 2006). Jsou schopni formulovat svoje vnitřní představy o předmětech, spontánně je pojmenovávat a označovat znaky chybějící předměty. Lidoopi jsou schopni sami vytvářet nové pojmy cestou kombinování jim již známých znaků, jsou schopni přemýšlet analogicky a užívat kategorie, používat metafory a dělat si legraci, klamat a podvádět (de Waal 2006). „Mluvící lidoopi“ jsou schopni komunikovat navzájem pomocí gest-znaků a pomocí počítače, stejně jako učit jeden druhého jazyku, a také porozumět lidské řeči formou odposlechu. Jejich od člověka převzatý a modifikovaný jazyk má všechny klíčové znaky jazyka lidského (Vančatová 2011).

6.8 Reprodukční a rodičovské chování

6.8.1 Reprodukční a rodičovské chování ve volné přírodě

Data o reprodukci volně žijících goril byla získána především pozorováním *Gorilla beringei beringei* (Watts 1984). Gorily žijí v polygammém systému (Nsubuga *et al.* 2008). Ve srovnání s orangutany mají poměrně málo pestré sexuální chování a nenalzáme ani náznak nějaké rozvinuté sexuality. Výraznější sexualitě nepomáhá ani specifická sociální struktura. Sexuální chování se omezuje především na vlastní kopulaci. V socio-sexuálním chování pak stříbrohřbetý samec chrání samice proti bakalářským samcům bez vlastních samic nebo proti konkurenčnímu sousednímu

samci, který se snaží odlákat samici, případně s ní kopulovat (Nowak & Paradiso 1991).

První perioda se u samic objevuje ve věku 6 let a je následována dvouletou periodou adolescentní neplodnosti. Estrický cyklus samice trvá 30-33 dní a na rozdíl od samic šimpanzů jsou příznaky ovulace u samic goril nevýrazné. Březost trvá 8,5 měsíce. Gorily ve volné přírodě dospívají ve věku 10 let a intervaly mezi jednotlivými porody jsou 4 roky. Samci mezi 8-12 lety jsou nazýváni "černohřbetí". Ve volné přírodě dospívají ve věku 12-13 let, avšak úplné velikosti dosahují ve věku 15 let (Nowak & Paradiso 1991).

Pokud iniciuje páření samice, svádí samce špulením rtů, pomalu se k němu přibližuje a snaží se navázat oční kontakt. Pokud samec nereaguje, samice se k němu může přiblížit, dotknout se ho nebo před ním plácnout rukou o zem, aby získala jeho pozornost. Přiblížení samce k samici, doteky samice, předvádění a speciální vokalizace jsou signály samce připraveného ke kopulaci (Stokes *et al.* 2003). Schaller (1966) popisoval, že při páření je samice buď opřená o lokty a kolena a samec ji zároveň přidržuje za boky, popř. v podpaží, nebo si samec svou partnerku stáhne k sobě do klína. Smith & Austad (1984) publikovali vztah mezi velikostí varlat a konkurencí spermií u lidoopů (Veselovský 2008). Zjistili, že v harémovém systému goril nemá konkurence spermií velký význam.

Oplodněná gorilí samice se snaží, aby stříbrohřbetý samec neoplodnil v době její březosti jiné samice. Páření je cíleně využívaným nástrojem, kterým mezi sebou samice soupeří o přízeň vůdčího samce (Doran-Sheehy *et al.* 2009a). Sexuální chování mohou některé samice v říji také využívat k získání málo dostupné potravy nebo k zlepšení svého sociálního postavení (Vančata 2003). Březí samice habituované skupiny goril nížinných byly schopny imitovat stav ovulace, aby oklamaly samce, strhly na sebe pozornost a domohly se páření na úkor ostatních samic ve skupině. Tato forma nenápadného konkurenčního boje může poukazovat na kořeny lidské monogamie (Doran-Sheehy *et al.* 2009a). Sex tedy ani u goril neslouží jen jako prostředek k rozmnožování, ale i jako určitá strategie. Je však těžké určit, do jaké míry je pouze taktikou a do jaké má úlohu zábavnou. Zdálo se, že stříbrohřbetý samec nemá o těchto samičích půtkách ani potuchy. Na rozdíl od samců goril horských, kde bylo prokázáno, že mají jednoznačně zájem o páření se samicí schopnou oplodnění, samec gorily nížinné se páří spíše se samicí výše hierarchicky postavenou, bez ohledu na to, zda je v ten moment schopna početí (Doran-Sheehy *et al.* 2009a). Podobné chování bylo zjištěno i u goril chovaných v lidské péči (Stoinski *et al.* 2002).

Úmrtnost u mláďat *Gorilla beringei beringei* do 3 let je vysoká (až 38 %) a

pro přežití mlád'at je důležitá adekvátní rodičovská péče (Watts 1984). Samice goril pečují o svá mlád'ata do pěti let života (Nowak & Paradiso 1991). Nejmladší mlád'ata jsou při příjmu potravy i transportu zcela odkázána na matku. V době kojení se samice zastavuje menstruační cyklus, tím je chráněna před oplozením a může se mláděti plně věnovat. Vede ho k tomu, aby bylo nezávislé při pohybu v terénu, dokázalo samostatně využívat potravní zdroje a vytvářelo si sociální vztahy. Kojení u gorily nížinné trvá zhruba do 4,6 roku (déle než u gorily horské). Matka s mládětem hledá ochranu v těsné blízkosti dominantního samce. Mlád'ata jsou závislá na matce, sají přibližně 1x za hodinu a spí s matkou ve hnízdě (Meder 2004). Matka kojí i starší mlád'ata zřejmě proto, že přírodní zdroje nejsou vždy dostatečné a je důležité zajistit pravidelný přísun potravy. Mlád'ata tak mají vyšší šanci přežít (Meder 2004).

Během prvních 6 měsíců je mládě v téměř neustálém kontaktu s matkou: saje a spí v jejím náručí. Svě prostředí začíná mladá gorila prozkoumávat ve věku asi 3 měsíců. Tehdy se také začíná živit vegetací. Fyzický kontakt s matkou začne klesat nejpozději ve čtvrtém nebo pátém měsíci (Meder 2004). Ve věku 6 až 7 měsíců začíná matce přelézat na hřbet, vzdaluje se od ní na krátké vzdálenosti a po 12 měsících až na 5 m (Meder 2004). Souběžně s poklesem vzájemného kontaktu mezi matkou a mládětem klesá také četnost kojení. Ve věku 30 měsíců mládě tráví s matkou přibližně 50 % svého času. Dochází i ke sdílení potravy mezi rodiči a potomky (Nowell & Fletcher 2006) a s věkem k jejímu postupnému omezování. Mladí jedinci získávají informace o jedlých druzích potravy (Nowell & Fletcher 2006).

Období od 3 do 6 let je charakterizováno poklesem groomingu ze strany matky, mládě již nesdílí hnízdo s matkou a je postupně odstavováno. Po úplném odstavu mláděte, většinou v pěti letech, začne samice opět ovulovat a může opět zabřeznout (Harcourt & Stewart 2007). Dochází tak k dlouhému intervalu mezi porody. Tím je vysvětleno pomalé tempo růstu populací.

6.8.2 Reprodukční a rodičovské chování v lidské péči

Rodičovství přináší obohacující zkušenost zvířatům, ale pro tuto hypotézu neexistují žádné důkazy (Young 2003). Aby se zvíře úspěšně množilo v lidské péči, musí mu být poskytnuty fyziologické, psychologické a sociální stimuly (Dawson 2009). Podněty by měly vhodně podporovat reprodukční chování, jako je namlouvání, páření, gravidita a odchov mladých. Jedním z cílů obohacení prostředí je pokusit se vytvořit stanoviště, které umožňuje maximální behaviorální odezvu v souladu s těmito podněty (Carlstead & Shepherdson 2005). Miller-Schroeder & Paterson (1989) zjistily, že u samic goril došlo k úspěšné reprodukci, pokud byly

jejich ubikace komplexněji vybaveny, zejména samostatnými místnostmi, které zajišťovaly samicím soukromí.

Gorily chované v lidské péči dosahují sexuální zralosti v šestém roce, vyvíjí se hormonální cyklus, který trvá obvykle až 32 dní (Meder 1989). Páření a porody se vyskytují po celý rok. V lidské péči se po 257 dnech rodí mládě průměrné váhy 2200 g (Meder 1989).

Až do 80. let nedosahovaly zoo v odchovu goril žádného úspěchu. V roce 1965 Heini Hedinger poznamenal, že cesta k poskytnutí prostředí vhodného k reprodukci zvířat je ještě velmi dlouhá a je to způsobeno právě strohostí prostředí, které znemožňuje zvířatům se množit (Young 2003). V současné době se počet narozených mláďat v lidské péči výrazně zvýšil v důsledku zavádění EE a změn ve stravě (Mead-Moehring & Moore-Jansen 2006). Zatím však nebylo prokázáno, že existuje přímá souvislost mezi EE a chovatelskými úspěchy (de Almeida 2012). Obohacené prostředí snižuje stres a díky zvýšení dobrého welfare zvířat dochází k úspěšnější reprodukci (Carlstead & Shepherdson 2005, Ross & Lukas 2006). Chov v zajetí může vést k produkci přebytečných zvířat (Glatston 1998) a samicím je podávána antikoncepce, i když to není v zájmu jejich zdraví (Hayes *et al.* 1996). U některých samic nemusí docházet k mateřské péči (Miller-Schroeder & Paterson 1989). Pro vznik správného rodičovského chování u samic je nezbytné, aby byly v mládí přítomny odchovu několika mláďat u své rodiny (Miller-Schroeder & Paterson 1989). Celý proces učení začíná porodem samice, jehož se mladé samičky vizuálně účastní. Bezprostředně po porodu se o mládě intenzivně zajímají, a jakmile jim to matka dovolí, s novorozencem se kontaktují (Vančata 2003).

K ručnímu odchovu goril v zoo se výjimečně přistupuje v zájmu přežití mláďat (Meder 1989). Ručně odchovaná zvířata projevují nedostatky v sociálním a sexuálním chování (Young 2003). Není třeba hned přistupovat k ručnímu odchovu, pokud samice nemůže odchovat své mládě např. z důvodu nedostatku mléka. Pokud jsou gorily navyklé na interakci s chovatelem, je možné, je pomocí tréninku naučit, aby své mládě krmily z lahve (Desmond & Laule 1994).

K dobrému vývoji jedince je nejdůležitější kontakt mláděte s matkou (Boere 2001). Kvůli obavě z infanticidy nebo z obavy kvůli zranění narozeného mláděte ostatními členy skupiny, byly gravidní samice oddělovány od skupiny (Nadler & Collins 1991). Většina studií však prokázala, že po porodu by měla být samice se skupinou (de Almeida 2012) a od tohoto kroku se ustoupilo. Omezené sociální prostředí během dospívání a brzké odebrání od matky mohou způsobit vznik abnormálního chování u dospělých jedinců (Young 2003). Mladí jedinci se učí pozorováním chování dospělých jedinců, které je zásadní pro budoucí generace, a to zejména v případě záměru reintrodukce do volné přírody (Meder 1989).

6.9 Potravní chování

6.9.1 Potravní chování ve volné přírodě

Dříve byla pozorování prováděna u *Gorilla beringei beringei* a z nich byla odvozena etologie gorily nížinné (Watts 1984). Poslední výzkumy ukázaly rozdíly ve stravě mezi oběma druhy goril (Remis 1997b, Goldsmith 1999, Doran *et al.* 2002). Horské gorily žijící ve Virunga Volcanoes jsou foliovní, vzhledem k dostatku travního porostu a nízké dostupnosti ovoce (Watts 1984). Požívají listy a kůru stromů *Celtis mildbraedii* a *Whitfieldia elongata* (Doran-Sheehy *et al.* 2009b), housenky a slimáky (Mallavarapu 2001). U goril horských Byrne (1999) zjistil, že zvířata jsou schopna si zapamatovat umístění potravních zdrojů.

Sezónní a roční změny mají vliv na množství a složení potravy goril západních nížinných (Goldsmith 1999, Remis *et al.* 2001, Doran *et al.* 2002). Gorilami je upřednostňována nízkoenergetická potravní strategie při požívání rostlinné potravy i hmyzu (Remis *et al.* 2001). Protože je preferované ovoce nepravidelně rozšířeno, mají průměrně největší domovské okrsky (5-30 km²), kdy délka denní trasy (0,5- 3 km) závisí na dostupnosti potravy (Remis 1997a, Goldsmith 1999, Bermejo 2004). Tutin (1996) zaznamenal, že se gorily pohybovaly po okrsku velkém 20-30 km². V případě nedostatku plodů, pořádají gorily dlouhé cesty přesahující 5 km (van Doorn *et al.* 2010), aby se vyhnuly málo výživné stravě (Robbins 2008, Masi *et al.* 2009). Gorily jsou schopny vyrovnat se s obdobím nedostatku potravy, z důvodu nižší metabolické míry a anatomie zažívacího traktu, který usnadňuje zpracování nekvalitních potravin s vysokým obsahem vlákniny (Remis *et al.* 2001).

Gorily ve volné přírodě pijí vodu z řídka. Ovoce představuje během období dešťů hlavní složku stravy. Dle pozorování v Gabonu bylo zjištěno, že požívají 221 druhů rostlin, mezi nimi 97 druhů ovoce (Tutin & Fernandez 1993). *Tetrapleura* (Leguminosae-Mimosoideae), *Chrysophyllum* (Sapotaceae), *Dialium* (Leguminosae-Caesalpinioideae) a *Landolphia* (Apocynaceae) patří k nejoblíbenějším ovocným stromům. Dostupnost mikroelementů důležitých pro organizmus je vyšší ve zralém ovoci než v zelených listech. Ovoce s velkým obsahem železa představuje velké množství kyseliny tříselné. Železo v ovoci (Fe³⁺) je gorilami těžko vstřebáváno a může být kompenzováno železem získaným z požívání termitů (Fe²⁺). Jídelníček založený na velkém množství sukulentních plodů vyvolává u zvířat zažívací potíže.

V období sucha (leden - březen), kdy je nedostatek ovoce, gorily konzumují více listů a dřevité vegetace (Tutin *et al.* 1991, Nishihara 1995, Goldsmith 1999, Doran *et al.* 2002). Gorily mají velký kulatý žaludek, který jim umožňuje požírat a ukládat rostlinnou potravu. Jejich střeva jsou dlouhá, aby se všechna vlákna z potravy mohla dobře rozložit a bylo možné zpracovávat masu rostlinného materiálu (Tutin *et*

al. 1991). Aby mohly tuhé části rostlin rozžvýkat, mají velké obličejové svaly připojené k sagitálnímu hřebenu na vrcholu lebky. Jejich stoličky, tvořené složitou soustavou hrbolů a hran, usnadňují žvýkání (Nowak & Paradiso 1991). Méně výživné byliny *Aframomum*, *Nauclea* (Rubiaceae) a *Megaphrynium* (Marantaceae) jsou konzumovány pouze v důsledku nedostatku ovoce (Nishihara 1995). Schaller (1966) upozoroval, že *Aframomum spp.* je gorilami požíván k vyvolání průjmu. Vodní a semiakvatické Cyperaceae a byliny *Marantochloa cordifolia*, *M. purpurea*, a *Halopegia azurea* (Marantaceae) tvoří součást jejich stravy (Williamson *et al.* 1990). *Megaphrynium* a *Haumania* (Marantaceae) jsou rostliny bohaté na minerály a bílkoviny konzumované v průběhu celého roku (Williamson *et al.* 1990). V případě nedostatku živin, gorily požívají půdu bohatou na vápník a draslík (Mallavarapu 2001). Williamson *et al.* (1990) se domnívají, že půda obsahuje minerály, které mohou neutralizovat jedovaté látky v jejich potravě.

Gorily nížinné západní konzumují bezobratlé, včetně termitů, mravenců, zřídka housenky a larvy (Tutin & Fernandez 1993, Deblauwe *et al.* 2003). Bezobratlí jsou řazeni k potravě bohaté na bílkoviny, tuky a základní aminokyseliny (Masi *et al.* 2009). V dubnu a květnu, v období vzácném na ovoce, gorily požívají mravence (*Oecophylla longinoda*). Termiti jsou zdrojem železa a slouží jako protipůjmový prostředek (Deblauwe *et al.* 2003). Gorilami jsou požíváni termiti rodu *Macrotermes*, *Cubitermes*, *Thoracotermes*. Pro gorily v národním parku Dzanga Ndoki, poblíž Bai Hokou představují termiti (*Cubitermes sp.*) nejčastější potravu (Cipolletta *et al.* 2007). Termiti živící se půdou představují pro gorily kvalitní alternativu k prováděné geofagii. Okřídlení termiti mají vysoký obsah tuku (až 53 % sušiny) a mohou být zdrojem energie (Cipolletta *et al.* 2007).

V rámci soudržné skupiny se příjem potravy liší dle sociálního postavení ve skupině, v závislosti na věku, pohlaví a dominanci. Doran-Sheehy *et al.* (2009b) zjistili rozdíly v odlišné skladbě potravy samců a samic gorily západní nížinné. Rozdíly byly patrné v sezóně, kdy samec požíral větší listy a strávil více času krmením, ve srovnání se samicemi. Samice jedly nízkoenergetické byliny a termity více než samec (Doran-Sheehy *et al.* 2009b). Na rozdíl od šimpanzů nebylo u goril v přirozeném prostředí pozorováno společné sdílení potravy (Chalmeau & Peignot 1998).

U volně žijících goril byla koprofagie pozorována ve větší míře u goril horských než u goril západních nížinných. Gorily horské jsou z velké části folivorní a koprofagie jim umožňuje získat potřebné živiny (např. bílkoviny a aminokyseliny), které zamezují nárůstu nutričního deficitu. U gorily západní nížinné je koprofagie spojována s endozoochorií semen rodu *Dialium sp.* (Rogers *et al.* 2004).

6.9.2 Potravní chování v lidské péči

Zvířata jsou ochuzena o projev druhově specifického chování, které představuje čas strávený hledáním potravy, stávají se neaktivní (Maple & Perkins 1996), a to může být spojeno s rozvojem abnormálního chování (Mason 1991). Doba krmení zvířat je krátká ve srovnání s divoce žijícími zvířaty (Veasey *et al.* 1996). Primáti, chovaní v lidské péči, často postrádají dostatek příležitostí k projevům potravního chování, protože je zde jejich potrava dostupná způsobem, který nevyžaduje žádné dovednosti či úsilí (Reinhardt & Roberts 1997). Pro gorily je přirozené získávat potravu složitějším způsobem než přímým podáváním ošetřovatelem (Vlčková 2010). Byrne (2001) uvádí, že vyhledávání potravy v přírodě není omezeno pouze na její sběr, ale mnohdy jsou využívány komplexní naučené dovednosti jedince, jako je odstranění kůry z ovoce. Pětiprsté ruce umožňují gorilám manipulovat s nekonečným spektrem potravin (Byrne 2001).

V prvních letech, kdy byly gorily chovány v zajetí, trpěly obezitou, protože byly neustále krmeny (Maple 1979). V roce 1990 se vědci začali zajímat o vliv výživy na chování goril (Young 1997). Toxinů zbavená strava by měla splňovat energetické požadavky i poskytovat dostatek živin (de Almeida 2012). Strava goril v lidské péči je značně odlišná od goril volně žijících (Remis *et al.* 2001). Gorily nepožívají ve volné přírodě živočišné produkty, s výjimkou hmyzu, avšak v lidské péči jsou krmeny vejci, masem, jogurtem a mlékem (Popovich & Dierenfeld 1997). V zajetí dávají přednost gorily potravě s vysokou nutriční hodnotou, jako je například energeticky bohaté kravské mléko (Lukas 1999), zřejmě z důvodu návyku (Remis *et al.* 2001), i když plody s vysokým obsahem tuku jsou gorilami v přírodě odmítány (Rogers *et al.* 1990). Zejména listová zelenina, obiloviny a šlechtěné ovoce obsahují méně bílkovin a vlákniny, zato více vody a sacharidů než potraviny konzumované ve volné přírodě (Popovich & Dierenfeld 1997), čímž dochází ke zvýšení hladiny cholesterolu u goril (Hatt & Liesegang 2002). Vysoká úroveň cholesterolu (281 to 311 mg/dL) u goril v lidské péči může být spojena s kardiovaskulárními chorobami, které patří k nejčastějším příčinám úmrtí goril (Junge *et al.* 1998). Nevhodná strava může vést k obezitě, vyvrhování a opětovnému požívání zvratků (Lukas 1999, Remis *et al.* 2001).

Nutriční složení stravy by mělo být pečlivě stanoveno (de Almeida 2012). Toxinů zbavená strava by měla splňovat energetické požadavky a poskytovat dostatek živin (de Almeida 2012). Krmná dávka předkládaná 120 kg stříbrohřbetému samci v královédvorské zoo představuje nutričně vyvážený jídelníček (tab. 3). V lisabonské zoo jsou krmeny gorily 2x denně a jídlo zahrnuje sezónní ovoce (jablko, hruška, pomeranč, banán, mango, hroznové víno), některé druhy zeleniny a ovoce (rajčata, mrkev, pórek, okurky, cibule, brokolice, špenát). Vše je doplňováno chlebem,

jogurtem, vejci, potravinovými doplňky a větvemi stromů (de Almeida 2012). Gorily v pražské zoo jsou krmeny 5x denně (8:00, 10:00, 11:30, 13:00, 15:00) (Bobek *et al.* 2007). Po celý den mají neomezený přístup k pitné vodě a k větvím se zelenými listy (tab. 4). Krmení okusem redukuje vyvrhování a opětovné požívání zvratků u goril (Gould & Bres 1986).

Kleiber (1947) stanovil rovnici pro výpočet základního nutného příjmu energie, $BMR = 70kcal \times (\text{tělesná hmotnost v kg})^{0.75}$. Na základě rovnice pro výpočet bazálního metabolismu (dále BMR) u goril, lze odvodit denní příjem energie zvířat a to tak, že pro adultní jedince je stanoven výpočet kalorické potřeby následovně: 2 x BMR. Pro juvenilní mláďata se energetická potřeba rovná 3 x BMR (Popovich & Dierenfeld 1997). Výsledky jsou považovány za orientační, neboť se kalorické potřeby různí dle jednotlivců, jejich energetického výdeje v závislosti na délce a intenzitě fyzické aktivity, intenzitě stresu, teplotě okolí nebo dle jiných faktorů.

Popovich & Dierenfeld (1997) uvedli, že krmná dávka dospělých goril nesmí překročit 4,5% jejich tělesné hmotnosti. Je doporučováno následující zastoupení krmných složek: 10% ovoce (3-4 druhy), 40% zeleniny (4-5 druhů), 25% větví včetně zeleného listí, 23% sušenek pro primáty s vlákninou, 2% obilí, ořechů nebo semen. Strava juvenilních goril může činit až 6,5% z celkové tělesné hmotnosti zvířat. Zastoupení potravy u mláďat je následující: 15% ovoce, 35% zeleniny, 25% zeleného okusu, 8% sušenek pro primáty s obsahem vlákniny, 2% obilných zrn, ořechů nebo semen a 5% živočišných produktů, včetně mléka. Složení základních ingrediencí se významně nelišilo dle věkových kategorií v pozorovaných zoo (tab. 5). Strava juvenilních jedinců byla obohacena o vejce, mléko, jogurt a maso.

Dle studií bylo zjištěno, že strava goril chovaných v lidské péči obsahovala až o 1/5 méně vlákniny a 2x více tuku než bylo pozorováno u goril ve volné přírodě (Popovich & Dierenfeld 1997). Výzkumy ukázaly, že gorily mohou prosperovat ze stravy výhradně složené ze zeleniny, ovoce a ořechů (Jenkins *et al.* 1995). Popovich & Dierenfeld (1997) se domnívají, že strava dospělých jedinců nemusí být doplňována o živočišné produkty, včetně vajec. Komerční granule mají obsahovat vysoký obsah rostlinného vlákna (>25% ADF - lignin + celulóza) a méně než 8% z celkového obsahu tuku (Popovich & Dierenfeld 1997).

V lidské péči byl pozorován chronický průjem související s výskytem parazitů *Entamoeba sp.*, *Trichomonas sp.*, *Ascaridia sp.*, *Balantidium sp.* (Vlčková 2010). Průjem je možné omezit snížením množství ovoce a zvýšením množství listové zeleniny (Savini *et al.* 2000). Snížené množství vlákniny ve stravě může přispět ke zvýšení výskytu střevních poruch goril v zajetí (Scott & Keymer 1975). Podávání probiotik přispívá k podpoře střevní mikroflóry, zejména po podávání antibiotik, přechodu mláďat na pevnou stravu a stresových situacích.

V sociální skupině ovládané jedním samcem, který si vybírá ke konzumaci nejlepší potraviny, může docházet k nemocem plynoucích z nevyvážené stravy (Young 1997). Je nutné zamezit přístupu dominantních samců k preferované potravě, aby nedocházelo k obezitě či naopak k podvýživě ostatních členů komunity (Baer 1998).

V souvislosti s abnormálním chováním dochází ve větší míře ke koprofagii u goril (Akers & Schildkraut 1985). Projevy koprofagie jsou však zvrátitelné (Kessel & Brent 1998). Koprofagie u goril v lidské péči může být vyvolána i nepříznivými povětrnostními podmínkami a omezeným pohybem (Akers & Schildkraut 1985, Mallavarapu 2001).

V zoo pijí gorily vodu několika způsoby, a to buď sáním vody přímo ze zdroje, nebo pitím z rukou (Vančatová 2011).

6.10 Herní chování

6.10.1 Herní chování ve volné přírodě

Hra je definována jako chování nevedoucí k nějakému konkrétnímu a bezprostřednímu cíli, čímž se dostává do kontrastu s ostatním tzv. vážným chováním (Fagen 1981). Herní chování je velmi důležité pro rozvoj centrální nervové soustavy, rozvoj motorických dovedností a návyků, ale také pro rozvoj komunikace, kognitivních schopností a socializace (Vančatová 2009). Zahrnuje nejrozličnější manipulační aktivity, skupinové hry, honičky, předvádění se a soutěžení ve skupině. Je velmi důležité z hlediska seznamování se s životním prostředím, jeho kvalitou a strukturou, pro rozvoj a formování sociálního chování mláďat (Poirier & Smith 1974). K výskytu herního chování přispívá herní prostředí, které umožňuje pohybové aktivity; předměty k použití jako hračky a přítomnost sociálních partnerů (Markus & Croft 1995, Schapiro *et al.* 1996). Různé hypotézy vysvětlují hru jako prostředek k vybití nadbytečné energie u mláďat živených a chráněných rodiči, jako součást ochrany mláďat vůči patogenům a chladu, jako součást socializačního procesu (Poirier & Smith 1974), jako seznamování se s vlastními schopnostmi, jako nácvik konkrétních dovedností (Byers 1998) nebo trénink na nehody (Spinka *et al.* 2001). Fossey (1983) zjistila, že gorilím mláďatům bez stejně starých vrstevníků chybí příležitosti k učení se sociálním dovednostem, dochází k zpomalení růstu, k atypickým vzorcům chování a prodlužuje se odstavné období. Hrající si mláďata jsou dominantními samci obvykle tolerována, pokud chování není příliš hlasité či jinak přehnané (Schaller 1966). Pokud se přátelská hra změní v hrubé chování mezi dvěma mláďaty, stává se, že jedno z těchto mláďat uzná svou porážku a skrčí své

přední i zadní končetiny pod tělo. Z této změny pozice druhé mládě pochopí, že je hra u konce a respektuje tento projev pokory (Schaller 1966). Význam hry pro zvířata se liší v závislosti na jejich věku (Markus & Croft 1995, Spinka *et al.* 2001). Mláďata do 21 měsíců tráví většinu svého času hraním se svými matkami, starší mláďata tráví více času soliterními hrami a dospělí jedinci více času sociálními hrami (3-6 let) (Schaller 1966, Mallavarapu 2001). Subadultní mláďata často provozují hry „nadoraz“ a učí se rozeznávat limity ekosystému, ve kterém žijí (Schaller 1966).

Stavy fyziologické deprivace (hlad, strach, únava, stres) výrazně omezují, případně úplně pozastavují herní chování (Poirier & Smith 1974, Baldwin & Baldwin 1976, Spinka *et al.* 2001). Četnost herního chování může nastat i po malé změně prostředí nebo při objevení nového stimulu (Spinka *et al.* 2001). Herní chování je důležité pro normální vývoje mláďat (Mallavarapu 2001), avšak Baldwin & Baldwin (1976) zjistili, že může dojít k eliminaci herního chování, aniž by to mělo vliv na vývoj jedince. Níže postavení jedinci mohou při hře zaujímat jak dominantní, tak submisivní roli a tyto role se mezi hráči během herní sekvence mohou vícekrát vystřídat (Spinka *et al.* 2001). Na začátku a během sociální herní interakce jeden druhému jedinci naznačuje, že jde o hru tzv. herním signálem. Herní signál u primátů je definován tzv. hravým obličejem (Fagen 1981).

Hra je časově a energeticky náročná činnost, a to může být jedno z hledisek, proč k ní dochází u dospělých jedinců zřídka, kdy k hernímu chování dochází většinou, pokud dospělí vstupují do hry s mládětem (Poirier & Smith 1974, Baldwin & Baldwin 1976, Fagen 1981, Byers 1998) Hru adultního zvířete s mládětem nejčastěji začíná samo mládě (Fagen 1981). Ačkoli námluvy mohou být jedním z hlavních faktorů určujících výskyt herního chování v dospělosti, ne všechno herní chování mezi dospělými lze tímto způsobem vysvětlit (Fagen 1981).

6.10.2 Herní chování v lidské péči

Herní chování představuje praktikování různých behaviorálních dovedností (Spinka *et al.* 2001), měl by být proto kladen důraz na použití různých typů hraček, určených pro podporu vyjádření rozmanitých vzorců chování (Young 2003). Hračky mohou mít vliv na vývoj prozkoumávání a shromažďování informací o jejich životním prostředí. Hra umožňuje jedinci získat fyzickou sílu, vytrvalost a koordinaci, a zároveň je důležitá pro rozvoj sociálních dovedností a pomáhá udržovat sociální vazby. Poskytuje příležitost získat dovednosti pro pozdější přežití, jako je agonistické, reprodukční a afiliativní chování (Spinka *et al.* 2001). Dle Mallavarapu (2001) nebyly zjištěny rozdíly mezi pohlavími v délce doby strávené hraním, avšak Enciso *et al.* (1999) zjistila zvýšené herní chování u mladých sameček.

Projev herního chování je dobrým ukazatelem vyhovujícího životního prostředí, ve kterém jsou gorily chovány (Hoff *et al.* 1982), a souvisí s pozitivním welfare u zvířat (Webster 2009). Dovednosti spojené s nástrojovou činností nejrychleji zvládají mladá zvířata v průběhu hry (Spinka *et al.* 2001).

6.11 Nástrojová činnost

6.11.1 Nástrojová činnost ve volné přírodě

Van Schaik *et al.* (1999) uvedli, že prováděná nástrojová činnost u primátů závisí na vhodných ekologických podmínkách, manipulačních schopnostech jedinců, určité míře inteligence a sociální toleranci ve společenském uspořádání, která umožňuje nalézat nové nástrojové činnosti. V minulosti bylo používání nástrojů připisováno pouze člověku.

První příklady použití nástrojů gorilami v přírodě, doložené fotografiemi a videozáznamy, byly pořízeny v roce 2005 (Breuer *et al.* 2010). Samicí gorily nížinné byl použit klacek na zkoumání hloubky tůně a jako hůl k přebrodění vodního toku (Wittinger & Sunderland-Groves 2007). Předpokládalo se, že gorily nepoužívají nástroje k lovu termitů v přírodě jako šimpanzi (Sanz *et al.* 2004) a že termiti jsou chytáni rukama goril, a tak dochází k nízkým ztrátám energie i času (Ross & Lukas 2001). Avšak Lonsdorf *et al.* (2009) zjistili, že gorily jsou schopny používat nástroje k lovení termitů, ale počínají si mnohem pomaleji než šimpanzi. Gorily v přírodě často nepoužívají nástroje k získání potravy (Vančatová 2011). Experimenty ukazují, že k používání rozličných nástrojů v přírodě mají gorily potenciální schopnosti, velice podobné šimpanzům (Parker *et al.* 1999).

6.11.2 Nástrojová činnost v lidské péči

Lidoopi potřebují EE jako stimulant k nástrojové činnosti (Zaragoza *et al.* 2011).

Myslelo se, že nástroje jsou používány gorilami pouze v lidské péči. Toto chování goril bylo připisováno lidskému napodobování naučenému při každodenním kontaktu s ošetřovateli. Bylo prokázáno, že dovednosti, spojené s nástrojovou činností mají kulturní charakter a nejsou geneticky dané (Vančatová 2011). Bylo pozorováno, že gorily si vhodné nástroje schovávaly pro budoucí použití (Mulcahy *et al.* 2005). Používání nástrojů u goril bylo popsáno několika autory (Wood 1988, Parker *et al.* 1999, Byrne *et al.* 2001, Pouydebat *et al.* 2005, Margulis *et al.* 2012). Parker *et al.* (1999) prováděli průzkum u 56 goril a uvedli, že u 93% z těchto goril bylo zjištěno používání nástrojů.

Lidoopi jsou schopni nástroje používat a zároveň vyrábět jednoduché nástroje. Vančatová (2011) uvádí, že gorilí samice opracovávají nástroje zcela výjimečně. Popisované aktivity spojené s použitím nástrojů u goril v lidské péči jsou svázány především s potravním chováním. Jedná se například o použití větví nebo klacíků k dosažení pamlsku nebo jiné potravy. Vančatová (2011) však prokázala, že gorily v lidské péči používají nástroje převážně v souvislosti s jinými typy chování než je potravní aktivita. U adultních samic jsou nástroje používány v souvislosti s potravními aktivitami v necelých 20 % nástrojových aktivit (Vančatová 2011). Gorily v pražské zoo často používaly různé druhy nástrojů (přepravky, koše, větve nebo dřevitá vlna) (Bobek *et al.* 2007). Byly využívány při agresivním chování, při stavbě hnízda, při výrobě polštářků na sezení, pro zhotovení "bačkůrek". U mláďat nebyla potvrzena hypotéza, že je u nich nástrojová činnost spojena především s herním chováním, ale vzhledem k nízkému počtu pozorovaných juvenilních jedinců, je potřeba tento výsledek, přes statistickou průkaznost, brát jako případovou studii (Vančatová 2011). Nástrojová činnost u goril se statisticky významně liší podle typu chování jedinců. Používání nástrojů je ovlivněno typem aktivity, vnějším prostředím a dostupností předmětů v chovném zařízení (Vančatová 2011).

Nástrojové chování se liší v závislosti na pohlaví, zejména v charakteru a rozmanitosti používání nástrojů (Vančatová 2011, Margulis *et al.* 2012). U samce je nástrojová činnost méně pestrá ve srovnání se samicemi, které používají různé typy nástrojů v pestré škále chování. Vančatová (2011) došla k názoru, že variabilita používání nástrojů u goril v lidské péči substituuje sociální chování. Mladší zvířata si snadněji osvojují nástrojové chování, samice jsou „šikovnější“ než samci (Lonsdorf *et al.* 2009) a výrazně nepreferovaly žádný typ nástroje (Vančatová 2011).

Samicemi goril jsou používány nástroje častěji (Lonsdorf *et al.* 2009) a v rozsáhlejší škále nástrojových aktivit v souvislosti s různými typy chování (Vančatová 2011). Gruber *et al.* (2010) dospěli ke shodným závěrům u šimpanzů a šimpanzů bonobo. Přesto studie Vančatové (2011) nepotvrdila, že samice používají nástroje častěji než samci. Do analýzy byl zapojen pouze jeden samec a nelze proto tyto výsledky přeceňovat (Vančatová 2011). Samec používal relativně často tyčovitě nástroje a jeho nástrojové chování bylo převážně v kontextu s potravním chováním (Vančatová 2011). Samicemi byl používán plastický box jako zbraň, hnízdo, stupínek a buben (Vančatová 2011). Samice využívají boxy v široké škále chování, nejčastěji při herním, potravním a hnízdním chování, ale také v rámci agonistického a sociálního chování (Vančatová 2011).

Díky velké síle a výšce zvláště u samců goril, nenastává často situace, kdy je nutné nástroj vyrobit (Bobek *et al.* 2007). Pokud taková situace nastane, gorily jsou schopny adekvátně nástroj vyrobit z dostupných materiálů (obr. 2).

Nedostatek záznamů o vyrábění nástrojů u goril v lidské péči, je způsobeno tím, že gorily mají málo příležitostí používat nástroje (Vančatová 2011). Větve jsou většinou poměrně tenké a ohebné, volné kousky dřeva nebo pevné dlouhé větve jsou vzácností. Kameny z hlediska bezpečnosti chybí úplně. V případě, že je různých předmětů dostatek, je nástrojová činnost pozorována často. Naproti tomu van Schaik *et al.* (1999) uvedli, že příčiny, proč je nástrojové chování velkých lidoopů v lidské péči bohatší než ve volné přírodě, je v tom, že prostředí v lidské péči je podnětnější a navíc zde chybí predační tlak, takže se jedinci mohou více soustředit na jednotlivé aktivity a jsou zde také výhodnější podmínky pro sociální učení.

papír	různé formy papíru
hůlka	klacek, větev, dřevo apod. materiál
box	krabice, plastová přepravka apod. objekty
substrát	podestýlka a jiné výplňové materiály
látka	hadr, pruhy látek, pytle apod.
provaz	provazy, provázky, lan, lanka apod.
potrava	jakékoli formy potravy
zvíře	jiná zvířata využívaná jako nástroj (živý žebřík, stupínek)

Obrázek 2: Nástroje enrichmentu využívané při nástrojovém chování goril

7. ENVIRONMENTÁLNÍ ENRICHMENT

7.1 Historie

Poprvé v roce 1925 Robert Yerkes uvedl, že dobré životní podmínky pro primáty v lidské péči je možné zajistit vytvořením a instalací zařízení, která mají sloužit k práci a hře (Shepherdson *et al.* 1998). Spolu s Hedigerem patřil k prvním průkopníkům EE, i když tento termín ještě nebyl zaveden (Young 2003). Prostedí bez EE neposkytovalo zvířatům možnost rozvoje smyslových schopností a druhového chování. V roce 1960 se začaly do expozic zařazovat rostliny, které odpovídaly přirozenému prostředí zvířat a od roku 1980 začaly vycházet první publikace a zakládaly se asociace (např. American Association of Zoo Keepers, Association of British Wild Animal Keepers) zabývající se EE a učením zvířat (Mellen & MacPhee 2001). V průběhu devadesátých let 20. století byl EE spojován s jakýmkoli fyzickým, sociálním nebo konstrukčním rysem, který zlepšoval zvířecí životní prostředí (Shepherdson *et al.* 1998).

Studie a realizace obohacení prostředí byly ovládnuty dvěma přístupy k EE: naturalistický přístup, který se opíral o vytváření přírodního prostředí (Forthman-Quick 1984, Hutchins *et al.* 1984), a behaviorální inženýrství, které vychází

z poskytování „umělých“ zařízení. Vědci upřednostňující různé přístupy byli vůči sobě navzájem kritičtí (Forthman-Quick 1984). Forthman-Quick (1984) poukázal na to, že tyto dva přístupy obohacení byly sice odlišné, ale kompatibilní. V roce 1907 Carl Hagenbeck vybudoval zoo založenou na odlišných principech, než bylo doposud zvykem. Uplatňoval naturalistický přístup (Tudge 1992), kdy mříže byly nahrazeny vodními a suchými příkopy, byly vybudovány prostornější výběhy a zvířatům bylo umožněno žít v přirozených sociálních skupinách.

7.2 Definice a význam

EE je termín, který je všeobecně používán pro označení metod a postupů, které mají zajistit obohacení prostředí zvířat v zoo, vybudit v nich přirozený zájem či aktivitu a vyjít vstříc jejich přirozeným potřebám (Young 2003). EE strategie často předpokládají souvislost mezi změnou chování a zlepšením welfare zvířat, ale nemusí to tak být nutně. Například zvětšení velikosti klece může způsobit změnu chování, ale nelze ji považovat za zlepšení welfare zvířat. Broom (1993) uvedl, že obohacené prostředí má vliv na zvířata i nepřímo, prostřednictvím pozorování abnormálního chování, agrese, hormonální činnosti, aktivity lidopů, výskytem onemocnění, hmotnosti zvířat, úspěšné reprodukce, fitness a kvality života. Zavedený EE přispívá ke zvýšení psychické a fyzické pohody zvířat chovaných v lidské péči (Bayne 1991), stimuluje jejich vyšší aktivitu a rozmanitost chování (Kreger *et al.* 1998, Mellen & MacPhee 2001). EE je způsob, který nabízí více stimulující prostředí (Pizzutto 2003). Specifické sociální a environmentální podněty jsou potřebné pro normální vývoj primátů (Shepherdson *et al.* 1998). Obohacení je významné zejména u vyšších primátů, vzhledem k jejich inteligenci a bohatému etologickému projevu (Duncan & Petherick 1991). Hill *et al.* (2003) uvedli, že nebylo dostatečně prozkoumáno chování a potřeby goril. Při nedůstojných podmínkách chovu v zajetí, kdy chybí stimulující podněty v prostředí, rutina vyvolává abnormální a patologické chování (Schapiro *et al.* 1990).

7.2.1 Efektivita

Díky zavedení EE dochází ke snižování agresivního chování a k stabilizaci sociální skupiny (Carlstead & Shepherdson 2005). Abnormální chování, stres a nuda jsou obecně považovány za faktory identifikující nedostatek a ochuzení životního prostředí, které vede k požadavku na zavedení EE, které potlačuje tyto projevy a podporuje u lidoopů typicky přirozené chování (Fritz & Howell 2001). Přirozené chování by mělo sloužit jako vodítko pro zavedení EE, ale nemělo by být jediným řídicím principem (Mellen & MacPhee 2001). Zavedení EE vede ke snížení stresového hormonu kortizolu a tím ke zlepšení imunity jedinců (Schapiro *et al.*

1990) a k žádoucí hmotnosti u zvířat. EE pozitivně ovlivňuje mozkovou hustotu buněk, přispívá k zrychlení zotavení z poškození mozku, zlepšuje paměť a další kognitivní funkce (Young 2003).

EE zvyšuje náklady na chov zvířat, je spojen s další prací ošetřovatelů, může vytvářet nebezpečné prostředí (Young 2003) a nemusí být prospěšný pro všechny jedince ve skupině (Lutz & Novak 2005). Vzhledem k rozdílným požadavkům mezi pohlavími a věkem je obtížné stanovit efektivní EE vhodný pro každého člena skupiny (de Almeida 2012). Proto je nutné možné dopady a každou formu zavedení EE pro konkrétní jedince důkladně zvážit. Young (2003) uvedl, že i malá zoo může zajistit EE, a to je závislé především na vůli pracovníků zoo. Náklady spojené s lidskou prací jsou jedním z nejvyšších výdajů ve většině firem (Reinhardt & Roberts 1997), a proto zoo oceňují pomoc dobrovolníků (Bloomsmith *et al.* 1991). Při zavádění EE by měly být preferovány tyto parametry v následujícím pořadí: náklady, bezpečnost, hmotnost a snadnost čištění. Výzkumy Hoy *et al.* (2010) ukázaly, že čas potřebný k dokončení dalších chovatelských úkolů byl nejvíce limitujícím faktorem při provádění a vyhodnocování enrichmentu.

7.2.2 Nepříznivé dopady

Obohacující prvky mají za cíl zlepšit kvalitu života zvířat v lidské péči a vyrovnat se s tímto životem, ale často mají opačné účinky, a vyvolávají u chovaných jedinců stres a abnormální chování při špatném výběru EE (Morgan & Tromborg 2007). Některé formy obohacení prostředí mohou snížit blahobyt zvířat (Bayne 2005). Young (2003) uvedl, že se setkal pouze se třemi případy, které byly spojeny s problémy v oblasti welfare zvířat. K nejčastějším příčinám patřilo požití cizích těles, která způsobila gastrické potíže, které někdy vedly až k smrti jedinců (Floto *et al.* 2004). Byly zaznamenány případy, kdy při obohacení prostředí došlo k nárůstu agrese u zvířat (McGregor & Ayling 1990). Obohacené prostředí může snížit strach zvířat natolik, že to má za důsledek obtížnou manipulaci ošetřovatelů s nimi (Day *et al.* 2002). Snížení reaktivity na stres je považováno za jednu ze základních svobod, které by se zvířeti mělo dostávat (Webster 2009). S tím je spojena i otázka, do jaké míry je přirozená agrese. Například u šimpanzů dominantní samci obvykle podporují slabší jedince v agresivním chování a tím snižují agresi v rámci sociální skupiny. Obohacení u silných jedinců by tak způsobilo nežádoucí zvýšení úrovně jejich agresivity (Goodall 2011). U některých jedinců může EE vyvolat hyperaktivitu (de Almeida 2012).

7.2.3 Vyhodnocení

Vyhodnocení EE je založeno na vyhodnocení chování zvířat (Hosey 2005) a množství času věnovanému EE. EE je vědecky vyhodnocován prostřednictvím úspěchů stanovených cílů a je lépe se zaměřit na empiricky ověřitelné cíle EE než na jeho definici (Young 2003).

K nejčastěji popisovaným cílům EE patří zvýšení rozmanitosti chování (Chamove & Moodie 1990, Shepherdson *et al.* 1998, Young 2003), snížení četnosti abnormálního chování (Kreger *et al.* 1998, Mellen & MacPhee 2001, Young 2003), zvýšení rozsahu nebo počtu normálních vzorců chování u volně žijících druhů (Novak & Suomi 1988, Kreger *et al.* 1998, Seidensticker & Forthman 1998, Mellen & MacPhee 2001, Young 2003), zvýšení pozitivního využití životního prostředí a zesílení schopnosti vyrovnat se změnami více přirozenou cestou.

8. KATEGORIE ENVIRONMENTÁLNÍHO ENRICHMENTU

Aby byl EE úspěšný, musí být komplexní. EE je tak dělen na 5 kategorií, které se vzájemně prolínají. Bloomsmith *et al.* (1991) identifikovali pět hlavních typů obohacení, z nichž každý je dále dělen na:

(1) Sociální

(1.1) Kontaktní

(1.1.1) Druhový (pár, skupina dočasná a trvalá, solitér)

(1.1.2) Jiný druh (člověk, jiná zvířata, plyšové hračky, zrcadla)

(1.2) Bezkontaktní

(1.2.1) Vizuální, auditivní, kooperativní

(1.2.2) Člověk, jiná zvířata

(2) Pracovní (kognitivní)

(2.1) Učení (puzzle)

(2.2) Trénink (mechanická zařízení, spouštěče) neobvyklé jídlo, čichové vjemy,

(3) Strukturní (fyzický)

(3.1) Ubikace

(3.1.1) Velikost

(3.1.2) Složitost

(3.2) Zařízení

(3.2.1) Vnitřní

(3.2.1.1) Trvalé (nábytek, tyče)

(3.2.1.2) Dočasný (hračky, lana, substráty)

- (3.2.2) Externí (zavěšené předměty, puzzle)
- (4) Smyslový (senzorický)
 - (4.1) Vizuální (televize, obrázky, okna)
 - (4.2) Sluchové (hudba, vokalizace)
 - (4.3) Ostatní podněty (čichové, hmatové, chuťové)
- (5) Potravní
 - (5.1) Dodávka (frekvence, schovávání, prezentace, zpracování)
 - (5.2) Typ (nová, odrůda, dárky)

8.1 Sociální environmentální enrichment

Sociální EE zahrnuje sociální stimuly, které vznikají z různých zdrojů, např. vnitrodruhové, mezidruhové nebo propojené. Sociální stimuly může být buď dočasná, nebo trvalá a může i nemusí zahrnovat přímý fyzický kontakt s jiným jedincem (Young 2003). Sociální interakce představuje stálý zdroj komplexní duševní stimuly, kterou nemůže nahradit žádná forma obohacení prostředí (Humphrey 1976).

Před zahájením sociální manipulace je důležitá znalost behaviorálního biologie druhu ve volné přírodě (Visalberghi & Anderson 1993). Pokud žijí sociální primáti v zajetí s jedinci svého druhu, napomáhá to ke snížení stresu u jedinců (Dufour *et al.* 2011). Pro zvířata žijící v sociálních skupinách se objevují daleko větší možnosti pro sociální interakci (Jolly 1985) a ta mezi jedinci snižuje abnormální chování (Pizzutto *et al.* 2007). Gorily v zajetí tráví cca 8 % času sociální interakcí, ve kterém je agonistické chování méně časté než afiliativní (Scott & Lockard 2007), a proto je podporován chov primátů ve skupinách (de Waal 2006). Předpokládá se, že pokud mají zvířata k dispozici stimuluji prostředí, centrum jejich pozornosti se přesouvá tímto směrem a snižuje se sociální interakce mezi jedinci (de Almeida 2012). Proto u sociálních primátů, pokud žili v omezeném životním prostředí s dalšími jedinci, byla pozorována velmi vysoká sociabilita v jejich chování.

Po mnoho desetiletí byla zvířata v zoo držena jednotlivě nebo v párech, bez ohledu na sociální organizaci druhů (Forthman & Ogden 1992), kvůli obavě z infanticidy nebo z obav před zraněním narozeného mláděte ostatními členy skupiny. Gravidní samice byly kvůli bezpečnosti oddělovány od skupiny (Nadler & Collins 1991), nicméně většina studií prokázala, že po porodu by měla být samice se skupinou (de Almeida 2012) a od tohoto způsobu chovu se ustoupilo. Většinou v důsledku přebytku samců, vznikají bakalářské skupiny bez absence stříbrohřbetého samce, ale tato skupina může být náchylnější k agonistickému chování (Lucas & Lukas 2001, Stoinski *et al.* 2001). Skupina je utvářena maximálně 3-4 samci, kvůli

zajištění kontroly kompetice a agresivity mezi samci (Stoinski *et al.* 2004). Negativní chování ovlivňuje stabilitu sociální skupiny a blaho jejích členů. Knight (2005) navrhl u bakalářské skupiny samců zavést vizuální bariéry mezi gorilami a návštěvníky zoo, a tím potenciálně snížit nežádoucí chování.

Další příčinou sociální izolace goril v zoo bývá úmrtí partnera (Young 2003). U sociálních zvířat žijících samostatně se může projevovat stres nebo abnormální chování (Webster 2009). Ručně odchované gorily nebo asociální gorily mají problémy se zařazením do skupiny a to může způsobovat jejich sociální deprivaci (McCann & Rothman 1999, Burks *et al.* 2001) Pokud se jedinec nepřizpůsobí solitérnímu způsobu života, začne se u něj projevovat abnormální chování (Fothman & Ogden 1992). Socializace s sebou přináší schopnost rozeznat emociální stavy druhých jedinců a jedinci pak reagují na různé situace adekvátnějším způsobem (Boere 2001). Zavádění nových jedinců do skupiny musí být postupný proces, aby se zabránilo náhlým změnám ve skupině (Dawson 2009). Sociální přijetí jedince je spojeno s omezením agresivního chování u skupiny (Kaplan *et al.* 1991). V situacích, kdy chov tímto způsobem není možný, může interakce s člověkem přispět ke kvalitnějšímu životu gorily (Pizzutto *et al.* 2007). De Waal (2006) potvrzuje, že si lidoopi jsou schopni zapamatovat člověka. EE v podobě interakce mezi člověkem a gorilou, měl vliv na snížení projevů koprofagie a seabemrzačení u osaměle žijícího gorilího samce (Rooney & Sleeman 1998). Bylo sníženo i zastrašující a agresivní chování, které mohlo být v přímé souvislosti se socializací mezi zvířetem a ošetřovatelem (Rooney & Sleeman 1998).

8.1.1 Návštěvníci

Zvířata v zoo jsou obvykle denně vystavována přítomnosti lidí (Hosey 2000). Pokud se zvíře skrývá nebo vykazuje abnormální chování, pak nastává problém, neboť návštěvníci si spojují s návštěvou zoo příjemné zážitky a očekávají zdravá zvířata. V některých studiích se uvádí, že přítomnost návštěvníků v zoo může sama o sobě způsobit, že se zvířata začnou chovat abnormálně (Chamove *et al.* 1988). Davis *et al.* (2005) uvedli, že zvířata jsou schopna se vyrovnat se stresem způsobeným návštěvníky, pokud mají možnost vstupovat do místností skrytých pohledům veřejnosti.

Výsledky většiny studií ukazují, že pro primáty v zoo představuje velká aktivní skupina návštěvníků stresovou situaci (Hosey 2000). Aktivitou se rozumí jakákoli snaha o komunikaci se zvířaty. Bylo zjištěno, že primáti zvýšili pohybovou činnost, pokud alespoň jeden z návštěvníků byl aktivní, ale nebyli významně ovlivněni pasivními diváky (Hosey & Druck 1987). Negativní vliv návštěvníků byl pozorován především v důsledku zvýšeného počtu návštěvníků a jejich vyšší aktivity vůči

gorilám (Hosey 2005). Akers & Schildkraut (1985) zjistili, že výskyt R/R může mít souvislost s přítomností návštěvníků. Všeobecně bylo zjištěno, že agonistické a afiliativní chování může být zvýšeno nebo sníženo dle chování návštěvníků (Chamove *et al.* 1988, Lambeth *et al.* 1997, Blaney & Wells 2004). Bylo pozorováno, že gorily více reagovaly na lidskou přítomnost, pokud došlo ke zvýšení hladiny hluku vně ubikace a v důsledku toho u nich došlo ke snížení potravního chování s rostoucím počtem návštěvníků (Clark *et al.* 2011). Margulis *et al.* (2001, 2003) se domnívají, že u stříbrohřbetého samce mohou návštěvníci vyvolat druhově typické chování (např. bušení do hrudi), související s územní obranou před narušiteli v podobě lidí. U pozorovaného samce nebyla pozorována zvýšená hladina kortizolu v důsledku negativního působení lidí a dá se tedy předpokládat, že u něj nedošlo k ohrožení jeho dobrého welfare (Clark *et al.* 2011).

Wood (1998) zjistil, že po přidání sena do výběhu se významně zvýšilo potravní chování a došlo ke snížení negativního vlivu návštěvníků na gorily. Instalací televizních obrazovek vně i uvnitř ubikace byl podstatně snížen negativní vliv návštěvníků na chování goril (Clark *et al.* 2011). Blaney & Wells (2004) uvedli, že umístěním maskovací sítě mezi gorily a návštěvníky bylo významně sníženo agresivní a stereotypní chování jedinců. Kuhar (2008) doporučuje další studium, které by zkoumalo korelaci mezi ostražitostí goril a věkem, pohlavím a činností návštěvníků.

Naproti tomu návštěvníci mohou posloužit jako určitá forma obohacení prostředí (Hosey 2000). Bylo zjištěno, že pozitivní interakce mezi zvířaty a lidmi vedla ke snížení agresivního chování u zvířat a stala se jedním z účinných prostředků EE. Cook & Hosey (1995) zjistili, že šimpanzi byli ochotni vstoupit do poměrně dlouhé interakce s lidmi, pokud jim byla poskytnuta odměna v podobě jídla. U šimpanzů v zoo nebyla pozorována zvýšená úroveň agrese za přítomnosti návštěvníků (Cook & Hosey 1995, Wood 1998).

8.2 Kognitivní environmentální enrichment

Rozmanité studie a výzkumy byly zaměřeny na inteligenci a kognitivní schopnosti primátů a lidoopů (Byrne 1999). Většina zvířat v zajetí využívá kognitivních funkcí k nalezení například ukrytých potravin. U lidoopů byly pozorovány vyšší kognitivní schopnosti a dovednosti v manipulativních a explorativních úkolech, které vyžadovaly mentální abstrakční schopnosti a vyšší koordinaci rukou (Zaragoza *et al.* 2011). V současné literatuře existuje představa, že pouze lidoopi mají možnost se učit pomocí napodobování, ostatní primáti nikoliv (Whitten *et al.* 1999), toto však bylo vyvráceno, kdy se malpy učily pomocí imitace (Vančatová 2011).

8.2.1 Učení

Učení by se dalo zařadit mezi prvky enrichmentu (Mellen & Ellis 1996). Učení může být definováno jako změna v chování vycházející ze zkušeností a praxe. Mezi základní typy učení řadí Mellen & Ellis (1996) návyk, klasické podmiňování, operantní podmiňování a komplexní učení. Schopnost učit se umožňuje zvířeti vyrovnat se se změnami ve svém prostředí. Stresory však mohou způsobit zhoršení kognitivních funkcí, např. paměti. V případě, že se nové chování ve skupině rozšíří a předává se pomocí učení (nikoli geneticky) i dalším generacím zvířat, můžeme mluvit o vzniku tradice nebo „kultury“. Tento proces trvá poměrně dlouho a je velice často spojen s mnohaletým učením se novým dovednostem (Vančatová 2011).

8.2.2 Trénink

Pokud je proces řízen lidmi bývá nazýván tréninkem (Mellen & Ellis 1996). Pracovní EE může velice pozitivně ovlivňovat vztah ošetřovatele a zvířete. Ta si mohou v rámci tohoto typu jednak navyknout na novou potravu, dále mohou získat nové schopnosti a zkušenosti, dokonce si mohou také zvýšit důvěru k novým situacím a předmětům (Desmond & Laule 1994). Trénink přispívá ke snížení stresu (Desmond & Laule 1994, Mellen & Ellis 1996) a lepší manipulaci se zvířaty např. během léčebných zákroků (Boere 2001). Před začátkem tréninku bylo dokonce u gorilího samce pozorováno velké nadšené očekávání (Rooney & Sleeman 1998). Hediger (1950) uvedl, že trénink jako forma interakce, může působit jako "pracovní terapie", která přináší možnost překonání fyzických a duševních problémů a přispívá k lepšímu ovládnutí situací, které mohou nastat v zajetí (Desmond & Laule 1994). Trénink je často spojován s atraktivními ukázkami pro návštěvníky (Mellen & Ellis 1996).

Jsou známy případy, kdy se gorilí samec pomocí tréninku naučil samostatně si měřit tlak a díky tomu byl monitorován jeho zdravotního stav bez nutného uspání (Rooney & Sleeman 1998) a u gorilí samice došlo ke snížení každodenních artritických bolestí po zavedení fyzického tréninku. Zvířata zabavená cvičením vykazují větší chuť k cvičení, pokud mají takovou možnost (Haupt *et al.* 2001) a bylo prokázáno, že cvičení je přínosné pro zvířata s psychickými poruchami.

Metody behaviorálního tréninku zvířat na principu operantního podmiňování tzv. kliker tréninku mohou být využity při migraci goril do jiných výběhů, vracení předmětů spadlých do výběhu, ukazování mláďat, přijímání léků, při odběrech krve a moči. Behaviorální trénink je využíván pro aktivizaci zvířat a k řešení chovatelských problémů, jako je náprava patologických vzorců chování (Rooney & Sleeman 1998). Proces komunikace mezi člověkem a zvířetem se skládá ze čtyř kroků: povel (stimulus) → provedení „cviku“ (response) → bridge („přemostění, potvrzení“,

předzvěst odměny) → pozitivní reinforcement (odměna) (Mellen & Ellis 1996). Povel je signál, kterým je zvířeti oznamováno, co má udělat a následuje správná behaviorální odpověď, tj. provedení „cviku“. V této fázi je občas využíván target, předmět, kterého se zvíře za odměnu dotkne nebo se k němu přiblíží. Tzv. klikr je používán pro dodatečné posílení naučených programů a zvířeti říká, že se choval správně a bude následovat odměna (Desmond & Laule 1994). Nejdříve je nutné zvíře navyknout na klikr (bridge), aby zvíře porozumělo jeho významu.

V rámci pozitivní motivace si může zvíře spojovat zvuk píšťalky s přístupem ošetřovatele do ubikace, při jejím čištění nebo zdravotní kontrole u bezkontaktního chovu zvířat (Mellen & Ellis 1996). Při jakékoli nesprávné reakci gorily může být jako trest využito přerušení činnosti, kdy se trenér otočí ke zvířeti zády a je v naprostém tichu (Rooney & Sleeman 1998).

8.2.3 Zrcadlový test

Zrcadlový test je objektivní postup, kterým je zjišťována úroveň kognitivních schopností, zda je jedinec schopen sám sebe poznat v zrcadle. Podle některých autorů je tato schopnost označována jako sebe-rozpoznávání, podle jiných se tím dokazuje, že jedinec nebo druh je schopen sebe-uvědomění. Gorily byly dlouho považovány za neschopné splnit Gallupův test poznání sebe sama v zrcadle (Povinelli 1994). Když Westergaard & Hyatt (1994) zjistili, že šimpanzi bonobo se v tomto testu poznávali, zůstávaly gorily jedinými antropoidními lidoopy, kteří to údajně nedokázali. Avšak videonahrávky zachycující gorily dokázaly, jak cíleně používá zrcadlo, aby se podívala do úst; nakláněla hlavu, aby tam lépe viděla; dotýkala se zubů za pomoci zrcadla a podobně (Patterson & Cohn 1994 in de Waal 2006). Studie potvrdily, že gorila je schopná spojit si obraz gorily v zrcadle s vlastní osobou (Patterson & Cohn 1994 in de Waal 2006). Úspěch v testu rozpoznání se v zrcadle dokazuje vědomí sebe sama (Shillito *et al.* 1999), avšak neúspěch v tomto testu určitě nedokazuje absenci takového vědomí (Heyes 1994).

U gorily nížinné neexistuje jednoznačný závěr, zda jsou gorily schopny složit zrcadlový test. Pro gorily přímý oční kontakt s jiným jedincem znamená hrozbu, a proto se neradi dívají jiné gorile do očí. Při konfrontaci se zrcadlem se mohou snažit vyhnout se očnímu kontaktu a nikdy se nemusí naučit rozeznávat se v zrcadle (Shillito *et al.* 1999). K překonání tohoto problému je možné použít dvě zrcadla vzájemně v úhlu 60 stupňů (Shillito *et al.* 1999). Gorily, které tento test složily, žily v obohaceném prostředí s rozsáhlým kontaktem s lidmi. Tyto podmínky jim mohly poskytnout nutné zkušenosti ke složení zrcadlového testu (Posada & Colell 2007, Allen & Schwartz 2008).

Zrcadla jsou řazena k nejlevnějším EE (Lambeth & Bloomsith 1992). Young (2003) nedoporučuje používání zrcadel u gorilích samců, neboť reagují agresivně na svůj přímý pohled do očí, ale dle studie Zaragoza *et al.* (2011) reagovaly gorily na obraz v zrcadle sociální interakcí. Zrcadla byla umístěna vně výběhu a byla viditelná skrz sklo ohraničující výběh.

Zrcadlo (zrcadlicí plocha) není pro většinu živočichů přirozeným faktorem prostředí, ve kterém se vyskytují. Proto se s ním musí jedinec nejprve seznámit a případně se jej naučit vnímat, jak funguje. Ve volné přírodě je jediným místem, kde se mohou gorily se svým odrazem setkat, vodní plocha. V lidské péči to může být ještě sklo kolem ubikace nebo nádrže. Délka navykání na zrcadlo tedy většinou závisí na tom, jak rychle zvíře pochopí podstatu fungování zrcadla a bývá proto různě dlouhá (Young 2003).

8.2.4 Kreslení

(Vančatová 2011)

Kresby jsou primárně prostředkem komunikace. Manipulační schopnosti i kreslicí dovednosti lidoopů jsou pokročilé, avšak lateralita je na nízké úrovni oproti člověku. Kresebné aktivity lidoopů představují experiment testující řadu schopností a dovedností lidoopů. Jedná se o používání nástrojů, manipulační schopnosti a motorickou zdatnost, schopnosti analýzy barev i prostoru a specifické rysy chování spojené s kreativitou. Kreslicí nástroje jsou mnoha lidoopy používány jako hračky, kdy s nimi manipulují, zkoumají je, rozkousávají a lámou.

Při obecném porovnávání výsledků kresebných aktivit byly nalezeny určité podobnosti mezi šimpanzi a orangutany, a odlišnosti mezi oběma zmíněnými rody a gorilami. Gorily manipulují s nástroji jiným způsobem než šimpanzi a orangutani. Shoduje se to s daty pořízenými v přírodních podmínkách, kde jsou nástroje gorilami využívány málokdy.

Techniku kreslení ovlivňuje použitý kreslicí nástroj. Během výzkumu byly používány pastelky, tužky, fixy a barvy. Změna kreslicího nástroje ovlivnila intenzitu kreslicí aktivity, kdy někteří jedinci upřednostňovali štětec či propisku před pastelkou. Gorilí samec kreslil pouze štětcem namáčeným v barvě, jiné kreslicí nástroje zničil. O prstové barvy gorily nejevily zájem a snažili se je ochutnat. U gorilího samce bylo vypořezováno spontánní kreslení na zeď a mřížce klece v nepřítomnosti lidí, kdy v jejich přítomnosti na papír odmítal kreslit.

Ukázalo se, že stejně jako u člověka jsou dovednosti velmi variabilní, existují lidoopi nadšení a nadaní a také ti, kteří to zvládali jen s velkými obtížemi. Právě tak důležitá je motivace a podmínky pro kresebné aktivity.

8.3 Fyzický environmentální enrichment

Strukturní (fyzický) EE zahrnuje vybavení výběhů a ubikací, do nichž jsou dodávány další doplňky, jako např. různé hračky (kostka z hadic, síť). Design výběhů a ubikací je, z hlediska poskytnutí prostředí podobnému přirozeným podmínkám druhů, jednou z nejvýznamnějších částí celého fyzického EE, protože nabízí příležitost k typicky druhovému chování (Shepherdson *et al.* 1998, Dawson 2009). Za základní prvek obohacení je považován fyzický prostor, který se liší ve složitosti, doplňovaný o nové prvky (Woolverton *et al.* 1989).

8.3.1 Ubikace

V 19. století nebyly na evropském kontinentě v prvopočátcích zoologické zahrady chápány jako dnešní zoo. Nazývaly se menažeriem a zvířata zde byla pojímána více jako atrakce. Menažerie disponovaly velmi omezenými finančními možnostmi a prostory určené pro výstavbu a umístění zvířat byly rovněž nedostačující. Dříve při zřizování ubikací nebylo přihlíženo k znalostem o chovu zvířat v divoké přírodě až do roku 1960 (Mellen & MacPhee 2001). Zvířata žila v neobohaceném prostředí typu "fotbalového hřiště", které bylo populární v letech 1960-1970. Změny v prostředí u adultních jedinců mohou mít silný vliv na chování zvířat. Carlstead (1996) uvedla, že primáti se mohou stát apatičtí, pokud jejich prostředí není vhodně stimulováno. Avšak žádným EE nemůže být zcela nahradit přírodní stanoviště druhu (Kreger *et al.* 1998). Dle výzkumů Ross *et al.* (2011) a Zaragoza *et al.* (2011) byla po zavedení fyzického EE snížena nečinnost a abnormální chování goril.

Gorily se zdají být velmi citlivé na podmínky životního prostředí. Zda a jak fyzické prostředí ovlivňuje welfare primátů bylo zkoumáno několika autory (Wilson 1982, Akers & Schildkraut 1985, Gould & Bres 1986, Goerke *et al.* 1987, Miller-Schroeder & Paterson 1989). Změny prováděné pomocí fyzického EE byly zaznamenány pomocí změn zařízení a substrátů (Anderson & Chamove 1984, Bayne *et al.* 1992), stěhování zvířat z vnitřní do venkovních výběhů (Clarke *et al.* 1982), vytvořením více naturalistického prostředí (Goerke *et al.* 1987, Ross *et al.* 2011), a přístupem zvířat do volného výběhu.

Náklady na vybudování ubikace jsou přímo úměrné její velikosti. Proto je nutné zvážit, jak velkou ubikaci vytvořit (Young 2003). Prostor ubikace v zoo je menší, než který zaujímají gorily ve volné přírodě. U pozorované skupiny primátů bylo zjištěno, že omezení prostoru mělo za následek zvýšení hladiny agrese zvířat (Draper & Bernstein 1963). Naproti tomu studie šimpanzů v naturalistickém prostoru v arnhemské zoo ukázala, že agresivita vzrostla jen mírně, když byla ubikace přeplněna zvířaty a primáti začali využívat jiné sociální chování pro udržení přátelských sociálních vztahů (Nieuwenhuisen & de Waal 1982). Bylo pozorováno

chování jako je usmiřování, grooming a vzájemné vyhýbání se, pokud by setkání mělo vést k projevům agresivního chování. A z dalších průzkumů vyplývá, že i relativně malý prostor zajišťuje poklidný život (de Waal 2006) a větší prostor nemá na chování nebo aktivitu zvířat žádný vliv (Line *et al.* 1990). Omezený prostor, který není navržen tak, aby vštípil gorilám pohybové návyky, má za následek, že u goril dochází k nadváze a následně k úmrtí na kardiovaskulární choroby (Meder 2004).

De Almeida (2012) dodává, že velikost prostoru může ovlivňovat sociální hierarchii ve skupině. V omezeném prostoru ubikace dochází ke zvýšené předvídatelnosti a snížení složitosti prostředí, v důsledku čehož může docházet ke změně některých behaviorální reakcí zvířete a může být příčinou nudy nebo patologického chování. Omezená plocha nemusí znamenat sociální problém a nemusí vést ke ztrátě druhově typického chování nebo projevu abnormálního chování za předpokladu, že EE a složky prostoru (zejména strukturální složitosti) jsou vhodně zvoleny a umožňují přirozené chování (Young 2003). Studie strukturálního obohacení u primátů (Brent *et al.* 1991) a jeho vliv na chování obecně odhalily pokles nečinnosti a zvýšení konzumace potravy.

Výsledky průzkumu u goril prokázaly, že velikost plochy podlahy nemá žádný významný vliv na chování goril (Goerke *et al.* 1987, Meder 1992), ani nebyla zjištěna žádná korelace mezi velikostí vnitřního výběhu a pohybovou aktivitou goril (Wilson 1982).

Mnohem důležitější význam je přikládán skladbě zařízení ubikace (obr. 3). Sucker (1987 in Meder 1992) uvedl, že gorily nerady zůstávaly v otevřeném prostoru, protože jsou obyvateli deštného pralesa s množstvím úkrytů. Kopff (1982) pozoroval, že gorily pro které byla ubikace nezajímavá bez vlastní ložnice, trávil většinu času u zdi. Oproti tomu Meder (1992) sledovala, že gorily trávil většinu času v ložnicích. Některé studie zjistily, že se u goril projevila agorafobie, kdy se vyhýbaly otevřeným prostorům (Meder 1992). Navíc jsou v otevřeném prostoru stále vystaveni pohledu návštěvníků (de Almeida 2012). Prostor by měl být co nejvíce členitý poskytující možnost úkrytů. Měla by být poskytována bezpečná ubikace se skryšemi umožňující zvířatům individuální volbu, zda chtějí být viděna či ne (Poole 1992). Zvířata by měla mít možnost vybrat si, zda budou trávit čas ve vnitřní či venkovní části (Young 2003). Přecházení mezi ubikacemi stimuluje gorily k přirozenému chování (Lukas *et al.* 2003). Hoff *et al.* (1994) studovali chování mláďat gorily nížinné ve vnitřní a venkovní ubikaci. Zjistili, že venkovní výběhy byly přínosné a představovaly pro mláďata více možností k prozkoumávání prostředí a více stimulů ke hře. Sucker (1987 in Meder 1992) zaznamenal ve venkovním výběhu v Apeldoornu (2 ha), že gorily strávily průměrně 8% času nad zemí. Pokud měly možnost přecházet do ložnic, čas strávený nad zemí klesal. Zejména nejistí

jedinci, kteří se vyhýbají kontaktu s ostatními (např. v průběhu integrace do nového prostředí) preferují možnost úkrytu (Meder 1992). Jestliže jsou ložnice rozlehlé a komplexněji zařízené, gorily zde tráví více času, než když jsou ložnice malé. Pokud jsou různorodé prostory obohaceny vhodným vybavením, pak netráví tolik času v ložnici (Meder 1992). Vybavení ubikace poskytuje útočiště pro gorily, které mají možnost se o ně opřít (stromy, stěny, výklenky a ložnice) (Young 2003). Skleněná zeď je používána jako místo odpočinku. Existuje vztah mezi sociálními vztahy a využitím prostoru v zajetí (Hedeen 1983), kdy stříbrohřbetý samec má preferované oblíbené prostory, kterým se ostatní členové skupiny vyhýbají. Primáti dávají přednost místům u vstupů a rohům, výklenkům, zejména pokud jsou skryty před zraky návštěvníků (de Almeida 2012). Studie prokázaly preferenci místa s rovnými plochami podél stěn (Stoinski *et al.* 2001, 2002, Ross & Lukas 2006). Měření ve 43 skupinách goril a 68 skupinách orangutanů v 41 různých zoologických zahradách ukázala, že vliv na aktivitu má spíše složení a počet skupiny a přítomnost obohacujících předmětů než typ podlahy, užitná plocha nebo frekvence krmení (Wilson 1982). Ubikace vyšších primátů jsou vybaveny takovým způsobem, aby nedocházelo ke změnám v oblasti jejich duševního zdraví, sociálního, mateřského a sexuálního chování (Maple 1979).

Některé studie doporučují pravidelné stěhování zvířat do jiných ubikací, jak mezi skupinami stejného druhu nebo i mezi různými druhy, kdy dochází ke zvýšení aktivity zvířat a ke změnám v sociálním chování (Reinhardt *et al.* 1988). V případě přemístění zvířat do jiné ubikace může pach předchozího zvířete mít dopad na změny sociálního chování (Buchanan-Smith *et al.* 1993) a změny v sociální skupině (Reinhardt *et al.* 1988), které nemusí být vždy přínosné. Skutečný přesun druhu do nového krytu může způsobit akutní stres, proto by frekvence přesunu zvířat mezi ubikacemi neměla být příliš častá, maximálně čtyřikrát za rok (Young 2003).

Dle studie Stoinski *et al.* (2001) bylo zjištěno, že gorily využívaly pouze 15% celého výběhu. Bylo tedy nutno zvýšit preferenci v nevyužívaných oblastech pomocí EE. Důležitost EE je připisována možnosti přístupu do různých místností poskytujících více příležitostí, jako je vnitřní či vnější expozice nebo přístup do místností s rozdílným vybavením.

Gorily potřebují místa, kde se mohou ukrýt před sluncem, návštěvníky a jedinci stejného druhu (Meder 1992). Miller-Schroeder & Paterson (1989) zjistili, že u samic goril došlo k úspěšné reprodukci, pokud byly jejich ubikace komplexněji vybaveny, zejména samostatnými ložnicemi, které zajišťovaly samicím soukromí. Možnost zůstat mimo skupinu, ukryty pohledu zbytku skupiny, je v souladu s přírodním prostředím goril a je využívána gravidními samicemi nebo adultními samci, kteří často tráví svůj čas na okraji skupiny (Harcourt & Stewart 2007). Podle Wells *et al.*

(2003), v případě, že gorily měly možnost úkrytu, došlo ke snížení agonistického chování a některých stereotypních chování. Kvalita prostoru na minimální ploše prostoru je velice důležitá (Shepherdson *et al.* 1998). Otázka se týká jak určit minimální plochu prostoru, tak aby bylo zajištěno welfare zvířat. Je třeba se zaměřit na potřeby druhů, které budou umístěny v ubikaci, dále zvážit potřeby ošetřovatelů pro čištění, zdravotní a bezpečnostní předpisy (Rosenthal & Xanten 1996). Mělo by být uvažováno o vertikální výšce ubikace a o tom zda substrát odpovídá přirozenému prostředí volně žijících zvířat. Velká podlahová plocha nemůže nahradit vertikální prostor, jako jsou prolézačky (Meder 1992). Jestliže je ubikace obohacena EE, gorily se věnují méně návštěvníkům, kteří jsou pro ně v ochuzeném prostředí bez EE hlavním zdrojem rozptýlení (Hosey 2000).

8.3.1.1 Podlaha

U orangutanů strukturální složitost prostředí způsobila, že většinu času trávili sezením a vyvarovali se podlaze, kdy leželo množství větví ze stromů a vinné révy (Herbert & Bard 2000). Gorilám západním, které měly interiér vybaven tradičně betonem a dlažbou, trvalo několik dnů i týdnů, než se přizpůsobily venkovní přírodní ubikaci (Stoinski *et al.* 2001). Používání lesní kůry jako podkladu je hygienicky vhodné a vyžaduje méně časté čištění (Chamove *et al.* 1982, Anderson & Chamove 1984). Bayne (1991) doporučuje jako nejvhodnější podestýlku dřevitou vlnu, která je v zoo jednou z nejpoužívanějších. U gorilího samce v pražské zoologické zahradě bylo pozorováno, že na nové štěpky v rámci generálního úklidu nechtěl šlapat a dřevitou vlnu používal jako jakési „bačkůrky“ (Bobek *et al.* 2007), stejně jako gorilí samice při přechodu do zasněženého venkovního výběhu (Vančatová 2011).

8.3.1.2 Bariéry

Zachování naturalistického prostředí je důležitým cílem (Kreger *et al.* 1998), zejména pokud je počítáno s reintrodukcí zvířat do volné přírody (Redshaw & Mallinson 1991). Od roku 1907 jsou používány příkopy jako bariéry, oddělující zvířata od návštěvníků, které poprvé použil Carl Hagenbeck ve své zoo v Hamburku. Příkopy nenarušují pohled na krajinu a existují dva základní druhy: příkopy mokré a suché. Je zřejmé, že zabezpečené mokré příkopy mohou být použity pouze pro druhy, které neumějí plavat, a to je případ goril. Dle Younga (2003) není používání vlhkých příkopů nejvhodnější k zajištění welfare zvířat, vzhledem k tomu, že v řadě zoologických zahrad došlo k utopení zvířat, která neuměla plavat. Jsou známy případy, kdy sociální tlaky uvnitř skupiny donutily jednotlivá zvířata, aby se pokusila překonat vodní příkopy, i když neuměla plavat, a došlo k jejich úhynu (Young 2003).

Používání skleněných bariér se jeví jako přijatelnější. Sklo zajišťuje návštěvníkům bezpečí a poskytuje vynikající vizuální kontakt, bez umožnění fyzického kontaktu. Proti tlučení návštěvníků do skleněných vitrín byly v některých zoo postaveny zábrany před skleněné stěny (Young 2003). Skleněné bariéry poskytují příležitosti pro zvířata, aby mohla potenciálně vizuálně komunikovat s lidmi (Cook & Hosey 1995, Hosey 2000), kteří mohou mít negativní nebo pozitivní vliv na jejich životní podmínky. Skleněné stěny zabraňují čichové a sluchové komunikaci (Young 2003). Tento problém je možné vyřešit instalací mikrofonů uvnitř ubikace a reproduktory ve veřejných prostorech. Zvířata nejsou rušena různými antropogenními vlivy a sklo slouží jako bariéra před šířením nemocí (Young 2003).

8.3.2 Bezpečnost zařízení

Při navrhování obohacení je kladen důraz na bezpečnost zvířat. Je důležité, aby se obohacení nestala zdrojem patogenů, a proto by měla být vyrobena z netoxického, nepromokavého, recyklovatelného, odolného materiálu s hladkým povrchem, odolávající teple, tlaku a pádu (Young 2003). V mnoha případech se primáti zapletli do lan a někteří jednotlivci byli oběšeni. Zkušenosti v zoologických zahradách ukazují, že při používání těžkých řetězů je méně pravděpodobné, že by si je zvířata omotala kolem těla (Young 2003). Catlow *et al.* 1999 doporučují prolézačky vytvořit z dřevěných větví, které jsou dohromady spojeny pomocí řetězů. Tlustší lana (např. lodní lana) jsou bezpečnější než tenčí lana. Lana by neměla být ponechána volně visící a oba konce by měly být pevně připevněny (Young 2003). Je důležité zvážit, zda použít předmět, který by mohl být využitý jako zbraň, případně jej zajistit pomocí krátkého řetězu.

Při EE jsou často užívány věci, jako je oblečení, boty, knihy, časopisy, lepenkové trubky a krabice (Young 2003). U použitých oděvů je nutné zvážit, zda v něm nemůže zvíře uvíznout nebo je schopno oblečení sundat. Pohyblivé předměty jsou zajímavější než nepohyblivé (Maple & Perkins 1996).

8.3.3 Hračky

Pojmem hračka je nazýván objekt, který stimuluje herní chování (Hubrecht 1993). Hračky jsou dostupné a jednoduše použitelné. Jako enrichment je možné používat komerčně dostupné psí hračky včetně velkých, dutých, tvrdých plastových míčů, malé tvrdé nylonové koule (Renquist & Judge 1985) a tlusté gumové hračky (Gilbert & Wrenshall 1989). Young (2003) doporučil používat testované dětské hračky. Složitější hračky jsou doporučovány u druhů s pokročilými kognitivními schopnostmi. Hračky mají být pravidelně obměňovány, aby se zabránilo nudě a byl zajištěn zdravý

vývoj mláďat (Hoff *et al.* 1994). Manipulace s hračkami je důležitá pro rozvoj senzomotorických funkcí, koordinace a bystrosti mláďat. Např. koš byl používán mladou gorilou k projevům herního chování, kdy se pod něj schovala a chytala ostatní kolemjdoucí ze skupiny (Vančatová 2011).

Přidání hraček do ubikace je možná nejčastější forma EE (Young 2003). U zvířat, která nejsou zvyklá na používání hraček nebo nových předmětů, by mělo dojít k přivykání si na předmět několik hodin nebo dní (Shimoji & Watson 1998). Zvířata zvyklá na hračky nebo nové objekty mohou reagovat okamžitě zkoumáním předmětu nebo hraním si s ním, nebo vykazují znaky vzrušení, jako jsou lokomoční hry (Wood-Gush & Vestergaard 1991). Časem se hračky mohou stát méně atraktivní, a proto se je nedoporučuje ponechávat v ubikaci déle než jeden den (Young 2003). Nesprávné předložení typu hračky se může stát zdrojem stresu (Crockett *et al.* 1989) a zvířata se mohou stranit předloženého EE (Timmermans *et al.* 1994). Bylo prokázáno, že opakovaná expozice hraček snižuje u zvířat v budoucnu strach z nových objektů (Jones & Waddington 1992).

8.4 Smyslový environmentální enrichment

Smyslové vlastnosti potravin, které by mohly být atraktivní pro zvířata, jako jsou chuť, vzhled, textura, vůně a sluchové vlastnosti mohou být vhodně využity při přípravě vhodného sensorického EE. Studie v zoo ukázaly, že přírodní vůně (jako například použití bylinek a koření) podporují potravní chování (Clark & King 2008). U goril v pražské zoo byl na některé pytlíky nakapán esenciální olej, který signalizoval, že v balíčku je ukryta potrava (Bobek *et al.* 2007). Byly prováděny i studie zaměřené na sluchové stimulační v zoo (Howell *et al.* 2003). Experimenty s přehráváním hudby nebo zvuky divočiny dosahovaly střídavých úspěchů, avšak často nedocházelo k pozitivní změně v chování zvířat (Ogden *et al.* 1994).

Bylo zjištěno, že řada zvířecích druhů reagovala při sledování televizní obrazovky, kde pozorovala jedince stejného druhu, jako kdyby byli skuteční (Platt & Novak 1997, Bloomsmith & Lambeth 2001). Pro jednotlivě ustájená sociální zvířata může televizní obrazovka představovat sociální stimulaci (Young 2003). Při tomto typu EE je doporučována možnost vypnutí televize zvířetem (Young 2003). Bylo pozorováno, že na televizní vysílání jako formu obohacení si zvířata rychle navykla a nebylo pro ně potom tak zajímavé, případně televizní obrazovku ignorovala od počátku (Young 2003). Gorilám v pražské zoo bylo umožněno sledovat vybraný televizní program pomocí zapínání barevných tlačítek zabudovaných do vestavěného umělého pařezu v ubikaci (Bobek *et al.* 2007). Nejdříve bylo nutné naučit gorily

pracovat s tlačítky. U televizní obrazovky se dovedly soustředit na obraz asi patnáct minut, poté se začaly věnovat jiné činnosti (Bobek *et al.* 2007). Nejzajímavější pro ně byl program zaměřený na potravu, kdy sledovaly jedince stejného druhu, jak konzumují potravu, a nejméně byl pro ně atraktivní program, kdy mohly sledovat lva v přirozeném prostředí, se kterým by se v přírodě nesetkaly (Bobek *et al.* 2007).

8.5 Potravní environmentální enrichment

Získání potravy je prioritní strategií pro přežití zvířat (Young 2003) a ve svém přirozeném prostředí tráví většinu dne hledáním potravy a krmením. Proto bylo zavedení potravního EE úspěšné téměř u všech druhů studovaných zvířat (Gould & Bres 1986, Vick *et al.* 2000).

Obohacení tímto způsobem nabízí ideální možnost podpořit druhově typické chování goril, případně snížit projevy abnormálního chování (Resete *et al.* 2009) a dobu strávenou odpočinkem. Naopak dochází ke zvýšení aktivity zvířat (Carstead 1996, Maple & Perkins 1996) a bylo dokázáno, že jedinci ochotně „pracují“, aby se dostali k potravě, ačkoli mají stejnou potravu volně k dispozici (Line *et al.* 1989, O'Connor & Reinhardt 1994). Samotné hledání, získávání a zpracování potravy je pro zvířata odměnou (Reinhardt & Roberts 1997). Je doporučováno předmět enrichmentu ponechávat pouze po dobu krmení, protože časem ztrácí na atraktivnosti (Young 2003). Z tohoto hlediska jsou výhodnější různá „puzzle“ hlavolamy umožňující aktivní hledání potravy nebo jiná podobná zařízení, která jsou pro zvířata stále zajímavá (Poffe *et al.* 1995).

Při navrhování potravního EE je dobré si zodpovědět následující otázky a následně dle nich vypracovat plán (Young 2003):

- Kolikrát za den probíhá krmení?
- Jaká je průměrná doba krmení?
- Je druh krměn společně s ostatními jedinci komunity nebo samostatně?
- Je pro druh vypracován nutriční plán krmení?
- Jaké smysly využívá zvíře k nalezení potravy?
- Jakým způsobem zvíře zpracovává potravu?

Potravní EE v závislosti na své složitosti zajišťuje zvířatům zábavu i podmínky, které jsou pro ně přirozenější a které je mnohdy těžké navodit. Illius & Gordon (1993) uvedli, že při zavádění správného potravního EE je potřeba přihlídnout k velikosti těla a typu konzumované potravy zvířete. S rostoucí velikostí těla dochází

ke snižování metabolických procesů a to vede k časté konzumaci potravy s nižší výživnou hodnotou (Young 2003).

Potrava představuje obrovský potenciál k stimulaci zvířat (Young 2003) a uplatňuje se jako výborný motivátor při učení zvířat (Desmond & Laule 1994, Mellen & Ellis 1996). K zajištění dobrého psychického stavu zvířete je nutné podávat nutričně vyváženou potravu, zvýšit čas konzumace potravy, stimulovat smysly podáváním nové potravy (Howell & Fritz 1999), periodicky měnit čas, frekvenci, typ, kvalitu a množství stravy, způsob podávání a dostupnost potravy (Baer 1998). Změna způsobu podávání potravy představuje například předkládání neoškrábaného ovoce vcelku spíše než nasekaného, rozptýl jídla v substrátu (Anderson & Chamove 1984), poschovávaná potrava v plastových trubkách, v děrách a dřevěných peletách (Hill & Broom 2008), případně podávání neočekávané potravy (Lambeth & Bloomsmith 1994). Tento způsob podávání potravy podporuje přirozené potravní chování zvířat a současně se stává atraktivnější i pro návštěvníky zoologické zahrady, pokud je spojen s ukázkou pro veřejnost.

Načasování krmení je nastaveno tak, aby usnadňovalo práci ošetřovatelům. Často jsou krmena zvířata ráno ve vnějším prostoru, aby se usnadnilo čištění vnitřní ubikace, a večer, kdy jsou zvířata motivována stravou k přechodu do vnitřní ubikace (Young 2003).

Pokud dochází u zvířat sdílejících společný prostor k agresivnímu chování během krmení, je vhodné jedince během krmení oddělit (Young 2003) nebo potravu schovat a rozptýlit do prostoru ubikace a zároveň zajistit, aby všichni jedinci obdrželi vyváženou stravu (Nijman & Heuts 2000, Vančatová 2011). Potraviny jsou vyhledávány gorilami zejména pomocí zraku nebo čichu (Nowak & Paradiso 1991).

Je důležité zvážit složitost potravního EE vzhledem k možnosti manipulace a složitosti ve volné přírodě (Poole 1992). Přílišná složitost v získání potravy může způsobit frustraci a nemusí nutně zvýšit zastoupení potravního chování (Novak *et al.* 1998). Např. při roztroušení ledových kostek po výběhu, byly gorily zmatené a nehrály si s nimi, naproti tomu mláďata se je snažila lízat a hrát si s kostkami, dokud neroztály (de Almeida 2012). Jako vhodný EE se ukázal kus dřeva „špalíček“ předkládaný gorilímu samci, do kterého byly navrtány otvory, kam byly vloženy rozinky. Aby se k nim samec dostal, používal pro vydloubání malý kousek větve. Avšak pro samice byl tento prvek EE nevhodný a složitý (Vančatová 2011).

Gorily sice neumějí plavat, ale v zoo bylo často pozorováno, že vodu vyhledávaly. Gorily se neschovávaly před deštěm, občas si rukou sebraly ze srsti vodu do dlaně a vypily ji (Vančatová 2011). Pouze mláďata byla chráněna před deštěm samicemi, které je držely v náručí. U gorilího mláděte bylo pozorováno, že si dřívkem zablokovalo fotobuňku na vodu, aby se v tekoucí vodě mohlo celé

namočit (Vančatová 2011). Namočený hadřík nebo vědro (Margulis *et al.* 2012) byly použité gorilami jako nástroje pro pití. Hraní s vodou bylo pozorováno i u goril ve volné přírodě (Meder 2004).

Zařízení dávkující zvířatům potravu jsou využívána jako EE (Novak *et al.* 1998). Vick *et al.* (2000) zjistili, že jako „puzzle krmítka“ je lepší použít „naturalisticky“ vypadající plastová krmítka tvaru ovoce (pomeranč, banán, hruška). Gilloux *et al.* (1992) prokázali, že využívání „puzzle“ hlavolamů u šimpanzů, goril a orangutanů vedlo k vyšší fyzické aktivitě u zvířat, konkrétně u goril došlo ke zvýšení aktivity o 10%. Byly zde zaznamenány individuální rozdíly u jednotlivců a denní doba ovlivnila využívání „puzzle hlavolamů“.

Kus plexiskla s vrtanými otvory, do kterého byly umístěny kousky potravy, byl používán pro různé druhy opic. Nebyly však prokázány žádné účinky mající vliv na změnu v chování zvířat (Moazed & Wolff 1988).

Hluboká podestýlka, kde se potrava lehce ukryla, byla úspěšně aplikována při stimulaci potravního chování primátů (Chamove *et al.* 1982). Bylo dosaženo snížení nečinnosti a agresivity goril a prodloužena doba strávená požitím připravené potravy. Potrava (obilí, ořechy, ovoce, atd.) byla poházena po podlaze, na které byly jako podklad použity piliny, dřevní štěpka nebo dřevitá vlna. Zařazením kartonových krabic, papírových tašek a pytlů obsahujících potravu v rámci EE, bylo sníženo abnormální chování a zařazeny sociální hry ve sledované skupině goril (Rooney & Sleeman 1998). Bylo sníženo posedávání goril, nebyl však statisticky snížen výskyt R/R nebo koprofagie (Rooney & Sleeman 1998). Ve studii de Almeida *et al.* (2012) upřednostňovaly gorily barely plněné potravou před plněnými krabicemi.

9. ZÁVĚR

Cílem práce bylo formou rešeršního zpracování zjistit obecné poznatky o etologii goril, zaměřit se na specifickou problematiku etologie goril v prostředí zoo a vyhodnotit možnosti welfare a environmentálního enrichmentu v chovatelské praxi v zoo.

Pro úspěšný chov v lidské péči je nezbytné, aby měly gorily zajištěny dobré životní podmínky, včetně pravidelného úklidu a veterinární péče, a zabezpečen přístup k organickému materiálu určenému k nástrojové činnosti, zejména ke stavbě hnízd. K dosažení životní pohody přispívá rovněž život ve stabilní sociální skupině, s možností naučit se modelu rodičovského chování.

U goril chovaných v lidské péči se mohou objevovat nemoci a abnormální chování, které nemusí mít přímou souvislost se stresem. Projevy chování jsou závislé na osobnosti jedince, jeho životních zkušenostech a genetické predispozici. Byly zjištěny následující skutečnosti:

1. Vyvrhování a opětovné požívání stravy může mít souvislost s faktory jako je rychlé požití oblíbeného jídla, může být reakcí na přítomnost návštěvníků nebo nedostatek vlákniny ve stravě.
2. Zakrývání uší bylo pozorováno zejména u nejistých samic po lékařském zásahu, po změně sociálního složení skupiny, ale i při zdravotních problémech, jako byla ušní infekce nebo zubní problémy.
3. Projevy koprofagie jsou zvrátitelné a mohou souviset se stresem, ale i nepříznivými povětrnostními podmínkami a omezenou lokomocí.
4. Změnu střevní mikroflóry může způsobit strava, antibiotika nebo trvalé působení stresu. Narušení střevní mikroflóry může mít za následek obezitu, diabetes, zánětlivá onemocnění nebo astma.
5. Strava výhradně složená ze zeleniny, ovoce a ořechů nemusí být doplňována u dospělých jedinců o živočišné produkty.

Zajištěním dobrého welfare např. v podobě vhodně zvoleného environmentálního enrichmentu, může dojít ke zlepšení nebo úplnému odstranění patologického chování a nepřímo ke zlepšení imunity jedinců, která přispívá k dobrému zdraví goril. V oblasti environmentálního enrichmentu bylo zjištěno následující:

1. Při zavádění environmentálního enrichmentu je vhodné se řídit složením skupiny, protože rozdíly v pohlaví, věk i individualita jednotlivých goril závisí na preferenci typu obohacení.
2. Prezentace předmětů využitých při environmentálním enrichmentu se ukázala více důležitá než je velikost ubikace, avšak bylo prokázáno, že mnoho lan a prolézaček ve vnitřním výběhu způsobilo snížení lokomoce.
3. Členění prostoru se ukázalo podstatnější než velikost ubikace. Možnost přístupu do více místností, včetně venkovního výběhu, umožňujících gorilám být o samotě a v úkrytu, přispělo ke zvýšení jejich reprodukce.
4. Předkládáním potravního environmentálního enrichmentu, který umožnil prodloužení doby strávené krmením, došlo ke snížení regurgitace a zvýšila se aktivita goril.

10. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

- Akers, J. S., Schildkraut, D. S.** (1985): Regurgitation/reingestion and coprophagy in captive gorillas. *Zoo Biology*, 4(2), 99–109.
- Alford, P. L., Bloomsith, M. A., Keeling, M. E., Beck, T. F.** (1995): Wounding aggression during the formation and maintenance of captive, multimale chimpanzee groups. *Zoo Biology*, 14(4), 347–359.
- Allen, M., Schwartz, B. L.** (2008): Mirror Self-Recognition in a Gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*), *Electronic Journal of Integrative Biosciences*, 5, 19-24.
- de Almeida, M. de F. R.** (2012): Comportamento social em Gorilas (*Gorilla gorilla gorilla*): o padrão de actividades diárias e as preferências espaciais, Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas Universidade Técnica De Lisboa[online]. [cit. 2012-08-12]. Dostupné z:
<https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/4506/2/almeida_disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Anderson, J. R.** (1998): Sleep, Sleeping Sites, and Sleep-Related Activities: Awakening to Their Significance. *American Journal of Primatology*, 46:63-75.
- Anderson, J. R., Chamove, A. S.** (1984): Allowing captive primates to forage. *Standards in laboratory animal management*, 2, 253-6.
- Andrews, M. W.** (1994): Effective use of a joystick by an infant monkey. *American Journal of Primatology*, 32(2), 141-144.
- Aspinall Foundation** (2012): [online]. [cit. 2012-12-12]. Dostupné z:
<www.aspinallfoundation.org>
- Baer, J. T.** (1998): A veterinary perspective of potential risk factors in environmental enrichment. In: *Second Nature, Environmental Enrichment for Captive Animals*. D. J. Sheperdson, J. D. Mellen, M. Hutchins (Eds). Washington: Smithsonian Institution Press. 277-301.
- Baker, K. C.** (1997): Straw and forage material meliorate abnormal behaviors in adult chimpanzees. *Zoo Biology*, 16(3), 225-236.
- Baldwin, J. D., Baldwin, J. I.** (1976): Effects of Food Ecology on Social Play: A Laboratory Simulation3. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 40(1), 1-14.
- Bayne, K.** (1991): Providing environmental enrichment to captive primates. *The Compendium of continuing education for the practicing veterinarian*, 1(11), 1689 - 1695.
- Bayne, K.** (2005): Potential for unintended consequences of environmental enrichment for laboratory animals and research results. *Ilar Journal.*, 46(2),129-139.

- Bayne, K., Dexter, S., Mainzer, H., McCully, C., Campbell, G., Yaxnad, F.** (1992): The use of artificial turf as a foraging substrate for individually housed rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Animal Welfare* 1(1), 39-53.
- Beneš, J.** (1990): Homo sapiens sapiens: hominizace ve světle biologických, behaviorálních a sociokulturních adaptací. Univerzita J. E. Purkyně. Brno.
- Bergl, R. A., Bradley, B. J., Nsubuga, A., Vigilant, L.** (2008): Effects of habitat fragmentation, population size and demographic history on genetic diversity: The Cross River gorilla in a comparative context. *American Journal of Primatology*, 70(9), 848 - 859.
- Bermejo, M.** (1999): Status and conservation of primates in Odzala National Park, Republic of the Congo. *Oryx*, 33(4), 323-331.
- Bermejo, M.** (2004): Home-range use and intergroup encounters in western gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) at lossi forest, north Congo. *American Journal of Primatology*, 64, 223-232.
- Blaney, E. C., Wells, D. L.** (2004): The influence of a camouflage net barrier on the behaviour, welfare and public perceptions of zoo-housed gorillas. *Animal Welfare*, 13, 111–118.
- Bloomsmith, M. A., Brent, L. Y., Schapiro, S. J.** (1991): Guidelines for developing and managing an environmental enrichment program for nonhuman primates. *Laboratory Animal Science*, 41(4), 372.
- Bloomsmith, M. A., Lambeth, S. P.** (2001): Videotapes as enrichment for captive chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Zoo Biology*, 19(6), 541-551.
- Bobek, M., Smrček, M., Baalbaki, K.** (2007): Odhalení: Trochu jiná reality show, Radioservis, a. s., Praha.
- Boccia, M. L., Laudenslger, M. L., Reite, M. L.** (1995): Individual differences in macaques responses to stressors based on social and physiological factors: implications for primate welfare and research outcomes. *Laboratory Animals*, 29(3), 250-257.
- Boere, V.** (2001): Environmental enrichment for neotropical primates in captivity. *Ciência Rural*, 31(3), 543-551[online][cit. 2012-10-17]. Dostuné z: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010384782001000300031&script=sci_arttext
- Bowen-Jones, E., Pendry, S.** (1999): The threat to primates and other mammals from the bushmeat trade in Africa, and how this threat could be diminished. *Oryx* 33, 233-246.
- Brent, L., Lee, D. R., Eichberg, J. W.** (1989): Evaluation of two environment enrichment devices for singly caged chimpanzees (*Pan troglodytes*). *American Journal of Primatology. Supplement*, 1, 65-70.

- Brent, L., Lee D. R., Eichberg J. W.** (1991): Evaluation of chimpanzee enrichment enclosure. *Journal of Medical Primatology*, 20(1), 29-34.
- Breuer, T., Robbins, A. M., Olejniczak, C., Parnell, R. J., Stokes, E. J., Robbins, M. M.** (2010): Variance in the male reproductive success of western gorillas: acquiring females is just the beginning. *Behaviour Ecology Sociobiology*, 64(4), 515-528.
- Broom, D. M.** (1993): Assessing the welfare of modified or treated animals. *Livestock Production Science*, 36(1), 39 - 54.
- Broom, D. M., Johnson, K. G.** (1993): Stress and animal welfare [online]. 1993.[cit.2012-11-11]. Dostupné z: <http://www.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=LWgihinLy8C&oi=fnd&pg=PR9&dq=Broom+%26+Johnson+1993&ots=E8X_1jLg7I&sig=8GHcuKKcNImeXgc7YFMZdocdBvY&redir_esc=y#v=onepage&q=Broom%20%26%20Johnson%201993&f=false>
- Brugiere, D., Sakom, D.** (2001): Population density and nesting behaviour of lowland gorillas in the Ngotto Forest, Central African Republic. *Journal of Zoology*, 251–259.
- Buchanan-Smith, H. M., Anderson, D. A., Ryan, C. W.** (1993): Responses of cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*) to faecal scents of predators and non-predators. *Animal Welfare; Animal Welfare* [online]. [cit. 2012-19-14]. Dostupné z: <<http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1026372619340?LI=true#page-1>>
- Burks, K., Bioomsmith M. A., Forthman, D. L., Maple., T. L.** (2001): Managing the socialization of an adult male gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) with a history of social deprivation, *Zoo Biology*, 20(5), 347-358.
- Byers, J. A.** (1998): The biology of human play. *Child Development*, 69(3), 599-600.
- Byrne, R. W.** (1999): Primate cognition: evidence for the ethical treatment of primates. In: *Attitudes to Animals* (ed. F. Dolins), 114–25. Cambridge University Press, Cambridge [online]. [cit. 2012-11-16]. Dostupné z: <http://metro-natshar-31-71.brain.net.pk/articles/9780511608476_9780521473422.pdf#page=124>
- Byrne, R. W.** (2001): Evolution of primate cognition. *Cognitive Science*, 24, 543–70.
- Byrne, R. W., Corp, N., Byrne, J. M. E.** (2001): Manual dexterity in the gorilla: Bimanual and digit role differentiation in a natural task. *Animal Cognition*, 4(3-4), 347-361.
- Carlstead, K.** (1996): Effects of captivity on the behavior of wild mammals [online]. [cit. 2012-09-08]. Dostupné z: <http://www.wildthingsscotland.com/forms/Lecture_Info-Animal_Behaviour.pdf>

- Carlstead, K., Shepherdson, D.** (2005): Effects of environmental enrichment on reproduction. *Zoo Biology*, 13(5), 447-458.
- Casanova, C.** (1992): Alterações nos hábitos alimentares e na sexualidade dos gorilas (*Gorilla gorilla gorilla*) do Jardim Zoológico de Lisboa. In: de Almeida M. de F. R. (2012): Comportamento social em Gorilas (*Gorilla gorilla gorilla*): o padrão de actividades diárias e as preferências espaciais, Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA. Almeida, M. D. F. R. D. (2012). Dostupné z: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/4506/2/almeida_disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Catlow, G., Ryan, P. M., Young, R. J.** (1999): Please Don't Touch, We're Being Enriched!. *Ratel*, 26, 97-106.
- Chalmeau, R., Peignot, P.** (1998): Interindividual spatial proximity in two captive groups of western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Folia Primatologica*, 69:284- 288.
- Chamove, A. S.** (1989): Environmental enrichment: a review. *Animal Technology*, 40(3), 155-178.
- Chamove, A. S., Anderson, J. R., Morgan-Jones, S. C., Jones, S. P.** (1982): Deep woodchip litter: Hygiene, feeding, and behavioral enhancement in eight primate species. *International Journal for the Study of Animal Problems*, 3, 308-318.
- Chamove, A. S., Hosey, G. R., Schaezel, P.** (1988): Visitors excite primates in zoos. *Zoo Biology*, 7(4), 359-369.
- Chamove, A. S., Moodie, E. M.** (1990): Are alarming events good for captive monkeys?. *Applied Animal Behaviour Science*, 27(1), 169-176.
- Cipolletta, C., Spagnoletti, N., Todd, A., Robbins, M. M., Cohen, H., Pacyna, S.** (2007): Termite feeding by Gorilla gorilla gorilla at Bai Hokou, Central African Republic. *International Journal of Primatology*, 28(2), 457-476.
- CITES**, Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora či zkráceně Convention on International Trade in Endangered Species [online]. [cit. 2012-10-08]. Dostupné z: <<http://www.cites.org>>
- Clark, F., King, A. J.** (2008): A critical review of zoo-based olfactory enrichment. *Chemical Signals in Vertebrates*, 11, 391-398.
- Clark, F. E., Fitzpatrick, M., Hartley, A., King, A. J., Lee, T., Routh, A., S. L., Walker, J., George, K.** (2011): Relationship between behavior, adrenal activity, and environment in zoo-housed western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Zoo Biology* [online]. [cit. 2012-09-08]. Dostupné z: <<http://sites.google.com/site/andrewjkingresearch/downloads/Clarketal.2011Gorillawelfareassessment.pdf>>

- Clarke, A. S., Juno, C. J., Maple, T. L.** (1982): Behavioral effects of a change in the physical environment: A pilot study of captive chimpanzees. *Zoo Biology*, 1(4), 371-380.
- Cook, S., Hosey, G. R.** (1995): Interaction sequences between chimpanzees and human visitors at the zoo. *Zoo Biology*, 14(5), 431-440.
- Cordoni, G., Palagi, E., Tarli, S. B.** (2006): Reconciliation and consolation in captive western gorillas, *International Journal of Primatology*, 27(5), 1365-1382.
- Crockett, C., Bielitzki, J., Carey, A., Velez, A.** (1989): Kong toys as enrichment devices for singly-caged macaques. *Laboratory Primate Newsletter*, 28(2), 21-22.
- Davenport, J. E.** (2008): Postconflict and conflict behavior in all-male groups of captive western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). [online] 2008.[cit. 2012-10-16]. Dostupné z:
<[70](http://www.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=S_un0hSYbSIC&oi=fnd&pg=PR4&dq=gorilla+Davenport+2008&ots=s5P02zYN7_&sig=trGDv9TwJRL20j3pgEW2sW2-cOY&redir_esc=y#></p>
<p>Davis, N., Schaffner, C., Smith, T. (2005): Evidence that zoo visitors influence HPA activity in spider monkeys (<i>Ateles geoffroyii rufiventris</i>). <i>Applied Animal Behaviour Science</i>, 90,131-141.</p>
<p>Dawkins, M. S. (1980): The many faces of Animal Suffering. <i>New Scientist</i>, 88(1228), 502-503.</p>
<p>Dawkins, M. S. (1988): Behavioral deprivation: A central problem in animal welfare. <i>Applied Animal Behaviour Science</i>, 20(3-4), 209-225.</p>
<p>Dawson, C. (2009): Environmental enrichment for mammals in captivity focusing primarily on primates. <i>The Plymouth Student Scientist</i>, 2(1), 184-194.</p>
<p>Deblauwe, I., Dupanin, J., Nguenang, G. M., Werdenich, D., van Elsacker, L. (2003): Insectivory by Gorilla gorilla gorilla in southeast Cameroon. <i>International Journal of Primatology</i>, 24, 493-502.</p>
<p>Day, J. E. L., Spooler, H. A. M., Burfoot, A., Chamberlain, H. L., Edwards, S. A. (2002): The separate and interactive effects of handling and environmental enrichment on the behaviour and welfare of growing pigs. <i>Applied Animal Behaviour Science</i>, 75(3), 177-192.</p>
<p>Desmond, T., Laule, G. (1994): Use of positive reinforcement training in the management of species for reproduction. <i>Zoo Biology</i>, 13(5), 471-477.</p>
<p>Dobroruka, J. L. (1983): Zvířata celého světa. Poloopice a opice. Státní zemědělské nakladatelství, 2. vyd., Praha.</p>
<p>Doran, D. M., McNeilage, A., Greer, D., Bocian, C., Mehlman, P., Shah, N. (2002): Western lowland gorilla diet and resource availability: new evidence, cross-</p>
</div>
<div data-bbox=)

site comparisons, and reflections on indirect sampling methods. *American Journal of Primatology*, 58(3), 91–116.

Doran-Sheehy, D. M., Fernández, D., Borries, C. (2009a): The strategic use of sex in wild female western gorillas. *American Journal of Primatology*, 71(12), 1011-1020.

Doran-Sheehy, D., Mongo, P., Lodwick, J., Conklin-Brittain, N. L. (2009b): Male and female western gorilla diet: preferred foods, use of fallback resources, and implications for ape versus Old World monkey foraging strategies. *American journal of physical anthropology*, 140(4), 727-738.

Draپر, W. A., Bernstein, I. S. (1963): Stereotyped behavior and cage size. *Perceptual and Motor Skills* 16(1): 231-234. In: Reinhardt V., Reinhardt A. (2004): *Annotated Bibliography on Refinement and Environmental Enrichment for Primates kept in Laboratories* [online]. [cit. 2012-06-05]. Dostupné z: <http://www.awionline.org/lab_animals/biblio>

Dufour, V., Sueur, C., Whitten, A., Buchanan-Smith, H. M. (2011): The impact of moving to a novel environment on social networks, activity and wellbeing in two new world primates, *American Journal of Primatology*, 73, 1-10.

Duncan, I. J., Petherick, J. C. (1991): The implications of cognitive processes for animal welfare. *Journal of Animal Science*, 69(12), 5017-5022.

Enciso, A. E., Calcagno, J. M., Gold, K. C. (1999): Social Interactions Between Captive Adult Male and Infant Lowland Gorillas: Implications Regarding Kin Selection and Zoo Management, *Zoo Biology*, 18, 53-62.

Erwin, J., Deni, R. (1979): Strangers in a strange land: Abnormal behaviors or abnormal environments. *Captivity and behavior: Primates in breeding colonies, Laboratories and Zoos*, 1-28.

EAZA, European Association of Zoos and Aquaria. Ape Campaign [online]. 2013. [cit. 2013-02-08]. Dostupné z: <<http://www.apecampaign.org>>

Fagen, R. (1981): *Animal play behavior*. Oxford, England: Oxford University Press [online]. [cit. 2012-06-18]. Dostupné z: <http://books.google.cz/books?id=l5oXAQAIAAJ&q=Animal+play+behavior&dq=Animal+play+behavior&hl=cs&sa=X&ei=PIs_UZjgPIWotAal6IDwCg&ved=0CCMQ6AEwAA>

Fay, J. M., Agnagna, M. (1992): Census of gorillas in northern Republic of Congo. *American Journal of Primatology*, 27(4), 275-284.

Fleagle, J. G. (1999): *Primate adaptation and evolution* [online]. 1999. [cit. 2012-7-18]. Dostupné z: <http://www.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=PgiGPYeVN0sC&oi=fnd&pg=PP2&dq=Primate+adaptation+and+evolution&ots=ogBAQomnu0&sig=L_BLg2WqYmSJi0>

OtlaZ4pvwty1Y&redir_esc=y#v=onepage&q=Primate%20adaptation%20and%20evolution&f=false >

Floto, A., Kaup, F., Mätz-Rensin, K. (2004): Intraperitoneal foreign body disease in a

baboon (*Papio hamadryas*), *Journal of Medical Primatology*, 33, 113-116.

Forthman, D. L., Ogden J. J. (1992): The Role of Applied Behavior Analysis in Zoo Management: Today and Tomorrow, *Journal of Applied Behavior*, 25(3), 647-652.

Forthman-Quick, D. L. (1984): An integrative approach to environmental engineering in zoos. *Zoo Biology*, 3, 65–78.

Fossey, D. (1979): Development of the mountain gorilla: The first thirty-six months [online]. In: Hamburg, D. A., McCown, E. (eds.) The great apes. 139–184. [cit. 2012-09-16] Dostupné z:

<http://books.google.cz/books?id=_5nwAAAAMAAJ&q=The+great+apes&dq=The+great+apes&hl=cs&sa=X&ei=KGo7UdnaE8XptQbBo4GoBQ&ved=0CCMQ6AEwAA>

Fossey, D. (1983): Gorillas in the mist [online]. Mifflin Company, 1983 [cit. 2012-08-06]. Dostupné z: <<http://www.google.cz/search?q=Fossey&tbm=bks&tbo=1&hl=cs>>

Fritz, J., Howell, S. M. (1993): Psychological wellness for captive Chimpanzees: an evaluative program. *Humane innovations and alternatives*, 7, 426-434.

Fritz, J., Howell, S. (2001): Captive chimpanzee social group formation. *The Care and Management of Captive Chimpanzees*, 2, 173-204.

Gilbert, S. G., Wrenshall, E. (1989): Environmental enrichment for monkeys used in behavioral toxicology studies.

Gilloux, I., Gurnell, J., Shepherdson, D. (1992): An enrichment device for great apes. *Animal Welfare*, 1(4), 279-289.

Glatston, A. R. (1998): The control of zoo populations with special reference to primates. *Animal Welfare*, 7(3), 269-281.

Goerke, B., Fleming, L., Creel, M. (1987): Behavioral changes of a juvenile gorilla after a transfer to a more naturalistic environment. *Zoo Biology*, 6(4), 283-295.

Goldsmith, M. L. (1999): Ecological constraints on the foraging effort of western gorillas at Bai Hokou, Central African Republic. *International Journal of Primatology*, 20, 1–23.

Goodall, J. (2011): Pohled oknem. Ladislav Horáček – Paseka, Praha.

Gould, E., Bres, M. (1986): Regurgitation and reingestion in captive gorillas: description and intervention. *Zoo Biology*, 5(3), 241-250.

- GRASP**, Great Ape Survival Project [online]. [cit. 2012-06-7]. Dostupné z: <<http://www.unep.org/grasp>>
- Gruber, T., Clay, Z., Zuberbühler, K.** (2010): A comparison of bonobo and chimpanzee tool use: evidence for a female bias in the Pan lineage. *Animal Behaviour*, 80(6), 1023-1033.
- Harcourt, A. H., Stewart, K. J.** (2007): Gorilla society: What we know and don't know. *Evolutionary Anthropology*, 16(4), 147–158.
- Hatt, J. M., Liesegang, A.** (2002): Nutrition of western Lowland Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) and Sumatran Orang-utans (*Pongo pygmaeus abelii*) in Captivity [online]. 2002.[cit. 2011-06-05]. Dostupné z: <<http://www.eazwv.org/php/>>
- Hayes, K. T., Feistner, A. T. C. Halliwell, E. C.** (1996): The effect of contraceptive implants on the behavior of female Rodrigues fruit bats, *Pteropus rodricensis*. *Zoo Biology*, 15, 21–36.
- Hedeen, S. E.** (1983): The use of space by lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) in an outdoor enclosure, *OHIOJ. SCI*, 83(4):183-185.
- Hediger, H.** (1950): Wild animals in captivity. An outline of the biology of zoological gardens. *Wild animals in captivity. An outline of the biology of zoological gardens*.
- Herbert, P. L., Bard, K.** (2000): Orangutan use of vertical space in an innovative habitat. *Zoo Biology*, 19, 235-251.
- Hernández-Jáuregui, D. M. B., Maldonado, F. G., Pérez, R. A. V., Pardo, M. R., De Aluja, A. S.** (2005):Cortisol en saliva, orina y heces: evaluación no invasiva en mamíferos silvestres Cortisol in saliva, urine, and feces: non-invasive assessment of wild mammals.[online]. 2005. [cit. 2012-11-04]. Dostupné z: <<http://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-2005/vm053h.pdf>>
- Heyes, C. M.** (1994): Reflection on self-recognition in primates, *Animal Behaviour*, 47, 909-919.
- Hill, S. P., Broom, D. M.** (2008): Measuring zoo animal welfare: Theory and practice. *Zoo Biology*, 28(6), 531–544.
- Hill, S. P., D. M. Broom, T. C. Gilbert** (2003) : Home improvements: behavioural responses of captive gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) to enrichment efforts. Proceedings of the 5th Annual Symposium on Zoo Research, Marwell Zoological Park, Winchester, UK, 7-8th July 2003, Federation of Zoological Gardens of Great Britain and Ireland.
- Hirayama, K., Rafter, J.** (2000): The role of probiotic bacteria in cancer prevention. *Microbes and Infection*, 2(6), 681-686.
- Hoff, M., Nadler, R., Maple, T.** (1982): Control Role of an Adult Male in a Captive Group of Lowland Gorillas. *Folia Primatology*, 38, 72-85.

- Hoff, M. P., Forthman, D. L., Maple, T. L.** (1994). Dyadic interactions of infant lowland gorillas in an outdoor exhibit compared to an indoor holding area. *Zoo biology*, 13(3), 245-256.
- Hosey, G. R.** (2000): Zoo animals and their human audiences: what is the visitor effect? *Animal Welfare*, 9, 343–357.
- Hosey, G. R.** (2005): How does the zoo environment affect the behaviour of captive primates? Zoo animals and their human audiences: what is the visitor effect? *Applied Animal Behaviour Science*, 90(2), 107-129.
- Hosey, G. R., Druck, P. L.** (1987): The influence of zoo visitors on the behavior of captive primates. *Applied Animal Behaviour Science*, 18(1), 19–29.
- Haupt, K., Haupt, T. R., Johnson, J. L., Erb, H. N., Yeon, S. C.** (2001): The effect of exercise deprivation on the behaviour and physiology of straight stall confined pregnant mares. *Animal Welfare*, 10(3), 257-267.
- Howell, S., Fritz, J.** (1999): The nuts and bolts of captive chimpanzee diets and food as enrichment: A survey. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 2(3), 205-215.
- Howell, S., Schwandt, M., Fritz, J., Roeder, E., Nelson, C.** (2003): A stereo music system as environmental enrichment for captive chimpanzees. *Laboratory Animal*, 32(10), 31-36.
- Hoy, J. M., Murray, P. J., Tribe, A.** (2010): Thirty years later: enrichment practices for captive mammals. *Zoo Biology*, 29(3), 303-316.
- Hubrecht, R. C.** (1993): A comparison of social and environmental enrichment methods for laboratory housed dogs. *Applied Animal Behaviour Science* 37, 345–61.
- Humphrey, N. K.** (1976): The social function of intellect. *Growing points in ethology*, 303-317[online]. [cit. 2012-09-08]. Dostupné z: <<http://cogprints.org/1737/2/SocialFunction.pdf>>
- Hutchins, M., Hancocks, D., Crockett, C.** (1984): Naturalistic solutions to the behavioural problems of captive animals. *Der Zoologische Garten*, 54, 28-42.
- Illius, A. W., Gordon, I. J.** (1993): Diet selection in mammalian herbivores: constraints and tactics. In: Hughes, R. N. (Ed.), *Diet Selection: An Interdisciplinary Approach to Foraging Behaviour*, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 157–181[online]. [cit. 2012-11-12]. Dostupné z: <http://www.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=8m7LS6w42qYC&oi=fnd&pg=PR3&dq=An+Interdisciplinary+Approach+to+Foraging+Behaviour&ots=baSfsmm784&sig=B0s5-fmv7iTIR6OWH0ttn46DEBU&redir_esc=y#>>
- Isbell, L. A., Young, T. P.** (1993): Social and ecological influences on activity budgets of vervet monkeys, and their implications for group living. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 32(6), 377-385.

ISIS, International Species Information System[online]. [cit. 2012-11-15]. Dostupné z: <www.isis.org>

Jennings, M., Prescott, M. J., Buchanan-Smith, H. M., Gamble, M. R., Gore, M., Hawkins, P. Buist, D. (2009): Refinements in husbandry, care and common procedures for non-human primates Ninth report of the BVA/AFW/FRAME/RSPCA/UFAW Joint Working Group on Refinement. *Laboratory Animals*, 43(1), 1-47.

Jolly, A. (1985): The evolution of primate behavior. *American Scientist*, 73(3), 230-239.

Jones, R. B., Waddington, D. (1992): Modification of fear in domestic chicks, *Gallus Gallus domesticus*, via regular handling and early environmental enrichment. *Animal Behaviour*, 43, 1021–33.

Jordan B. (2005): Science-based assessment of animal welfare: Wild and captive animals. *Revue Scientifique Et Technique-Office International Des Epizooties*, 24(2), 515–528.

Junge, R. E., Mezei, L. E., Muhlbauer, M. C., Weber, M. (1998): Cardiovascular Evaluation of Lowland Gorillas. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 212(3), 413–415.

Kaplan, J., Adams, M., Clarkson, T., Manuck, S., Shively, C. (1991): Social behaviour and gender in biomedical investigations using monkeys: studies in atherogenesis. *Laboratory Animal Science*, 41 (4), 334-343.

Keclíková, P. (2012): Komparace etologie vyšších primátů a člověka. Brno, 2012. Bakalářská práce. Masarykova univerzita v Brně. Pedagogická fakulta. Katedra biologie. Vedoucí práce B. Rychnovský.

Kessel, A. L., Brent, L. (1998): Cage toys reduce abnormal behavior in individually housed pigtail macaques. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 1(3), 227-234.

Klailova, M., Hodgkinson, C., Lee, P. (2010): Human Impact on Western Lowland Gorilla Behaviour. *American Journal of Primatology* 71, 1-10.

Kleiber, M. (1947): Body size and metabolic rate. *Physiological Reviews*, 27, 511-541.

Knight, V. (2005): Male social behaviour and human presence: Implications for improving the welfare and stability of ex-situ Western Lowland Gorilla communities[online]. [cit. 2012-09-18]. Dostupné z:

<http://vip.vetsci.usyd.edu.au/contentUpload/content_2671/KnightVictoria.pdf>

Kopff, H. O. (1982): Vergleichende Studie über die Haltung von Flachlandgorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) in verschiedenen Zoologischen Gärten und ähnlichen Einrichtungen. Diplomarbeit, Heidelberg.

- Kreger, M. D., Hutchins, M., Fascione, N.** (1998): Context, ethics, and environmental enrichment in zoos and aquariums. In: Shepherdson, D. J., Mellen, J. D., Hutchins, M. (1998): Second nature: environmental enrichment for captive animals. *Washington: Smithsonian institution press*, 59-82.
- Kuhar, C. W.** (2008): Group differences in captive gorillas' reaction to large crowds. *Applied Animal Behaviour Science*, 110(3), 377-385.
- Kumar, R. S., Mishra, C., Sinha, A.** (2007): Foraging ecology and time-activity budget of the Arunachal macaque *Macaca munzala*- A preliminary study. *Current Science*, 93(4), 532-539.
- Lambeth, S. P., Bloomsmith, M. A.** (1992): Mirrors as enrichment for captive chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Laboratory Animal Science*, 42(3), 261-266.
- Lambeth, S. P., Bloomsmith, M. A.** (1994): A grass foraging device for captive chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Animal Welfare* 3(1), 13-24.
- Lambeth, S. P., Bloomsmith, M. A., Alford, P. L.** (1997): Effects of human activity on chimpanzee wounding. *Zoo Biology*, 16(4), 327-333.
- Lancaster, J. B.** (1966): Communication systems of old world monkeys and apes. In *International study on the main trends of research in the sciences of man* [online]. [cit. 2011-12-26]. 11 s. Dostupný z: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001560/156043eb.pdf>>.
- Leonovičová, V., Novák, V.** (1982): Evoluce biologických základů lidského chování. Academia, 1. vyd. , Praha.
- Line, S. W., Clarke, A. S., Markowitz, H.** (1989). Adult female rhesus macaque responses to novel objects. *Laboratory Animal*, 18(4), 33-40.
- Line S. W., Morgan P. T., Higley J.** (1990): Preliminary comments on resocialization of female long-tailed macaques (*Macaca fascicularis*) to pair formation. *Laboratory Primate Newsletter* 29, 1-5.
- Lizko, N. N.** (1987): Stress and intestinal microflora. *Food/Nahrung*, 31(5-6), 443-447.
- Lonsdorf, E. V., Ross, S. R., Linick, S. A., Milstein, M. S., Melber, T. N.** (2009): An experimental, comparative investigation of tool use in chimpanzees and gorillas. *Animal Behaviour*, 77(5), 1119-1126.
- Lorenz, K.** (1966): On Aggression [online]. 2012. [cit. 2012-12-15]. Dostupné z: <http://books.google.cz/books?id=rxSjKHKZvQ0C&pg=PT3&dq=Konrad+Lorenz+1966&hl=cs&sa=X&ei=dT8_Uev5NoaVswb0poHABQ&ved=0CCMQ6AEwAA#>
- Lucas, A., Lukas, K.** (2001): Behavioral analysis of a blackback gorilla in a multi-female group [online]. 2001. [cit. 2012-09-14]. Dostupné z:<<http://brookfieldzoo.org/pagegen/inc/ACLucas.pdf>>

- Lukas, K. E.** (1999): A review of nutritional and motivational factors contributing to the performance of regurgitation and reingestion in captive lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Applied Animal Behaviour Science*, 63(3): 237-249.
- Lukas, K. E., Stoinski T. S., Burks K., Snyder R., Bexell S., Maple T. L.** (2003): Nest building in captive (*Gorilla gorilla gorilla*), *International Journal of Primatology*, 24 (1), 103-124.
- Lutz, C. K., Novak M. A.** (2005): Environmental Enrichment for Nonhuman Primates: Theory and Application, *Ilar Journal*, 46(2):178-191.
- Maestriperi, D, Schino, G, Aureli, F, Troisi, A.** (1992): A modest proposal- displacement activities as an indicator of emotions in primates. *Animal Behavioral*, 44, 967-979.
- Maldonado, O., Aveling, C., Cox, D., Nixon, S., Nishuli, R., Merlo, D., Pinteal., Williamson E. A.** (2012): Grauer's Gorillas and Chimpanzees in Eastern Democratic Republic of Congo [online]. IUCN / SSC Primate Specialist Group Conservation International. Washington, DC. [cit. 2012-11-12]. Dostupné z: <<http://www.primatesg.org/action.plans.htm>>
- Mallavarapu S.** (2001): Play Behavior in Infant Western Lowland Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) at the Lincoln Park Zoo [online]. [cit. 2012-09-07]. Dostupné z:<http://opensiuc.lib.siu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1153&context=uhp_theses&seiredir=1&referer=http%3A%2F%2Fscholar.google.cz%2Fscholar%3Fstart%3D0%26q%3DMallavarapu%2B2001%2Bgorilla%26hl%3Dcs%26as_sdt%3D0#search=%22Mallavarapu%202001%20gorilla%22>
- Maple, T. L.** (1979): Great apes in captivity: The good, the bad, and the ugly. Captivity and behavior: *Primates in Breeding Colonies, Laboratories and Zoos*, 239-272.
- Maple, T. L., Perkins, L. A.** (1996): Enclosure furnishings and structural environmental enrichment. *Wild Mammals in Captivity*, 212-222.
- Margulis, S. W., Whitham, J., Ogorzalek, K.** (2001): Social interactions among female gorillas before and after the introduction of a new silverback. *The Apes: Challenges for the 21st Century. Brookfield Zoo* [online]. [cit. 2012-09-12]. Dostupné z: <<https://www.brookfieldzoo.org/pagegen/inc/ACMargulis.pdf>>
- Margulis, S. W., Whitham, J. C., Ogorzalek, K.** (2003): Silverback Male Presence and Group Stability in Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Folia Primatologica*, 74(2), 92-96.
- Margulis, S. W., Steele, G. R., Kleinfelder III, R. E.** (2012): Use of Buckets as Tools by Western Lowland Gorillas. *Zoo Biology*, 31, 260-266.
- Markowitz, H., Aday, C. H. E. R. Y. L.** (1998): Power for captive animals: Contingencies and nature. In: Shepherdson, D. J., Mellen, J. D., Hutchins, M.

- (1998): Second nature: environmental enrichment for captive animals. Washington: Smithsonian institution press, 47-58.
- Markus, N., Croft, D. B.** (1995): Play behaviour and its effects on social development of common chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Primates*, 36(2), 213-225.
- Marriner, L. M., Drickamer, L. C.** (1994): Factors influencing stereotyped behavior of primates in zoo. *Zoo Biology*, 13(3), 267-275.
- Masi, S., Cipolletta, C., Robbins, M. M.** (2009): Western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) change their activity patterns in response to frugivory. *American Journal of Primatology*, 71(2), 91-100.
- Mason, G. J.** (1991): Stereotypies: a critical review. *Applied Animal Behaviour Science*, 41, 015-1037.
- Mason, W. A., Berkson, G.** (1975): Effects of maternal mobility on the development of rocking and other behaviors in rhesus monkeys: A study with artificial mothers. *Developmental Psychobiology*, 8(3), 197-211.
- Mason, G., Mendl, M.** (1993): Why is there no simple way of measuring animal welfare?. *Animal welfare*, 2(4), 301-319.
- Matschie, P.** (1904): Bermerkungen uber die Gattung gorilla. Sitzungber. *Ges. Naturforsch. Freunde*, 1904, 45-53.
- McGregor, P. K., Ayling, S. J.** (1990): Varied cages result in more aggression in male CFLP mice. *Applied Animal Behaviour Science*, 26(3), 277-281.
- McGuire, J. T., Dierenfeld, E. S., Poppenga, R. H., Braselton, W. E.** (1989): Plasma alpha-tocopherol, retinal, cholesterol, and mineral concentrations in captive gorillas. *Journal Medical Primatology*, 18:155-161.
- McCann, C. M., Rothman, J. M.** (1999): Changes in nearest-neighbor associations in a captive group of western lowland gorillas after the introduction of five hand-reared infants. *Zoo Biology*, 18(4), 261-278.
- Mead-Moehring, J. E., Moore-Jansen, P. H.** (2006): The Role Of Copulatory Behavior Within The So-Cial Structure In Bachelor Groups Of Captive Western Lowland Gorillas. *Lambda Alpha Journal*, 96, 75[online]. [cit. 2012-08-07].
Dostupné z:
<http://soar.wichita.edu/bitstream/handle/10057/1481/LAJ36_2006.pdf?sequence=3
- Meder, A.** (1989): Effects of hand-rearing on the behavioral development of infant and juvenile gorillas (*Gorilla g. orilla gorilla*). *Developmental psychobiology*, 22(4), 357-376.
- Meder, A.** (1992): Effects of the environment on the behaviour of lowland gorillas in zoos, *Primate Report*, 32:167-183.
- Meder, A.** (1994): Causes of death and diseases of gorillas in the wild. *Gorilla Journal*, 9, 3-4.

- Meder, A.** (2004): The genus *Gorilla* and gorillas in the wild [online]. A contribution to the EEP Gorilla Husbandry Guidelines. [cit. 2012-08-09] Dostupné z: <<http://www.angela-meder.de/publik/eep.pdf>>
- Mellen, J. D., Ellis S.** (1996): Animal Learning and Husbandry Training in Kleiman, D. G. (1996): Wild mammals in captivity: Principles and Techniques, University of Chicago Press, Chicago [online]. [cit. 2012-10-15] Dostupné z: <http://www.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=a1vev5hf7o8C&oi=fnd&pg=PR7&dq=Wild+mammals+in+captivity&ots=Oydh1miB1R&sig=Ywuw6q00D3ASVZM85o0wkLbN6sA&redir_esc=y#>>
- Mellen, J., MacPhee, M. S.** (2001): Philosophy of environmental enrichment: past, present, and future. *Zoo Biology*, 20, 211-226.
- Mendl, M., Paul, E. S.** (2004): Consciousness, emotion and animal welfare: insights from cognitive science. *Animal Welfare*, 13: 17-25.
- Miller-Schroeder, P., Paterson, J. D.** (1989): Environmental influences on reproduction and maternal behavior in captive gorillas: Results of a survey. In: Carlstead, K., Shepherdson, D. (2005). Effects of environmental enrichment on reproduction. *Zoo Biology*, 13(5), 447-458.
- Morgan, K. N., Tromborg, C. T.** (2007): Sources of stress in captivity. *Applied Animal Behaviour Science*, 2007, 102(3) [online]. [cit. 2012-12-12]. Dostupné z: <http://academic.reed.edu/biology/professors/srenn/pages/teaching/2008_syllabus/2008_readings/1_MorganTromborg2008.pdf>
- Mulcahy, N. J., Call, J., Dunbar, R. I.** (2005): Gorillas (*Gorilla gorilla*) and Orangutans (*Pongo pygmaeus*) Encode Relevant Problem Features in a Tool-Using Task. *Journal of Comparative Psychology*, 119(1), 23-32.
- MŽP ČR** [online]. [cit. 2012-12-15]. Zákon o Zoologických zahradách § 6 odst. 2 a) 1. Zákona č. 162/2003Sb. Dostupné z: <www.mzp.cz>
- Nadler, R. D., Collins, D. C.** (1991): Copulatory frequency, urinary pregnanediol, and fertility in great apes. *American Journal of Primatology*, 24(3-4), 167-179.
- Nash, L. T., Fritz, J., Alford, P. A., Brent, L.** (1999): Variables influencing the origins of diverse abnormal behaviors in a large sample of captive chimpanzees (*Pan troglodytes*). *American Journal of Primatology*, 48(1), 15-29.
- Nieuwenhuijsen, K., de Waal, F. B. M.** (1982): Effects of spatial crowding on social behavior in a chimpanzee colony. *Zoo Biology*, 1(1), 5-28.
- Nijman, V., Heuts, B. A.** (2000): Effect of environmental enrichment upon resource holding power in fish in prior residence situations. *Behavioural Processes*, 49(2), 77-83.
- Nishihara, T.** (1995): Feeding ecology of western lowland gorillas in the Nouabalé-Ndoki National Park, Congo. *Primates*, 36, 151-168.

- Novak, M. A., Suomi, S. J.** (1988): Psychological well-being of captive primates in captivity. *American Psychologist*, 43(10), 765-773.
- Novak, M. A., Kinsey, J. H., Jorgensen M. J., Hanzen T. J.** (1998): Effects of puzzle feeders on pathological behavior in individually housed rhesus monkeys. *American Journal of Primatology*, 46(3), 213-227.
- Nowak, R. M., Paradiso, J. L.** (1991): Walker's mammals of the World (Vol. 1). The Johns Hopkins University Press, London, s. 503 - 506.
- Nowell, A. A., Fletcher, A. W.** (2006): Food transfers in immature wild western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Primates*, 47(4), 294-299.
- Nsubuga, A. M., Robbins, M. M., Boesch, C., Vigilant, L.** (2008): Patterns of paternity and group fission in wild multimale mountain gorilla groups. *American journal of physical anthropology*, 135(3), 263-274 [online]. [cit. 2012-09-15].
Dostupné z:
<<http://www.eva.mpg.de/primat/pdf/Nsubuga%20et%20al%202008%20AJPA%20paternity%20gorillas.pdf>>
- Oates, J., Sunderland-Groves, J., Bergl, R., Dunn, A., Nicholas, A., Takang, E., Omeni, F., Imong, I., Fotso, R., Nkembi, L. and Williamson, E.** (2007): Regional Action Plan for the Conservation of the Cross River Gorilla (*Gorilla gorilla diehli*) [online]. IUCN/SSC Primate Specialist Group and Conservation International, Arlington, VA, USA.[cit. 2012-08-05] Dostupné z: <<http://www.primatesg.org/action.plans.htm> >
- O'Connor, E., Reinhardt, V.** (1994): Caged stump-tailed macaques voluntarily work for ordinary food. *Touch, I*, 10-1[online]. [cit. 2012-09-08]. Dostupné z: <http://awionline.org/Lab_animals/biblio/tou-food.htm>
- Ogden, J. J., Finlay, T. W., Jackson, D., Maple, T. L.** (1989): Gorillas of Cameroon: A post-occupancy evaluation. In *American Association of Zoological Parks and Aquariums 1989 Regional Conference Proceedings*. Wheeling, WV: *American Association of Zoological Parks and Aquariums*, 557-563.
- Ogden, J. J., Lindburg, D. G., Maple, T. L.** (1994): A preliminary study of the effects of ecologically relevant sounds on the behaviour of captive lowland gorillas. *Applied Animal Behaviour Science*, 39(2), 163-176.
- Pacák, K., Palkotis, M.** (2001): Stressor specificity of central neuroendocrine responses: implications for stress-related disorders. *Endocrine Reviews*, 22(4), 502-548.
- Parker, S. T., Kerr, M., Markowitz, H., Gould, J.** (1999): A survey of tool use in zoo gorillas. In: Parker, S. T., Mitchell, R.W., Miles, H.L., (Eds.) *The mentalities of gorillas and orangutans: Comparative perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press., 188-193.

- Passamani, M.** (1998): Activity budget of Geoffroy's marmoset (*Callithrix geoffroyi*) in an Atlantic forest in southeastern Brazil. *American journal of primatology*, 46(4), 333-340.
- Patterson, F. G.** (1978): The gestures of a gorilla: Language acquisition in another Pontie. *Brain and Language*, 5(1), 72-97.
- Patterson, F. G. P., Cohn, R. H.** (1994): Self-recognition and self-awareness in lowland gorillas. In *Self-awareness in animals and humans: developmental perspectives*, ed. S. T. Parker and R. W. Mitchell and M. L. Boccia, 273-290. New York: Cambridge University Press.
- Paulk, H. H., Dienske, H., Ribbens, L. G.** (1977): Abnormal behavior in relation to cage size in rhesus monkeys. *Journal of Abnormal Psychology*, 86(1), 87-92.
- Pavelka, M. S. M., Knopff, K. H.** (2004): Diet and activity in black howler monkeys (*Alouatta pigra*) in southern Belize: does degree of frugivory influence activity level? *Primates*, 45(2): 105-111.
- Pazol, K. A., Bloomsmith, M. A.** (1993): The development of stereotyped body rocking in chimpanzees (*Pan troglodytes*) reared in a variety of nursery settings. *Animal Welfare*, 2(2), 113-129.
- Pika, S., Liebal, K.** (2006): Differences and similarities between the natural gestural communication of the great apes and human children. In *Proceedings of the 6th International Conference on the Evolution of Language*, 267-274 [online]. [cit. 2012-06-27]. Dostupný z: http://www.techplymouth.ac.uk/socce/evo.ang6/pika_liebal.doc
- Pizzutto, C. S.** (2003): The importance of animal well-being for reproduction in captive, *ARBS Annu Rev Biomed Sci.*, 5:39-44.
- Pizzutto, C. S., Nichi, M., Corrêa, S. H. R., Ades, C., Guimarães, M. A. B. V.** (2007): Reduction of abnormal behavior in a gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) through social interaction with a human being, *Laboratory Primate Newsletter*, 46(3):6-9.
- Platt, D. M., Novak, M. A.** (1997): Videostimulation as enrichment for captive rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Applied Animal Behaviour Science*, 52(1), 139-155.
- Poffe, A., Melotto, S., Gerrard, P. A.** (1995): Comparison of four environmental enrichment strategies in captive common marmosets (*Callithrix jacchus*). *Primate Report*, 42, 24-25.
- Poirier, F. E., Smith, E. O.** (1974): Socializing functions of primate play. *American Zoologist*, 14(1), 275-287.
- Poole, T. B.** (1992): The nature and evolution of behavioural needs in mammals. *Animal Welfare*, 1(3), 203-220.

- Popovich, D. G., Dierenfeld, E. S.** (1997): Gorilla nutrition. *Management of Gorillas in Captivity: Husbandry Manual, Gorilla Species Survival Plan*. American Association of Zoos and Aquariums, Atlanta/Fulton County Zoo, Inc., Atlanta, Georgia, 138-146[online]. [cit. 2012-11-11]. Dostupné z: <<http://nagonline.net/HUSBANDRY/Diets%20pdf/Gorilla%20Nutrition.pdf>>
- Posada, S., Colell, M.** (2007): Another gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) recognizes himself in a mirror, *American Journal of Primatology*, 69, 576-583.
- Pouydebat, E., Berge, C., Gorce, P., Coppens, Y.** (2005): Use and manufacture of tools to extract food by captive *Gorilla gorilla gorilla*: Experimental approach. *Folia Primatologica*, 76, 180-183.
- Povinelli, D. J.** (1994): How to create self-recognizing gorillas (but don't try it on macaques). In *Self-awareness in animals and humans*, (S. Parker, R. Mitchell, M. Boccia, Eds.), 291-294. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ptáčková, M.** (2013): nepublikováno. Nutriční specialista v zoo Dvůr Králové nad Labem.
- Redshaw, M. E., Mallinson, J. J.** (1991): Stimulation of natural patterns of behaviour: Studies with golden lion tamarins and gorillas. In *Primate responses to environmental change*, 217-238. Springer Netherlands [online]. [cit. 2012-09-23]. Dostupné z: <http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-011-3110-0_12#page-1>
- Reinhardt, V.** (1999): Pair-housing overcomes self-biting behavior in macaques. *Laboratory Primate Newsletter*, 38, 4-6.
- Reinhardt V., Roberts A.** (1997): Effective feeding enrichment for non-human primates: a brief review. *Animal Welfare*, 6(3), 265-272.
- Reinhardt, V., Rossell, M.** (2001): Self-biting in caged macaques: Cause, effect, and treatment. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 4(4), 285-294.
- Remis, M. J.** (1997a): Ranging and grouping patterns of a western lowland gorilla group at Bai Hokou, Central African Republic. *American Journal of Primatology*, 43, 111–133.
- Remis, M. J.** (1997b): Western lowland gorillas as seasonal frugivores: use of variable resources. *American Journal of Primatology*, 43, 87–109.
- Remis, M. J.** (2000): Preliminary assessment of the impacts of human activities on gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) and other wildlife at Dzanga-Sangha Reserve, Central African Republic. *Oryx*, 34(1), 56-65.
- Remis, M. J., Dierenfeld, E. S., Mowry, C. B., Carroll, R. W.** (2001): Nutritional aspects of western lowland gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) diet during seasons of fruit scarcity at Bai Hokou, Central African Republic. *International Journal of*

- Primate*, 22(5), 807-836[online]. [cit. 2012-09-06]. Dostupné z:
 <http://web.ics.purdue.edu/~remis/Remis_CV_files/Remisetalnutrition.pdf>
- Renquist, D. M., Judge, F. J.** (1985): Use of nylon balls as behavioral modifier for caged primates. *Laboratory Primate Newsletter*, 24(4), 4.
- Resete, L. S., Remy, G. L., Ramos, V. D., Andriolo, A.** (2009): The Influence of Feeding Enrichment on the Behavior of Small Felids (Carnivora: *Felidae*) in Captivity, *Zoologia*, 26: stránky 601-605.
- Robbins, M. M., Robbins, A. M., Gerald-Steklis, N., Steklis H. D.** (2005): Long-term dominance relationships in female mountain gorillas: strength, stability and determinants of rank, *Primates Behaviour*, 142, 779-809.
- Robbins, M. M.** (2008): Feeding competition and agonistic relationships among Bwindi Gorilla *beringei*, *International Journal Primatology*, 29(4):999-1018.
- Rogers, M. E., Maisels, F., Williamson, E. A., Fernandez, M., Tutin, C. E.** (1990): Gorilla diet in the Lope Reserve, Gabon: a nutritional analysis. *Oecologia*, 326-339.
- Rogers, M. E., Abernethy, K., Bermejo, M., Cipolletta, C., Doran, D., Mcfarland, K., Tutin, C. E.** (2004): Western gorilla diet: a synthesis from six sites. *American Journal of Primatology*, 64(2), 173-192.
- Rooney, M. B., Sleeman, J.** (1998): Effects of selected behavioral enrichment devices on behavior of western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 1(4), 339-351.
- Rosenthal, M., Xanten, W. A.** (1996): Structural and keeper considerations in exhibit design [online]. [cit. 2012-12-18]. Dostupné z:
 <http://www.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=a1vev5hf7o8C&oi=fnd&pg=PA162&dq=Rosenthal+Xanten+1996&ots=Oydh1njBYO&sig=9QIkpvmG0colKF-izsV8ikY646k&redir_esc=y#>>
- Ross, S. R., Lukas, K. E.** (2001): Conducting a post-occupancy evaluation as part of the design process for a new great ape facility in *The Apes: Challenges for the 21st Century Conference Proceedings*, 140-141.
- Ross, S. R., Lukas, K. E.** (2006): Use of space in a non-naturalistic environment by chimpanzees (*Pan troglodytes*) and lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Applied Animal Behaviour Science* 96(1-2): 143-152.
- Ross, S. R., Calcutt, S., Schapiro, S. J., Hau, J.** (2011): Space Use Selectivity by Chimpanzees and Gorillas in an Indoor–Outdoor Enclosure, *American Journal of Primatology*, 73, 197–208.
- Rushen, J.** (1991): Problems associated with the interpretation of physiological data in the assessment of animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 28(4), 381-386.

- Sanz, C., Morgan, D., Gulick, S.** (2004): New insights into chimpanzees, tools, and termites from the Congo Basin. *The American Naturalist*, 164(5), 567-581.
- Savage, T. S., Wyman J.** (1847): Notice of the external characters and habits of *Troglodytes gorilla*: a new species of orang from the Gaboon river with osteology of the same. Boston *J. Natural History*, 5, 417–441.
- Savini, T., Leus, K., Van Elsacker, L.** (2000): Effects of dietary changes on the behavior and fecal consistency of three captive eastern lowland gorillas (*Gorilla gorilla graueri*) at the Royal Zoological Society of Antwerp. *Zoo Animal Nutrition*, 139-152.
- SCD, Société de Conservation et Développement** [online]. [cit. 2012-12-15].
Dostupné z: <<http://www.africas-eden.com/societe-de-conservation-et-developpement.asp>>
- Schapiro, S. J., Brent, L., Bloomsmith, M., Satterfield, W.** (1990): Enrichment devices for non-human primates. *Lab Animal*. 20(6), 22-28.
- Schapiro, S. J., Bloomsmith, M. A.** (1994): Behavioral effect of enrichment on pair-housed juvenile rhesus monkeys. *American Journal of Primatology*, 32(3), 159-170.
- Schapiro, S. J., Bloomsmith, M. A., Suarez, S. A., Porter, L., M.** (1996): Effects of social and inanimate enrichment on the behavior of yearling rhesus monkeys. *American Journal of Primatology*, 40(3), 247-260.
- Scott, G. B. D., Keymer, I. F.** (1975): Ulcerative colitis in apes: A comparison with the human disease. *The Journal of Pathology*, 115(4), 241-244.
- Scott, J., Lockard J. S.** (2007): Competition coalitions and conflict interventions among captive female gorillas. *International Journal Primatology*, 28, 761-781.
- Seidensticker, J., Forthman, D. L.** (1998): Evolution, ecology, and enrichment: Basic considerations for wild animals in zoos. In: Shepherdson, D. J., Mellen, J. D., Hutchins, M. (1998): *Second nature: environmental enrichment for captive animals*. Washington: Smithsonian institution press, 15-29.
- Shepherdson, D. J., Mellen, J. D., Hutchins, M.** (1998): *Second nature: environmental enrichment for captive animals*. Washington: Smithsonian institution press.
- Shepherdson, D. J., Carlstead, K. C., Wielebnowski, N.** (2004): Cross-institutional assessment of stress responses in zoo animals using longitudinal monitoring of faecal corticoids and behaviour. *Animal Welfare-Potters Bar Then Wheathampstead* 13, 105-114.
- Shillito, D. J., Gallup, G. G., Beck, B. B.** (1999): Factors affecting mirror behaviour in western lowland gorillas, *Gorilla gorilla*, *Animal Behavior*, 57, 999–1004.

- Shimoji, M., Watson, J.** (1998): Conditional dominance, rationalizability, and game forms. *Journal of Economic Theory*, 83(2), 161-195.
- Skurski, D. A.** (2006): Monitoring a potentially Stressful situation in Captive Western Lowland Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) through analysis of behavior and urinary cortisol [online]. 2012. [cit. 2012-11-17]. Dostupné z: <http://etd.fcla.edu/CF/CFE0000923/Skurski_Douglas_A_200605_MS.pdf>
- Smith, R. L., Austad, S. N.** (1984): Sperm competition and the evolution of mating systems. New York: Academic Press.
- Smith, T. E., French, J. A.** (1997): Psychosocial stress and urinary cortisol excretion in marmoset monkeys. *Physiology and Behavior*, 62(2), 225-232.
- Sousa, C., Casanova C.** (2006): Are Great apes aggressive? A cross-species comparison, *Antropologia Portuguesa*, 22/23:70-118.
- Spinka, M., Newberry, R. C., Bekoff, M.** (2001): Mammalian play: training for the unexpected. *Quarterly Review of Biology*, 141-168.
- Stejskal, V.** (2006): Úvod do právní úpravy ochrany přírody a péče o biologickou rozmanitost. Linde Praha, a.s., Praha.
- Stoinski, T. S., Hoff, M. P., Lukas, K. E., Maple, T. L.** (2001): A preliminary behavioral comparison of two captive all-male gorilla groups. *Zoo Biology* 20(1), 27–40.
- Stoinski, T., Hoff M., Maple, T. L.** (2002): The effect of structural preferences, temperature, and social factors on the visibility in western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*), *Environmental Behaviour*, 34(4), 493-507.
- Stoinski, T. S., Lukas, K. E., Kuhar, C. W., Maple, T. L.** (2004): Factors influencing the formation and maintenance of all-male gorilla groups in captivity. *Zoo Biology*. 23, 189–203.
- Stokes, E. J., Parnell, R. J., Olejniczak, C.** (2003): Female dispersal and reproductive success in wild western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*), *Behaviour Ecology and Sociobiology*, 54(4), 329-339.
- Strier, K. B.** (2003): Primate behavioral ecology: From ethnography to ethology and back. *American Anthropologist*, 105(1), 16-27.
- Sucker, K. J.** (1987): Verhaltensstudie über Raumnutzung, Raumverteilung und Raumdynamik einer Gorillagruppe in seminatürlicher Haltungsform. Staatsexamensarbeit, Bielefeld.
- Sussman, R. W., Gerber, P. A., Cheverud, J. M.** (2005): Importance of cooperation and affiliation in the evolution of primate sociality. *American Journal of Physical Anthropology*, 128(1), 84-97.

- Timmermans, P. J. A., Vochteloo, J. D., Vossen, J. M. H., Roder, E. L., Duijghuisen, J. A. H.** (1994): Persistent neophobic behavior in monkeys – a habit or trait. *Behavioural Processes*, 31, 177–96.
- Tudge, C.** (1992): Last animals at the zoo: how mass extinction can be stopped. [online]. c1992. [cit. 2012-06-07]. Dostupné z: <[http://www.primate-sg.org/action.plans.htm](http://www.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=QILUvAj2oi4C&oi=fnd&pg=PP12&dq=Tudge+1992&ots=L36pFpbPUL&sig=YZHFzqITYbBXvgYrUr7ZpUAg99k&redir_esc=y#>></p>
<p>Tutin, C. E. G., Fernandez, M., Rogers, M. E., Williamson, E. A., McGrew, W. C. (1991): Foraging profiles of sympatric lowland gorillas and chimpanzees in the Lopé reserve, Gabon. <i>Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences</i>, 334(1270): 179-186.</p>
<p>Tutin, C. E. G., Fernandez, M. (1993): Composition of the diet of chimpanzees and comparisons with that of sympatric lowland gorillas in the Lopé Reserve, Gabon. <i>American Journal of Primatology</i>, 30, 195–211.</p>
<p>Tutin, C. E. G. (1996): Ranging and social structure of lowland gorillas in the Lopé Reserve, Gabon. <i>Great ape societies</i>, 58-70.</p>
<p>Tutin, C. E. G., Stokes, E., Boesch, C., Morgan, D., Sanz, C., Reed, T., Blom, A., Walsh, P., Blake, S., Kormos, R. (2005): Regional action plan for chimpanzees and gorillas in western equatorial Africa[online]. IUCN / SSC Primate Specialist Group Conservation International. Washington, DC. [cit. 2012-11-12]. Dostupné z:<
- Ulrich-Lai, Y. M., Figueiredo, H. F., Ostrander, M. M., Choi, D. C., Engeland, W. C., Herman, J. P.** (2006): Chronic stress induces adrenal hyperplasia and hypertrophy in a subregion-specific manner. *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism*, 291(5), 965-973.
- Schaller, G. B.** (1966): Rok mezi gorilami. Mladá fronta, Praha.
- van Doorn, A. C., O'Riain, M. J., Swedell, L.** (2010): The effects of extreme seasonality of climate and day length on the activity budget and diet of semi-commensal chacma baboons (*Papio ursinus*) in the Cape Peninsula of South Africa. *American Journal of Primatology*, 72(2), 104-112.
- van Schaik, C. P., Deaner, R. O., Merrill, M. Y.** (1999): The conditions for tool use in primates: implications for the evolution of material culture. *Journal of Human Evolution*, 36(6), 719-741.
- Vančata, V.** (2003): Primatologie, Díl II Catarrhina – opice a lidoopi. 1. vyd., Pedagogická fakulta UK v Praze. Praha.
- Vančatová, M.** (2009): Chování primátů jako základní model pro pochopení lidského

- chování - lidoopi a člověk - rozvoj kognitivních procesů a komunikace u lidoopů - vznik tradic [online]. 2009. [cit. 2012-10-12] Dostupné z: <http://uniecomenius.cz/dokumenty/publikace/Privratsky_etal-2009.pdf#page=31>
- Vančatová, M.** (2011): Nástrojové chování vyšších primátů: od manipulačních aktivit k používání nástrojů. Brno, 2011. Doktorská disertační práce. Masarykova univerzita v Brně. Přírodovědecká fakulta. Katedra antropologie. Vedoucí práce J. Malina.
- Veasey, J. S., Waran, N. K., Young, R. J.** (1996): On comparing the behaviour of zoo housed animals with wild conspecifics as a welfare indicator. *Animal welfare*, 5(1), 13-24.
- Veselovský, Z.** (2008): Etologie: biologie chování zvířat. Academia, Praha.
- Vick, S. J., Anderson J. R., Young R. J.** (2000): Maracas for Macaca? Evaluation of Three Potential Enrichment Objects in Two Species of Zoo-Housed Macaques. *Zoo Biology*, 19(3), 181-191.
- Visalberghi, E., Anderson J. R.** (1993): Reasons and risks associated with manipulating captive primates social environments. *Animal Welfare*, 2(1), 3-15.
- Vlčková, K.** (2010): Description of microflora of gastrointestinal tract of western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*), Brno, 2010, Bakalářská práce, Masaryk University, Faculty of Science Department of Botany and Zoology, Vedoucí práce Jakub Mrázek.
- de Waal, F. B. M.** (2006): Dobráci od přírody. Academia, Praha.
- Wallis, J., Lee, R. L.** (1998): Primate conservation: The prevention of disease transmission. *International Journal of Primatology*, 20, 803 – 826.
- Walsh, S., Bramblett, C. A., Alford, P. L.** (1982): A vocabulary of abnormal behaviors in restrictively reared chimpanzees. *American Journal of Primatology*, 3(1-4), 315-319.
- Walsh, P. D., Tutin, C. E. G., Baillie, J.E.M., Maisels, F., Stokes, E.J., Gatti, S.** (2008): *Gorilla gorilla ssp. gorilla*[online]. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. [cit. 2013-3-10]. Dostupné z: <www.iucnredlist.org>
- Warniment, A., Brent, L.** (1997): Abnormal behavior in a captive chimpanzee colony. *The Newsletter*, 8(3), 1-3.
- Warren, R. D., Crompton, R. H.** (1998): Diet, body size and the energy costs of locomotion in saltatory primates. *Folia Primatologica*, 69(1), 86-100.
- Watts, D. P.** (1984): Composition and variability of mountain gorilla diets in the central Virungas. *American Journal of Primatology*, 7, 323–356.
- Watts, D. P.** (1985): Observations on the ontogeny of feeding behavior in mountain gorillas. *American Journal of Primatology* 8, 1–10.

- Watts, D. P.** (1988): Environmental influences on mountain gorilla time budgets. *American Journal of Primatology*, 15, 195–211.
- Watts, D. P.** (1996): Comparative socio-ecology of gorillas [online]. 2012. [cit. 2012-09-06]. Dostupné z: <http://books.google.cz/books?id=iGfjJ4IKb1IC&printsec=frontcover&dq=Great+ape+societies&hl=cs&sa=X&ei=Bnk7UZrKMITCtAbCzoHwCA&ved=0CCMQ6AEwAA#v=onepage&q=Great%20ape%20societies&f=false>
- Webster, J.** (2009): Životní pohoda zvířat: kulhání k Ráji. Práh. Praha.
- Wells, D. L., Blaney, E. C., Gilbert, T. C.** (2003): Camouflaging gorillas: a method of reducing the 'visitor effect'. In Proceedings of the 5th Annual Symposium on Zoo Research, Marwell Zoological Park, Winchester, UK, 7-8th July 2003. Federation of Zoological Gardens of Great Britain and Ireland.
- Westergaard, G. C., Hyatt, C. W.** (1994): The responses of bonobos (*Pan paniscus*) to their mirror images: evidence of selfrecognition. *Human Evolution*, 9(4), 273-279.
- Whitten, A., Goodall, J., McGrew, W. C., Nishida, T., Reynolds, V., Sugiyama, Y., Tutin, C. E. G., Wrangham, R. W., Boesch, C.** (1999): Cultures in chimpanzees. *Nature*, 399, 682–685.
- Williamson, E. A., Tutin, C. E., Rogers, M. E., Fernandez, M.** (1990): Composition of the diet of lowland gorillas at Lopé in Gabon. *American Journal of Primatology*, 21(4), 265–277.
- Willing, B. P., Russell, S. L., Finlay, B. B.** (2011): Shifting the balance: antibiotic effects on host–microbiota mutualism. *Nature Reviews Microbiology*, 9(4), 233-243.
- Wilson, S. F.** (1982): Environmental influences on the activity of captive apes. *Zoo Biology*, 1, 201–209.
- Wittinger, L., Sunderland-Groves, J. L.** (2007): Tool use during display behavior in wild Cross River gorillas. *American Journal of Primatology*, 69, 1307-1311.
- Wood, W.** (1998): Interactions among environmental enrichment, viewing crowds and zoo chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Zoo Biology*, 17, 211–230.
- Wood-Gush, D. G. M., Vestergaard, K.** (1991): The seeking of novelty and its relation to play. *Animal Behaviour* 42, 599–606.
- Woods, S.** (2001): Stress-related ear covering by captive great apes: a second look [online]. 2001[cit. 2012-10-01]. Dostupné z: <http://www.brookfieldzoo.org/pagegen/inc/ACWoods.pdf>
- Woolverton, W., Ator, N., Beardsley, P., Carroll, M.** (1989): Effects of Environmental Conditions on the Psychological well-being of primates: a review of literature. *Life Sciences*, 44, 901-917.

Yamagiwa, J., Kahekwa, J., Basabose, A. K. (2009): Infanticide and social flexibility in the genus Gorilla, *Primates*, 50(4), 293-303.

Young, R. J. (1997): The Importance of Food Presentation for Animal Welfare and Conservation. *Proceedings of the Nutrition Society*, 56: 1095-1104.

Young, R. J. (2003): Environmental enrichment for captive animals [online]. 2003 [cit. 2012-09-12] Dostupné z:

<<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9780470751046>>

Zaragoza, F., Ibáñez, M., Mas, B., Laiglesia, S., Anzola, B. (2011): Influence of environmental enrichment in captive chimpanzees (*Pan troglodytes spp.*) and gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*): behavior and faecal cortisol levels. *Revista científica-facultad de ciencias veterinarias*, 21(5), 447-456.

11. PŘÍLOHY

Tab. 1: Světový chov *Gorilla gorilla gorilla* v zoo (ISIS 2012)

Institution	Male	Female	Other	Total
All 122 Institutions, 5 Regions	347	419	16	782
KOBE PARK / Kobe Oji Zoo	1	1	0	2
KYIV ZOO / Kyiv Zoological Park	1	0	0	1
JOHANSBRG / Johannesburg Zoological Gardens	1	0	0	1
PRETORIA / Nat'l Zoological Gardens of S. Africa	4	0	0	4
MYSORE / Sri Chamarajendra Zoo (Mysore Zoo)	1	0	0	1
RAMAT GAN / Zoological Center Tel Aviv - Ramat Gan	1	5	1	7
NAGOYA / Nagoya Higashiyama Zoo	1	2	0	3
TOKYOUENO / Ueno Zoological Gardens	2	5	0	7
SEOUL / Seoul Zoo	0	1	0	1
TAIPEI / Taipei Zoo	2	0	0	2
AL AIN / Al Ain Zoo	0	1	0	1
MELBOURNE / Melbourne Zoo	1	5	0	6
SYDNEY / Taronga Zoo	5	5	0	10
WERRIBEE / Werribee Open Range Zoo	3	0	0	3
SCHMIDING / Zoologischer Garten Schmiding	3	0	0	3
ANTWERP / Zoo of Antwerp	1	1	0	2
DVURKRALV / Zoo Dvur Kralove, a.s.	1	0	0	1
LESNA-GOT / Zoologicka Garden & Chateau Zlin-Lesna	1	1	0	2
PRAHA / Zoological Garden Prague	2	4	0	6
GIVSKUD / DSI Givskud Zoo	4	3	0	7
BEAUVAL / Zoo Parc de Beauval	3	9	0	12
BOISSIERE / Espace Zoologique la Boissiere du Dore	4	0	0	4
COULANGE / Parc Zoologique d'Amneville	8	0	0	8
LA PALMYR / Parc Zoologique de La Palmyre	4	3	0	7
LA PLAINE / Espace Zoolog de St-Martin-la-Plaine	4	7	0	11
ROMAGNE / La Vallée des Singes	6	6	0	12
BERLINZOO / Zoologischer Garten Berlin AG	1	0	0	1
DUISBURG / Zoo Duisburg AG	2	6	0	8
FRANKFURT / Zoologischer Garten Frankfurt	2	5	0	7
HANNOVER / Zoo Hannover GmbH	3	8	0	11
HEIDELBRG / Tiergarten Heidelberg	4	4	0	8
KOLN / Cologne Zoo	2	4	0	6

KREFELD / Zoo Krefeld GmbH	2	4	0	6
LEIPZIG / Zoo Leipzig	1	3	0	4
MUNICH / Münchener Tierpark Hellabrunn	3	3	0	6
MUNSTER / Westfälischer Zoologischer Gtn Munster	2	3	0	5
NURNBERG / Tiergarten der Stadt Nürnberg	1	3	0	4
SAARBRUCK / Zoologischer Garten Saarbruecken	2	2	0	4
STUTTGART / Wilhelma Zoo	5	7	0	12
WUPPERTAL / Zoologischer Garten Wuppertal	1	4	0	5
BUDAPEST / Budapest Zool.& Botanical Garden	2	3	0	5
DUBLIN / Zoological Society of Ireland-Dublin	2	4	0	6
AMSTERDAM / Artis Zoo	7	3	0	10
APELDOORN / Apenheul Primate Park	4	10	0	14
ARNHEM / Burgers' Zoo	3	7	0	10
HILVARENB / Safaripark Beekse Bergen	4	0	0	4
KERKRADE / GaiaZoo, Kerkrade	3	2	0	5
ROTTERDAM / Rotterdam Zoo	2	8	0	10
OPOLE / Ogród Zoologiczny Opole	2	0	0	2
WARSAW / Miejski Ogród Zoologiczny Warsaw	2	0	0	2
LISBON / Jardim Zoologico / Lisbon Zoo	2	3	0	5
MOSCOW / Moscow Zoological Park	2	3	0	5
BARCELONA / Parc Zoologic de Barcelona	2	7	0	9
BIOPARCVA / Bioparc Valencia, Rain Forest S.L.	4	2	0	6
CABARCENO / Parque de la Naturaleza de Cabarceno	1	3	0	4
FUENGIROL / Bioparc Fuengirola (Rain Forest S. L.)	1	1	0	2
MADRID Z / Zoo Aquarium de Madrid (GRPR)	2	5	0	7
KOLMARDEN / Kolmardens Djurpark AB	3	2	0	5
BASEL / Zoologischer Garten Basel	2	4	0	6
ZURICH / Zoo Zürich	1	8	0	9
BEKESBRNE / Howletts Wild Animal Park	18	30	0	48
BELFAST / City of Belfast Zoo	1	3	0	4
BLACKPOOL / Blackpool Zoo	1	4	0	5
BRISTOL / Bristol, Clifton, West of England Zoo	3	4	0	7
CHESINGTN / Chessington World of Adventures, Ltd.	4	6	2	12
JERSEY / Durrell Wildlife Conservation Trust	2	3	0	5
LONDON RP / ZSL London Zoo	0	3	0	3
LONGLEAT / Longleat Safari	5	0	0	5

Park				
LYMPNE / Port Lypne Wild Animal Park	13	10	0	23
PAIGNTON / Paignton Zoo Environmental Park	6	0	0	6
TWYXCROSS / Twycross Zoo	1	3	0	4
CALGARY / Calgary Zoo, Garden & Prehistoric Park	3	5	0	8
GRANBY / Granby Zoo / Zoo de Granby	4	0	0	4
TORONTO / Toronto Zoo	3	4	0	7
GUADALAJR / Guadalajara Zoo	0	3	0	3
ASHEBORO / North Carolina Zoological Park	3	3	0	6
ATLANTA / Zoo Atlanta	5	9	0	14
AUDUBON / Audubon Zoo	1	3	0	4
BIRMINGHM / Birmingham Zoo	1	0	0	1
BROWNSVIL / Gladys Porter Zoo	6	7	0	13
BUFFALO / Buffalo Zoological Gardens	1	3	0	4
CHICAGOBR / Chicago Zoological Park	2	3	0	5
CINCINNAT / Cincinnati Zoo & Botanical Garden	1	6	0	7
CLEVELAND / Cleveland Metroparks Zoo	2	0	0	2
COLO SPRG / Cheyenne Mtn Zoological Park	2	5	0	7
COLUMBIA / Riverbanks Zoo and Garden	2	0	0	2
COLUMBUS / Columbus Zoo and Aquarium	3	12	0	15
DALLAS / Dallas Zoo	3	2	0	5
DENVER / Denver Zoological Gardens	3	4	0	7
DETROIT / Detroit Zoological Society	3	0	0	3
DISNEY AK / Disney's Animal Kingdom	5	4	0	9
ERIE / Erie Zoological Gardens	0	1	0	1
FORTWORTH / Fort Worth Zoological Park	2	3	0	5
FRANKLINP / Zoo New England, Franklin Park Zoo	3	5	0	8
GORILLA H / Gorilla Haven (Dewar Wildlife Trust)	1	0	0	1
HOGLE / Utah's Hogle Zoo	2	2	0	4
JACKSONVL / Jacksonville Zoo and Gardens	3	2	0	5
KANSASCTY / Kansas City Zoo	4	3	0	7
KNOXVILLE / Knoxville Zoological Gardens	2	0	0	2
LITTLEROC / Little Rock Zoological Gardens	2	3	0	5
LOSANGELE / Los Angeles Zoo & Botanical Gardens	3	4	0	7
LOUISVILL / Louisville Zoological Garden	5	5	0	10

MEMPHIS / Memphis Zoological Garden & Aquarium	1	3	0	4
METROZOO / Zoo Miami	1	3	0	4
MILWAUKEE / Milwaukee County Zoological Gardens	3	3	0	6
NY BRONX / Bronx Zoo/Wildlife Conservation Society	7	13	0	20
NZP-WASH / Smithsonian National Zoological Park	3	3	0	6
OKLAHOMA / Oklahoma City Zoological Park	0	0	11	11
OMAHA / Omaha's Henry Doorly Zoo	10	3	0	13
PHILADELPHIA / The Philadelphia Zoo	3	3	0	6
PITTSBURGH / Pittsburgh Zoo & PPG Aquarium	2	3	0	5
RIO GRAND / Albuquerque Biological Park	4	5	0	9
S BARBARA / Santa Barbara Zoological Gardens	2	0	0	2
SAN FRAN / San Francisco Zoological Gardens	2	4	0	6
SANDIEGO / San Diego Zoo	7	4	2	13
SD-WAP / San Diego Zoo's Safari Park	2	3	0	5
SEATTLE / Woodland Park Zoo	3	7	0	10
SEDGWICK / Sedgwick County Zoo	9	0	0	9
ST LOUIS / Saint Louis Zoological Park	5	0	0	5
ST PAUL / St. Paul's Como Zoo	2	0	0	2
TOLEDO / Toledo Zoological Gardens	1	4	0	5
TOPEKA / Topeka Zoological Park	0	1	0	1

Tab. 2: Stav ohrožení jednotlivých poddruhů rodu *Gorilla* (IUCN 2013)

druh	poddruh	odhady počtu populace	stupeň ohrožení druhu	důvod ohrožení
<i>Gorilla beringei</i>	<i>G. b. beringei</i>	300	kriticky ohrožený	ničení biotopu
	<i>G. b. graueri</i>	3000	ohrožený	nelegální těžba, válečné konflikty, ničení biotopu
<i>Gorilla gorilla</i>	<i>G. g. diehli</i>	200	kriticky ohrožený	lov, ničení biotopu
	<i>G. g. gorilla</i>	95 000	kriticky ohrožený	Ebola, nelegální lov, těžba dřeva, ničení biotopu

Tab. 3: Krmná dávka gorily v zoo Dvůr Králové nad Labem (Ptáčková 2013, unpubl.)

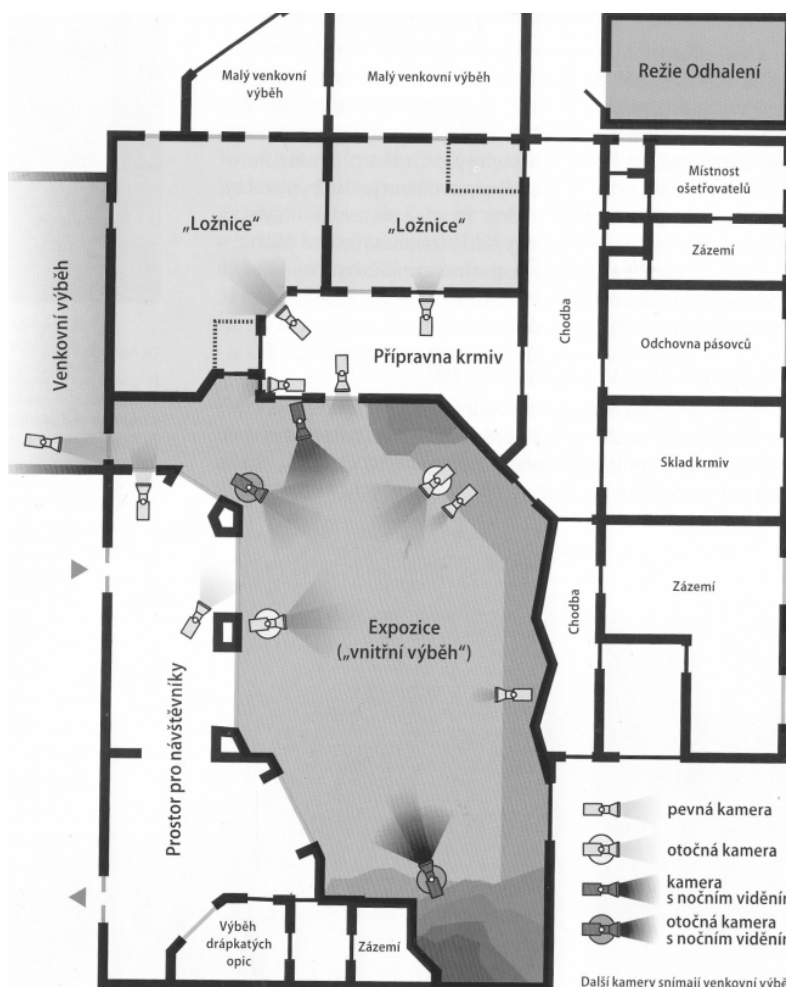
<p>Druh zvířete: Gorila nížinná (<i>Gorilla gorilla gorilla</i>)</p> <p>Jméno zvířete: 1,0 Tadao 0,1 Shinda</p> <p>I. Základní krmná dávka na kus/den:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Druh krmiva</th> <th colspan="2">Množství (kg)</th> </tr> <tr> <th>1,0 Tadao</th> <th>0,1 Shinda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ovoce "jižní"</td> <td>0,50</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>ovoce (jablka, hrušky, sezónní)</td> <td>0,25</td> <td>0,20</td> </tr> <tr> <td>zelenina</td> <td>4,00</td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td>extrudát H (herbivorní)</td> <td>0,225</td> <td>0,100</td> </tr> </tbody> </table> <p>denně: 1. tekutiny (striktně pouze pitná voda, v cílených případech možno bylinné neslazené čaje, přírodní ovocné šťávy) 2. okus ad libitum (čerstvý, po dobu zimní KD rozmrazovaný)</p> <p>Pozn.: ovoce min. 3 - 4 druhy, v letní krmné dávce hl. sezónní ovoce jižní - max. 1ks banánu na ks/den</p> <p>II. Doplnková krmná dávka na kus/den :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Druh krmiva</th> <th colspan="7">Množství (kg)</th> </tr> <tr> <th>Po</th> <th>Út</th> <th>St</th> <th>Čt</th> <th>Pá</th> <th>So</th> <th>Ne</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>maso vařené (M/F)</td> <td>0,10/0,05</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,10/0,05</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>jogurt bílý neslazený(ks)</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>vejce vařené (ks)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>luštěniny</td> <td></td> <td>0,05</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,05</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>denně: 1. semena (rozinky, dýňová semínka, ořechy, sójové oříšky, sušený jeřáb apod.) 60g/ks a den 2. luštěniny (sója, hrách, mungo aj.) podávat naklíčené (při vlastní přípravě vždy nejméně 2xdenně proplachované)</p> <p>Pozn. maso vařené libové (hovězí, slepičí)</p>								Druh krmiva	Množství (kg)		1,0 Tadao	0,1 Shinda	ovoce "jižní"	0,50	0,30	ovoce (jablka, hrušky, sezónní)	0,25	0,20	zelenina	4,00	2,5	extrudát H (herbivorní)	0,225	0,100	Druh krmiva	Množství (kg)							Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne	maso vařené (M/F)	0,10/0,05				0,10/0,05			jogurt bílý neslazený(ks)			1					vejce vařené (ks)				1			1	luštěniny		0,05				0,05	
Druh krmiva	Množství (kg)																																																																						
	1,0 Tadao	0,1 Shinda																																																																					
ovoce "jižní"	0,50	0,30																																																																					
ovoce (jablka, hrušky, sezónní)	0,25	0,20																																																																					
zelenina	4,00	2,5																																																																					
extrudát H (herbivorní)	0,225	0,100																																																																					
Druh krmiva	Množství (kg)																																																																						
	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne																																																																
maso vařené (M/F)	0,10/0,05				0,10/0,05																																																																		
jogurt bílý neslazený(ks)			1																																																																				
vejce vařené (ks)				1			1																																																																
luštěniny		0,05				0,05																																																																	

Tab. 4: Listy zkrmované v severoamerických zoo (Popovich & Dierenfeld 1997)

<i>Acer spp.</i>	<i>Helianthus annuus</i>	<i>Rosa sp.</i>	<i>Sambucus spp.</i>	<i>Lonicera sp.</i>
<i>Salix spp.</i>	<i>Hemerocallis sp.</i>	<i>Ulmus sp.</i>	<i>Brassica spp.</i>	<i>Myrica cerifera</i>
<i>Liquidambar spp.</i>	<i>Vitis vinifera</i>	<i>Ligustrum sp.</i>	<i>Sorghum vulgare</i>	<i>Diosporos spp.</i>
<i>Fiscus spp.</i>	<i>Eugenia spp.</i>	<i>Quercus sp.</i>	<i>Poa spp.</i>	<i>Pitosporum spp.</i>
<i>Celtis spp.</i>	<i>Acacia spp.</i>	<i>Hibiscus spp.</i>	<i>Zea mays</i>	<i>Prunus spp.</i>
<i>Musa spp.</i>	<i>Malus spp.</i>	<i>Morus spp.</i>	<i>Delonix sp.</i>	<i>Phaeoameria sp.</i>

Tab. 5: Zastoupení typu krmiva v zoo dle věkových kategorií (Popovich & Dierenfeld 1997)

v %	ovoce	zelenina	zelený okus	komerční granule	obiloviny, ořechy, semena	živočišné proteiny
dospělý samec	27,9	26,9	24,6	14,7	3,1	2,6
dospělá samice	26,6	27,6	27,6	11	3,6	3
mládě	27,3	25,2	25,3	11	3	8



Obrázek 3: Schéma pavilonu goril v pražské zoo