

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

KATEDRA OBECNÉ ZOOTECHNIKY A ETOLOGIE



**Průběh gravidity u samic gorily západní nížinné *Gorilla gorilla gorilla*
chovaných v lidské péči**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Renata Masopustová, Ph.D.

Autor práce: Lukáš Kocmánek

2016 ČZU v Praze

PROHLÁŠENÍ:

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci “**Průběh gravidity u samic gorily západní nížinné *Gorilla gorilla gorilla* chovaných v lidské péči**“ vypracoval samostatně pod vedením vedoucí bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

V Praze dne: 14. 4. 2016

Lukáš Kocmánek

PODĚKOVÁNÍ:

Tímto bych chtěl poděkovat Ing. Renatě Masopustové Ph.D. za její vedení, odborné rady, připomínky a nekonečnou trpělivost, kterou se mnou měla, při zpracovávání této práce. Dále bych chtěl poděkovat svým rodičům za psychickou i materiální podporu v mém studiu. Nakonec bych chtěl poděkovat svým přátelům, kteří mne vždy rozptýlili, když už jsem byl prací příliš unaven.

Průběh gravidity u samic gorily západní nížinné *Gorilla gorilla gorilla* chovaných v lidské péči

SOUHRN

Taxonomický systém je v současné době otevřený a vyvíjí se na základě nových poznatků v oblasti genetiky. Aktuálně jsou uznány 2 druhy goril (*Gorilla gorilla* a *Gorilla beringei*). Každý z těchto druhů zahrnuje 2 poddruhy. Poddruh *Gorilla gorilla gorilla* je na Červeném seznamu ohrožených druhů (IUCN) označen jako Critically Endangered (kriticky ohrožený). Hlavní hrozby pro populace tohoto poddruhu představuje pytláctví a virus eboly.

Gorily jsou dlouhověcí pomalu se rozmnožující primáti s výrazným sexuálním dimorfismem. Gorilí dieta je vegetariánská s převažující folivorií. Gorily západní ve svém jídelníčku zahrnují ovoce, pokud je dostupné. Sociální systém je polygynní s jedním dominantním samcem, který se páří se všemi samicemi ve své skupině.

Gorily východní obvykle tvoří větší sociální skupiny než gorily západní. Rozdíly v reprodukci mezi těmito druhy jsou minimální. Obecně však platí, že reprodukce goril západních je pomalejší. Mláďata gorily východní, na rozdíl od gorily západní, čelí vysokému riziku infanticidy.

Gorily západní nížinné ve volné přírodě téměř nebyly pozorovány, proto je o průběhu jejich reprodukce ve volné přírodě známo jen velmi málo. Téměř veškeré poznatky o jejich reprodukci vycházejí z chovů v lidské péči. Reprodukce goril je ovlivňována mnoha faktory, mezi které patří například hormonální působení, složení skupiny a její hierarchie, výživa a další. Historicky čelí gorily západní nížinné chované v lidské péči nízké porodnosti. Dostupná data o graviditě goril jsou nedostatečná. V tomto směru je potřebný další výzkum.

Úroveň mateřské péče jedním z klíčových faktorů, rozhodujících o přežití mláděte. Mateřské chování je ovlivňováno stresem, který může mít za následek nevhodné mateřské chování případně až jeho absenci. Nemoci hrozící gravidním gorilám nejsou dostatečně popsány. Mezi hlavní popsané příčiny komplikací patří nevhodná výživa a stres.

KLÍČOVÁ SLOVA: Gravidita, skupina, nemoci v březosti, gorila západní nížinná, *Gorilla gorilla gorilla*

Process of gravidity in female western lowland gorilla *Gorilla gorilla gorilla* reared in human care

SUMMARY

Taxonomic system is currently open and evolves based on new findings in genetics. There are currently two recognized species of gorillas (*Gorilla gorilla* and *Gorilla beringei*). Each of these two species consists of two subspecies. *Gorilla gorilla gorilla* is on the Red List of Threatened Species (IUCN) classified as Critically Endangered. The main threats to the population of this subspecies are poaching and Ebola.

Gorillas are long-lived, slowly reproducing primates with significant sexual dimorphism. Gorilla diet is predominantly folivoric. Western gorillas include in their diet fruits, if available. The social system is polygynous with one dominant male who mates with all the females in his group.

Eastern gorillas usually form larger social groups than western gorillas. Differences in reproduction between these species are minimal. Generally, the reproduction of western gorillas is slower. Eastern gorilla infants, unlike western gorillas, face a high risk of infanticide.

Wild western lowland gorillas were almost not observed, so there is very little known about the course of reproduction in the wild. Almost all knowledge about their reproduction is based on observings in captivity. Reproduction of gorillas is influenced by many factors, among which are hormonal effects, the composition of the group and its hierarchy, nutrition and more. Historically western lowland gorillas kept in captivity faced low birth rate. Available data on pregnancy in gorillas are insufficient. Further research is needed.

The level of maternal care is one of the key factors crucial for the survival of infants. Maternal behavior is influenced by stress, which may result in inappropriate maternal behavior or possibly its complete absence. Diseases threatening pregnant gorillas are not adequately described. Among the main causes of complications described are inadequate nutrition and stress.

KEYWORDS: Pregnancy female, group, diseases in pregnancy, western lowland gorilla, *Gorilla gorilla gorilla*

OBSAH

1	ÚVOD	1
2	CÍLE PRÁCE	1
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	2
3.1	TAXONOMIE.....	2
3.1.1	Historický vývoj taxonomie rodu <i>Gorilla</i>	2
3.1.2	Současná taxonomie poddruhu <i>Gorilla gorilla gorilla</i>	3
3.2	STUPEŇ OHROŽENÍ DLE IUCN.....	5
3.3	ZÁKLADNÍ INFORMACE O DRUHU	6
3.3.1	Morfologie a pohlavní dimorfismus	6
3.3.2	Rozšíření ve volné přírodě.....	8
3.3.3	Potrava	8
3.3.4	Sociální struktura	8
3.4	ROZDÍLY MEZI GORILAMI ZÁPADNÍMI A VÝCHODNÍMI.....	12
3.4.1	Rozdíly v sociální struktuře	12
3.4.2	Rozdíly v reprodukci	13
3.4.3	Infanticida	15
3.5	REPRODUKCE GORIL	17
3.5.1	Anatomie samičího pohlavního ústrojí	20
3.5.2	Fyziologie samičího pohlavního ústrojí.....	21
3.5.3	Sexuální chování.....	21
3.5.4	Hormonální působení.....	25
3.5.5	Oplození.....	29
3.5.6	Březost	31

3.5.7	Porod.....	31
3.5.8	Mateřské chování.....	32
3.5.9	Vývoj mláďat.....	37
3.5.10	Mortalita mláďat	39
3.5.11	Vliv věku na reprodukci samic	39
3.6	NEMOCI V BŘEZOSTI	41
4	DISKUZE	45
5	ZÁVĚR	48
6	SEZNAM LITERATURY	49
	SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY	55

1 ÚVOD

Tato práce se zabývá graviditou a reprodukcí gorily západní nížinné *Gorilla gorilla gorilla*, která je nejčastěji chovaným poddruhem v lidské péči. Historicky byla u goril západních nížinných chovaných v lidské péči zaznamenána nízká porodnost. Poznatky uvedené v této práci by mohly přispět ke zvýšení úspěšnosti reprodukce gorily západní nížinné chované v lidské péči.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem této práce je analýza průběhu gravidity gorilích samic chovaných v zoologických zahradách se zaměřením nejenom na stránku hormonální, ale i na změny sociálních vztahů mezi samicí a zbytkem skupiny, které jsou s graviditou spojeny. Práce se také zaměří na nemoci související s graviditou, které gorilám hrozí ve volné přírodě i v lidské péči. Zdroje zpracovávaných informací jsou praktické poznatky získané při chovu v zoologických zahradách a dále i teoretické informace vypořádané ve volné přírodě. Téma reprodukce je však velmi rozsáhlé a komplexní s mnohými potenciálními důsledky. Proto není možné popisovat pouze graviditu, důležité je zmínit i téma samičí sexuality, menstruačních cyklů, poporodního období, sociální struktury a dalších faktorů, které mají vliv na úspěch či neúspěch reprodukce goril.

Gorila západní nížinná je na Červeném seznamu ohrožených druhů zaregistrována jako Critically endangered (CR) - kriticky ohrožená. V rámci zájmu zachování druhu je tedy potřebné maximalizovat reprodukční potenciál tohoto druhu. Gorily patří mezi druhy dlouhověké, avšak pomalu se rozmnožující. Pro zachránění poddruhu před vyhynutím je nutné zabývat se všemi aspekty jeho biologie se zaměřením na úspěšnou reprodukci. Pokud má být záchranný program úspěšný, je potřebné udržet dostatečné populace s co nejvyšší genetickou diverzitou.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 TAXONOMIE

3.1.1 HISTORICKÝ VÝVOJ TAXONOMIE RODU *GORILLA*

Rod *Gorilla* byl poprvé taxonomicky zařazen v díle Carla Linného (1758). Linné v třídění přírody zavedl 7 následujících kategorií: I. Imperium (svět, či vesmír), II. Regnum (říše), III. Classis (třída), IV. Ordo (řád), V. Genus (rod), VI. Species (druh), VII. Varietas (varieta, dnes poddruh). V tomto díle byla gorila zařazena do třídy Mammalia a řádu Primates, do tohoto řádu Linné zařadil i v současné době odlišné taxony, jimiž jsou letuchy a letouni (Linnaeus, 1758).

V roce 1812 došlo ke změnám v taxonomii na základě díla George Cuviera, který v rámci svých rozsáhlých studií Linného systém znatelně upravil a rozšířil. Cuvier (1812) zavedl 9 řádů savců. Neuznával však Linného řád primátů, a proto místo něj uvádí obdobné řady Bimanes s rodem *Homo* a řád Quadrumanes, který zahrnuje ostatní primáty mimo člověka (Fejfar a Major, 2005).

Simpson (1945) zavádí v hierarchii svého taxonomického členění mnoho nových podkategorií, mezi které patří například nadtřída, podtřída, nadřád, podřád, poddruh atd. V tomto systému byl rod *Gorilla* opět zařazen mezi primáty. Do tohoto řádu Simpson zařadil i dnes již vyčleněný řád Scandentia.

Dlouho připravovaná publikace M. C. McKenna a S. K. Bell, která vyšla roku 1998, přinesla rozsáhlou reklasifikaci všech vyhynulých a současných taxonů. Autoři zde vycházeli z výsledků kladistické analýzy velkého množství morfologických znaků. V této monografii je rod *Gorilla* spolu s letuchami řazen do nadřádu Archonta a řádu Primates. V tomto spisu došlo k vyčlenění tan do samostatného řádu Scandentia (McKenna a Bell, 1998).

3.1.2 SOUČASNÁ TAXONOMIE PODDRUHU *GORILLA GORILLA GORILLA*

V současné době je zařazení poddruhu *Gorilla gorilla gorilla* do taxonomického systému následující (Wilson a Reeder, 2005):

Říše:	Živočichové	Animalia	Linnaeus, 1758
Kmen:	Strunatci	Chordata	Bateson, 1885
Podkmen:	Obratlovci	Vertebrata	Cuvier, 1812
Třída:	Savci	Mammalia	Linnaeus, 1758
Řád:	Primáti	Primates	Linnaeus, 1758
Podřád:	Vyšší primáti	Haplorrhini	Pocock, 1918
Infrařád:	Opice	Simiiformes	Haeckel, 1866
Nadčeleď:	Hominoidi	Hominoidea	Gray, 1825
Čeleď:	Hominidi	Hominidae	Gray, 1825
Rod:	Gorila	<i>Gorilla</i>	I. Geoffroy, 1853
Druh:	Gorila západní	<i>Gorilla gorilla</i>	(Savage, 1847)
Poddruh:	Gorila západní nížinná	<i>Gorilla gorilla gorilla</i>	(Savage a Wyman, 1847)
Poddruh:	Gorila západní nigerijská	<i>Gorilla gorilla diehli</i>	Matschie, 1904
Druh:	Gorila východní	<i>Gorilla beringei</i>	Matschie, 1903
Poddruh:	Gorila východní horská	<i>Gorilla beringei beringei</i>	Matschie, 1903
Poddruh:	Gorila východní nížinná	<i>Gorilla beringei graueri</i>	Matschie, 1914

Největší zlom v pohledu na taxonomii savců přinesl systém vycházející z molekulárních dat, který uvádí výsledky značně odlišné od tradičních schémat dělení savců. V tomto novém systému jsou stávající řády savců rozděleny do pěti jasně odlišitelných nadřádů. Těmi jsou: I. Afrotheria, II. Xenarthra, III. Euarchontoglires (tato skupina zahrnuje hlodavce, zajícovce, primáty, tany a letuchy), IV. Laurasiatheria a V. Australidelphia (Wilson a Reeder, 2005).

3.2 STUPEŇ OHROŽENÍ DLE IUCN

Harcourt (1996) ve své publikaci předpovídal, že gorila, která byla v době publikace díla dle IUCN klasifikována jako Vulnerable - zranitelná, v následujícím století utrpí značný úbytek v populaci. Který bude nadále pokračovat, dokud gorila nebude přežívat pouze v rezervacích, ve kterých bude další přežití gorily přímo závislé na míře ochrany tomuto druhu poskytované.

Poddruh *Gorilla gorilla gorilla* je klasifikován jako Critically Endangered - kriticky ohrožený. Toto zařazení vychází z vysoké mortality, která je způsobena nemocemi a vysokou mírou lovu. Ty svým kombinovaným působením zapříčinily odhadem více než 60% redukci populace v průběhu posledních 20 až 25 let. Většina chráněných oblastí má závažné problémy s pytláctvím a téměř polovina přirozeného životního prostředí byla silně zasažena virem eboly. Komerční lov a ebolou způsobená mortalita jsou přetrvávající hrozby, které je velmi obtížné zmírnit. K ohrožení tohoto druhu nadále přispívá i jeho nízká reprodukční schopnost. I kdyby tedy došlo k okamžitému zastavení hrozeb, které redukují populaci goril, nemělo by to za následek rychlou obnovu populace. V takovém případě by obnova populace, za předpokladu optimálních podmínek, vyžadovala více než 75 let. Pravděpodobnější však je, že mnohem dříve se ztráta životního prostředí, jeho degradace zemědělstvím, těžba a možné změny klimatu projeví jako další hrozby populacím tohoto poddruhu. A proto je úbytek populace o 80 % za dobu tří generací (66 let - od roku 1980 do 2046) vysoce pravděpodobný (Walsh et al., 2008).

Historické zařazení poddruhu *Gorilla gorilla gorilla* dle IUCN:

2007 - Critically Endangered (CR) - Kriticky ohrožený

2000 - Endangered (EN) - Ohrožený

1996 - Endangered (EN) - Ohrožený

1988 - Vulnerable (V) – Zranitelný

3.3 ZÁKLADNÍ INFORMACE O DRUHU

3.3.1 MORFOLOGIE A POHLAVNÍ DIMORFISMUS

I přesto, že docházelo k značné kontroverzi v nomenklatuře goril již na úrovni čeledi, není pochyb, že patří mezi nejbližší žijící příbuzné rodu *Homo* (Mittermeier, 2013).

Gorily jsou největší a nejsilnější ze všech primátů. Mají velmi kompaktní a šlachovitou postavou se značně širokou pávní. Průměrná hmotnost dospělého jedince se pohybuje v rozmezí 57 - 98 kg u samic, zatímco samci váží 120-209 kg. Výška, které samci dosahují je 138 – 196 cm, pokud stojí vzpřímeně, a výška samic se pohybuje okolo 109-152 cm. Šířka ramen těchto primátů je téměř dvakrát větší, než u šimpanzů. Hrudník dosahuje šířky pohybující se okolo 50 cm a jeho obvod je 125-175 cm u dospělých samců. Rozpětí při rozpažení předních končetin je přibližně 200-275 cm. Přední končetiny jsou velké a široké a mají na rozdíl od ostatních primátů relativně dlouhé palce. Kvůli tzv. quadrupednímu způsobu chůze a délce předních končetin, která je větší než délka zadních končetin, dochází k postavení gorilího těla do polovzpřímené polohy (Mittermeier, 2013). Prsní žlázy se nacházejí uprostřed horní části hrudníku po stranách (Puschmann et al., 2013). Barva srsti goril západních je obvykle hnědo-černá s častým výskytem načervenalé korunky. Dospělý samec je anglicky nazýván „silverback,“ toto pojmenování vyplývá z bílého zbarvení srsti na zádech. Toto bílé zbarvení je v kontrastu s nahnědlou až černou barvou srsti na zbytku těla (viz Příloha č. 3). Bílé zbarvený hřbet se u plně dospělého samce protahuje až na stehna. Uši goril jsou malé a často bývají schované v srsti. Zuby jsou relativně malé s výjimkou řezáků (Mittermeier, 2013).

U velkých primátů, mezi které patří i gorily, se u obou pohlaví vyskytují párové vzduchové vaky vystupující z hrtanu. Tyto vaky utvářejí systém kapes zasahujících až do krku, hrudi a podpaždí. Vývoj těchto vaků je ovlivněn pohlavím a ještě více dochází k jeho zvýraznění u polygynních druhů, je tedy pravděpodobné, že byly utvářeny na základě pohlavního výběru partnerů (Dixson, 2012). Samci v průběhu pro ně typického bušení do hrudi sevřenými pěstmi tyto vaky nafukují. Tím dosahují pro ně typického "pock-pock" zvuku, který se může přenášet na vzdálenost až jednoho kilometru. Zatímco samice nebo juvenilní jedinci tímto dosáhnou maximálně tupého "žuchnutí" (Mittermeier, 2013). Z tohoto rozdílu mezi pohlavími vyplývá, že při pohlavním výběru jsou zvýhodněni samci s více vyvinutými hrtanovými vaky (Dixson, 2012).

V gorilím podpaždí se vyskytují kutánní žlázy. Gorily si však svým zápachem neznačují teritorium, je tedy pravděpodobné, že význam těchto žláz spočívá v olfaktorické komunikaci mezi jedinci skupiny (Dixson, 2012). Mittermeier (2013) uvádí, že tyto žlázy pravděpodobně slouží ke komunikaci v socio-sexuálním kontextu.

U plně dospělých samců goril jsou značně vyvinuty znaky sexuálního dimorfismu, mezi které patří velké špičáky, široký hrudník, který s rostoucím věkem ztrácí srst, široká ramena a srst na zádech je nahrazena kratšími bílo-šedými chlupy (Mittermeier, 2013). Samci polygynních druhů zvířat bývají zpravidla mnohem větší než samice, jako je tomu například u goril, kde samec dosahuje přibližně dvakrát větší hmotnosti než samice. Také celková tělesná stavba je u samců větší a mohutnější (Viz Příloha č. 2). Pohlavní rozdíly v hmotnosti těla se projevují až během postnatálního vývoje. Dixson (2012) uvádí, že tomu tak může být buď proto, že samci rostou rychleji než samice anebo proto, že jejich růst pokračuje delší dobu a své maximální hmotnosti tedy dosahují ve vyšším věku než samice. U samců goril se začínají projevovat sekundární pohlavní znaky přibližně ve věku 11 let. Orangutani a gorily patří mezi primáty s nejvíce vyvinutým sexuální dimorfismem, čímž poukazují na velmi intenzivní soupeření mezi dospělými samci. U lidoopů se předpokládá, že větší velikost samců má vliv na jejich schopnost bránit samice případně jejich skupinu před predátory a také jim usnadňuje soupeření s ostatními samci.

Gorily západní dosahují plné dospělosti ve věku přibližně 18 let. Lidoopi se dožívají vysokého věku, ale informace o jejich dlouhověkosti nejsou přesně známy (Mittermeier, 2013). U goril bylo pozorováno, že se dožívají věku vyššího než 40 let. Samci goril v porovnání se samicemi umírají mladí, což může být způsobeno nelítostným soupeřením mezi samci (Dixson, 2012). Během pozorování ve Rwandě, bylo zjištěno, že ve věku 24 až 30 let umírá čtyřikrát více samců než samic. Celková mortalita samců v tomto věku byla stanovena na 32 %, zatímco samice dosahovaly pouze 8 % (Mittermeier, 2013).

Gorily jsou schopny šplhání na stromy, přesto však většinu svého času tráví na zemi a jako spousta druhů velkých primátů si staví hnízda za využití větvíček a listů (Puschmann et al., 2013).

3.3.2 ROZŠÍŘENÍ VE VOLNÉ PŘÍRODĚ

Gorila západní nížinná se vyskytuje v nížinách deštných lesů v oblastech od jižního Kamerunu (jižně od Sanaga River), dále směrem na jih až k ústí řeky Kongo a směrem na východ přes Sangha River až k Oubangi River (viz Příloha č. 1) (Walsh et al., 2008). Rozsah domovského okrsku skupiny goril západních se pohybuje v rozmezí od 10,6-15,4 km² (Mittermeier, 2013).

3.3.3 POTRAVA

Gorilí dieta je primárně vegetariánská. Hlavní potravní strategií goril je folivorie, což je konzumace listů. Tato strava je bohatá na vlákninu avšak chudá na kalorie, pro naplnění energetické potřeby organismu je tedy nutné zkonzumovat velký objem potravy (Less et al., 2014). Z tohoto důvodu tráví gorily značnou část svého času potravním chováním. Poddruh *Gorilla gorilla gorilla* ve své dietě zahrnuje značné množství ovoce, pokud je dostupné. Dostupnost ovoce má za následek zvýšení vzdáleností, které jsou gorily ochotny ujít při jeho shánění, a je spojeno s vyššími energetickými náklady potřebnými k získání potravy. Šťavnaté sladké ovoce je v době své nepřítomnosti nahrazeno více vláknitými obvykle méně atraktivními druhy ovoce. Během období nedostatku ovoce se gorily západní nížinné živí převážně listy s vyšším obsahem vlákniny a menším množstvím proteinů (Mittermeier, 2013).

3.3.4 SOCIÁLNÍ STRUKTURA

Caldecott a Miles (2005) uvádějí, že gorily žijí ve skupinách o velikosti 3 až 50 jedinců, kteří jsou neustále pohromadě. Dixson (2012) uvádí, že reprodukčně aktivní skupiny gorily západní nížinné se téměř vždy skládají z jednoho dominantního stříbrohřbetého samce, tří až čtyř samic a čtyř nebo pěti potomků. Mittermeier (2013) tvrdí, že velikost gorilích skupin se pohybuje v rozmezí od 2 do 27 jedinců. Skupiny, které svou velikostí dosahují více než 20 členů, jsou ale relativně vzácné a byly pozorovány pouze u goril západních, žijících v národním parku Odzala, a u goril východních.

Většina goril žije v polygynní sociální skupině. To znamená, že sociální skupiny goril se obvykle skládají z malého počtu dospělých samic, případně i jejich mláďat a jsou doprovázeny většinou jedním dospělým samcem. Ve skupinách skládajících se z jednoho dospělého samce a několika samic je veškerá sexuální aktivita prováděna tímto samcem. Pokud se ve skupině vyskytuje více samců, tak je možné, že se samice budou pářit i se samci ve skupině níže postavenými, není to však příliš časté. Přibližně 85 % veškerých kopulací je prováděno s dominantním samcem, zatímco zbylých 15 % se samci ve skupině níže postavenými. Na toto poukazují studie DNA horských goril, z kterých vyplývá, že dominantní samec zplodil až 85 % všech mláďat ve skupině (Dixson, 2012). Mittermeier (2013) uvádí v souladu s Dixsonem, že ve skupinách s více samci provozuje naprostou většinu kopulací dominantní samec, ale samice se mohou pářit i s více samci, ne vždy tomu však musí být z jejich vlastní vůle. U druhů, jež mají polygynní pářící systém je typické, že dominantní samec, který chrání celou skupinu před predátory a ostatními samci má výhodu při získávání samic po celou dobu jeho vlády. Níže postavení samci mohou mít úspěch a dosáhnout kopulace se samicí, musejí to však dělat potají. Protože bývají obtěžováni případně až napadáni, pokud jsou přistiženi výše postaveným samcem. Zatímco soliterně žijící samci nemají přístup k žádným samičkám.

Jednou z hlavních rolí samce ve skupině je využívat jeho sílu a velikost k zastrašování predátorů a ostatních samců. A tím přispívat k ochraně samic a jejich mláďat. Gorilí samice žijí v trvalé asociaci se samci a spoléhají na samcovu ochranu mláďat před infanticidou. Dospělé samice si tak vytvářejí silné pouto s vedoucím samcem skupiny (Mittermeier, 2013). Samci gorily jsou aktivní při obraně členů skupiny a jsou ochotni bojovat s nepřáteli, kteří se nenechají zastrašit jejich bušením do hrudi, řvaním a nabíháním (Caldecott a Miles, 2005).

K vnitroskupinové agresi nejčastěji dochází mezi dospělými samicemi, tato agrese však převážně zahrnuje spíš křik než fyzický kontakt. Pokud tato agrese přesáhne určitou hranici, bývá ukončena zásahem dospělého samce (Mittermeier, 2013).

Grooming a ostatní formy sociální podpory byly mezi dospělými samicemi pozorovány pouze vzácně. Sociální vazby mezi gorilami západními nížinnými nejsou obecně považovány za příliš silné, s výjimkou vztahu mláďate s matkou (Caldecott a Miles, 2005).

U většiny polygynních systémů okupují skupinové jednotky s jedním samcem od sebe navzájem oddělené domovské okrsky (Dixson, 2012). Gorily nejsou teritoriální a překrývání domovských okrsků sousedících skupin je značné, pohybující se v rozmezí od 24 % do 72 %. Setkání mezi jednotlivými skupinami, které využívají stejnou oblast, se často obchází bez navázání vizuálního kontaktu díky nízké viditelnosti v lesním prostředí. Dominantní samci si často vyměňují vokalizace a bušení do hrudi na vzdálenost několika stovek metrů a to po dobu i několika hodin, provádějí to tak dlouho, dokud se jedna ze skupin nevzdálí. Pokud jsou splněny určité podmínky, tak se skupiny většinou ignorují. Tyto podmínky jsou splněny například v Congo Basin, kde je dobrá viditelnost. Ta umožňuje dominantním samcům zaregistrovat potenciální konkurenty z bezpečné vzdálenosti. Mezi samci, kteří se zde vyskytují, nikdy nebyl pozorován fyzický kontakt (Mittermeier, 2013). Dixson (2012) navrhuje vysvětlení, že agrese mezi sousedícími dominantními samci goril západních nížinných je nízká, protože u dominantních samců je vysoká pravděpodobnost, že si jsou příbuzní.

Vážná agrese mezi samci je celkově velmi vzácná, ale pokud k ní dochází tak jsou souboje intenzivní a výsledek může být až fatální. Zranění utržená během souboje samců z různých skupin mohou být v některých případech až následovány smrtí způsobené otravou krve. Zde by mělo být poznamenáno, že k těmto konfliktům nedochází kvůli získávání teritoria, ale jsou zapříčiněny ochranou samic (Mittermeier, 2013).

3.3.4.1 Zakládání skupiny a emigrace

Gorilí samice běžně opouštějí natální skupiny po dosažení dospělosti. Samci mohou natální skupinu opustit nebo v ní zůstat dokud nebudou mít příležitost získat si status alfa samce. Vzhledem k tomu, že stříbrohřbetý samec dominuje v sexuálních aktivitách po celou dobu své často dlouhé vlády, emigrace je pravděpodobně prostředkem sloužícím k zabránění inbreedingu (Dixson, 2012). Studie příbuznosti goril u samic gorily západní nížinné poukazují na to, že až 40 % samic má ve skupině příbuzného samce (Mittermeier, 2013). Dospělé emigrující samice se mohou přidat k již založené skupině, nebo se mohou přidat k soliterně žijícímu samci, zakládají tak novou skupinu.

Pokud samice zůstávají v natální skupině, jsou označovány za filopatrické. U goril je však častější, že samice opouštějí natální skupinu a samci jsou filopatričtí. Ačkoli samičí filopatrie byla považována za normu pro migraci jedinců primátů mezi skupinami, existuje čím dál více důkazů, že odchod obou pohlaví ze skupiny je typický (Cowlshaw a Dunbar, 2000).

Zakládání nové skupiny probíhá tak, že si samec získá přízeň samice z již založené skupiny, která se k němu následně připojí. Přebírání samic z ustálené skupiny bývá obvykle doprovázeno vzájemnou agresí samců, která se projevuje převážně výstražným bušením do hrudníku a vzájemným nabíháním. Během přebírání skupin samcem do skupiny nepatřícím může docházet k vyhoštění rezidentních samců (Mittermeier, 2013). Samice s mládětem přecházející do jiné skupiny čelí risku, že jejich mládě bude zabito dominantním samcem nové skupiny (Mittermeier, 2013; Dixon, 2012). Případy přebírání skupiny, při kterém byl dominantní samec vyhnán jiným stříbrohřbetým samcem ze skupiny, však nikdy nebyly nahlášeny u gorily západní nížinné (Caldecott a Miles, 2005).

3.4 ROZDÍLY MEZI GORILAMI ZÁPADNÍMI A VÝCHODNÍMI

3.4.1 ROZDÍLY V SOCIÁLNÍ STRUKTUŘE

Velikost a struktura skupin gorily západní je velmi podobná skupinám gorily východní, ale vykazuje určité odlišnosti. Například u goril západních je emigrace samců z natální skupiny podstatně častější. Zatímco u goril východních bylo popsáno až 40 % skupin, ve kterých samci zůstávali i po dosažení dospělosti (Dixson, 2012). Četnost skupin s více dospělými samci je podstatně nižší u goril západních na rozdíl od goril východních, které preferují skupiny s více samci (Caldecott a Miles, 2005). Osamocení stříbrohřbetí samci se občas vyskytují v populaci goril východních horských a mohou se připojit ke skupině jiného samce, kde jsou tolerováni po různě dlouhou dobu záležící na okolnostech, mezi které například patří sexuální soupeření (Dixson, 2012). Mittermeier (2013) uvádí v souladu s Dixsonem možnost samců gorily východní horské ve skupině zůstat, nebo emigrovat. Ani jeden z těchto autorů však nepopisuje tento jev u goril západních nížinných. Bradley et al. (2007) tvrdí, že samice gorily západní nížinné se při emigraci z natální skupiny vyhýbají skupinám, v nichž vládne příbuzný stříbrohřbetý samec. Předpokládají, že tímto emigračním rozhodováním se samice vyhýbají inbreedingu.

Gorily západní nížinné zakládají obvykle menší skupiny než gorily východní horské. Skupiny goril horských se v průměru skládají z 1,7 stříbrohřbetého samce, 1,5 černohřbetého samce, 6,2 dospělých samic, 2,9 juvenilních jedinců a 4,6 mláďat (Dixson, 2012). Zatímco gorily západní nížinné žijí v sociálních reprodukčně aktivních skupinách skládajících se z typicky jednoho stříbrohřbetého samce, průměrně tří samic a jejich mláďat (Gatti et al., 2004). Počet jedinců takové skupiny je v průměru 10 zvířat. S tím souhlasí i Stokes, který uvádí, že co se velikosti skupiny týče, samice gorily západní pravděpodobně preferují skupiny menších rozměrů. Jako příčinu těchto preferencí uvádí možnost potravní konkurence mezi gorilami západními nížinnými (Stokes et al., 2003). Zatímco gorily východní, které se potýkají jen s velmi nízkou potravní konkurencí, nevykazují žádné preference ohledně velikosti skupiny.

Optimální strategie, kterou by samice měly volit, aby maximalizovaly svůj reprodukční úspěch, je taková, která redukuje potravní konkurenci uvnitř skupiny a zároveň minimalizuje risk infanticidy (Stokes et al., 2003). Proto se ukazuje konzistentní preference menších skupin u goril

západních, které čelí vyšší potravní konkurenci. Zatímco preference skupin s více samci u goril východních je pravděpodobně odpovědí na zvýšený risk infanticidy.

Ve skupinách horských goril, kde je přítomen více než jeden stříbrohřbetý samec, se vyskytují vzorce „hlídacího“ chování partnerky během její plodné periody. Toto chování je například přetrvávající následování samice, nebo typické volání, pokud se samice vzdálí ze samcova dohledu (Dixson, 2012). Tyto vzorce chování byly pozorovány pouze ve skupinách s více přítomnými samci, dá se tedy předpokládat, že jde o projevy sexuálního soupeření mezi samci.

Samci gorily východní horské mohou zakládat skupiny (takzvané mládenecké tlupy), které přetrvávají i několik let. Skupiny samců gorily západní nížinné ještě nebyly pozorovány (Puschmann et al., 2013).

Studie v Mbeli Bai ukazují, že mláďata gorily západní nížinné jsou kojena a zůstávají v blízkosti matky delší dobu než mláďata goril východních horských. Tuto dobu mláďata využívají k učení správných technik zpracování potravy. Mladé gorily západní nížinné tráví mnohem méně času budováním společenských vazeb než gorily východní horské. Pravděpodobně proto, že je u nich mnohem vyšší šance odchodu z natální skupiny (Caldecott a Miles, 2005).

3.4.2 ROZDÍLY V REPRODUKCI

Kopulace goril horských zpravidla probíhá v dorzo-ventrální poloze, tato poloha byla pozorována u všech 69 párů, které popsal Harcourt během svých studií. Pokusy o kopulaci ve ventro-ventrální poloze byly pozorovány pouze u 2 párů, pozorované páry ale okamžitě měnily polohu na polohu dorzo-ventrální, ve které následně proběhl zbytek kopulace (Harcourt a Stewart, 2007). Ventro-ventrální kopulační poloha byla podstatně častěji pozorována u goril západních nížinných chovaných v lidské péči (viz Příloha č. 4), přesto však 80 % všech kopulací probíhá v dorzo-ventrální poloze (Dixson, 2012).

U goril nížinných byl pozorován sexuální harassment samce dospělými samicemi. Jedna z teorií, která se pokouší tento fenomén vysvětlit, uvádí, že tyto prvky chování jsou mechanismy

sloužící k otestování samcových schopností se pářit (Dixson, 2012). Žádný z citovaných autorů toto nepopisuje u goril východních horských.

U divoce žijících horských goril je gorilí samec více asertivní a hlídá si své samice během období otěkaní jejich stydkých pysků a s ním i spojené zvýšené proceptivity. Toto platí zejména ve skupinách s více přítomnými dospělými samci. Během tohoto období mohou být samci k samicím agresivnější. Samci hlídající si svou samici občas vydávají "řehtavé" zvuky, pokud se jimi hlídaná samice vzdálí z jejich dohledu. U goril horských může dominantní samec přerušit kopulaci mezi samicí a níže postaveným samcem. Navzdory vyšší sexuální iniciativě samců však samice goril východních horských iniciují 63 % veškerých kopulací a nejvíce iniciací směřují k dominantnímu stříbrohřbetému samci (Harcourt a Stewart, 2007). Tito autoři dále popisují, že samci v hierarchii níže postavení se snaží nalákat samice k páření tak, že si se samicemi vzájemně pečují o srst. Dixson (2012) uvádí, že tyto přátelské pokusy o sblížení jsou pravděpodobně provozovány za účelem získání samice pro příští páření.

U goril, které mají striktní polygynní systém, je šance na soupeření spermií minimální, a proto jsou varlata dospělého samce neobyčejně malá v porovnání s jeho celkovou tělesnou váhou. Toto pozorování platí pro oba druhy goril. Hmotnost varlat dospělého samce se pohybuje okolo 29 gramů. Samci goril horských mají obvykle o trochu větší varlata než samci goril nížinných, což může být spojenou s častějším výskytem skupin, kde je více samců a proto i vyšší šance soupeření spermií (Dixson, 2012).

Mláďata gorily východní horské jsou odstavovány ve věku 3 - 4 let, zatímco gorily západní nížinné pokračují v kojení po dobu ještě jednoho roku. Doba, než je mládě odstaveno, se tedy u gorily západní se pohybuje okolo 4 až 5 let. Toto zpoždění v odstavu může být spojeno s fluktuací dostupnosti ovoce. Šťavnaté ovoce, které je pravděpodobně preferovanou stravou během odstavu, nemusí být vždy dostupné (Mittermeier, 2013).

Získaná data nepoukazují na příliš znatelné rozdíly v porodnosti mezi gorilami západními a gorilami východními (Robbins et al., 2004). Celkový reprodukční úspěch samic goril horských byl zjišťován na základě dlouhodobých pozorování. V tomto pozorování bylo zjištěno, že samice goril horských vyprodukují za život průměrně 3,6 mláďat. Přesný celkový reprodukční úspěch goril západních nížinných zatím nebyl přesně stanoven.

Meziporodní intervaly u goril západních nížinných se pohybují mezi 4 až 6 lety. Zatímco u goril východních horských je tento interval obvykle kratší, průměrně trvá 4 roky (Mittermeier, 2013).

3.4.3 INFANTICIDA

Infanticida je zabíjení neodstavených mláďat a jejím výsledkem je brzké pokračování matčina menstruačního cyklu. Za normálních podmínek dochází u primátů k infanticidě velmi vzácně, případy infanticidy však byly pozorovány u dospělých jedinců některých druhů, mezi které patří i gorily. Projevy infanticidního chování se s mnohem vyšší pravděpodobností vyskytují u samců než u samic. Infanticida samců byla vysvětlena teorií sexuálního soupeření, kdy samci zabitím nepříbuzných mláďat dosahují dřívějšího nástupu reprodukčních cyklů samic, čímž zkracují dobu, kterou musejí čekat, než se mohou se samicemi pářit. K tomuto chování dochází převážně při přebírání skupin novým samcem (Dixson, 2012). Výskyt infanticidy byl pozorován u goril horských, ačkoli nebyly projevy tohoto chování pozorovány u goril nížinných, nedá se vyloučit, že by se k infanticidě samci příležitostně neuchylovali. Vzhledem k nízkému možná až nulovému množství skupin s více přítomnými samci u gorily západní nížinné, je možné že samice mohou emigrovat ze skupin se staršími stříbrohřbetými samci do skupiny mladšího jedince, aby tak preventivně zabránily infanticidě (Robbins et al., 2004). Harcourt a Stewart (2007) uvádějí, že samci goril horských se uchylují k infanticidnímu chování za účelem zvýšení množství příležitostí k páření. Zároveň se tak vyhýbají risku, že by byli zraněni při ochraně jim nepříbuzných mláďat. Proto také, zemře-li dominantní samec skupiny, není neobvyklé, že při rozchodu samic do nových skupin jsou pobita jejich mláďata vedoucím samcem jejich nové skupiny.

Matka je obvykle schopna počít několik měsíců po ztrátě na ní závislého mláďete. U goril východních horských je infanticida příčinou smrti až 26 % všech zemřelých mláďat (Mittermeier, 2013). Puschmann et al. (2013) uvádějí, že infanticida je u gorily horské nejčastější příčinou úmrtí mláďat, podle nich dosahuje úrovně až 37 % z celkové mortality mláďat. Zatímco u goril nížinných je infanticida velmi vzácná, obzvlášť u goril chovaných v lidské péči, kde zatím nebyl pozorován a popsán žádný případ infanticidy. Dixson (2012) též uvádí, že infanticida mláďatům

nepříbuznými samci je jedním z hlavních příčin mortality mláďat. Mládě je infanticidou nejvíce ohrožené, když je samec, který mládě chrání (jeho pravděpodobný otec) nepřítomen, nebo pokud dojde k přebrání skupiny jiným samcem. Pozorování goril v Národním parku Kahuzi-Biéga, ukazují, že k infanticidě se uchylující samec si vybírá mláďata, která akceptuje a ta která zabije na základě jeho předchozích interakcí s matkou mláďat (Mittermeier, 2013).

3.5 REPRODUKCE GORIL

Gorily jsou primáti typičtí svou dlouhověkostí a pomalou reprodukcí. Dožívají se věku 40 až 50 let, ačkoli ve volné přírodě obvykle umírají v mladším věku (Mittermeier, 2013). Samice primátů investují mnohem více energie do každé reprodukční události než samci. Energie investována do produkce vajíček, gravidity a laktace je mnohem vyšší, než energie potřebná na produkci spermií (Cowlshaw a Dunbar, 2000). Samice savců typicky vkládají mnohem více energie do mlád'at než samci. Samice do mlád'at investují ještě před porodem, kdy je živí ve své děloze. Po porodu jsou samice i nadále zodpovědné za výživu mláděte, protože jej krmí mateřským mlékem. Další nezanedbatelnou investicí samic do mlád'at je i mateřská péče. Na základě těchto okolností je tedy limitujícím faktorem celkového reprodukčního úspěchu samce jeho přístup k plodným samicím, a proto u samců dochází k sexuálnímu soupeření. Na základě pohlavní selekce preferují samičky samce, kteří dosáhli větších tělesných rozměrů a mají více vyjádřené znaky pohlavního dimorfismu. Proto jsou reprodukční strategie každého pohlaví podstatně odlišné. Samičí reprodukční úspěch se odvozuje od počtu úspěšně odchovaných mlád'at a je přímo spjat s jejím přístupem ke klíčovým ekologickým zdrojům, kterými jsou hlavně potrava a ochrana před predátory. Zatímco samčí reprodukční úspěch se odvozuje od počtu úspěšně oplozených samic a je tedy spojen se samcovým přístupem k plodným samicím (Dixon, 2012). Batemanovy experimenty ukazují, že celkový reprodukční úspěch samic na rozdíl od samců není přímo ovlivněn počtem partnerů, se kterými se pářily. Proto reprodukční úspěch samců vykazuje značnou variabilitu (Bateman, 1948). Tato variabilita může dosahovat až extrémních hodnot, protože níže postavení samci se páří s menším množstvím samic, nebo v případě polygynních druhů mohou zcela ve své reprodukci selhat, pokud se jim nepodaří sestavit harém. Toto pozorování vysvětluje samcovu ochotu pářit se s co největším počtem samic pozorovatelnou u mnoha druhů živočichů včetně primátů. Dospělý samec gorily tedy může během svého života zplodit mnohem větší množství potomků než jakákoliv samice a to nezávisle na postavení dané samice ve skupině.

Cowlshaw a Dunbar (2000) uvádějí, že plodnost, míra porodnosti, i mortalita jsou ovlivňovány podmínkami prostředí a také mohou být ovlivňovány sociálním soupeřením.

Lidoopi se rozmnožují v průběhu celého roku a obvykle nemívají žádnou porodní sezónu. Nicméně cyklicita a početí jsou energeticky náročné a tak mohou být určovány sezónními

změnami v produkci ovoce. Mittermeier (2013) uvádí, že toto platí zejména pro gorily západní nížinné. Dixson (2012) však uvádí, že gorily jsou víceméně nezávislé na produkci ovoce a proto se u nich nevyskytuje sezónnost v reprodukci.

Samice gorily západní nížinné chované v lidské péči dosahují pohlavní dospělosti ve věku 5,5 až 7,5 let. Samci dosahují pohlavní dospělosti ve věku 7 let, ale nejsou považováni za plně dospělé, dokud nedosáhnou věku 15 let (Pope et al., 1997). U goril dochází k obnově menstruačního cyklu, jakmile se doba mezi kojením mláděte prodlouží na dobu delší, než 2 hodiny. Intervaly mezi jednotlivými porody po úspěšném odchovu mláděte gorily v lidské péči jsou 3,5 - 4 roky. Pokud u samice potratí nebo porodí mrtvé mláděte, tak se interval mezi porody zkracuje na 1,5 - 2 roky. Samci goril se v přírodě začínají pářit ve věku 9 až 10 let. Gorily chované v zoologických zahradách obvykle poprvé rodí mezi 9. a 11. rokem. A to i přesto, že se u nich první menstruace objevuje už ve věku 7,5 až 8 let (Puschmann et al., 2013). Mittermeier (2013) uvádí odlišná data. Podle něj se první menstruace u goril objevuje relativně brzy a to již ve věku 6 až 7 let a rozmnožují se až po dosažení 8 let věku, většinou však k reprodukci dochází ještě později. První menses je u goril následován dvouletým obdobím adolescentní neplodnosti (Mittermeier, 2013). Obdobím adolescentní neplodnosti se vysvětluje rozdíl několika let mezi první menstruací a prvním porodem, který uvádí Puschmann. Caldecott a Miles (2005) tvrdí, že reprodukční vývoj gorily západní nížinné nebyl zkoumán dostatečně dlouhou dobu, proto není přesně známý věk prvního porodu samice.

Pokusy o rozmnožení goril v lidské péči byly komplikovány vysokou mírou neplodnosti. Za dobu chování gorily v lidské péči bylo úspěšně rozmnoženo jenom 33 % samic a 21 % samců (Pope et al., 1997).

Délka menstruačního cyklu je u gorily západní nížinné 30 - 32 dní, u gorily východní horské průměrně 28 dní (Puschmann et al., 2013). Mittermeier (2013) uvádí obdobná data. Podle něj se délka menstruačního cyklu pohybuje okolo 28 dní u goril východních. U goril západních chovaných v lidské péči trvá menstruační cyklus po dobu přibližně 32 dní.

Robbins et al. (2006) zkoumali vliv věku na meziporodní interval, schopnost přežívání mláďat, a míru porodnosti u 66 samic goril horských v regionu Virunga Volcano od roku 1967 do 2004. Během tohoto pozorování zjistili, že plodnost je relativně nízká u samic mladších 12 let,

plodnost těchto samic se zlepšovala s rostoucím věkem a následně opět klesala, jakmile samice začaly stárnout. Meziporodní interval byl pozitivně ovlivněn pořadím porodů, nebyl však příliš závislý na věku.

Délka březosti u samic gorily horské se pohybuje okolo 255 dní (8,4 měsíců). Reprodukčně aktivní samice průměrně vychovají jedno živé mládě za 5 let (Harcourt a Stewart, 2007).

Rozdílné poměry pohlaví narozených mláďat byly pozorovány u mnoha živočišných druhů a to i u goril. Početné pokusy se tento fenomén pokoušely vysvětlit na základě působení postavení matky ve skupině. Tyto pokusy vysvětlují za jakých podmínek, a proč by matky měly родit více synů anebo dcer. Pro samice v dobré reprodukční kondici je výhodnější strategií produkovat více synů než dcer. Vzhledem k jejich dobré kondici mohou do potomků investovat více energie a tím je dostat na vrchol jejich fyzické kondice. Tím že matky maximalizují vyšší potenciál potomka samčího pohlaví, zároveň maximalizují svůj celkový reprodukční úspěch. To proto, že úspěšnější synové produkují více praprotomků než dcery. Další studie tvrdí, že pokud v prostředí hrozí nedostatek zdrojů pro přežití větší skupiny a tím následně hrozí i silnější soupeření o potravu, tak je pro samici výhodnější родit emigrující pohlaví (Dixson, 2012).

U goril byl pozorován postupný úpadek plodnosti s rostoucím věkem. Konkrétně u goril přesahujících věk 37 let se plodnost blíží nule, přesto však byly zaznamenány případy úspěšných porodů i u goril tohoto věku. Estrické chování se vyskytovalo téměř u všech pozorovaných cyklických samic. Ve skupině starých pozorovaných goril bylo zjištěno, že u některých z nich již nedocházelo k menstruačnímu cyklu a proto jsou považovány za menopauzální. Z tohoto pozorování vyplývá, že u goril západních nížinných se může vyskytovat přítomnost menopauzy a perimenopauzy (Margulis et al., 2007).

Studie celkového reprodukčního úspěchu jsou důležité pro porozumění populační dynamiky, ale dosud není známo dostatečné množství informací v tomto ohledu o dlouho žijících druzích. Robbins et al. (2011) během svých pozorování goril horských zjistili, že průměrné množství potomků, které samice vychovají je $3,6 \pm 2,1$ potomků během průběhu celého jejich života. Samice, které dosáhly vyšších reprodukčních úspěchů, se dožívaly znatelně vyššího věku a byly výše postaveny v sociální hierarchii.

3.5.1 ANATOMIE SAMIČÍHO POHLAVNÍHO ÚSTROJÍ

Funkcemi, které plní samičí pohlavní orgány jsou produkce pohlavních buněk (oocytů), umožnění kopulace a také slouží jako prostředí zajišťující výživu a ochranu zárodku od oplození do narození. Samičí pohlavní orgány se dělí na vnitřní a vnější. Vnitřními samičími pohlavními orgány jsou vaječníky, vejcovody, děloha, děložní krček, děložní čípek a pochva. Mezi vnější patří vulva, poštváček (klitoris) a poševní předsíň. Samice mají pochvu umístěnou v blízkosti konečníku. Pohlavní orgány goril jsou často ukryté v srsti (Puschmann et al., 2013). Dixson (2012) v souvislosti s anatomíí samičího pohlavního ústrojí popisuje tzv. uterotubální junkce, které představují oblast v samičím pohlavním ústrojí, kde se na vejcovody napojuje dutina děložní. Funkcí, kterou uterotubální junkce údajně plní je, že slouží jako filtrující mechanismus spermií.

U goril během kopulace nedochází k "uzamknutí" genitálií, jako tomu bývá u jiných živočišných druhů. Toto je pravděpodobně zapříčiněno tím, že morfologický vývin těchto adaptací nebyl potřebný u tohoto druhu, protože samičky se typicky nepáří s více samci. Podobně je tomu u samců, u kterých se nemusely vyvíjet speciální morfologické adaptace penisu (Dixson, 2012).

Klitoris, který je homologním orgánem samčího penisu, je přítomen u samic všech druhů primátů, ale jeho velikost a struktura se mezi druhy zřetelně liší. U všech primátů včetně goril je klitoris relativně malý. Je pravděpodobné, že fyziologie i anatomie pochvy byla ovlivněna pohlavním výběrem. Takže pochva samice, stejně tak i samcův penis, vykazují rozdíly mezi jednotlivými pářícími systémy primátů (Dixson, 2012). Celková délka pochvy samice gorily je 90,8 mm. Délka dělohy včetně děložního krčku je 101 mm. Studie savčích vejcovodů ukazují, že delší a svou strukturou složitější vejcovody se vyskytují u druhů, u kterých mají samci relativně větší varlata. To platí hlavně u druhů, u kterých je vyšší pravděpodobnost soupeření spermií. Například samice šimpanzů mají v porovnání s gorilími samicemi velmi složité uspořádání pohlavních orgánů. Dixson (2012) tyto rozdíly mezi šimpanzi a gorilami vysvětluje tak, že je možné, že prodloužené vejcovody slouží jako "testery" gamet. A svým způsobem představují mechanismus skryté samičí volby partnera.

3.5.2 FYZIOLOGIE SAMIČÍHO POHLAVNÍHO ÚSTROJÍ

Menstruace fyziologicky významného rozsahu se vyskytuje pouze u opic Starého světa, lidoopů a lidí (Dixson, 2012).

Fyziologie samičího pohlavního ústrojí a jeho změny v průběhu menstruačního cyklu nebyly žádným citovaným autorem popsány.

U goril ani orangutanů na rozdíl od šimpanzů nedochází k otokům kůže v okolí genitálií během proceptivní fáze ovulačního cyklu. U goril dochází pouze k mírnému otékání stydkých pysků (Dixson, 2012). U goril dochází v době kolem ovulace k otoku stydkých pysků, ale vzhledem k tmavému zbarvení stydkých pysků a pouze malému otoku nejsou tyto známky říje příliš zřetelné (Puschmann et al, 2013).

Reprodukční úspěch samic je pravděpodobně spojen se soupeřením o zdroje, jako je například potrava. Dá se tedy předpokládat, že soupeření o potravu přímo působí na aktivitu vaječníků a laktaci samic. Není pochyb, že výživný status má efekt na reprodukční fyziologii samic savců (Dixson, 2012).

Výskyt samičího orgasmu u primátů byl často zpochybňován. Někteří autoři tvrdí, že samičí orgasmus je evoluční adaptace sloužící k posílení společenských vazeb mezi pohlavími. Dixson (2012) uvádí, že ačkoliv je existence samičího orgasmu během heterosexuální kopulace u primátů možná, neexistuje hmatatelný důkaz, že k němu dochází. Určitá pozornost byla věnována i možnosti, že samičí orgasmus může hrát určitou roli v transportu spermií a tak zvyšovat šanci na oplození.

3.5.3 SEXUÁLNÍ CHOVÁNÍ

Beach (1976) navrhnul schéma, které rozděluje samičí sexualitu do tří komponentů, kterými jsou atraktivita, proceptivita a receptivita. Proceptivita odkazuje na vzorce chování, které se u samice projevují za účelem započetí a udržení sexuálního kontaktu se samci. Důležité je odlišovat samičí "sváděcí" chování od sexuální receptivity, což je ochota samice dovolit samcovi kopulaci a intravaginální ejakulaci.

Sexuální atraktivitu představují primárně signály, mezi které například patří tvar a vzhled genitálií, zápach/vůně samice, které povzbuzují samcův zájem a vyvolávají vzrušení, čímž zvyšují šanci, že se samec pokusí se samicí kopulovat. To působí na zvýšení samcových sexuálních aktivit se samicí, které jsou spojené se zvýšenou atraktivitou samice (Dixson, 2012).

Během proceptivního chování samice využívají rozmanitých signálů, které mohou sloužit k započatí či udržení sexuálního kontaktu se samcem. Mezi tyto projevy patří například různé tělesné postoje, gestikulace, výrazy tváře, vokalizace nebo přímý tělesný kontakt se samcem. Dalším relativně nepatrným signálem je například navazování a udržení očního kontaktu samice se samcem, tento proceptivní projev je široce rozšířen u lidoopů a vyskytuje se i u obou druhů goril (Dixson, 2012). Mezi vzorce proceptivního chování, které se vyskytují u goril, patří navazování očního kontaktu se samcem, sexuálně se prezentující pozice (quadrupední postoj), vykračování se zpevněnými končetinami, přibližování se zády napřed směrem k samci a aktivní vyhledávání kontaktu genitálií (Harcourt a Stewart, 2007). Oční kontakt jako vzorec proceptivního chování se vyskytuje jak u opic Starého světa, tak i u opic Nového světa a proto se předpokládá, že je součástí fylogenetického dědictví společného všem primátům (Dixson, 2012). Obličejová komunikace u opic i lidoopů je jev vskutku komplexní, a proto jsou jejich mimické svaly a zároveň i jejich obličejové výrazy vysoce vyvinuty. Jsou vyvinuty mnohem více než u jakýchkoliv jiných druhů obratlovců.

Je důležité poznamenat, že samice goril pokračují v iniciaci kopulace, i když jsou gravidní, toto chování bylo pozorováno u volně žijících goril západních nížinných (Doran-Sheehy et al, 2009). Tito autoři vypožorovali, že v sociální hierarchii výše postavené gravidní samice byly často úspěšné v iniciaci kopulace s dominantním samcem v době, kdy se o kopulaci pokoušely i samice, které nebyly březí. Docházelo tedy k tomu, že samec preferoval kopulace s výše postavenými samicemi a nerozlišoval, jestli tyto samice byly březí nebo v peri-ovulatorní fázi cyklu. A navrhuje vysvětlení, že toto chování březích samic je vyjádřením intra-sexuálního soupeření reprezentujícího strategii.

Ne všechny postoje však zapadají do definice proceptivního chování samic. Pokud samec v reakci na samicí iniciativu začne se samicí kopulovat, nebo se o to alespoň pokusí a samice si svůj postoj udrží, případně pokud svůj postoj nastaví v reakci na samcovu iniciativu, tak se jedná o receptivní chování. Vzhledem k tomu, že samice se občas samcům prezentují ze socio-

sexuálních důvodů, může být těžké identifikovat různé variace proceptivního chování. Pokud má však pozorovatel dostatek zkušeností s daným druhem, potřebné vědomosti a je-li obeznámen se sociálními vztahy mezi jednotlivými zvířaty, tak je schopen identifikovat projevy proceptivního chování (Dixon, 2012).

Sexuální receptivita popisuje samiččinu ochotu přijmout samcovy pokusy o páření a zároveň její ochotu dovolit intravaginální ejakulaci (Beach, 1976). Samice se mohou vyhnout samcovým pokusům o kopulaci, aktivně tyto pokusy odmítat, anebo ukončit kopulaci dříve, než dojde k ejakulaci (Dixon, 2012). Komunikace, ke které dochází mezi partnery, přetrvává i během kopulace a je doprovázena obličejovými a vokálními výrazy samice (Mittermeier, 2013).

U mnoha druhů primátů se samice během kopulace otáčí a snaží se samci dívat do očí. Takové chování může u samce posílit jeho kopulační aktivitu, dosáhnout většího samcova vzrušení a zvýšit šanci na ejakulaci. U lidoopů je oční kontakt běžný v průběhu kopulace ve ventro-ventrální poloze, která je nejčastější u goril západních nížinných chovaných v lidské péči. U volně se vyskytujících goril horských se samice v průběhu dorzo-ventrální kopulace občas dívá přes rameno s vyšpulenými rty (Dixon, 2012). Gorily během kopulace obvykle komunikují i s využitím vokalizace, kdy gorily vydávají zvuky - "vrkají." Tato vokalizace se vyskytuje u obou pohlaví, u samic však přetrvává déle, příležitostně v ní samice mohou pokračovat chvíli i po ukončení kopulace (Mittermeier, 2013). Samcova vokalizace se zvyšuje během ejakulace a přestává při ukončení kopulace. Postkoitální "grooming" neboli očišťování si vlastních genitálií nebyl u goril pozorován, mnohokrát však byl pozorován u šimpanzů (Dixon, 2012).

Gorilí kopulace jsou obvykle omezeny pouze na dobu peri-ovulatoční fáze jejich cyklu, navzdory tomu se však u goril nevyvinula sexuální kůže, a jejich stydké pysky vykazují pouze limitovanou míru otékání v tomto období (Dixon, 2012).

Páření mezi gorilami může být iniciováno oběma pohlavími. V období ovulace se samice nabízejí příchodem k samci a navazováním očního kontaktu, občas k němu i vztahují ruce, nebo se jej přímo dotýkají. Samci používají specifickou vokalizaci, když přistupují k samici za účelem páření (Mittermeier, 2013).

Většina kopulací trvá krátkou dobu. Kopulace druhu *Gorilla beringei* v průměru trvá 96 sekund, což je ekvivalentem přibližně 27,5 pohybů samcova pánevního dna (Dixon, 2012).

Mittermeier (2013) uvádí rozdílná data, podle něj u goril horských trvá kopulace po dobu 30 - 310 sekund. Puschmann et al. (2013) uvádějí, že gorily západní nížinné chované v lidské péči se páří jednou až dvakrát denně. V zoologických zahradách bylo v 6,6 % případů pozorováno páření ve ventro-ventrální poloze. Kopulace goril horských ve volné přírodě trvá 30 až 300 sekund, v průměru 80 sekund, a dochází k ní průměrně každé dvě hodiny. Žádný z citovaných autorů neuvádí délku kopulace u gorily západní nížinné.

Sexuální chování se popisuje jako pohlavně dimorfní v tom smyslu, že některé projevy sexuálního chování jsou typické pro jedno pohlaví spíše než pro druhé. Netvrdí však, že projevy určitého sexuálního chování se vyskytují pouze u daného pohlaví. Například u opic i lidoopů obou pohlaví bylo pozorováno prezentování zadní části těla a také kopulační polohy. Tyto projevy jsou součástí socio-sexuální komunikace. Tyto rozdíly v chování vázané na pohlaví nemusí vždy být přímo spjaty se sexuálním chováním. Původ dimorfických vzorců sexuálního chování je tedy pouze částí podstatně širší problematiky. Během vývoje jedince může být mnoho vzorců chování ovlivněno působením genetickým, hormonálním a environmentálním (Dixson, 2012).

U goril západních nížinných je sexuální iniciativa vysoce závislá na samici. Gorilí samice jsou nejvíce proceptivní v té fázi cyklu, kdy dochází k otokům stydkých pysků. Toto zvýšení proceptivity bylo pozorováno u goril chovaných v lidské péči (Puschmann et al., 2013). Zvýšená proceptivita byla pozorována i u volně žijících goril (Harcourt a Stewart, 2007). Sexuální aktivita samic dosahuje svého vrcholu v peri-ovulatorní fázi jejich menstruačního cyklu. Samičky se během plodné fáze svého cyklu typicky páří pouze s jedním samcem a tak je pravděpodobné, že u nich nedochází k soupeření spermií, čemuž i nasvědčuje nejmenší velikost varlat samců goril ze všech primátů a to jak absolutní tak i relativní (Dixson, 2012). U gorilích samic dochází během říje k výrazné změně chování. Samice aktivně přicházejí k samci, vyhledávají oční kontakt, snaží se samci imponovat a nakonec se před něj pokládají na břicho a vystavují anogenitální oblast. Základní schéma sexuálního chování je u všech lidoopů vrozené a dozrává během pubertálních sexuálních her (Puschmann et al., 2013).

Stoinski et al. (2009) se ve svých studiích soustředili na sexuální chování samic nově vzniklé skupiny gorily západní nížinné chované v Zoo Atlanta. Vycházeli z předchozích výzkumů, které poukazyvaly na pářící aktivity březích samic, dokazující možnou formu

sexuálního soupeření vzniklého za účelem maximalizace vlastního reprodukčního úspěchu. Všechny pozorované samice se pářily mimo periody, kdy je početí možné, ačkoli se u nich vyskytovaly individuální rozdíly ve frekvenci tohoto chování. Analýza přítomnosti/nepřítomnosti sexuálního chování pozorovaného u těchto samic ukázala, že samice byly ochotny se se samcem pářit nezávisle na jejich reprodukčním stavu právě v době, kdy byly i ostatní samice sexuálně aktivní. Výsledky těchto studií poukazují na sexuální soupeření mezi samicemi goril. Stoinski et al (2009) dále poukazují na možnost, že toto chování se může vyskytovat v celém průběhu samičího reprodukčního cyklu a nejenom během březosti. Dixon (2012) toto vysvětluje tak, že u druhů s nízkou mírou soupeření spermií, se kterou je spojena menší velikost varlat a nižší produkce spermií, je možné, že samcův ejakulát se může stát limitujícím faktorem samičí reprodukce. Proto u těchto druhů může docházet k sexuálnímu soupeření mezi samicemi.

Dixon (2012) uvádí, že jedním z faktorů potenciálně ovlivňujících výběr pohlavního partnera je velký histokompatibilní komplex (MHC). MHC je úsek vysoce variabilních genů kódujících syntézu glykoproteinů, které na sebe vážou cizí antigeny a prezentují je T-lymfocytům. MHC hraje velmi důležitou roli v rozeznávání infekce a spouštění příslušné imunitní odpovědi. Podle experimentálních studií se MHC může projevovat v olfaktorické komunikaci a tím ovlivňovat volbu partnera.

3.5.4 HORMONÁLNÍ PŮSOBNÍ

Od puberty dále podstupují samice primátů cyklické změny v sekreci hormonů, které jsou výsledkem ovariálních cyklů, březosti a laktace (Mittermeier, 2013). Tyto opakující se endokrinní události jsou spojeny s cyklickou fluktuací v sexuální aktivitě samic (Dixon, 2012). Úroveň samičí proceptivity a receptivity se liší v průběhu ovariálního cyklu, dále na ni působí další vlivy, mezi které patří možná laktace nebo březost samice (Atsalis et al, 2004). Hormonální změny mohou též ovlivnit komponenty samičí sexuální atraktivity, mezi které patří například otékání sexuální kůže nebo olfaktorické signály. Až na konci samičího reprodukčního života během menopauzální periody jsou tyto opakující se endokrinní události na sexuální chování ukončeny (Dixon, 2012).

Během folikulární fáze cyklu je zvýšena úroveň estrogenu produkovaného vaječníky, který způsobuje prudké zvýšení hladiny 17β -estradiolu. Ten má za následek preovulační sekreci luteinizačního hormonu (LH) adenohipofýzou (Atsalis a Margulis, 2004). Jakmile dojde k ovulaci, prasklý folikul se mění na žluté tělísko, které vylučuje progesteron během luteální fáze cyklu. U primátů je samičí receptivita (ochota přijímat samcovy pokusy o páření) obvykle limitována na peri-ovulatorní fázi ovulačního cyklu a je silně závislá na ovariální sekreci estrogenu a progesteronu. Tato fáze cyklu byla definována jako speciální perioda "touhy" (Dixson, 2012). Kontrakce vejcovodů jsou stimulovány hormonálními změnami. Také je pravděpodobné, že sekreční aktivity vejcovodů jsou znatelně pozměňovány v závislosti na fázi ovulačního cyklu samice. Zaznamenané zvýšení proceptivity samic dokazuje působení ovariálních hormonů na samičí chování (Dixson, 2012). Zvýšená koncentrace testosteronu i estradiolu byla zaznamenána během periody otoků stydkých pysků (Atsalis a Margulis, 2004).

V literatuře o endokrinologii se stalo běžným ztotožňovat estrus se samičí receptivní periodou. Slovo estrus je derivátem řeckého slova s významem "ovád" a poukazuje na to, že samice je "popichována/pobízena" do stavu sexuálního vzrušení při příchodu ovulace (Dixson, 2012). Mezi primáty je však známo, že kopulace se často vyskytují i mimo periodu, kdy je početí pravděpodobné (Stoinski et al, 2009). Recentní studie tvrdí, že ke kopulaci může docházet kdykoliv v průběhu ovariálního cyklu a u určitých lidoopů i po odstranění vaječnicků (Dixson, 2012). Tato relativní nezávislost sexuální touhy na hormonálních hladinách je přisuzována znatelnému zvětšení neokortexu, ke kterému došlo během evoluce lidoopů. Navzdory pokusům předefinovat termín estrus a ponechat tento termín pouze u popisu sexuální aktivity, nezdá se, že by došlo k poklesu využívání tohoto termínu. Proto tedy, pokud je v zápisech studií opic a lidoopů psáno, že jsou v estru, tak to nenaznačuje nic o jejich fyziologické a hormonální hladině, znamená to pouze, že popisovaná samice je receptivní vůči samcovým pokusům o páření (Dixson, 2012).

Účinnou metodou monitorování menstruačního cyklu samic gorily západní nížinné je měření koncentrace steroidních hormonů v krevním séru. Avšak získávání krevních vzorků u lidoopů obzvláště pak u goril je obtížné. Miyamoto et al. (2001) zkusili monitorovat reprodukční stav samic měřením pohlavních steroidních hormonů z fekálních vzorků místo vzorků krevních. Z výsledku jejich studie vyplývá, že určování fáze menstruačního cyklu samic

z rozboru fekálních vzorků je praktickou a neinvazivní metodou, která je vhodná pro využití v praxi. Měření hormonů vylučovaných močí se dá určit, zda samice cyklují normálně a kdy pravděpodobně dojde k ovulaci (Mitchell et al., 1982).

U žen po kopulaci dochází ke kontrakcím děložního myometria, ty mohou být stimulované koitem vyvolaným vypuštěním oxytocinu. Tyto kontrakce též mohou být spouštěny prostaglandiny přítomnými v ejakulátu. Při zkoumání působení oxytocinu se ukázalo, že tento hormon a jeho sekrece v organismu způsobuje zvýšení síly a frekvence stahů uteru u žen (Dixson, 2012). Oxytocin, který je do krevního řečiště vyplavován neurohypofýzou během sání mláďat, je zodpovědný za ejekci mléka u savců (Mittermeier, 2013). U oxytocinu však bylo implikováno, že má i vliv na sexuální a mateřské chování u ovcí, krys a ostatních savců. Neexistují však důkazy, které by oxytocin spojovaly s kontrolou proceptivity a receptivity samic u primátů z důvodů nedostatečného množství studií na toto téma (Dixson, 2012).

Prolaktin je hormon hypofýzy hrající důležitou roli v laktaci a březosti (Dixson, 2012). Mezi role prolaktinu v březosti patří zabránění odmítnutí fetu a upravení děložních stahů. Dále je prolaktin zodpovědný za laktační amenoreu (přerušení menstruačního cyklu během laktace samice), která ovlivňuje meziporodní intervaly primátů. Hyperprolaktinemie může u lidí kromě laktace způsobit nepravidelnost v menstruačním cyklu až amenoreu. Laughlin et al. (2008) prováděli měření hladiny prolaktinu u goril západních nížinných za účelem sestavení databáze úrovně prolaktinu u goril. K sestavení této databáze prováděli měření míry prolaktinu a dalších pohlavních hormonů u 9 samic goril chovaných v Brookfieldské zoo od roku 1983. Jejich měření ukázalo, že cyklicita hladiny luteinizačního hormonu, folikul stimulačního hormonu, estradiolu a progesteronu je velmi podobná vzorcům cyklicity lidské. Zatímco hladina prolaktinu dosahuje vyšších hodnot u goril než u lidí v téměř každé fázi menstruačního cyklu (v rozmezí od 49,9 do 93,7 $\mu\text{g/ml}$). Nezdá se však, že by tyto pro člověka vysoké hladiny prolaktinu nějak ovlivňovaly plodnost goril.

Menstruační cyklus samic je narušován mnoha stresovými faktory, mezi které patří například nemoc, odchyt nebo transport zvířete, restrikce příjmu potravy a také vysoká úroveň fyzické aktivity. Vysoká úroveň prolaktinu se též objevuje v průběhu laktace a laktací způsobenou amenoreou opic a lidoopů (Dixson, 2012). Smrt mláďete zkracuje dobu klidu vaječnicků a tím redukuje dobu trvání meziporodního intervalu u mnoha druhů. Vztah matky

a mláděte má vysoký vliv na její neuroendokrinní status a její návrat k sexuální aktivitě, jakmile dojde k odstavu (Mittermeier, 2013). Receptivita samic u lidoopů dosahuje svého vrcholu ve střední části jejich cyklu, kdy je nejvyšší hladina estrogenu a početí je nejvíce pravděpodobné. Samice goril jsou receptivní během celého jejich cyklu, ale proceptivní chování je u nich limitováno na dobu jednoho až čtyř dní (Atsalis a Margulis, 2006). Příležitosti k páření jsou relativně málo časté a to i pro dominantního samce, protože dospělé samice goril jsou obvykle březí a nebo laktují, a proto jsou dočasně neplodné.

Margulis et al. (2007) monitorovali fekální metabolity hormonů (progesteronů) u 30 goril a současně pozorovali chování studovaných samic, aby vyzkoumali vztah mezi cyklicitou a sexuálním chováním. Při pozorování se též zaměřili na vliv věku samice na její cyklicitu. Během svého výzkumu zaznamenali, že s rostoucím věkem u goril častěji dochází k extrémní variabilitě délky cyklu. Dále u nich dochází k cyklickým vzorcům s neobvykle nízkou hladinou progesteronu. Všechny tyto změny odpovídají změnám pozorovaným též u lidí a pravděpodobně jsou známkou změn v plodnosti samic.

Bahr et al. (2001) zkoumali vztah mezi předporodními hladinami estrogenu a progesteronu s mateřskou péčí u osmi multiparních samic gorily západní nížinné chovaných ve 4 různých zoologických zahradách. Z jejich studie vyplývá, že hladina estrogenu a progesteronu přítomného v moči a na čase závislé výkyvy těchto hladin, nemá vliv na míru mateřské péče, kterou samice poskytovaly svým mláďatům. Hladina estrogenu přítomného v moči se v průběhu posledních 2 týdnů březosti konzistentně zvyšovala, zatímco hladina progesteronu nevykazovala, žádné změny v této době. Hladina obou pohlavních hormonů znatelně poklesla v období porodu a vytlačení placenty. Za 3-4 dny dosáhla hladina obou hormonů úrovně shodné s koncentrací těchto hormonů před březostí.

Sarfaty et al. (2012) zkoumali vliv antikoncepce na estrické, agresivní a sbližovací chování u 4 samic gorily nížinné v Lincoln Park Zoo v Chicagu. Estrické chování se u těchto samic objevilo v méně než 1 % celkové doby pozorování. Chemická antikoncepce je běžně využívána u zvířat chovaných v zoo včetně primátů. U goril západních nížinných je populární volbou v zoologických zahradách Spojených Států lidská kombinovaná antikoncepční pilulka, která obsahuje syntetický estrogen. Samicím goril je podávána jedna pilulka denně po dobu 3 týdnů. Čtvrtý týden v podávání antikoncepce je týdnem „placebo,“ kdy se gorilám podávají

pouze kostky cukru. Působení antikoncepce na gorily je shodné s působením na lidi. Po podání antikoncepce dochází k zastavení vyplavování folikul stimulačního hormonu a luteinizačního hormonu působením negativní zpětné vazby na hypotalamus. Přestávka v podávání exogenního estrogenu a progestinu slouží k zachování cyklicity umožněním menstruace. Mezi zájmy zoologických zahrad patří udržení co nejvíce přirozených vzorců chování u zvířat v jejich péči, a proto je důležité znát dopad antikoncepce na sociální a sexuální interakce mezi členy skupiny.

3.5.5 OPLOZENÍ

Téměř všechny prvorodičky potřebují několik cyklů a páření k úspěšnému zabřeznutí. U samic, které již rodily, se tento počet snižuje (Puschmann et al., 2013).

Jakmile samec dosáhl kopulace a doručil spermie k děložnímu krčku, tak musí spermie přežít, migrovat do cervikálního hlenu a odtamtud do vyšších částí samičího pohlavního ústrojí. I přes potřebu spermií přežít v pochvě, než se dostanou do vyšších částí samičího pohlavního ústrojí skrz děložní čípek, představuje pochva potenciálně nepřátelské prostředí pro spermie a jejich přežívání. Nízké pH pochvy má neblahý vliv na pohyblivost spermií a jejich schopnost přežít. U samic lidského druhu se pH pochvy pohybuje od 3,5 do 4,0 před koitem. Nicméně těsně po ejakulaci stoupá pH pochvy na hodnotu přibližně 7 díky tlumivému efektu semenné kapaliny, která má slabě zásadité pH. Tlumivý efekt semenné kapaliny na prostředí v pochvě má pozitivní vliv na pohyblivost spermií a jejich schopnost déle přežít v tomto jinak nepříznivém prostředí. Tento efekt semenné kapaliny má dobu trvání několik hodin (Dixson, 2012).

Struktura děložního krčku a změny složení jeho hlenu mají během ovariálního cyklu důležitý dopad jak na pohyblivost spermií, tak na jejich schopnost přežít. Důkazy týkající se lidí ukazují, že děložní krček působí jako filtrující mechanismus a dočasný rezervoár pro spermie během jejich migrace k děloze. Kontrakce dělohy, ke kterým dochází během období po ejakulaci, napomáhají rapidnímu vsávání spermií směrem k vejcovodům. Obecně však platí, že druhá pomalejší vlna transportu spermií, zahrnující postupné uvolnění spermií z děložního krčku, je zodpovědná za oplození (Dixson, 2012).

Spermie překračující uterotubální junkce ve druhé fázi transportu gamet nevystupují skrz vejcovody ve stálém proudu (Dixson, 2012). Následná migrace spermií kupředu z istmu směrem k ampuli vejcovodů probíhá během peri-ovulatorní periody. Po dlouhou dobu bylo navrhováno, že vajíčko anebo chemické signály spojené s jeho přítomností ve vejcovodech mohou vést migraci spermií. Nyní je však uváděno, že chemotaxe a u některých druhů termotaxe jsou zodpovědné, za vedení spermií při jejich migraci skrz vejcovody na cestě k vajíčku. Během peri-ovulatorní periody dochází ke kontrakcím vejcovodů, které pohánějí spermie směrem k ampuli vejcovodu, kde dochází k oplození vajíčka. I přesto, že výše popsané události mohou dovést spermie do blízkosti vajíčka ve vejcovodech, samotné spermie nejsou schopny proniknout skrz obaly vajíčka a vstupu do vajíčka samotného, pokud u nich nedojde ke třem procesům během jejich putování samičím pohlavním traktem (Dixson, 2012). Těmito procesy jsou kapacitace, hyperaktivace a akrozomální reakce. Tyto procesy se sice týkají pouze samotné spermie, ale jsou ovlivněny fyziologií samičího reprodukčního traktu.

Kapacitace zahrnuje odstranění obalu spermatické plasmatické membrány a molekulární změny, které zatím nejsou zcela pochopeny. Austin (1951) uvádí, že aby spermie dosáhla fertilizační kapacity, tak musí být prvně po nějakou dobu vystavena samičímu pohlavnímu ústrojí a jeho výměškům. U druhů, jako jsou například primáti, kde je sperma doručováno do pochvy během ejakulace, může kapacitace začít již v děložním krčku, ale tento proces nadále pokračuje i ve vyšších částech samičího pohlavního traktu a může být dokončen až v istmu vejcovodu (Dixson, 2012).

Jakmile spermie začnou svojí migraci z istmu, začnou se u nich objevovat rapidní pohybové aktivity, které byly popsány jako hyperaktivace. Tyto rapidní pohyby mohou spermiím asistovat při opouštění rezervoáru v istmu a jejich následné migraci do vyšších částí vejcovodu. Hyperaktivované spermie byly nalezeny v ampule vejcovodů během peri-ovulatorní fáze cyklu a několika druhů savců (například u krys, králíků, ovcí, prasat), ale co se primátů týče s výjimkou lidí, existuje malé množství známých informací o hyperaktivaci spermií (Dixson, 2012).

Třetím procesem, který je klíčový k přípravě spermie k oplození vajíčka, je akrozomální reakce. Akrozomální reakce formuje "čepičku" na konci hlavy spermie. Tato "čepička" se vysoce liší ve své morfologii mezi různými druhy. Tyto změny na hlavičce spermie jí umožňují penetraci zóny pellucidy a následné splnutí s vajíčkem (Dixson, 2012).

3.5.6 BŘEZOST

Určení březosti je v časném stadiu samic gorily obtížná. Vynechání menstruace je možný, ne však zcela spolehlivý důkaz březosti. Během březosti dochází u goril k zvětšení obvodu těla, to však není v brzkých stádiích gravidity na první pohled patrné. Jedním z důkazů pokročilé březosti jsou zvětšené bradavky, prsy se však zpravidla téměř nemění. U samic dochází během březosti ke změnám chování. Vyžadují klid, objevuje se u nich neochota se pohybovat, snižuje se u nich účast ve společenských hrách, jsou méně agresivní, a dochází u nich ke změnám chuti. K dalším změnám chování dochází několik týdnů před porodem. U samic se začínají objevovat letargické stavy. Mléko se v mléčných žlázách začíná vytvářet většinou 2 - 3 týdny před porodem. Z jemných kanálků bradavek ze začátku vytéká serózní tekutina, později začne vytékat mlezivo (kolostrum). Doba březosti gorily je v průměru 234-288 dní. Porody nejsou vázány na konkrétní roční období, rozmnožování probíhá celoročně (Puschmann et al., 2013).

3.5.7 POROD

Samice obvykle rodí jedno mládě během noci. Během několika málo ve volné přírodě pozorovaných porodů byly samice neklidné a často měnily polohu. Jasně identifikovatelný porod trval po dobu několika hodin. Samice si pro tuto příležitost staví více hnízd a rodí buď na stromech, anebo mohou rodit i na zemi. Nové matky překusují pupeční šňůru a následně konzumují placentu. Porody dvojčat byly u goril pozorovány, ale jsou vzácné, jsou však častější než u ostatních lidoopů. Pro samici je poměrně náročné nosit obě mláďata a zároveň se krmit. Proto je obvyklé, že při porodu dvojčat jedno, nebo obě mláďata zemřou (Mittermeier, 2013). Krátce před porodem se u samice začne projevovat neklid, často mění polohu těla a postoj. Po prvním bolestivém děložním stahu většinou dochází k výtoku hlenu. Porody goril bývají zpravidla nekomplikované. Probíhají v poloze na boku nebo v podřepu. Délka porodu se individuálně liší, výjimečně může být značně prodloužená. Nejtěžší a zároveň nejdelší zaznamenaný porod gorily trval 3 dny. Při odtoku plodové vody se zpravidla objevuje malé množství krve. Ve vypuzovací fázi porodu si samice v nepravidelných intervalech ohmatávají pochvu. Vypuzovací fáze obvykle trvá pouze 10 - 25 minut. Pokud se porod odehrává v přítomnosti ostatních členů skupiny, mohou jejich reakce na něj být velmi rozdílné a liší se v závislosti na několika faktorech. Mezi které patří například věková struktura, stupeň příbuznosti

členů skupin a postavení matky v hierarchii. Ostatní členové skupiny mohou rodičí matku zcela ignorovat, projevovat o ni zájem anebo v extrémních případech se k ní chovat naopak agresivně. Příležitostně může dojít také ke krádeži mláděte, která byla pozorována v zoologické zahradě v Berlíně. Samice gorily s několikadenním mládětem odebrala novorozené mládě své dceři prvorodičce a odchovala jej společně se svým mládětem. Rodí se většinou jedno mládě, dvojčata jen velmi vzácně. První porod dvojčat u gorily západní nížinné byl poprvé zaznamenán v roce 1967 ve Frankfurtu (Puschmann et al., 2013). Ihned po porodu matka očistí své mládě, olíže jej a odstraní plodovou vodu z jeho srsti. Samice si při očišťování svých mláďat často vkládají jejich končetiny do úst. Placenta odchází obvykle 10 - 75 minut po porodu. Některé samice okamžitě po porodu překousnou pupeční šňůru, nejčastěji tak dělají zkušené matky. Jiné, většinou nezkušené, ji s sebou přenášejí a považují ji za součást mláděte a odkládají ji, až poté, co se vysychající pupeční šňůra sama odtrhne po 1 - 3 dnech. Smolka opouští mládě v průběhu několika hodin po porodu, občas je její odchod vyvoláván až prvním přijetím mleziva, které má lehce projímavé účinky. Průměrná porodní hmotnost gorily západní nížinné je 1,9-2,4 kg. Nejnižší zaznamenaná porodní hmotnost je 1,306 kg a nejvyšší 3,058 kg (Puschmann et al., 2013). Bellisari et al. (2001) uvádějí, že průměrná porodní hmotnost goril je 2000 g a poměr hmotnosti mláděte vůči hmotnosti matky je 2,6 %. Tato hodnota je nižší, než u ostatních opic Starého světa, což znamená, že v porovnání s ostatními opicemi jsou gorily relativně menší při narození. Mittermeier (2013) odhaduje hmotnost novorozených mláďat na 1 - 2,5 kg.

Ahsan a Blomquist (2015) uvádějí, že samice goril mají dlouhý interval mezi porody, který trvá po dobu 4-5 let. Věk, ve kterém gorily poprvé rodí, jev průměru 10 let s rozpětím od 8 do 14 let. Mittermeier (2013) uvádí, že míra porodnosti goril se pohybuje přibližně okolo 0,2 - 0,3 mláděte za rok. Nebo též jedno mládě za dobu 3,3 - 5 let.

3.5.8 MATEŘSKÉ CHOVÁNÍ

Poporodní péče u savců výrazně snižuje šanci smrti mláděte, čímž se nepřímo zvyšuje celkový reprodukční úspěch rodičů. Primáti celkově tráví podstatně delší dobu růstem a dospíváním než ostatní savci podobných rozměrů. Doba, kdy jsou mláďata plně závislá na matce a její péči je srovnatelně delší u lidoopů než u ostatních primátů. Tato délka odstavení pravděpodobně odráží snahu potřebnou k získání schopností potřebných k přežití mláděte (Nowell a Fletcher, 2007). Vzorce mateřského úspěchu jsou vázané na věk a mohou být

ovlivněny mateřskými zkušenostmi a fyzickou kondicí matky. Nezkušené matky mohou zranit své potomky neopatrností nebo agresí, stejně tak nemusejí být schopné poskytnout dostatečné zahřívání či potřebné množství mléka, aby zabránily hypotermii nebo hladovění (Puschmann et al., 2013). Vliv zkušeností matky je nejvíce znatelný mezi prvním a druhým porodem, obzvláště pak u druhů, u kterých je vysoká míra mateřské péče (Dixson, 2012). Mateřské schopnosti se u goril zlepšují s věkem (Mittermeier, 2013). Gorily ve volné přírodě se naučí péči o mládě od svých matek při odchovu mladších sourozenců, nebo mláďat jiných samic ve skupině. Samice lidoopů, které se do lidské péče dostaly jako mláďata a neprošly tímto učebním procesem, se ke svému prvnímu mláděti a často také k dalším chovají abnormálně. Tyto matky často drží a nosí mládě nesprávně, mládě se pak cítí nepohodlně, a proto hlasitě křičí. Křik, který matku obtěžuje, ji často nutí k tomu, aby mládě držela jinak. Iritovaná matka mění způsob držení mláděte, dokud se neuklidní. Tímto způsobem se problém s nošením ve špatné poloze obvykle vyřeší bez zásahu z venčí. Prvorodičky anebo příliš nervózní samice však mohou mládě odložit a už o něj nadále neprojevoval zájem. Jiné samice se například mohou o mládě starat, ale odepírají mu přístup k bradavce. Novorozená mláďata jsou poměrně bezbranná a zcela závislá na péči matky. Úchopový reflex je u mláďat zachován. I přesto, že se však mláďata snaží udržet matčiny srsti, nejsou dostatečně silná, a proto musí je samice tisknout na své tělo, aby mládě neztratila. Gorilí mláďata sají v prvních třech měsících věku asi třikrát za hodinu po dobu 3-5 minut (Puschmann et al., 2013).

Gorilí matky mláděti poskytují naprostou většinu péče. Nicméně otcové mláďat si s mláďaty hrají, objímají je a také je občas přenášejí. Pouto mezi matkou a mládětem je velmi silné a dlouhotrvající. Samice si mláďata velmi intenzivně ochraňují a nosí je blízko u svého těla. Novorozeňata se drží za srst matky a během prvních měsíců jsou nošena ventrálně. Po několika týdnech se mláďata nechávají nosit na matčiných zádech (viz Příloha č. 5). Kojení u samic inhibuje poporodní cyklicitu a proto samice podstupují tři až čtyřletou laktační amenoreu (Mittermeier, 2013). Úroveň produkce mléka postupně klesá, jakmile je do stravy mláděte začleňováno pevné krmivo. Potomci s matkou sdílejí noční hnízdo, dokud nejsou odstaveni, nebo dokud se nenarodí další mládě. U lidoopů je odstav symbolem konce dětství mláďat. Gorily jsou odstavovány poměrně časně ve vztahu k jejich hmotnosti (Dixson, 2012).

U goril je matka plně zodpovědná za nošení a krmení mláděte, zatímco jí laktační amenorea zabraňuje v investování do dalších mlád'at. A proto by matky goril měly podporovat svá mlád'ata v postupném osamostatňování, dokud nejsou plně schopny získat potřebné zdroje k přežití, samostatně cestovat a bez pomoci zvládat sociální situace. Nowell a Fletcher (2007) zkoumali populaci volně žijících goril v Mbei Bali. Ve svém pozorování zkoumali prostorovou blízkost, vývoj cestování, vzorce kojení, odstavování a interakce matek s mlád'aty u 42 goril, aby vyšetřili podobu vztahu matky a mláděte. Ačkoli se vzdálenost mláděte od matky a na matce nezávislé cestování u mlád'at postupně zvyšovalo, tolerance matky k pokusům mláděte nechat se kojit byla sledována přibližně až do věku 4,6 let, což je déle než u goril horských. Tolerance matky k delší době kojení mláděte je pravděpodobně spojena s důležitostí dostatečné nutriční investice. Zdá se tedy, že samice pokračují déle s péčí o mládě za účelem zvýšení šance jejich přežití, aby tak vyrovnaly potenciální nedostatek ovoce.

Mlád'ata samčího pohlaví sají při kojení více než samice, tak jak by se dalo očekávat vzhledem k jejich konečné větší hmotnosti. Nicméně studie ukazují, že pokud jsou samice ve špatné kondici a jejich šance odchovat mládě samce do odstavu je snížena, tak samice s dcerami investují více energie do krmení a kojení než samice se syny (Dixson, 2012). Velmi mladé gorily se nechají kojit přibližně jednou za hodinu v dávkách trvajících dobu průměrně 3 minut (viz Příloha č. 6). Během kojení může u mlád'at docházet k výměně bradavek, ze kterých sají. Ve věku 18 měsíců kojenci už sají jednou za 2 hodiny, ale pořád po stejně dlouhou dobu (Mittermeier, 2013). Mléko gorily se skládá z 10,9 % ze sušiny. Obsahuje 4,10 % tuku, 1,72 % bílkovin, 6,21 % sacharidů a 0,27 % popelovin (Puschmann et al., 2013).

Matky goril horských si se svými mlád'aty začínají hrát, když jejich mlád'ata dosáhnou přibližně 12. týdne věku. V tomto věku jsou matka a mládě v neustálém tělesném kontaktu (Mittermeier, 2013). Mládě pozoruje pohyby matky a začíná manipulovat s objekty. Od osmi měsíců věku tráví mládě menší část svého času v přímém tělesném kontaktu s matkou, ale i přesto se neustále pohybuje na dosah matky a často skuhrá, pokud se jeho matka vzdálí. Doba, kterou tráví mládě gorily horské s matkou, se zřetelně zkracuje ve věku mláděte 18 měsíců. V tomto věku začíná většina mlád'at cestovat nezávisle na matce, ale i přesto byly pozorovány případy, kdy se mlád'ata vozila na zádech matky i ve věku 44 měsíců (Puschmann et al., 2013). Po odstavu dochází k ukončení veškerého blízkého kontaktu matky s mládětem. Pohlaví mláděte

je jedním z faktorů ovlivňujících věk, ve kterém mláďata dosahují nezávislosti na jejich matce (Dixson, 2012).

Mláďata gorily západní nížinné tráví prvních 6 měsíců života v téměř neustálém tělesném kontaktu s matkou, během tohoto období dochází velmi vzácně k interakci mláděte s ostatními členy skupiny. Nicméně byl však pozorován případ ve skupině goril západních nížinných chovaných v lidské péči, kdy mladá samice položila své jednodenní mládě na zem před svou matkou, matka této samice zvedla mládě ze země a podala jej své dospělé dceři (viz Příloha č. 7 až 10). Což napovídá tomu, že zkušená matka podporovala svou nezkušenou dceru nápravou jejího nevhodného mateřského chování vůči mláděti. V dalších dnech docházelo k občasnému předávání mláděte nezkušenou samicí její zkušené matce. V následujících dnech se mateřská péče mladé samice výrazně zlepšila díky podpoře její staré matky (Nakamichi et al., 2004).

Nakamichi et al. (2001) popsali případ, reakce 33 měsíců staré samice na její oddělení od matky ve skupině goril západních nížinných chovaných v lidské péči, jejíž složení bylo podobné skupině volně žijících goril. Toto mládě reagovalo různě na dva druhy oddělení od matky. Pokud bylo mládě na dobu několika hodin zcela odděleno od skupiny, tak se neklidně a nepřetržitě pohybovalo a brečelo, čímž jasně projevovalo protest, po opětovném setkání s matkou došlo k dočasnému zintenzivnění vztahu mláděte s matkou. Zatímco pokud byla oddělena matka a mládě zůstalo s ostatními členy skupiny po dobu 9 dní, tak se u mláděte začaly ukazovat projevy deprese, ne však známky protestu. Během doby této odloučení si mládě téměř nehrálo s ostatními členy skupiny, ale utvořilo si pevnější vztah s vedoucím samcem skupiny. Po sjednocení s matkou po 9 dnech si mládě opět začalo normálně hrát s ostatními členy skupiny a s matkou trávilo stejné množství času jako před oddělením, občas se ale ukázaly vzorce chování, kdy mládě vyžadovalo udržování tělesného kontaktu s matkou. Dominantní samec pozorované skupiny se často procházel po okolí a pravděpodobně hledal matku mláděte, zatímco byla nepřítomná, po jejím návratu toto chování ukončil. Tento fakt znamená, že ztráta dospělé samice ze skupiny ovlivňuje nejenom chování jejího mláděte, ale i též ostatních členů skupiny.

Odpověď lidských mláďat na oddělení od matky byla detailně popsána. Tato odpověď probíhá ve třech fázích, kterými jsou protest následující okamžitě po oddělení od matky, projevující se křikem, brekem a znepokojením, druhou fází je zoufalství charakteristické sníženou aktivitou a společenskou odtazitostí, ke kterému dochází, pokud odloučení přetrvává.

Ve fázi zoufalství si může mládě vytvořit nové sociální vztahy. Po návratu matky dochází k fázi odloučení, ve které mládě odmítá matku, případně se vůči ní chová nepřátelsky (Bowlby, 1973). Některé experimentální studie ukazují, že u lidoopů dochází ke stejné sekvenci chování (protest, zoufalství a odloučení) odpovídající na odloučení od matky a následné sjednocení, jaké se vyskytuje i u lidských mládřat (Nakamichi et al., 2001).

Nakamichi et al. (2007) popsali případ spontánní výměny mládřat, ve skupině gorily západním nížinné chované v lidské péči a následné vztahy mládřat s jejich adoptivními a biologickými matkami. Poté, co došlo k výměně mládřat mezi primiparní matkou novorozeněte a multiparní matkou s mládětem starým 10 měsíců, poskytly obě matky náležitou péči mládřatům, která zahrnovala i kojení adoptivních mládřat. Ale i přes dostatečnou péči hledalo starší mládě útočiště u své biologické matky častěji než u své adoptivní. O téměř 2 roky později, se začalo mladší mládě, které bylo odstaveno svou adoptivní matkou, kojít u své biologické matky. Čímž způsobilo odstavení staršího adoptovaného mláděte. U takto odstaveného mláděte se následně objevily projevy abnormálního chování v podobě vyškubávání si chlupů. Je známo, že některé gorilí matky žijící ve skupinách chovaných v lidské péči nedokážou pečovat o svá mládřata. Schopnost mládřat držet se matky je limitovaná, a proto je potřeba aby je jejich matky držely nejenom během své chůze, ale také během kojení (Bellisari et al., 2001). Proto se zdá, že gorilí matky potřebují mateřské techniky více pokročilé a také si potřebují udržet mateřskou motivaci, která je potřebná k udržení péče o mládřata, která jsou na matce více závislá, než mládřata ostatních opic. A proto mohou některé matky selhat v poskytování adekvátní mateřské péče a to i v době mateřské senzitivní periody, která je charakteristická zvýšenou mateřskou motivací. Což bylo pozorováno v případě matky mladšího mláděte, která jej přestala držet v den jeho narození. Nicméně však projevila zájem o 10 měsíční mládě druhé matky, čímž prokázala zvýšenou mateřskou motivaci, ke které po porodu dochází a to i navzdory tomu, že ignorovala své vlastní mládě. Je dobře známo, že zkušenosti z chovu a podmínky chovu mají vliv na vývoj a udržování abnormálního chování u primátů v lidské péči. Vyškubávání si chlupů je jedním z takových projevů abnormálního chování. Odstavené starší mládě bylo pozorováno při chování prozrazujícím touhu po kojení od své adoptivní matky, která odmítala tuto potřebu naplnit. Toto chování zahrnovalo dívání se na prsa a dotýkání se jich. Toto byla druhá příležitost, při které mládě ztratilo svého primárního pečovatele. Což mohlo způsobit a prodloužit dobu trvání

psychologického stresu, který byl pravděpodobně zodpovědný za její vyškubávání si chlupů (Nakamichi et al., 2007).

Změny ve složení skupiny mohou pozměnit chování sociálních zvířat. Kurtycz et al. (2014) pozorovali šestičlennou skupinu goril západních nížinných chovanou v Lincoln Park Zoo a jejich rozestupy v prostoru, před narozením a po narození nového mláděte, aby vysledovali změny v soudržnosti skupiny spojené s narozením mláděte. Tyto gorily byly pozorovány ve vnitřním výběhu s přístupem ven, pokud venkovní teploty dosáhly více než 5°C. Během svého měření zaznamenávali pozici každého člena skupiny ve 30 minutových intervalech a následně vypočítali střední hodnotu vzdálenosti mezi jednotlivými členy skupiny. Toto pozorování ukázalo, že přístup k venkovnímu výběhu neměl vliv na prostorové rozložení skupiny. Také ukázalo, že přítomnost mláděte mělo za následek znatelné snížení ve vzdálenostech mezi členy skupiny, a to až o 12,5 %. Tato informace pomáhá charakterizovat dopad narození mláděte na sociální strukturu. Pro mnoho druhů savců platí, že narození mláděte má za následek hormonální a fyziologické změny u matky, ale také má dopad na dynamiku sociální skupiny.

Vzhledem k vysokým investicím rodičů jsou primáti obzvláště citliví na takové přírůstky. Například u goril horských byly pozorovány změny v soudržnosti skupiny, kdy se matka držela více v blízkosti dominantního samce, pravděpodobně aby snížila risk infanticidy potenciálně hrozící od samců nepatřících do skupiny. Řada studií poukazuje na to, že samice goril západních nížinných chovaných v zoo po porodu obvykle tráví více času v blízkosti ostatních samic než v přítomnosti samce (Nakamichi a Kato, 2001). Ve skupině, kterou pozorovali Kurtycz et al. (2014), došlo ke snížení rozestupů mezi všemi jedinci skupiny po narození mláděte a to jak mezi samicemi, matkou tak i stříbrohřbetým samcem. Jestli to bylo dáno celkovou přitažlivostí mláděte pro skupinu, jako odpověď na pohyby dominantního samce, nebo způsobeno jiným faktorem, není zcela jasné (Kurtycz et al., 2014).

3.5.9 VÝVOJ MLÁĎAT

Novorozená mláďata v prvních týdnech života obvykle prospí většinu dne. Ve věku 3 měsíců již přes den spí pouze zřídka a projevuje se u nich zájem o okolí. V prvních 6 měsících jsou mláďata v neustálém tělesném kontaktu s matkou. První cílený úchop se u mláděte objevuje

ve věku 3-4 měsíců. Gorilí mláďata se pokoušejí poprvé samostatně pohybovat po všech čtyřech končetinách po dosažení věku 5 měsíců, později také po dvou končetinách. Gorily poprvé začínají přijímat pevnou stravu ve věku 4- 6 měsíců. Po dovršení 8. měsíce věku přijímají pevnou stravu pravidelně. Pevná strava, kterou mláďata přijímají je vždy shodná s potravou, kterou právě konzumuje jejich matka. Mláďě se tak formou napodobování učí, které rostliny jsou požitelné. Ve věku 3-4 měsíců je hmotnost mláďat přibližně dvojnásobkem porodní hmotnosti, v 1. roce se jejich hmotnost až zčtyřnásobí. Kritické období vývoje mláďat nastává mezi 6. až 12. měsícem, a je způsobeno tím, že produkce mléka se u samic od porodu téměř nemění a v tomto věku již nepokrývá veškeré nutriční potřeby mláďete. Proto na značně na významu přibývá pevná strava (Puschmann et al., 2013).

U mláďat jsou pohlavní orgány často jen stěží rozlišitelné, protože penis i klitoris jsou od sebe téměř nerozeznatelné. Oba jsou v podobě drobných kolíkovitých útvarů, nacházejících se v podbřišku v blízkosti konečníku, uprostřed holé, vrásčité a černé plochy kůže. Pohlaví lze spolehlivě rozlišit pouze při roztažení kůže za penisem nebo klitorisem směrem do stran. U samic se po roztažení objeví štěrbinovitý poševní otvor. U samců se později v této oblasti objevují relativně malá varlata (Puschmann et al., 2013).

Luef a Pika (2013) ve svých studiích pozorovali přenos nových vzorců chování mezi jedinci goril. Vzorce chování, které byly pozorovány, byla metoda zpracovávání pšeničných plev v gorilí stravě. Tento vzorec chování popsali jako "puff-blowing." Dalším bylo chování samců, kterým se snažili upoutat pozornost návštěvníků, autoři tento vzorec nazvali "throw-kiss-display." Tyto vzorce chování poprvé pozorovali v roce 2010 u 5 skupin goril chovaných v Howletts Wild Animal parku. O 10 let později pozorovali stejné skupiny goril a popisovali přetrvávání a přenos těchto vzorců chování. Během jejich studií se ukázalo, že "throw-kiss-display" v pozorovaných skupinách goril zcela vymizel, zatímco "puff-blowing" přetrval. Přenos tohoto chování byl popsán jako přenos na mláďě z matky, protože tyto vzorce chování se vyskytovaly pouze u mláďat matek, které se takto chovaly. Z této studie vyplývá, že matky goril hrají velmi důležitou roli v přenosu nových vzorců chování, protože učení a osvojování si nových dovedností je vysoce závislé na matkách, od kterých mláďata většinu vzorců chování získávají.

Vzorce sexuálního chování si mláďata goril osvojují a upevňují na základě pozorování dospělých jedinců. Dále si jej osvojují pubertálními sexuálními hrami (Puschmann et al., 2013).

3.5.10 MORTALITA MLÁĐAT

Robbins et al. (2004) během svých studií v Lossi a Mbeli vyzorovali, že všechny samice, jejichž mláďata zemřela před dosažením třetího roku věku, měly v následujícím roce další mláďe. Dá se tedy předpokládat, že tyto samice počaly další mláďe v průběhu nejbližších měsíců následujících po smrti předchozího mláďete. Dále také pozorovali mortalitu mláďat v prvním roce a celkovou mortalitu. Ve svých studiích uvádějí, že mortalita mláďat v prvním roce života je 28,6 % a celková mortalita mláďat je 50 %.

S využitím velmi malého vzorku samic pozorovaných v Lossi Gorilla Sanctuary a Mbeli Bai byla mortalita mláďat mladších jednoho roku stanovena na hodnotu 8 % a 22 % při započítání mláďat až do tří let věku v Lossi. Mortalita mláďat v Mbeli byla 43 % u mláďat mladších jednoho roku a 65 % pokud byly započítána i mláďata do věku tří let (Caldecott a Miles, 2005). Ahsan a Blomquist (2015) uvádí, že gorilí mortalita ztelně ovlivňována dědičností. Nejvíce je mláďe genetickými faktory ovlivňováno hned po porodu. Dědičnost je tedy pro přežití mláďete nejdůležitější v den jeho narození. Mateřský efekt je nejdůležitější během prvních šesti měsíců života. Gorily, které jsou matkou poprvé, mají o 50 % vyšší mortalitu mláďat než ty, které odrodily již více mláďat. Robbins et al. (2006) uvádí shodná data, podle nich je mortalita mláďat u matek prvorodiček o 50 % vyšší, stejně tak byl i mezipородní interval o něco delší (průměrně o 20 %), než u matek, které rodily podruhé. Úmrtnost mláďat v lidské péči je o něco nižší než ve volné přírodě. Příčinou úmrtí mláďat chovaných v zajetí často bývají infekce a nezkušenost prvorodiček (Puschmann et al., 2013).

3.5.11 VLIV VĚKU NA REPRODUKCI SAMIC

Populace goril západních nížinných chovaných v zoo severní Ameriky postupně stárne, což může mít unikátní dopad na fyzikální a sociální potřeby goril. Margulis et al. (2007) zdokumentovali, že u jedné čtvrtiny goril, které pozorovali, došlo k úplnému zastavení reprodukčních cyklů a tyto gorily se tedy dají považovat za menopauzální. Dále zpozorovali, že přibližně 32 % goril mělo poněkud nepravidelné cyklické vzorce. Gorily jsou v zoologických zahradách chovány po dobu téměř 40 let, za tuto dobu u goril dochází k prodlužování jejich života díky postupnému zlepšování výživy, veterinární péče, obohacení prostředí a vyšší celkové péče o fyziologické potřeby zvířat. Zatímco věk 35 let je u goril považován za věk již stařešinský a u volně žijících goril je považován za věk maximální. U goril žijících v zajetí není neobvyklé

dosažení věku 40 až 50 let. A tak se tedy celková věková struktura goril chovaných v zajetí zvyšuje a v populaci goril v zajetí je čím dál více goril starých, které mohou mít unikátní potřeby se specifickými dopady pro samice. Přítomnost starších samic pravděpodobně pomáhá udržovat variabilní a bohatší společenské prostředí, což je důležitý důvod k soustředění se i na stařešinský úsek gorilí populace, která již není reprodukčně aktivní. Je totiž známo, že u goril má brzký přístup k ostatním jedincům jejich druhu pozitivní vliv na jejich budoucí reprodukční kompetenci. Beck a Power (1988) dokonce uvádějí, že mladí jedinci a mláďata mohou mít prospěch z přítomnosti starších samic, například pramatek, které mohou sloužit jako chůvy nebo případně náhradní matky, bude-li potřeba.

Lidoopi, jako naši nejbližší příbuzní, pravděpodobně mohou zažívat změny v chování a fyziologické změny spojené se stárnutím a menopauzou. Atsalis et al. (2004) srovnávali data z pozorování chování trvajících jeden měsíc a porovnávali je s cykly estradiolu a progesteronu získaných z fekálních vzorků, aby zhodnotili, jestli jsou pozorované cykly v proceptivním chování u stárnoucích goril západních nížinných (ve věku 40 let a více) v Brookfieldské zoo spojeny s ovariální aktivitou. Vrcholy hladiny progesteronu ukazovaly pravidelnost a blízkou shodu se sexuální chováním samic v průběhu měsíce. U estradiolu dosahovaly výsledky vyšší variability. Vrcholy progesteronu byly dosaženy ve 22 ± 5 dní u kontrolní 29 let staré samice, zatímco u dvou pozorovaných starších subjektů byly tyto vrcholy dosaženy v $24 \pm 2,5$ dní a 29 ± 8 dní.

Atsalis a Margulis (2006) hodnotili koncentrace progesteronu skrze denní rozbory fekálních vzorků u 33 goril, z nichž 22 bylo starších 30 let. Dále současně sbírali data z pozorování chování u 16 samic jednou až třikrát za týden. Zatímco u kontrolních samic docházelo k pravidelným cyklům, u 23 % starých goril byly menstruační cykly nepřítomné a u dalších 32 % docházelo k nepravidelným cyklům. Které se projevovaly zvýšenou variabilitu v délce cyklu, vrcholech hladiny progesteronu a nedostatečné zvýšení hladiny progesteronu v luteální fázi cyklu. U 9 z 10 pozorovaných samic byly sledovány projevy říjného chování. Ve všech těchto případech kromě jednoho se objevilo u samic proceptivní chování, které předcházelo ovulaci v průměru okolo 6. dne cyklu. Nejvyšší zaznamenaný věk goril v lidské péči přesahuje 50 let, s prognózou pro zhoršení reprodukce okolo věku 37 let (Atsalis a Margulis, 2006).

3.6 NEMOCI V BŘEZOSTI

Gorila západní nížinná je velmi rozšířený poddruh chovaný v lidské péči. Tento poddruh je vysoce náchylný na projevy chování, které poukazují na snížený welfare, jako je například stereotypní chování nebo vnitroskupinová agrese. (Wells, 2005). Nemoci jsou potenciálně devastující hrozby pro lidoopy. Gorily západní nížinné jsou náchylné na mnoho nemocí jako lidé. Mezi tyto nemoci patří například virus eboly, zápal plic, pravé neštovice, tuberkulóza, plicní onemocnění, bakteriální meningitida a další (Caldecott a Miles, 2005). Téma nemocí hrozících březím samicím nebylo odbornou veřejností zatím dostatečně popsáno. Nejčastější onemocnění, která se mohou vyskytovat u goril, tedy nejsou známé a ani jejich příčiny. Z důvodů nedostatečné informovanosti je tedy potřeba věnovat zvýšenou pozornost na prevenci potenciálních nemocí a zabránění možným zdravotním rizikům. Jednou z častých příčin zdravotních problémů u goril chovaných v zajetí může být potenciální obezita způsobená nevhodnou dietou, která je gorilám podávána v zoologických zahradách (Less et al., 2014). Ve volné přírodě se gorily živí potravou s vysokým obsahem vlákniny a nízkou kalorickou hodnotou zatímco v zoologických zahradách je gorilám často podávána strava s vysokou kalorickou hodnotou a nižším obsahem vlákniny. Díky tomuto kontrastu v dietách volně žijících goril a goril v lidské péči, se objevují obavy, že gorily chované v zajetí mohou být klasifikovány jako obézní. Pravdou je, že nejčastějším důvodem úmrtí samců goril chovaných v zajetí je onemocnění srdce. Less et al. (2014) upravili dietu goril chovaných ve třech různých institucích v reakci na tyto obavy. Změna diety spočívala odstranění sušenek z krmné dávky a snížení dávek ovoce. Následné pozorování změn zdravotního stavu prokázalo nižší hladinu inzulínu v krvi v porovnání s hladinou při předchozí dietě. Je sice potřeba provedení dalších experimentů pro potvrzení výsledků Lessových studií, ale je pravděpodobné, že tato úprava diety může vést k celkovému zlepšení zdravotního stavu zvířat chovaných v zajetí, podpoření jejich reprodukce a zabránění onemocnění v těhotenství spojenými s nevhodnou stravou.

Dalším faktorem, který prokazatelně škodí zdraví chovaných zvířat, je stres. Dlouhodobé působení stresu má neblahý vliv na celkové zdraví organismu. Mezi příznaky stresu mohou patřit poruchy v příjmu krmení, poruchy chování (například stereotypní chování), fyziologické poruchy, abnormální cyklicita, potraty a další. Některé studie, které se zabývaly mírou stresových hormonů u samic, odhalily, že předporodní období je u samic spojeno s vyšší hladinou stresových

hormonů ukazující, že porod je pro samici stresující událostí (Bahr et al., 1998). Obzvláště v tomto období je tedy kritické, aby samice nebyla vystavována dalším potenciálním stresorům. Jakými jsou například změny sociální struktury, transport, karanténa, oddělení od skupiny, negativní vztahy s ošetřovateli, změny v krmné dávce, případně restrikce potravy a další. Bylo též pozorováno, že je-li matka ve stresu, tak u ní dochází k selhání mateřského chování, při kterém mládě odkládá a přestává o něj pečovat. Což může mít pro mládě až fatální následky. Bahr et al. (1998) zkoumali míru stresu gravidních samic gorily západní nížinné chovaných v zajetí těsně před porodem a po porodu. Dále popsali vliv stresu na mateřské chování. Pro dosažení tohoto cíle využili neinvazivní fyziologické metody a etologické pozorování. Pro stanovení stresu získávali vzorky moči a určovali hladinu kortizolu v ní obsaženého. Výsledky jejich studie ukázaly, že průměrná hodnota kortizolu v moči u samic 14 dní a méně před porodem se pohybuje od 0,61 do 0,63 $\mu\text{g}/\text{mg}$ s rozptylem hodnot od 0,54 do 0,73 $\mu\text{g}/\text{mg}$. Po porodu došlo u pozorovaných samic k poklesu hladiny kortizolu na hodnotu v průměru 0,38 $\mu\text{g}/\text{mg}$ s rozptylem od 0,27 do 0,51 $\mu\text{g}/\text{mg}$. Doba, kterou matky strávily s novorozeným mládětem ve ventro-ventrálním kontaktu, byla nepřímo úměrná hladině kortizolu v moči. Výsledky této studie dokazují, že poporodní stres má za následek narušení mateřského chování goril západních.

Vzhledem k velmi těsnému placentárnímu spojení matky s plodem, je však nutné nepodcenit celou dobu gravidity samic, aby se předešlo potenciálním předčasným porodům, potratům, narození mrtvých nebo deformovaných mláďat a dalším komplikacím. Stres má celkově negativní vliv na imunitu zvířat a díky jeho imunosupresivnímu účinku může dojít k nákazám, kterým by jinak imunitní systém nestresovaného jedince zabránil. Dlouhotrvající stresové odpovědi u zvířat mohou vést k neplodnosti a až smrti, proto je potřeba monitorovat indikátory stresu, jako například hormony vázané na stresové odpovědi stejně tak i vzorce stresového chování u zvířat chovaných v zajetí, aby došlo k zajištění potřebného zdraví a welfare zvířat v zoologických zahradách chovaných. Změny v sociální struktuře, jako například introdukce nového jedince do skupiny mohou být zdrojem stresu.

V dubnu 2010 byla sexuálně aktivní samice gorily západní nížinné přepravena do Lincoln Park Zoo z Chicago Zoological Park. Fekální metabolity glukokortikoidů byly monitorovány u dvou goril před, v průběhu a okamžitě po sociální introdukci těchto goril. Reprodukční události jako je ovulační cyklicita a březost byly u samice monitorovány využitím analýz chování

a fekálních progestagenních metabolitů. U pozorované samice byla naměřena vyšší úroveň fekálních metabolitů glukokortikoidů před představením a v průběhu představení (přibližně 30,5 a 27,38ng/g) a nižší po představení (přibližně 20,61 ng/g). Zvýšená stresová odpověď samice během v karanténě a pre-introdukční fáze mohla být způsobena novým prostředím. U samice zůstala normální cyklicita fekálních metabolitů progestagenu během studie a po představení zabřezla (Jacobs et al. 2014).

V rámci plánu přežití goril (Gorilla Species Survival Plan) jsou gorily západní nížinné často přepravovány z jedné zoo do druhé, aby došlo k zvýšení genetické diverzity a demografie goril chovaných v zoo. Naneštěstí tyto pokusy o přepravu a rozmnožování nejsou vždy úspěšné. Míra porodnosti goril západních nížinných v lidské péči je historicky dosti nízká, čímž ohrožuje genetickou rozmanitost těchto populací (Pope et al, 1997). V několika popsáných případech bylo pravděpodobné, že tento nedostatek reprodukčních úspěchů je spojený se stresem. Je též nutné zabránit potenciálnímu přenosu chorob z ošetřovatelů či návštěvníků na gravidní samice, protože těhotenství je spojené s vysokými energetickými náklady a pokud by se k nim přidala nemoc, dopad na mládě by byl určitě negativní.

V aktuální době se mnoho studií zabývá potenciální hrozbou takzvaného návštěvnického efektu, u kterého je jasné, že ovlivňuje chování zvířat chovaných v lidské péči. Autoři těchto studií se však zatím neshodli, jestli je tento efekt negativně ovlivňuje welfare chovaných zvířat či nikoliv. Pozorování adrenální aktivity skrze neinvazivní rozbor fekálních vzorků rapidně získává popularitu jako nástroj k popsání welfare zvířat chovaných v zoo. Chování je zatím nejčastějším měřítkem používaným k stanovení míry welfare chovaných zvířat. Nicméně málo studií zkoumá vztah mezi chováním, adrenální aktivitou a prostředím, stejně tak se málo studií zabývá tím, jestli je k věrohodnému stanovení welfare potřeba monitorování chování a adrenální aktivity (Clark et al., 2012).

Mnoho studií primátů hlásí, že návštěvníci mohou být zdrojem stresu zvířat chovaných v zoo. Clark et al. (2012) však během svého devítiměsíčního pozorování skupiny gorily západní nížinné nenašli žádný důkaz, že by návštěvníci způsobovali chování spojené se stresem či napětím, které bylo pozorováno u ostatních primátů. Několik studií poukazuje na to, že primáti si více všimají hlučných skupin návštěvníků, velmi málo z nich však poukazuje na to, jestli tato ostražitost pozorovaných zvířat byla "negativní" či "pozitivní." Ve skupině pozorované Clarkem

se ukázalo, že negativní ostražitost chovaných zvířat vůči návštěvníkům stoupala s rostoucím hlukem. Je však možné, že ostražitost goril nebyla způsobena zvýšením hlučnosti prostředí, ale spíš ji způsobovala, protože primáti, kteří odpovídají na návštěvníky, zvyšují pravděpodobnost, že přitáhnou větší davy návštěvníků. Jednou z možných interpretací je, že návštěvníci u goril vyvolávají pro druh typické chování v relativně vhodném kontextu, protože u samce ve skupině se objevilo chování spojené s ochranou teritoria. V pozorované skupině nebyl objeven žádný vztah mezi adrenální aktivitou, hlukem a počtem návštěvníků (Clark et al., 2012). Nicméně hlučnost návštěvníků a jejich počet negativně ovlivnily ostražitost zvířat a jejich potravní chování. Vliv návštěvníků na chování goril byl v tomto případě zredukován přidáním jetelového sena a instalací clon. Clark et al (2012) tedy navrhuje, že by toto opatření mělo být nadále uplatňováno v chovech goril západních. Některé studie dokonce i uvádějí, že přítomnost návštěvníků může pro primáty být formou obohaceného prostředí. Téměř všechny studie se, ale shodují na tom, že přítomnost návštěvníků snižuje dobu, kterou gorily tráví potravním chováním.

Udržování genetické rozmanitosti v populacích goril západních nížinných v lidské péči se postupně ztěžuje díky postupně klesající celkové velikosti populace, růstu průměrného věku goril, a proporci sexuálně aktivních jedinců vykazujících reprodukční dysfunkce. Navíc geny mnoha jedinců jsou v populaci příliš zastoupeny, zatímco geny jiných jsou v populaci zastoupeny nedostatečně. Tyto znepokojivé trendy vedly k ustanovení směrnic pro genetický management současné populace a k zachování její genetické rozmanitosti. Jednou ze strategií je restrikce přirozené reprodukce mezi liniemi příliš zastoupenými a posouvání reprodukční priority k zvýšení genetického příspěvku méně zastoupených linií. Tato strategie často vyžaduje transport zvířat mezi institucemi, který je nákladný a představuje zdravotní risk pro přepravovaná zvířata. Tento přístup k zlepšení množení u goril v lidské péči má za následek vývoj asistovaných reprodukčních technik, jako je například kryoprezervace gamet, umělá inseminace a in vitro oplození/embryo transfer (Pope et al., 1997).

4 DISKUZE

Taxonomický systém savců se od roku 1758 neustále vyvíjí. V současné době se taxonomie všech druhů pozměňuje na základě analýzy genetického materiálu zkoumaných druhů (Wilson a Reeder, 2005). To vede ke konstantním změnám, mezi které patří například uznávání nových poddruhů, nebo přesuny druhů mezi jednotlivými taxony. Taxonomický systém je tedy neukončený, otevřený změnám, ke kterým mohou vést nové poznatky ze zkoumání genetického materiálu.

Aktuálně jsou uznány 2 druhy goril, kterými jsou *Gorilla gorilla* a *Gorilla beringei*. Oba tyto druhy zahrnují dva poddruhy (Wilson a Reeder, 2005).

Autoři, kteří se zabývají populační dynamikou goril a ohrožením goril (východních i západních), při uvádění ohrožení těchto druhů odkazují na Červený seznam (IUCN), který je všeobecně uznáván (Fünfstück a Vigilant, 2015; Harcourt, 1996). Dle IUCN jsou gorily východní Endangered (ohrožené) a gorily západní Critically Endangered (kriticky ohrožené). U obou druhů je populace klesající. Mezi hlavní hrozby patří pytláctví a recentně i virus eboly (Walsh et al., 2008).

Morfologie a potrava goril již byla mnoha autory detailně popsána a nedochází u ní k rozporu názorů mezi autory. Všichni se shodují na tom, že gorily jsou největší popsaní primáti se značným sexuálním dimorfismem. Jejich strava je vegetariánská s převažující folivorií (Mittermeier, 2013; Dixson, 2012; Caldecott a Miles, 2005; Puschmann et al., 2013). Co se velikosti skupiny týče, uvádějí již autoři rozdílná data. Zde je možné, že vycházeli z pozorování v rozdílných lokacích. Velikost skupiny je ovlivněna množstvím dostupné potravy, a proto na ní přímo působí prostředí, ve kterém gorily žijí.

Gorily východní byly ve volné přírodě dlouhou dobu pozorovány a zkoumány, zatímco gorilám východním nebyla věnována dostatečná pozornost. Proto jsou data ohledně sociální struktury, chování a reprodukce nekompletní. Citovaní autoři se však shodují na tom, že gorily západní v naprosté většině případů tvoří menší skupiny než gorily východní. To může být ovlivněno nižší mírou dostupné potravy, která způsobuje vyšší potravní soupeření. Ohledně produkce mláďat nejsou uvedena příliš rozdílná data. Je však zmiňováno, že gorily západní rodí první mláďe o něco později než gorily východní, a také mají o něco vyšší meziporodní interval.

To je v souladu s tím, co uvádějí autoři Mittermeier (2013), Dixson (2012), Caldecott a Miles (2005) a Robbins et al. (2004). Rozdílná data ohledně cyklicity, doby březosti a věku při prvním porodu, která uvádějí v práci citovaní autoři, mohou být způsobena okolnostmi pozorování, individualitou pozorovaných jedinců, prostředím, sociální strukturou a dalšími faktory.

Reprodukce obecně je složitá problematika, která je ovlivňována téměř nevyčíslitelným množstvím faktorů. Rozmnožování a konkrétně gravidita goril je fenomén, který je však zkoumán relativně krátkou dobu. Pokud by byl brán v potaz fakt, že gorily jsou dlouholetí a pomalu se rozmnožující primáti, tak je zřejmé, že v našich znalostech gorilí reprodukce jsou zatím ještě hodně velké mezery, které je potřeba vyplnit podrobným a dlouhodobým výzkumem.

Menstruační cyklus a hladina hormonů během cyklu byla již relativně detailně popsána. Nýbrž děje, které probíhají během gravidity gorily, kterými jsou například hladiny hormonů a jejich působení, změny v chování a společenském postavení samice, nároky na potravu a další, buď zatím nebyly popsány, nebo nejsou dostupné.

Vzorci proceptivního chování samic jsou shodně popsány u všech citovaných autorů, patří mezi ně například navazování očního kontaktu a dotýkání se samce samicí. Iniciace kopulace je vysoce závislá na samicí a to z 63 % (Harcourt a Stewart, 2007). To může být dáno tím, že u samic gorily není říje snadno rozeznatelná, protože se projevuje jenom malým otokem stydkých pysků. Toto uvádí Mittermeier (2013), Dixson (2012), Puschmann et al. (2013) a Caldecott a Miles (2005). Délka kopulace je velmi krátká, citovaní autoři se však neshodují na přesném rozpětí jejího trvání. Tyto neshody jsou pravděpodobně dány individualitou pozorovaných párů.

Všechna narozená mláďata jsou zcela závislá na péči jejich matky. Kvalita péče se odvíjí od zkušeností matky, a proto je péče matek prvorodiček na nižší úrovni. S tím velmi pravděpodobně souvisí až o 50 % vyšší mortalita mláďat u samic prvorodiček, kterou uvádějí Ahsan a Blomquist(2015).

Věk samic má vliv na jejich reprodukční status. Se stoupajícím věkem klesá plodnost samic, až dojde k úplnému zastavení reprodukce. Toto je popsáno v dílech autorů Atsalis a Margulis (2006), Margulis et al. (2007) a Atsalis et al. (2004). V tomto směru je reprodukce goril podobná lidem, protože se u nich také vyskytuje menopauza.

Informace o nemocích a komplikacích hrozících samicím během gravidity a případně v průběhu porodu, nejsou dostupné. Je možné, že tímto tématem se zatím odborná společnost příliš nezabývala a nepospala jej. Další výzkum nemocí pohlavního ústrojí samic a nemocí objevujících se v průběhu gravidity je nutný. Bohužel takovéto výzkumy není příliš snadné provádět, protože jsou převážně oportunistické v tom smyslu, že aby mohla být zkoumána daná nemoc a její příčiny, musí se u samic goril nejdříve projevit.

Mezi jednu z nejčastějších příčin nemocí goril chovaných v lidské péči patří nevhodné složení potravy (Less et al, 2014). Další častou příčinou nemocí je dlouhodobé působení stresu, toto uvádějí autoři Bahr et al. (1998) a Jacobs et al. (2014).

5 ZÁVĚR

Reprodukce goril je velmi komplexní a je ovlivňována mnoha faktory. V mnohých ohledech je podobná reprodukci lidské, podobně jako lidé jsou dlouhověcí, pomalu se rozmnožující živočichové. Jejich reprodukce však vykazuje určité odlišnosti, mezi které patří například rozdílné hormonální hladiny v průběhu estru a gravidity.

Hlavním cílem práce bylo sesbírat a zhodnotit publikované informace z odborné literatury o samotném průběhu gravidity. Tento cíl práce nebyl splněn, protože není dostupné dostatečné množství informací o tomto tématu.

Dalším důležitým tématem, kterým se tato práce zabývá, je mateřské chování samic. Bylo zjištěno, že mláďata goril jsou plně závislá na patici mateřské péči, bez které nemohou přežít.

Možné nemoci hrozící samicím během gravidity nejsou dostatečně popsány. Opět z důvodu nedostupnosti informací k tomuto tématu.

Pro podrobné a uspokojivé popsání průběhu gravidity u samic gorily západní nížinné chovaných v lidské péči je potřebný další výzkum.

6 SEZNAM LITERATURY

Ahsan, M.H., Blomquist, G. E. 2015. Modeling Variation in Early Life Mortality in the Western Lowland Gorilla: Genetic, Maternal and Other Effects. *American Journal of Primatology*. 77. 666-678.

Atsalis, S., Margulis, S. W. 2006. Sexual and Hormonal Cycles in Geriatric *Gorilla gorillagorilla*. *International Journal of Primatology*. 27 (6). 1663-1687.

Atsalis, S., Margulis, S. W., Bellem, A., Wielebnowski, N. 2004. Sexual Behavior and Hormonal Estrus Cycles in Captive Aged Lowland Gorillas (*Gorilla gorilla*). *American Journal of Primatology*. 62. 123-132.

Austin, C. R. 1951. Observation on the penetration of sperm into the mammalian egg. *Australian Journal of Scientific Research*. 4. 581-96.

Bahr, N. I., Martin, R. D., Pryce, C. R. 2001. Peripartum Sex Steroid Profiles and Endocrine Correlates of Postpartum Maternal Behavior in Captive Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Hormones and Behavior*. 40. 533-541.

Bahr, N. I., Pryce, C. R., Dobeli, M., Martin, R. D. 1998. Evidence from Urinary Cortisol That Maternal Behavior Is Related to Stress in Gorillas. *Physiology and Behavior*. 64. 429-437.

Bateman, A. J. 1948. Intra-sexual selection in *Drosophila*. *Heredity*. 2. 168-202.

Beach, F. A. 1976. Sexual attractivity, proceptivity and receptivity in female mammals. *Hormones and Behavior*. 7. 205-38.

Beck, B. B., Power, M. L. 1988. Correlates of sexual and maternal competence in captive gorillas. *Zoo Biology*. 7. 339-50.

Bellisari, A., Newman, T. K., Greenberg, C., Rogers, Y., Towne, B. 2001. Individual variation in the growth of captive infant gorillas. *American Journal of Physical Anthropology*. 115. 110-32.

Bowlby, J. 1973. *Separation: Anxiety and Anger*. Basic Books. New York. p. 325. ISBN: 0-465-09716-2.

- Bradley, B., Doran-Sheehy, D. M., Vigilant, L. 2007.** Potential for female kin associations in wild western lowland gorilla despite female dispersal. *Proceedings of the Royal Society of London B.* 274. 2179-2185.
- Caldecott, J., Miles, L. 2005.** *World Atlas of Great Apes and their Conservation.* University of California Press. Berkeley. USA. p.456. ISBN: 0-520-24633-0.
- Clark, F. E., Fitzpatrick, M., Hartley, A., King, A. J., Lee, T., Routh, A., Walker, S. L., George, K. 2012.** Relationship Between Behavior, Adrenal Activity, and Environment in Zoo-Housed Western Lowland Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *Zoo Biology.* 31. 306-321.
- Cowlishaw, G., Dunbar, R. 2000.** *Primate Conservation Biology.* The University of Chicago Press. London. p. 498. ISBN: 0-226-11636-0.
- Cuvier, G. 1812.** *La régne animal distribué d'après son organisation pour servir de base l'histoire naturelle des animaux et d'introduction l'anatomie comparée* Vol I. Les mammifères D'erville. Paris.
- Dixson, A. F. 2012.** *Primate sexuality: Comparative studies of the Prosimians, Monkeys, Apes and Humans* Second Edition. Oxford University Press Inc., New York. p. 825 ISBN: 978-0-19-954464-6.
- Doran-Sheehy, D. M., Fernández, M., Borries, C. 2009.** The strategic use of sex in wild female western gorillas. *American Journal of Primatology.* 71. 1011-1020.
- Fejfar, O., Major, P. 2005.** *Zaniklá sláva savců.* Academia. s. 569. ISBN: 80-200-1361-X.
- Fünfstück, T., Vigilant, L. 2015.** The Geographic Distribution of Genetic Diversity within Gorillas. *American Journal of Primatology.* 77. 974-985.
- Gatti, S., Levrero, F., Menard, N., Gautier-Hion, A. 2004.** Population and group structure of western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) at Lokoue, Republic of Kongo. *American Journal of Primatology.* 63. 111-123.

- Gray, J. E. 1825.** Outline of an attempt at the disposition of the Mammalia into tribes and families with a list of the genera apparently appertaining to each tribe. *Annals of Philosophy*. 337-344.
- Harcourt, A. H. 1996.** Is the Gorilla a threatened Species? How should we judge?. *Biological Conservation*. 75. 165-176.
- Harcourt, A. H., Stewart, K. J. 2007.** Gorilla society: Conflict, compromise, and cooperation between the sexes. Chicago. University of Chicago Press. p. 416. ISBN: 0-226-31603-3.
- Jacobs, R. M., Ross, S. R., Wagner, K. E., Leahy, M. Meiers, S. T., Santymire, R. M. 2014.** Evaluating the Physiological and Behavioral Response of a Male and Female Gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) During an Introduction. *Zoo Biology*. 33. 394-402.
- Kurtycz, L. M., Shender, M. A., Ross, S. R. 2014.** The Birth of an Infant Decreases Group Spacing in a Zoo-Housed Lowland Gorilla Group (*Gorilla gorilla gorilla*). *Zoo Biology*. 33. 471-474.
- Laughlin, S., Meehan, T., Zinaman, M. J. 2008.** Prolactin Levels in Western Lowland Gorillas. *American Journal of Primatology*. 70. 897-900.
- Less, E. H., Lukas, K. E., Bergl, R., Ball, R., Kuhar, C. W., Lavin, S. R., Raghanti., Wensvoort, J., Willis, M. A., Dennis, P. M. 2014.** Implementing a Low-Starch Biscuit-Free Diet in Zoo Gorillas: The Impact on Health. *Zoo Biology*. 33. 74-80.
- Linnaeus, C. 1758.** *Systema naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Sinomibus, Locis*. Edicion decima reformata. Vol. I., Holmiae, Impensis direct. apud Laurentii Salvii.
- Luef, E. M., Pika, S. 2013.** Gorilla Mothers Also Matter! New Insights on Social Transmission in Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) in Captivity. *PLoS ONE*.8(11).
- Margulis, S. W., Atsalis, S., Bellem, A., Wielebnowski, N. 2007.** Assesment of Reproductive Behavior and Hormonal Cycles in Geriatric Western Lowland Gorillas. *Zoo Biology*. 26 117-139.

- Matschie, P. 1914.** Ein neuer *Anomalurus* von der Elfenbeinküste. Sitzungs-berichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. 98-101.
- McKenna, M. C., Bell, S. K. 1998.** Classification of mammals above the species level. Columbia University Press. New York. p. 631. ISBN: 0-231-11012-X.
- Mitchell, W. R., Loskutoff, N. M., Czekala, N. M., Lasley, B. L. 1982.** Abnormal Menstrual Cycles in the Female Gorilla (*Gorilla gorilla*). The Journal of Zoo Animal Medicine. 13. 143-148.
- Mittermeier, R. A., Rylands, A. B., Wilson, D. E. (editors). 2013.** Handbook of the Mammals of the World 3. Primates. Lynx Edicions. Barcelona. p. 951. ISBN: 9788496553897.
- Miyamoto, S., Chen, Y., Kurotori, H., Sankai, T., Yoshida T., Machida, T. 2001.** Monitoring the Reproductive Status of Female Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) by Measuring the Steroid Hormones in Fecal Samples. Primates. 42. 291-299.
- Nakamichi, M., Kato, E. 2001.** Long- term proximity relationships in a captive social group of western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). Zoo Biology. 20. 197-209.
- Nakamichi, M., Silldorf, A., Bringham, C., Sexton, P. 2004.** Baby-transfer and other interactions between its mother and grandmother in a captive social group of lowland gorillas. Primates. 45. 73-77.
- Nakamichi, M., Silldorf, A., Bringham, C., Sexton, P. 2007.** Spontaneously occurring mother-infant swapping and the relationships of infants with their biological foster mother in a captive group of lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). Infant Behavior and Development. 30. 399-408.
- Nakamichi, M., Silldorf, A., Sexton, P. 2001.** Behavioral Responses of an Infant Gorilla to Maternal Separation in a Captive Social Group of Lowland Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). Primates. 42(3). 245-252.
- Nowell, A. A., Fletcher, A. W. 2007.** Development of Independence from the Mother in *Gorilla gorilla gorilla*. International Journal of Primatology. 28. 441-455.

- Pope, E. C., Dresser, B. L., Chin, N. W., Liu, J. H., Loskutoff, N. M., Behnke, E. J., Brown, C., Mcrae, M. A., Sinoway, C. E., Campbell, M. K., Cameron, K. N., Owens, O. M., Johnson, C. A., Evans, R. R., Cedars, M. I. 1997.** Birth of a Western Lowland Gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) Following in Vitro Fertilization and Embryo Transfer. *American Journal of Primatology*. 41. 247-260.
- Puschmann, W., Zscheile, D., Zscheile, K. 2013.** Savci Chov Zvřat v ZOO. ZOO Dvůr Králové. Dvůr Králové nad Labem. p. 976. ISBN: 978-80-905184-3-8.
- Robbins, M. M., Bernejo, M., Cipolletta, C., Magliocca, F., Parnell, R. J., Stokes, E. 2004.** Social structure and life-history patterns in western gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). *American Journal of Primatology*. 64. 145-159.
- Robbins, A. M., Robbins, M. M., Gerald-Steklis, N., Steklis, H. D. 2006.** Age-Related Patterns of Reproductive Success Among Female Mountain Gorillas. *American Journal of Physical Anthropology*. 131. 511-521.
- Robbins, A. M., Stoinski, T., Fawcett, K., Robbins, M. M. 2011.** Lifetime Reproductive Success of Female Mountain Gorillas. *American Journal of Physical Anthropology*. 146. 582-593.
- Sarfaty, A., Margulis, S. W., Atsalis, S. 2012.** Effects of Combination Birth Control on Estrous Behavior in Captive Western Lowland Gorillas, *Gorilla gorilla gorilla*. *Zoo Biology*. 31. 350-361.
- Savage, T. S. 1847.** Communication describing the external character and habits of a new species of Troglodytes (*T. gorilla*). Boston Society of Natural History. 245-247.
- Savage, T. S., Wyman, J. 1847.** Notice of the external characters and habits of Troglodytes gorilla, a new species of orang from Gaboon River, osteology of the same. *Boston Journal of Natural History*. 5. 417-443.
- Simpson, G. G. 1945.** The principles of classification and a classification of mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. New York.

Stokes, E. J., Parnell, R. J., Olejniczak C. 2003. Female dispersal and reproductive success in wild western lowland gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*). Behavioral Ecology and Sociobiology. 54. 329-339.

Stoinski, T. S., Perdue, B. M., Legg, A. M. 2009. Sexual Behavior in Female Western Lowland Gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*): Evidence for sexual competition. American Journal of Primatology. 71. 503-587.

Wells, D. L. 2005. A note on the effect of zoo visitors on the behaviour and welfare of captive gorillas. Applied Animal Behaviour Science. 93. 13-17.

Wilson, E. D., Reeder, D. M. 2005. Mammal species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. The Johns Hopkins University Press. Baltimore. vol. 2. p. 2142. ISBN: 978-0801882210.

Internetové zdroje:

Walsh, P. D., Tutin, C. E. G., Baillie, J. E. M., Maisels, F., Stokes, E. J., Gatti, S. 2008. [online] *Gorilla gorilla ssp gorilla*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e. T9406A12984216.[cit. 2016-2-18] Aktualizace dne 02. 03. 2016.

Dostupné z <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T9406A12984261.en>

SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Mapa s vyznačeným výskytem gorily západní nížinné *Gorilla gorilla gorilla*

Příloha č. 2: Samec a samice gorily západní nížinné

Příloha č. 3: Dospělý stříbrohřbetý samec gorily západní nížinné

Příloha č. 4: Kopulace gorily západní ve ventro-ventrální poloze

Příloha č. 5: Samice gorily západní nesoucí mládě na zádech

Příloha č. 6: Samice gorily západní nížinné kojící své mládě

Příloha č. 7: Průběh předávání mláděte gorily západní nížinné mezi jeho matkou a pramatkou

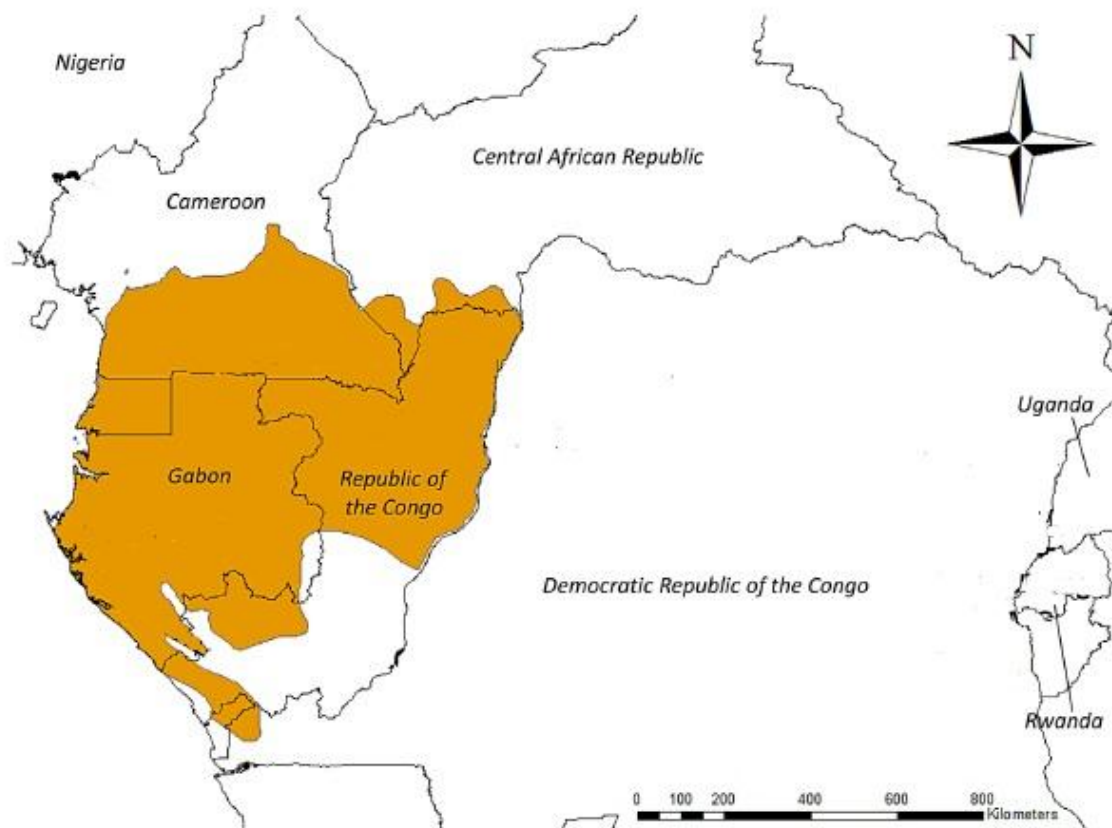
Příloha č. 8: Průběh předávání mláděte gorily západní nížinné mezi jeho matkou a pramatkou

Příloha č. 9: Průběh předávání mláděte gorily západní nížinné mezi jeho matkou a pramatkou

Příloha č. 10: Průběh předávání mláděte gorily západní nížinné mezi jeho matkou a pramatkou.

PŘÍLOHA Č. 1:

Mapa s vyznačeným výskytem gorily západní nížinné *Gorilla gorilla gorilla*



Obrázek č. 1: Na této mapě je oranžově znázorněna oblast aktuálního výskytu gorily západní nížinné.

Touto problematikou se zabývá kapitola č. 3.3.2 Rozšíření ve volné přírodě

(Zdroj: Fünfstück a Vigilant, 2015).

Příloha č. 2:

Samec a samice gorily západní nížinné



Obrázek č. 2: Samice (vlevo) a samec (vpravo) gorily západní nížinné.

Touto problematikou se zabývá kapitola č. 3.3.1 Morfologie a pohlavní dimorfismus

(Zdroj:http://www.gorillas-world.com/wp-content/uploads/Male_And_Female_Gorillas_600.jpg)

Příloha č. 3:

Dospělý stříbrohřbetý samec gorily západní nížinné



Obrázek č. 3: Plně dospělý stříbrohřbetý samec gorily západní nížinné.

Touto problematikou se zabývá kapitola č. 3.3.1 Morfologie a pohlavní dimorfismus

(Zdroj: http://www.gorillas-world.com/wp-content/uploads/Male_Silverback_Gorilla_600.jpg)

Příloha č. 4:

Kopulace gorily západní ve ventro-ventrální poloze



Obrázek č. 4: Samec a samice gorily západní kopulující ve ventro-ventrální poloze, která je pro gorily relativně neobvyklá.

Touto problematikou se zabývá kapitola č. 3.5.3. Sexuální chování

(Zdroj: http://i181.photobucket.com/albums/x176/weirdscience_photos/GorillasCopulating.jpg)

Příloha č. 5:

Samice gorily západní nesoucí mládě na zádech



Obrázek č. 5: Matka gorily západní, která nese své již odrostlejší mládě na zádech.

Touto problematikou se zabývá kapitola č. 3.5.8 Mateřské chování

(Zdroj: http://www.gorillas-world.com/wp-content/uploads/Mother_Gorilla_With_Infant_In_Back_600.jpg)

Příloha č. 6:

Samice gorily západní nížinné kojící své mládě



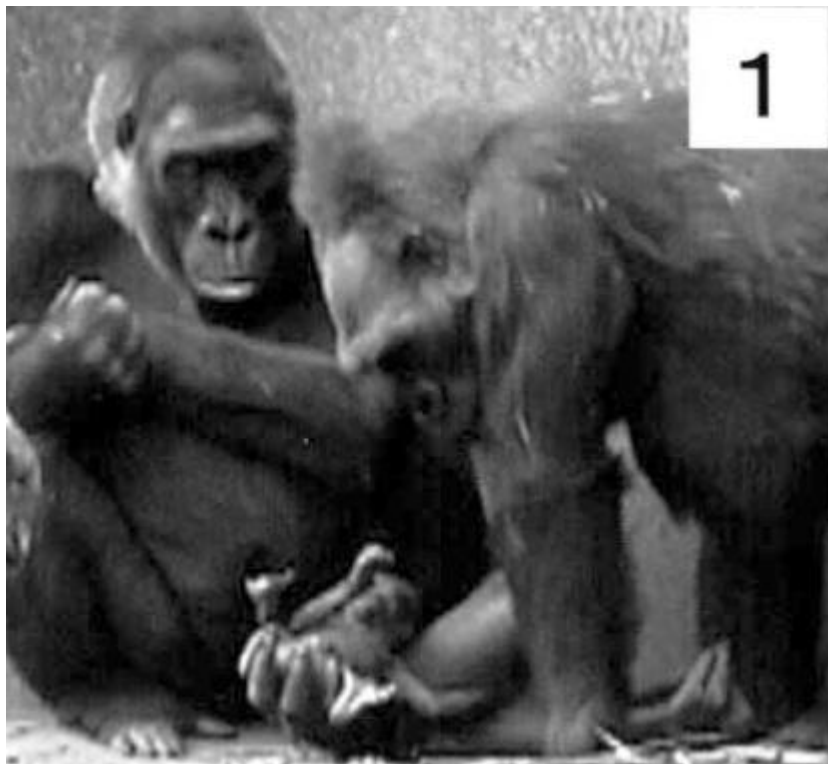
Obrázek č. 6: Kojení mláděte gorily západní nížinné chované v lidské péči.

Touto problematikou se zabývá kapitola č. 3.5.8 Mateřské chování

(Zdroj:http://static.standard.co.uk/s3fs-public/styles/article_large/public/thumbnails/image/2014/12/11/10/Untitled-2.jpg)

Příloha č. 7:

Průběh předávání mláděte gorily západní nížinné mezi jeho matkou a pramatkou



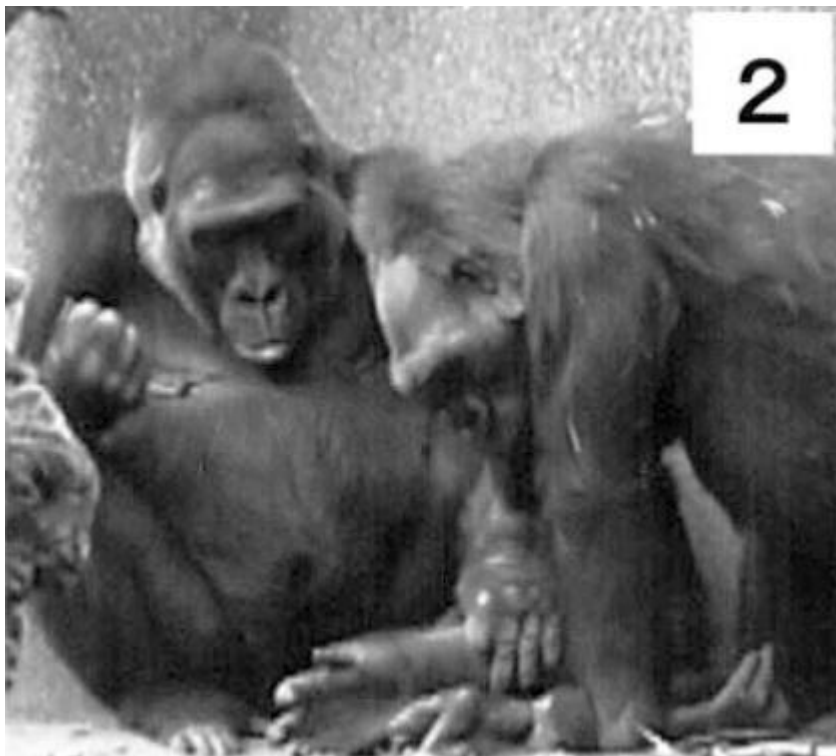
Obrázek č. 7: Nezkoušená samice gorily západní nížinné (vpravo) pokládá své mládě na zem, před svou matku (vlevo).

Touto problematikou se zabývá kapitola č. 3.5.8 Mateřské chování

(Zdroj: Nakamichi et al., 2004)

Příloha č. 8:

Průběh předávání mláděte gorily západní nížinné mezi jeho matkou a pramatkou



Obrázek č. 8: Nezkušená samice gorily západní nížinné (vpravo) pokládá své mládě na zem, před svou matku (vlevo).

Touto problematikou se zabývá kapitola č. 3.5.8 Mateřské chování

(Zdroj: Nakamichi et al., 2004)

Příloha č 9:

Průběh předávání mláděte gorily západní nížinné mezi jeho matkou a pramatkou



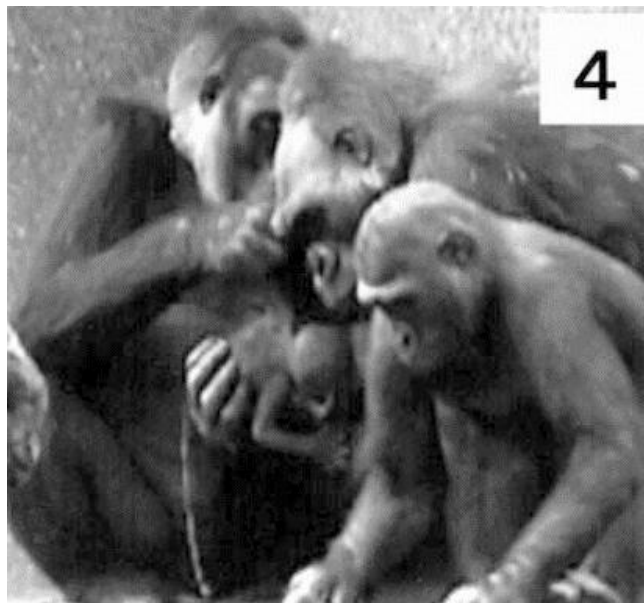
Obrázek č. 9: Zkušená samice gorily západní nížinné (vlevo), chytá odložené mládě za přední končetiny a podává jej své nezkušené dceři (vpravo).

Touto problematikou se zabývá kapitola č. 3.5.8 Mateřské chování

(Zdroj: Nakamichi et al., 2004)

Příloha č. 10:

Průběh předávání mláděte gorily západní nížinné mezi jeho matkou a pramatkou



Obrázek č. 10: Poté, co starší matka (vlevo) pustila pravou přední končetinu mláděte a držela jej pouze za levou přední končetinu, přijala nezkušená samice (vpravo) své mládě a chytila jej svou pravou přední končetinou.

Touto problematikou se zabývá kapitola č. 3.5.8 Mateřské chování

(Zdroj: Nakamichi et al., 2004)