Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

Etologická studie vybraných druhů drápkatých opic v ZOO Jihlava

Bakalářská práce

Markéta Rohelová

Vedoucí práce

RNDr. Lukáš Šimek

Konzultant

Prof. RNDr. Pavel Kindlmann, DrSc.

České Budějovice 2009

SOUHRN

Kosman zakrslý (*Cebuella pygmaea*) je nejmenší zástupce čeledi kosmanovitých (Callitrichidae) a zároveň je nejmenší opicí světa. Živí se převážně stromovou pryskyřicí (gumivorie), ovocem a hmyzem. Tvoří monogamní páry, kde dominantní pár obvykle rodí dvě mláďata, o která primárně pečuje samec se staršími potomky a matce je předávají pouze ke kojení.

Má práce probíhala v zoologické zahradě v Jihlavě, kde bylo hlavním předmětem sledování nošení mláďat kosmana zakrslého různými členy skupiny, která byla tvořena dvěma druhy - kosman zakrslý (*Cebuella pygmaea*) a lvíček zlatý (*Leontopithecus rosalia*). Pozorování probíhala po 6 hodinách pravidelně každý týden od 3. do 12. týdne života mláďat. K tomuto výzkumu byla použita metoda přímého pozorování.

Hlavním cílem práce bylo vyhodnocení času stráveného nošením mláďat různými jedinci ve skupině v ZOO Jihlava a porovnání těchto časů s časy nošení jiných druhů z nadčeledi Platyrrhini. Mezi další cíle patřilo porovnání chovů v zoologických zahradách a soukromých chovech. Sledováním v ZOO Jihlava byly zjištěny tyto skutečnosti: Zpočátku byl primárním nositelem otec, kterého ve 4. týdnu z větší části nahradil lvíček - matka. V 5. týdnu byla mláďata poprvé viděna samostatně a v tomto týdnu se také do nošení začali zapojovat oba adultní samci od lvíčků (kluk 1 a kluk 2). V 7. a 8. týdnu se na nošení mláďat z velké části podílel kluk 1. V 9. týdnu se značně zvýšila samostatnost mláďat. Průměrně nejčastějšími nositeli byli lvíček - matka, otec mláďat a lvíček – kluk 1.

Klíčová slova: kosman zakrslý (*Cebuella pygmaea*), lvíček zlatý (*Leontopithecus rosalia*), kooperativní chov, nošení, podmínky chovu

ABSTRACT

Pygmy marmoset (*Cebuella pygmaea*) is the smallest species of marmosets (Callitrichidae) and at once the smallest monkey of the world. The diet of pygmy marmoset consists of exudates (gumivory), fruits and insects. It lives in monogamous pairs where dominant pair gave birth to two offspring. Main care is provided by male and older siblings. Mother care about offspring only when nurse them.

This study was performed in zoo Jihlava where was the carrying of infants (*Cebuella pygmaea*) the main focus of observation. The carrying was provided by two different species - pygmy marmoset (*Cebuella pygmaea*) and golden lion tamarin (*Leontopithecus rosalia*). This group of marmosets lived in the same cage. Observations were made six hours per week since third to twelve week of offspring life. All behaviour was directly observed and compared with another species of Platyrrhini.

The comparison of breeding conditions in zoos and private facilities was another aim. It was found that at the beginning the male (father) carry offspring most often. Since the fourth week it was greatly replaced by lion female. The first observation of young without carrying individual was done in their fifth week. Since this time, both lion males start to carry (male - 1 mainly in 7th and 8th weeks). In 9th week young became more and more independent. The lion female, pygmy marmoset male and lion male - 1 were the most frequently carrying individuals, respectively.

Key words: pygmy marmoset (*Cebuella pygmaea*), golden lion tamarin (*Leontopithecus rosalia*), cooperative rearing, carrying, rearing conditions

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích Markéta Rohelová

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat především svému školiteli RNDr. Lukáši Šimkovi, za vedení této práce, a Mgr. Michalu Berecovi, Ph.D. za pevné nervy při mých neustálých otázkách a za to, že mi byl vždy po ruce.

Dále musím poděkovat kolektivu v ZOO Jihlava, za poskytnutí důležitých informací a za možnost strávit zde příjemné týdny.

Nesmím zapomenout na mého konzultanta Prof. RNDr. Pavla Kindlmanna, DrSc., kterému bych chtěla velice poděkovat za pomoc při zpracování statistických výsledků, a také na ošetřovatele ze ZOO Plzeň a Hodonín, dále na Romanu Albrecht Liškovou a Janu Šlégrovou za poskytnutí informací o jejich chovech.

Mé poslední poděkování patří celé rodině, za silnou psychickou podporu a také Petře Žahourové, bez které bych to asi nikdy nezvládla.

Děkuji Všem!

OBSAH

1. ÚVOD..... 8

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED 9

2.1 OPICE NOVÉHO SVĚTA..... 9
2.2 CALLITRICHIDAE..... 9
2.2.1 Lvíček zlatý (*Leotopithecus rosalia*).....11
2.3 CHOV DRÁPKATÝCH OPIC V ZAJETÍ
2.3.1 Podle doporučení Ministerstva zemědělství ČR.....12
2.3.2 Podle Milana Kořínka.....13
2.4 KOSMAN ZAKRSLÝ (*Cebuella pygmaea*)
2.4.1 Taxonomické zařazení.....14
2.4.2 Charakteristika..... 15
2.4.3 Výskyt..... 16
2.4.4 Prostředí..... 16
2.4.5 Potrava..... 17
2.4.6 Denní aktivita..... 18
2.4.7 Sociální struktura a hustota..... 19
2.4.8 Hierarchie..... 20
2.4.9 Komunikace..... 20
2.4.10 Predátoři..... 21
2.4.11 Reprodukce..... 22
2.4.12 Věkové kategorie..... 23
2.4.13 Rodičovská péče..... 23
2.4.14 Ochrana a ohrožení..... 24

3. METODIKA..... 25

3.1 PODMÍNKY CHOVU..... 25
3.1.1 Studovaný druh..... 25
3.1.2 Výběh a vybavení..... 26
3.1.3 Potrava..... 26
3.2 VLASTNÍ METODIKA..... 27

4. VÝSLEDKY..... 29

4.1 SROVNÁNÍ PODMÍNEK CHOVU..... 29
4.1.1 Zoologická zahrada Jihlava..... 29
4.1.2 Zoologická zahrada Plzeň..... 30

4.1.3 Zoologická zahrada Hodonín..... 32
4.1.4 Minizoo Opava – Jaktař..... 32
4.1.5 Soukromý chov..... 33
4.1.6 Zoopark Zájezd..... 34
4.2 ETOLOGICKÁ STUDIE..... 36
4.2.1 Nošení mláďat kosmana zakrslého v ZOO Jihlava..... 36
4.3 SROVNÁNÍ NOŠENÍ MLÁĎAT U RŮZNÝCH DRUHŮ..... 47
4.3.1 Srovnání druhů *Cebuella pygmaea* a *Callimico goeldii*..... 47
4.3.2 Srovnání druhů *Cebuella pygmaea* a *Callicebus moloch*..... 48
4.3.3 Srovnání druhů *Cebuella pygmaea* a *Aotus trivirgatus*..... 49
4.3.4 Srovnání druhu *Cebuella pygmaea* a rodu *Callithrix*..... 50
4.3.5 Srovnání druhu *Cebuella pygmaea* a rodu *Leontopithecus* 51
4.3.6 Srovnání nošení mláďat u druhů *Cebuella pygmaea, Callicebus moloch, Aotus trivirgatus, Callimico goeldii* a rodů *Callithrix a Leontopithecus*..... 52
5. DISKUZE.....53
5.1 PODMÍNKY CHOVU..... 54
5.2 NOŠENÍ MLÁĎAT..... 55
6. ZÁVĚR.....59
7. POUŽITÁ LITERATURA.....60
8. PŘÍLOHY.....65
8.1 Obrazová příloha - Výběhy..... 65
8.2 Obrazová příloha - Zvířata..... 66

1. ÚVOD

Kosman zakrslý (*Cebuella pygmaea*) patří mezi opice Nového světa (Platyrrhini). Je jedním z 35 druhů tzv. drápkatých opic (čeleď kosmanovití – Callitrichidae); (Hickman *et al*., 2005), které si svůj název vysloužili podle přeměny nehtů na drápky (mimo palce u nohy) ; (Cawthon, 2005). Kosmani obývají tropické lesy západní Brazílie, Ekvádoru a Peru. Jsou specializovaní na požírání výměšků (exudátů) z keřů a stromů – tzv. gumivorie (Masopustová *et al.,* 2009). Tento typ stravování činí až 80 % z celkového příjmu potravy (Cawthon, 2005). Dále konzumují hmyz (16 %), vzácně ovoce, pupeny, květy a občas i ještěrky (Yepez *et al.,* 2005). Hlavními predátory jsou draví ptáci, hadi a malé kočkovité šelmy (Townsand, 2001). Kosmani zakrslí žijí v rodinných skupinách majících 5-10 členů (Yepez *et al.,* 2005) a je pro ně typická monogamie (Veselovský, 2005). V celé skupině existuje pouze jeden chovný reprodukčně schopný pár, který dominuje a rodí (i 2x ročně) většinou dvojčata (Ford *et al.,* 2009). Mláďata po krátké době od narození nabírají až na 50 % váhy z celkové hmotnosti matky (Ford *et al.,* 2009). Proto by pro samici bylo velice vysilující, kdyby se o ně musela starat sama – mohlo by dojít i k úmrtí. Z tohoto důvodu přispívají k odchovu mláďat i ostatní členové skupiny, kteří se sami nereprodukují a plní pouze úlohu „pomocníků“ (Cawthon, 2005).

Hlavním cílem práce bylo sledovat a poté vyhodnotit nošení mláďat kosmana zakrslého (*Cebuella pygmaea*) různými členy ve skupině v ZOO Jihlava a tyto časy poté srovnat s časy nošením mláďat u jiných druhů z nadčeledi Platyrrhyni.. Unikátním bylo, že se zde s tímto druhem chová i druh *Leontopithecus rosalia*, který se při nošení mláďat druhu *Cebuella pygmea* podílel a to z velké části. Tato pozorování probíhala po dobu 10 týdnů v celkovém rozsahu 60 hodin metodou přímého pozorování. Dalším cílem této studie bylo porovnání chovů v ZOO Jihlava, Plzeň a Hodonín, dále v mini ZOO Jaktař, Zooparku Zájezd a soukromém chovu Romany Albrecht Liškové a Tomáše Albrechta.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 OPICE NOVÉHO SVĚTA

Opice Nového světa patří do podřádu vyšší primáti (Anthropoidea) a zahrnují pět čeledí žijících v Jižní a Střední Americe - Callitrichidae, Cebidae, Aotidae, Pitheciidae a Atelidae (Kinzey, 1997). Někdy jsou uváděny pouze čtyři čeledi, protože někteří autoři, jako např. Groves (2001), řadí Callitrichidae jako podčeleď do čeledi Cebidae. Zahrnují jak malé, tak středně velké primáty. K nejmenším patří druh *Cebuella pygmaea* (čeleď Callitrichidae), jehož váha se pohybuje okolo 120 g a velikost okolo 130 mm. Naopak mezi největší novosvětské primáty patří druh *Brachyteles arachnoides* z čeledi Atelidae, který může dosahovat až 15 kg a 700 mm (Garber *et* Estrada, 2009).

Všechny opice Nového světa se v mnoha aspektech mírně odlišují od opic Starého světa. Nejčastějším používaným rozlišovacím znakem je nos. Novosvětské opice neboli Platyrrhini (= ploskonosí) mají plošší nosní přepážky s nozdrami po stranách, na rozdíl od starosvětských opic (Catarrhini = úzkonosí), které mají nos úzký (Garber *et* Estrada, 2009). Také postrádají lícní torby a sedací mozoly typické pro mnoho opic Starého světa. Palec, pokud nezakrněl, je krátký a špatně se staví proti ostatním prstům (Anděra, 1997). Ploskonosé opice v přírodě většinu svého života tráví na stromech a na zem slézají jen velice zřídka. Většinou na pevnou zem neslézají ani pro vodu, tu si často obstarávají olízáváním rosy na listech (Kinzey, 1997). K životu na stromě jsou tyto opice skvěle přizpůsobeny. U mnohých zástupců je velice důležitý ocas, který je většinou dlouhý a ovíjivý. U některých druhů opic plní jakousi funkci páté končetiny (Anděra, 1997).

2.2 CALLITRICHIDAE

Tato čeleď zahrnuje asi 35 drobných druhů (Hickman *et al*., 2005). Vyskytují se pouze v Jižní Americe, ale některé druhy pronikly i do Střední Ameriky. Na všech prstech kromě palců mají drápky (tzv. *teguale*) – proto si vysloužily název „drápkaté opičky“ (Ford *et al.*, 2009). V mnoha jazycích se také ujalo původně francouzské pojmenování – marmouset (trpaslík); (Garber *et* Estrada, 2009). Velmi dobře šplhají, ale hůře skáčou. Jsou to tropická stromová zvířata, která na zem slézají jen

výjimečně. Dorůstají velmi malých rozměrů (fylogenetický dwarfismus - Lhota *pers comm*.) a většinou nepřesahují hmotnost jednoho kilogramu. Nejmenší drápkatou opicí je kosman zakrslý (*Cebuella pygmaea*), jehož hmotnost se pohybuje kolem 120 g. Největší drápkatou opicí je lvíček zlatý (*Leontopithecus rosalia*), který může vážit až 900 g (Kořínek, 2002). Tělo jim pokrývá hustá a měkká srst. Ocas mají delší než trup a u žádného druhu není chápavý (Masopustová *et al*.., 2009). Zvláštností je, že většinou mají bleděmodré oči, což je u primátů nezvyklé. Chrup se skládá z 32 drobných zoubků (2/2, 1/1, 3/3, 2-3/2-3), jedině kalimiko má o čtyři stoličky víc (Anděra, 1997). Živí se převážně hmyzem, drobnými obratlovci, ptačími vejci, mízou, pryskyřicí a kaučukem vylučovaným ze stromů (dále uváděno jako výměšky, exudáty), nektarem a sladkým ovocem (Kořínek, 2002). Žijí v párech nebo malých skupinkách, ve kterých rodí většinou jediná dominantní samice. Podřízené samice nejsou schopné normální ovulace, a to zřejmě vlivem feromonů, které vylučuje vedoucí samička (Ford *et al.* 2009). Březost trvá od 130 do 155 dnů a u porodu, který je poměrně obtížný a dlouhý, pomáhá samec (Kořínek, 2002). Nejčastěji rodí dvojčata, s výjimkou kalimika, který rodí jedno mládě (Schradin *et* Anzenberger, 2003). O mláďata se starají oba rodiče. Velkou část dne je nosí na sobě samec či jiní pomocníci a samici je předávají pouze na kojení (Rosenblatt *et* Snowdon, 1996). Výjimkou je však druh *Callimico goeldii*, u kterého je typické, že primárním nositelem je po celou dobu matka (Schradin *et* Anzenberger, 2003). Obývají primární a sekundární pralesy. Teritorium si označují výměškem pachových žláz umístěných na prsou, krku nebo také močí a výměškem análních žláz (Kořínek, 2002). Většina druhů je vážně ohrožena vyhubením v důsledku ničení jejich přirozeného prostředí a kácení deštných pralesů (de la Torre *et al.,* 2000). K nejznámějším druhům drápkatých opiček patří: kosman zakrslý (*Cebuella pygmaea*), tamarín pinčí (*Saguinus oedipus*), kosman bělovousý (*Callithrix jacchus*), lvíček zlatý (*Leontopithecus rosalia*), tamarín bělovousý (*Saguinus mystax*), tamarín vousatý (*Saguinus imperator*), tamarín sedlový (*Saguinus fuscicollis*), tamarín žlutoruký (*Saguinus midas*) a kalimiko (*Callimico goeldiii*).

2.2.1 Lvíček zlatý (*Leontopithecus rosalia*)

Lvíček zlatý patří k největšímu druhu z čeledi Callitrichidae. Dosahuje hmotnosti 620 – 900 g a velikosti kolem 260 mm (Sussman, 2000). Zbarvení je na celém těle sytě oranžovozlaté, pouze konce tlapek, obličej a občas i část ocasu bývají černé. Barvu jejich srsti ovlivňuje především sluneční záření a přítomnost karotenoidů v jejich stravě. Na tvářích, krku a kolem uší mají dlouhé chlupy, které tvoří nápadnou hřívu (Kinzey, 1997).

Je endemitem Brazílie. Obývá zde zbytky pralesů asi na 14 místech v celkovém rozsahu 154 km^2. Nacházejí se v pobřežních lužních lesích (do 300 m n.m.) na jihovýchodní hranici státu – především v povodí Rio São João, ve státě Rio de Janeiro a dále v obcích Silva Jardim, Cabo Frio, Aruarama, Rio Bonito a São Pedro da Aldeia (Kierulff *et* Rylands, 2003). V těchto oblastech bývá v období dešťů více než 125 mm srážek za měsíc a teplota kolem 40 °C, naopak v období sucha se teplota pohybuje kolem 10 °C (Dietz *et al.*, 1997). Zdržují se převážně ve výškách 5-10 m nad zemí a dávají přednost oblastem s hustším rostlinným porostem, především tam, kde rostou bromélie (Kierulff *et* Rylands, 2003). Potrava lvíčků je velice pestrá. Z 80 % konzumují rostlinnou potravu, jako je ovoce, květiny, nektar, výměšky ze stromů a z 10-15 % živočišnou potravu - hmyz, malé obratlovce, drobné plazy a ptačí vejce (Kinzey, 1997). Potravu hledají v trhlinách stromů, pod listím a v hustém podrostu, k čemuž jim dobře slouží dlouhé ruce s protáhlými prsty (Stoinski *et al.*, 2003). Jejich aktivita se liší podle sezóny. Když je tepleji, mohou být aktivní až 12 hodin denně (Kierulff *et al.*, 2002). V noci přespávají v dutých stromech a hustých keřích, ale nikdy nespí na stejném místě dvakrát za sebou (Dietz *et al*., 1997). Tvoří skupiny o 2 až 11 členech. Průměrně tvoří pětičlenné členné skupiny, které jsou složené z jednoho dominantního páru a různě starých potomků. Skupinu ohrožují především dravci, hadi a kočkovité šelmy (Kierulff *et al.*, 2002). Dominance mezi dospělými samci a samicemi je určena podle délky doby, kterou jedinec ve skupině strávil (Cawthon, 2005). Tvoří hlavně monogamní páry (vzácně se může vyskytnout i výjimka - polygynie); (French *et al*., 2002). Dobu rozmnožování ovlivňuje sezónní kolísání srážek a s nimi spojená dostupnost potravy. K páření většinou dochází mezi březnem a červnem, kdy končí období dešťů, a rodí většinou kolem září až února, kdy nastává další období dešťů. V zajetí je však doba rozmnožování rovnoměrně

rozložena od března do září (French *et al.*, 2002). Pohlavně dospělí jsou kolem 24. měsíce a ve volné přírodě je průměrný věk prvního vrhu 3,6 let (Bales *et al.,* 2001). Asi po 130denní březosti rodí samice většinou dvojčata, o která se do jednoho měsíce stará spíše matka a poté je předává otci a ostatním členům skupiny - matce je poté předávají pouze na kojení (Tardif *et al.,* 2002). Lvíček zlatý (*Leontopithecus rosalia*) je zařazen do CITES I a v červeném seznamu IUCN je označen jako kriticky ohrožený druh (Kierulff *et al.,* 2008). Dnes patří k jednomu z nejohroženějších primátů (Masopustová *et al.*, 2009), a to především kvůli ničení jejich biotopů. Jako životní prostor zůstala lvíčkům asi pouhá 2 % původního deštného pralesa. Poprvé byl svět upozorněn na situaci ohrožení lvíčka zlatého v roce 1972. Počet volně žijících exemplářů stále klesal a nekonaly se žádné významné chovatelské úspěchy. Roku 1973 byla založena plemenná kniha, s jejíž pomocí se v mezinárodní spolupráci podařilo vychovat zdravou populaci v zajetí. Ta dnes čítá přes 500 zvířat, což je více, než je jich v přírodě. V roce 1974 byla vytvořena rezervace Poco-des-Antas o rozloze 50 000 km^2 (Anděra, 1997). Je také vlajkovým druhem záchrany fragmentovaného Atlantského lesa (Lhota, *pers comm*.). Nyní žije v přírodě přes 150 jedinců lvíčků odchovaných v zajetí a jejich potomstvo. Situace je však stále velmi vážná (Burne, 2002)

2.3 CHOV DRÁPKATÝCH OPIC V ZAJETÍ

2.3.1 Podle doporučení Ministerstva zemědělství ČR (Holečková a Dousek, 2000)

Plocha základny by měla být alespoň 5 m^2 (u kosmana zakrslého stačí pouze 4 m^2) a výška ubikace kolem 200 cm. Teploty ve vnitřním prostoru by se měly pohybovat kolem 18 – 24 °C. Do 5 °C mohou zvířata ještě používat venkovní výběhy, které by jim měly poskytovat jak slunná, tak i stinná místa. Zařízení výběhu by mělo obsahovat mnoho vertikálních a horizontálních větví, které by měly umožňovat dostatečný prostor pro šplhání, běhání a skákání, dále skrýše (hlavně v horních částech výběhu), sedací plošiny a hnízdní boudy (jedna pro každou rodinnou skupinu). Mělo by se také zabránit vizuálnímu kontaktu se sousedními skupinami kosmanovitých, a to pomocí neprůhledných dělících stěn. Krmivo musí být bohaté na živočišné bílkoviny, vitamíny (především D3) a minerály a mělo by

být rozdělené do více misek. Také by se může podávat potrava, která opice zaměstnává – jako např. listí, celé rostliny kukuřice, celé ovoce, kousky dřeva s medem, živý hmyz atd.

2.3.2 Podle Milana Kořínka (Kořínek, 2002)

Kosmanovití bývají v zajetí velmi choulostiví. Chováme je v párech nebo lépe v rodinných skupinách. Vyžadují kvalitní péči a jejich chov je vcelku náročný. Velikost vnitřních výběhů by se měla pohybovat kolem 2,5 x 2 x 2 m a jako hrazení je dobré použít buď jemné pletivo (oka o velikosti max. 2 x 2 cm) nebo sklo, které je však vhodnější, protože umožňuje vytvoření příznivějšího mikroklimatu. Nesmíme zapomenout, že je pro ně velice důležité sluneční záření, takže pokud jim nemůžeme poskytnout venkovní výběh, je nutná instalace osvětlení s podílem UV záření. Ve výbězích by se měla udržovat teplota kolem 22 – 26 °C a 70 až 80 % vlhkost. Celý prostor by se měl vhodně rozčlenit a vybavit dostatečným množstvím větví, lan a malých plošin. Důležité je nezapomenout na boudy, které využívají opice na spaní a jako úkryt. Jejich vstupní otvory by neměly být příliš těsné, aby nedošlo k poranění mláďat při vyplašení jejich nositelů. Jako výstelku je nejlepší použít dřevitou vatu, která nejméně plesniví. Při osazování ubikací jsou vhodné rostliny s tuhými listy např. filodendrony nebo bromélie, které pomáhají udržet vlhkost a nejsou tak lehce zničitelné. Pozor na použití jedovatých druhů rostlin! Potrava se podává minimálně 3x denně do misek umístěných na větvích a na kmenech stromů nebo se používají krmítka, která zvířata zabaví - např. bambusové nebo plastové duté tyče opatřené na obou koncích zátkami, do kterých jsou vyvrtané díry. Do nich se poté nasypou larvy potemníků a tyče se zavěsí ke stropu. Potrava se skládá ze 2/3 z pestré rostlinné složky – nakrájené ovoce a zelenina (pozor na překrmování citrusy a jiným kyselým ovocem, které může vést k odvápnění), kompoty, ovesné vločky, müsli, mléčné výrobky, veka, piškoty, med a speciální krmiva pro kosmanovité (Marmoset jelly, Marmoset gums, Tamarin cake). Také se osvědčila směs podle receptury, kterou používá ZOO Magdeburg tzv. „Magdeburgský koláč“ složený z: 15 ml kakaa, 45 ml medu, 2 ml B-komplexu, 2 ml Feronatu, 1,5 ml glukopuru, 7 ml $CaCo_3$, 150 ml Sunaru, 0,2 ml Combinalu AD_2, 1,6 ml Combinalu A, 1,5 ml Combinalu E a 2 rozdrcené tablety Celaskonu. Ve zbývající 1/3 je tvořena živočišnou složkou

skládající se z hmyzu (sarančata, švábi, cvrčci, larvy potemníků a smýkaný hmyz), myšat, jednodenních kuřat, japonských křepelek, vajec, kvalitního vařeného hovězího a drůbežího masa. V ubikacích často dochází k opakovaným invazím chorob – pomůžeme je omezit větším prostorem, roštovou podlahou, UV a germicidními zářiči a hygienou chovu (výměna podestýlky 1x týdně, celková dezinfekce 1x měsíčně). U malých mláďat se v některých zoologických zahradách osvědčilo nasazení širokospektrálních antibiotik ihned po porodu.

2.4. KOSMAN ZAKRSLÝ (*Cebuella pygmaea*)

2.4.1 Taxonomické zařazení

Tab. 1: TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ *Cebuella pygmaea*

Rylands a Mittermeier, 2009		Groves, 2001	
Třída:	savci (Mammalia)	Třída:	savci (Mammalia)
Řád:	primáti (Primates)	Řád:	primáti (Primates)
Podřád:	vyšší primáti (Haplorrhini)	Podřád:	vyšší primáti (Haplorrhini)
Infrařád:	opice (Simiifirmes)	Infrařád:	opice (Simiiformes)
Nadčeleď:	ploskonosí (Platyrrhini)	Parvořád:	ploskonosí (Platyrrhini)
Čeleď:	kosmanovití (Callithrichidae)	Čeleď:	malpovití (Cebidae)
Rod:	kosman (*Cebuella*)	Podčeleď:	kosmanovití (Callithrichinae)
- toto zařazení je užíváno v této práci		Rod:	kosman (*Callithrix*)
		Podrod:	kosman (*Cebuella*)
Druh:	kosman zakrslý (*Cebuella pygmaea*) (Spix 1823)		
Poddruh:	*C. p. pygmaea* (Spix 1823),*C. p. niveiventris* (Lonnberg 1940)		

Kosmana zakrslého (*Cebuella pygmea*) řadíme do říše živočichové (Animalia), kmenu strunatci (Chordata), třídy savci (Mammalia), řádu primáti (Primates) a podřádu vyšší primáti (Haplorrhini). Jsou to novosvětské opice (Platyrrhini), které patří podle Rylandse a Mittermeiera (2009) do čeledi kosmanovití (Callitrichidae), kam se řadí rody *Callithrix, Callibela, Mico, Saguinus, Leothopithecus, Callimico* a rod kosman *(Cebuella).* Toto taxonomické rozčlenění je

užíváno v této práci. Avšak Groves (2001) kosmany zakrslé řadí do čeledi malpovití (Cebidae) a podčeledi kosmanovití (Callitrichinae), kam patří rody *Saguinus, Leothopithecus, Callimico* a *Callithrix*. Protože druh *Cebuella pygmaea* vykazuje jedinečné rysy mezi kosmany (malá velikost a gumivorie), které se v takové míře u jiných druhů nevyskytují, zařadil ho Groves (2001) do samostatného podrodu *Cebuella*. Do rodu *Callithrix* jsou řazeny i další dva podrody – *Callibella* a *Mico.* Taxonomie podle Grovese (2001) patří k novodobému zařazení, které je také udáváno ve skriptech Chov exotických savců (Masopustová *et al.,* 2009). Druh kosman zakrslý (*Cebuella pygmaea*) má dva poddruhy *Cebuella pygmaea pygmaea* (Spix, 1823 in Groves, 2001) a *Cebuella pygmaea niveiventris* (Lonnberg, 1940 in Groves, 2001).

2.4.2 Charakteristika

Kosmani zakrslí patří mezi nejmenší primáty světa. Váží v průměru pouhých 120 g a samice bývají o 12 % těžší než samci (Townsend, 2001). Délka těla se pohybuje okolo 117 – 152 mm a délka ocasu 172 – 229 mm (Nowak, 1999). Ve volné přírodě se dožívají kolem 10-12 let (www.demogr.mpg.de, 2010), ale v zajetí se mohou dožít až 15-17 let (www.demogr.mpg.de, 2010). Srst kosmanů je hebká, hustá a její zbarvení jim velice pomáhá splynout s prostředím, ve kterém žijí. Mají žlutohnědou barvu, někdy s nazelenalým nádechem (Nowak, 1999) a na ramenou, zádech a zadní části těla se táhne tmavý vzor (Soini, 1988). Kolem obličeje a šíje je vytvořena hříva z delších chlupů, která téměř skrývá uši. U dospělých jedinců ssp. *niveiventris* je srst na břiše zcela bílá a u ssp. *pygmaea* žlutohnědá. Ocas mají lemovaný tmavými kroužky (Townsend, 2001). Oblast genitálií bývá u samců ssp. *niveiventris* černě síťovaně pigmentovaná a orámována černými chloupky (Soini, 1988). Avšak kojenci se rodí s jinou barvou než dospělí. Mají citronově-žlutou srst s černým vzorem, zatímco hlava je šedá se žlutavým zbarvením na a v okolí ušních boltců. Do konce prvního měsíce toto zbarvení ztrácí a začínají se podobat dospělým (Soini, 1988).

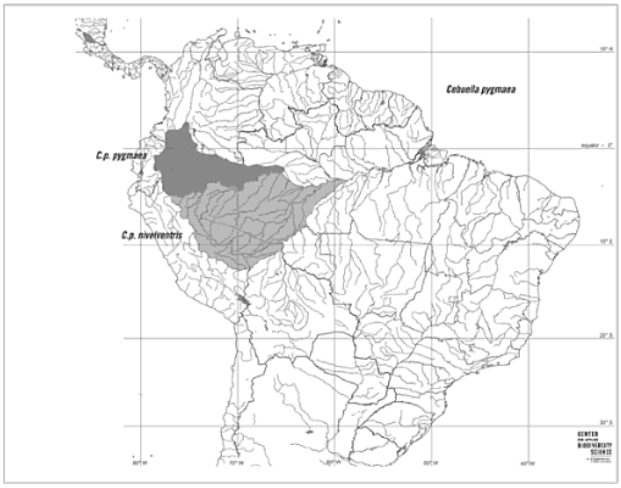
Pro tento druh je charakteristický život ve větvích. Usnadňuje jim ho jak jejich velikost (fylogenetický dwarfismus – Lhota *pers comm.*, 2009), tak přeměna nehtů na drápky (tzv. *teguale*) - mimo palce u nohy (Sussman, 2000). Pomocí nich se

udrží ve vertikální poloze na velkých kmenech, zatímco se krmí výměšky stromů. Na zem slézají jen při shánění potravy nebo s cílem přemístit se na jiný strom (Cawthon, 2005). Zajímavostí je, že dokážou skočit až do vzdálenosti 5 m a jsou schopni otočit hlavu o 180°, což je nejspíše adaptace umožňující sledovat okolní prostředí s predátory a zároveň zůstat ve vertikální poloze na kmenu (Kinzey, 1997).

2.4.3 Výskyt

Areál kosmana zakrslého (*Cebuella pygmaea*) zahrnuje deštné pralesy Jižní Ameriky, především západní pobřeží Amazonky (Yepez *et al.,* 2005).

C.p.pygmaea - obývá zejména povodí horního toku Amazonky, na sever od Rio Salimoes v Brazílii, (de la Torre *et* Rylands, 2008) odkud se pravděpodobně rozšířil přes severní břeh řeky Purus až k řece Solinios (Townsend, 2001). Dále se vyskytuje v Kolumbii na jih od Caqueta (Defler, 2003) v Ekvádoru a v Peru na jih přes východní nížiny a na pravém břehu řeky Ucayali (Yepez *et al.,* 2005).



Obr. 1: Rozšíření poddruhů *Cebuella pygmaea*
(Ford *et al.,* 2009)

C.p.niveiventris - se nachází ve větší míře v Peru (Yepez *et al.,* 2005), v Brazílii na jih od Rio Solimoes a na sever od Rio Purus (van Roosmalen, 1997). Dále obývají amazonské nížiny, andské podhůří východně od Rio Mayo a severní Bolívii v oblasti Cobija (de la Torre *et* Rylands, 2008).

2.4.4 Prostředí

Kosmani zakrslí (*Cebuella pygmaea*) jsou díky malé velikosti a obratnosti ve volné přírodě těžko pozorovatelní. Jsou schopni žít v nejvyšších stromových patrech, ale spíše se vyskytují v patrech středních ve výšce okolo 20 m (Cawthon, 2005). Obývají domovské okrsky (home ranges) o velikosti 0,1 – 1 ha/jedince (de la Torre

et Rylands, 2008), které jsou tvořeny stromy (např. *Liryodendron chinense, Carica papaya, Erythrina variegata, Paulownia tomentosa*), podrostem z rákosí, vysokou trávou, bylinami a hustými keři, kde si staví hnízda a kde přespávají (Cawthon, 2005). Tato území se nejčastěji nachází v pravidelně zaplavovaných starších lesích v nadmořské výšce od 220 m do 450 m (Yepez *et al.*, 2005). V Ekvádoru mohou však dosáhnout výšky až 940 m. (de la Torre *et* Rylands, 2008).

Vhodná teplota a vlhkost je patrná v následujících příkladech dvou hustě obydlených míst kosmany zakrslými. Prvním z nich je povodí řeky Maniti v Peru. Zde trvá období dešťů od října do května a nejvíce srážek bylo zjištěno v měsíci březnu (více než 340 mm), pak nastává od června do září období sucha (Cawthon, 2005). Během této doby spadne jen asi 150 mm za měsíc. Teplota 27 °C a vlhkost 80 % zůstává v této oblasti konstantní po celý rok (Cawthon, 2005). Druhou oblastí je Cuyabeno Faunal Production Reserve v Ekvádoru. Zde průměrné měsíční srážky od března do srpna přesahují 250 mm a od září do února nastává výrazně sušší období. Průměrné teploty kolísají mezi 22 – 29 °C a vlhkost mezi 70 – 80 % (de la Torre *et* Snowdon, 2002).

2.4.5 Potrava

Kosmani, stejně jako všechny drápkaté opice (Callitrichidae), mají redukovány druhé moláry (Hershkovitz, 1977). Tzn., že jejich zubní vzorec je i2/2 c1/1 p3/3 m2/2 (Ankel-Simons, 2007). Také mají speciálně uzpůsobený chrup - řezáky (incisivi) mají dlouhé a ostré, což jim usnadňuje hloubení jamek do stromů (Townsend, 2001), spodní špičáky (canini) mají přibližně stejně velké jako řezáky (Hershkovitz, 1977), třenové zuby (premoláres) jsou caniniformní a stoličky (moláres) mají pouze tři hrbolky (místo čtyř); (Lhota *pers comm*.).

Kosmani zakrslí (*Cebuella pygmaea)* jsou ze všech drápkatých opic nejvíce specializovaní na požírání výměšků (exudátů) keřů a stromů – tzv. gumivorie (Masopustová *et al.,* 2009). Olizují je z vlastně tvořených kruhových otvorů, které jsou přibližně 10-20 mm široké a 4-18 mm hluboké. Vyhlubují je v dřevinách ve výšce 5-10 m (Ramirez, 1977). Využívají k tomu více než 60 druhů stromů a keřů – k nejběžnějším druhům patří např.: *Quararibea rhombifolia* (Bombacaceaea), *Vochysia lomatophylla* (Vochysiaceae), *Trichilia* sp.(Meliaceae), *Cheiloclinium*

cognatum (Hippocrataceae), *Spondias mombin* (Anacardiaceae) a *Parkia oppositifolia* (Leguminosae); (Yepez *et al.*, 2005). V Brazílii k hlavním zdrojům potravy (exudátů) patří: *Enterolobium schomburgkii, Inga edulis, Inga ingoides, Inga guianensis* (Mimosaceae) a různé druhy rodu *Ficus* (Moraceae); (Van Roosmalen *et* Van Roosmalen, 1997). V Ekvádoru Yepez *et al.* (2005) zjistili, že čtyři skupiny kosmanů zakrslých (*Cebuella pygmaea*) měly na čtyřech různých místech jiné zdroje této potravy: *Sterculia apetala* v San Pablu, *Cedrela odorata* v Sacha, *Inga marginata* v Amazoonico a *Parkia balslevii* v Zancudo. Tento typ stravování činí až 80 % z celkového příjmu potravy a je důležitým zdrojem bílkovin, sacharidů a obsahuje optimální poměr vápníku (Cawthon, 2005). Někdy jsou skupiny nuceni své zdroje opustit. Dochází k tomu např. v období sucha, kdy poklesne množství produkovaných exudátů (Townsend, 2001), nebo kvůli stromovým mravencům, kteří napadnou vyhloubené otvory (Soini, 1988). Dále konzumují hmyz (16 %); (Yepez *et al.*, 2005), z něhož mají nejraději kobylky, za kterými někdy slézají i na zem (Townsend, 2001). Jedincům chovaným v zajetí se dávají např. saranče (Orthoptera), cvrčci (Orthoptera), švábi (Blattodea), larvy potemníků (Coleoptera) a zavíječi (Lepidoptera). V přírodě potravu vzácně doplňují ovocem, pupeny, květy, nektarem a občasně i ještěrkami (*Anolis, Cnemidophorus lemniscatus, Gonatodes albogularis*); (Yepez *et al.*, 2005). Během různých výzkumech diety v chovech byli opicím také nabízeni drobní hadi a žáby (*Dendrobates truncatus, Hyla* sp.), ale zvířata je odmítala - nejspíše kvůli jejich pachu (Townsend, 2001).

2.4.6 Denní aktivita

Den kosmanů zakrslých (*Cebuella pygmaea*) začíná po východu slunce, kdy opouští své „ložnice“ v dutinách stromů nebo vytvořené ze spleti větví. Každá skupina má taková místa dvě nebo tři, ale pravidelně využívají pouze jedno (Sussman, 2000). Poté mezi 6:00 až 9:00 ráno nastává první perioda příjmu potravy - po dobu 60 – 90 minut (Yépez *et al.*, 2005) pojídají kosmani výměšky vyprodukované přes noc (Soini, 1988). Dále následují aktivity jako je komfortní chování, také hraní (např. honičky, které jsou nejčastější mezi mláďaty), odpočinek a lokomoce (Soini, 1988). Denně většinou neputují více než 100 m, ale osamělí jedinci, kteří hledají partnera, mohou ujít až 850 m (Soini, 1988). Kolem poledne (15:00 – 18:00 - Yépez *et al.*, 2005) se opět začínají zajímat o hledání potravy.

V pozdních odpoledních hodinách opět probíhá krmení a trvá do té doby, než se nevrátí na místa nocovišť (Ramirez et al., 1977). Aktivity nemusí být koordinované mezi všemi členy skupiny. Někteří shání hmyz a jiní si hrají (Soini, 1988).

V Peru zjistili, že kosman zakrslý strávil 32 % času vytvářením děr a pojídáním exudátů, 32 % neaktivní činností, 16 % sháněním potravy - hmyzu, 11 % pohybem a 9 % ostatní činností, jako je komfortní chování a hra (Ramirez *et al.,* 1977).

2.4.7 Sociální struktura, hustota

Skupiny kosmanů zakrslých (*Cebuella pygmaea*) většinou bývají tvořeny 3-8 jedinci. Průměrně bývají pětičlenné (Yépez *et al.,* 2005), ale samozřejmě se vyskytují i výjimky. Můžeme najít jak osamocené jedince (Cawthon, 2005), tak skupiny čítající až 15 členů (např. v Kolumbii – Hernandez- Camacho *et* Cooper 1976).

Skupiny bývají složené z jedné dominantní, reprodukčně schopné samice, jednoho reprodukčně schopného samce a jejich potomků (Cawthon, 2005). Ve skupině bývají jedinci, kteří se ovšem nereprodukují a plní pouze úlohu „helperů" (pomocníků), kteří například pečují o mláďata dominantního páru (Soini, 1988). Byly zaznamenány ojedinělé případy, kdy dvě skupiny žily pohromadě (Townsend, 2001). Stabilita skupin je závislá především na dostupnosti exudátů, hmyzu a ovoce (www.theprimata.com, 2009).

Hustota je na různých místech dosti odlišná. Souvisí s tím jak dostatek potravních zdrojů či partnerů, tak teplota, vlhkost, kvalita biotopu a přítomnost predátorů. Nejvíce osídlené bývají lužní lesy na březích řek (Ford *et al.,* 2009). V povodí řeky Maniti v Peru bylo odhadnuto během tří let až 227 jedinců/km^2 (de la Torre, 2008). V Ekvádoru je to pouze 1-6 jedinců/km^2 – např. u řeky Tiputini 1,79 jedinců/km^2 a 7,28 jedinců/km^2 u řeky Napo v oblasti Sacha (de la Torre *et al.,* 2005). V Brazílii se hustota pohybuje mezi 2-17 jedinci/km^2 – např. u řeky Rio Jurua v oblasti Porongaba 15,9 jed./km2, Altamira 2,3 jed./km^2, Barro Vermelho 2,2 jed./km^2, Fortuna 4,7 jed./km^2 a u řeky Rio Riozinho 4,3 jed./km^2 (Peres, 1997).

2.4.8 Hierarchie

Reprodukčně schopná samice je dominantní nad všemi členy skupiny. Chovný samec je dominantní nad všemi samci. Mezi potomky jsou starší sourozenci dominantní nad mladšími, avšak s výjimkou nově narozených mláďat, která nejsou součástí hierarchie. Hierarchii můžeme pozorovat i u obyčejných denních aktivit. Například u péče o srst (grooming) subadultní samice pečují o dominantní samice mnohem více, než by tomu bylo naopak. Struktura péče u opačných pohlaví není rozpoznána (Soini, 1988).

2.4.9 Komunikace

Komunikace je schopnost vzájemného předávání informací a tvoří důležitou součást sociálního chování. Podstatou je přenos signálů mající určitý význam s cílem ovlivnit činnost dalšího jedince či skupiny. Je užívána v různých situacích, kterými může být např. ohrožení, varování, při reprodukci nebo pomáhá při ukazování dominantního postavení (Cawthon, 2005). Podle druhů signálu dělíme komunikaci na hlasovou, chemickou, vizuální a dotykovou.

Kosmani používají nejméně 10 typů hlasové komunikace. Mezi nejužívanější patří zejména trylkování. Pomocí něj komunikují s ostatními členy skupiny na krátké až středně dlouhé vzdálenosti (do 9 m). Je užíváno především při krmení, putování, shánění potravy a také při agresivní reakci (de la Torre *et* Snowdon, 2002). Dále existuje tzv. „J-call“ umožňující lokalizaci zvuku na větší vzdálenosti (kolem 20 m); (Snowdon *et* de la Torre, 2002). Oznamují jím přítomnost u zdroje potravy a mláďata jej používají k nalezení svých rodičů. Long call vydávají při komunikaci na nejdelší vzdálenosti (přes 20 m) např. při hledání partnerů (Snowdon *et* de la Torre, 2002). Skládá se z opakovaného, ostrého a vysokého zvuku znějícího jako „kwii-kwii-kwii“ (Soini, 1988).

Pod vizuální komunikací chápeme předávání informací pomocí zrakových signálů, kterými je např. změna vzhledu těla, výrazu obličeje, ježení chlupů, ukazování genitálií, vykonávání specifických pohybů apod. Užívá se např. při rozmnožování, hrách a agonistických reakcích (Soini, 1988). Také při mobbingu, což je forma antipredačního chování, kdy se potencionální kořist snaží predátora odehnat

či odradit od útoku. V tomto případě dochází ke vzpřimování, trhavým pohybům, kymácení, prohýbání zad do oblouku, naježení a ukazování genitálií (Soini, 1988).

Při chemické komunikaci se užívají pachové signály, které jsou produkovány speciálními pachovými žlázami, nacházejícími se na prsou, kolem řitního otvoru a genitálií (Cawthon, 2005). Výhodou i nevýhodou chemické komunikace je, že se šíří všemi směry bez ohledu na překážky. Samice používají chemické signály např. ke sdělení reprodukčního stavu samcům (Converse *et al.,* 1995)

Dotyková komunikace má za úkol umožnit organismu, aby získal prostřednictvím povrchu svého těla informace z okolního prostředí. Dotykové podněty mají důležitou funkci zejména v sexuální oblasti (Veselovský, 2005), násilném kontaktu (Soini, 1988) a v upevňování přátelských vztahů. U primátů je důležité především sociální čištění (Veselovský, 2005), které se využívá pro posílení svazku mezi páry a sociální soudružnosti nebo při násilném kontaktu (Soini, 1988).

2.4.10 Predátoři

Malá velikost kosmanů zakrslých může být jak výhodou, tak i nevýhodou. Jsou méně zranitelní než větší druhy, protože jsou velmi adaptabilní, hbití a dobře se skrývají, ale naopak jsou pro ně velmi nebezpeční malí predátoři jako jsou draví ptáci, hadi a malé kočkovité šelmy (Cawthon, 2005). K hlavním predátorům patří ocelot velký (*Leopardus pardalis*), ocelot stromový (*Leopardus tigrinus*), margay (*Leopardus wiedii*) a jaguarundi (*Herpailurus yaguarondi*); (Towsend, 2001). Dále kotulové (Saimiriinae), křovinář sametový *(Bothrops atrox)* a hroznýš královský (*Boa constrictors*); (Dixon *et* Soini, 1977). Podle Townsanda (2001) by mohla být potencionálním predátorem i malpa hnědá *(Cebus apella)*, protože když ji kosmani zahlédnou, spustí poplašné volání.

2.4.11 Reprodukce

Pro kosmany zakrslé *(Cebuella pygmaea)* je typická monogamie (Veselovský, 2005). Vyskytují se však i výjimky jako je polyandrie, polygynie či polygynandrie (Decanini *et* Marcedo, 2008). Ve skupině existuje pouze jeden chovný pár složený z dominantního samce a samice, kteří dosahují pohlavní dospělosti mezi 15-17. měsícem (Ford *et al.,* 2009). V Ekvádoru Yepez *et al.* (2005) podali zprávu o

tom, že v jedné skupině viděl dokonce dvě chovné samice, ale normálně se tato situace nevyskytuje. Ostatní samice, pokud zůstanou v rodné skupině, nejsou schopné reprodukce účinkem hormonu produkovaným dominantní samicí, který ji potlačí (Carlson *et al.*, 1997). Působí tedy pouze jako pomocníci při výchově mláďat. Pokud chovná samice opustí skupinu, na její místo nastupuje nejstarší dcera (Soini, 1988).

Před samotným pářením jsou důležité námluvy: samec se přibližuje a následuje samici, vzpírá se, očichává a olizuje její moč, značí si okolí více než normálně, tiskne se a pečuje o ni. Samice reaguje tak, že ukazuje samci své genitálie, staví svůj ocas do oblouku, také si značí okolí více než normálně, tiskne se a pečuje o něj (Soini ,1988). Doba mezi prvním pářením a prvním porodem je průměrně 10,5 měsíce. Podle studie v zajetí bývá první porod kolem věku 32 měsíců a březost trvá asi 141 dnů (Ziegler *et al.,* 1990). Ve 3. měsíci bývají samice obzvláště agresivní, což může vést až k odstavení předchozích mláďat a vypuzení subadultního potomstva od hlavního zdroje potravy. Kosmani nevykazují zcela pravidelnou periodu rozmnožování, ale většinou rodí 2x ročně. Poprvé v období květen-červen a znovu mezi listopadem a lednem (Ford *et al.,* 2009). Ze 76 % rodí dvojčata, z 16 % mají jedno mládě a z 8 % trojčata, která většinou ve volné přírodě nepřežijí (Ziegler et al. 1990). Novorozená mláďata mají okolo 13-15 g a celková délka se pohybuje od 120 do 139 mm (Ford *et al*., 2009). Mimo bříška jsou celá osrstěná, mají otevřené oči a silné předloktí, aby se mohla držet rodičů (Townsend, 2001).

2.4.12 Věkové kategorie (Soini, 1988)

1) Od narození do 1. měsíce – mláďata jsou velice malá, mají mléčné zuby a rodiče o ně nepřetržitě pečují.

2) 2. - 5. měsíc – mláďata jsou stále malá, ale již nezávislá a samostatně pohyblivá a vyrůstá jim první stolička.

3) Juvenilní jedinci (6-12 měsíců) – jsou menší než dospělí, genitálie jsou ještě malé a srst kolem nich začíná mít černé zbarvení

4) Subadultní jedinci (12-16 měsíců) – stále jsou o něco málo menší a štíhlejší než dospělí, pohlavní orgány ještě nejsou zcela vyvinuté, ale již se objevuje

pigmentace šourku a mají již plně vyvinutý chrup. Kolem 16. měsíce se stávají kosmani zakrslí pohlavně dospělí.

2.4.13 Rodičovská péče

Po narození mláďat (dvojčat) se váha celého vrhu pohybuje okolo 14-25 % z celkové hmotnosti matky. Tato váha se v krátkém čase mění až na 50 % (Ford *et al.*, 2009). Uvážíme-li energetické náklady na kojení a skutečnost, že samice mají poporodní období trvající 3 týdny, matka by potom nemusela tento energetický výdaj unést a mohla by uhynout. Proto přispívají k odchovu všichni členové skupiny. Díky jejich spolupráci ve skupině přežije až 67 % mláďat (Cawthon, 2005). O mláďata je nepřetržitě pečováno během prvních dvou týdnů života, a to především otcem nebo nejstaršími sourozenci (Soini, 1988). Dospělí samci jsou považováni za nejcennější pomocníky (Rosenblatt *et* Snowdon, 1996). Po celou tuto dobu jsou mláďata nošena na zádech a okolo třetího týdne jsou poprvé odkládána na zvláště chráněná místa (např. v korunách stromů), zatímco dospělí hledají potravu v okolí (Cawthon, 2005). Ve věku 2- 5 týdnů se mláďata začínají pohybovat samostatně. Od osmého týdne jsou pomalu odstavována a začínají se živit sama. Úplné odstavení probíhá na konci třetího měsíce (Soini, 1988).

2.4.14 Ochrana a ohrožení

Kosman zakrslý (*Cebuella pygmaea*) je řazen v ochraně CITES do přílohy č. II (druhy, které by mohly být ohroženy, pokud by mezinárodní obchod s nimi nebyl regulován, a dále druhy, které by mohly být snadno zaměnitelné za exempláře CITES I); (de la Torre *et* Rylands, 2008). Na červeném seznamu IUCN je klasifikován jako least concern = málo dotčený (IUCN ver. 9.1, 2009).

Hlavním problémem je pytláctví. Kosmani zakrslí *(Cebuella pygmaea)* jsou loveni jak pro potravu, tak kvůli svému zvláštnímu vzhledu a následně jsou prodáváni jako domácí mazlíčci (de la Torre *et al.,* 2000). K nelegálnímu obchodu dochází především v oblasti Iquitos v Kolumbii (de la Torre *et* Rylands, 2008). O problematice ničení biotopů, které je na denním pořádku, se různí autoři vyjadřují odlišně. Podle Cawthona (2005) tento typ ohrožení moc neovlivňuje jejich počty,

protože jsou schopni žít i v narušených sekundárních biotopech (de la Torre *et al.,* 2000). Avšak někde je narušování prostředí udáváno jako hlavní problém ohrožení tohoto druhu. De la Torre *et al.* (2000) poukázali, že chování kosmana zakrslého v oblastech silně navštěvovaných turisty (např. Putamayo v Kolumbii) je odlišné než v odlehlých oblastech. Vyjádřil určité obavy, že při častém styku s turisty dochází k narušení reprodukce (de la Torre *et al.,* 2000; Cawthon, 2005). Jedním ze způsobů, jak snížit ničení lokalit a úbytek těchto zvířat, je zaměřit se na environmentální vzdělávání. V roce 2003 byl v Ekvádoru zahájen program na výchovu dětí pojednávající o důležitosti ochrany primátů (de la Torre et al. 2000). Tento program pokračuje dodnes.

3. METODIKA

3.1 PODMÍNKY CHOVU

3.1.1 Studovaný druh

Práce probíhala v zoologické zahradě v Jihlavě, kde jsou spolu chované dva druhy. Prvním z nich je kosman zakrslý (*Cebuella pygmaea*)*;* (3♀, 2♂); (Tab. 2) a druhým je lvíček zlatý (*Leontopithecus rosalia*), (1♀, 3♂); (Tab. 3),

Nejstarším kosmanem je chovná samice, která se narodila v roce 2004 a do zoologické zahrady přišla ze soukromého chovu v březnu roku 2006. V září 2008 ze soukromého chovu přišel chovný samec (narozen 2007). Roku 2009 se tomuto chovnému páru narodila dvě mláďata (1♀, 1 ♂). Zoologická zahrada chová dále dospělou samici narozenou koncem ledna 2008 zdejší chovné samici. Avšak tato samice je nevlastní dcerou přítomného samce, který ji po osamostatnění vlastních mláďat ohrožoval. Nakonec musela být 13. 8. 2009 odebrána a dána do jiného výběhu.

Pohlaví /Označení	Datum	Místo narození	Příchod do ZOO
Samice / Matka	13.10. 2004	Soukromý chov	31. 3. 2006
Samec / Otec	28. 1. 2007	Soukromý chov	17. 9. 2008
Samice / Dcera	29. 1. 2008	Jihlava	
Samec / Mládě 1	9. 6. 2009	Jihlava	
Samice / Mládě 2	9. 6. 2009	Jihlava	

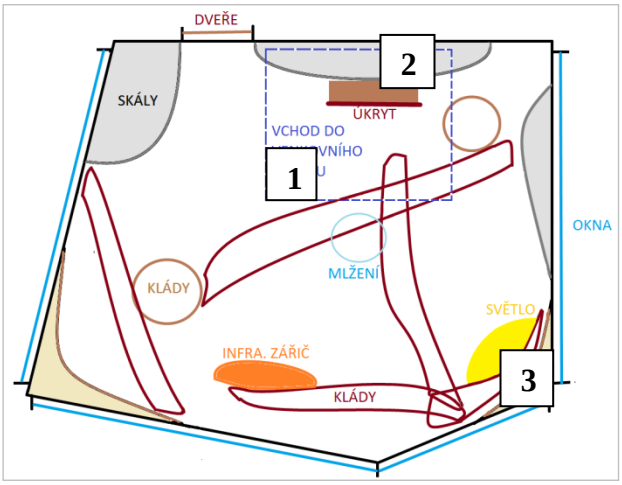
Tab. 2 : Zastoupení *Cebuella pygmaea* v ZOO Jihlava

Z lvíčků zde nalezneme chovného samce, který se narodil v březnu 1998 v Zoologické zahradě Copenhagen (v Jihlavě od 2001), a chovnou samici narozenou v ZOO park Marwell v červnu 2005 (v Jihlavě od konce roku 2007). Tomuto chovnému páru se roku 2008 narodila dvě mláďata (2♂).

Pohlaví / Označení	Datum	Místo narození	Příchod do ZOO
Samice / lvíček - matka	20. 6. 2005	Marwell ZOO park	24.12.2007
Samec / lvíček - otec	15. 3. 1998	Copenhagen ZOO	31.1.2001
Samec / kluk 1	27. 5. 2008	Jihlava	
Samec / kluk 2	27.5. 2008	Jihlava	

Tab. 3 : Zastoupení *Leontopithecus rosalia* v ZOO Jihlava

3.1.2 VÝBĚH A VYBAVENÍ



Obr. 2 : Nákres vnitřního výběhu (Rohelová, 2009)

Výběh se skládá z vnitřní části s rozměry 250x260x210 cm (Obr. 2) a menšího vnějšího výběhu, do kterého je umožněn přístup stropním oknem o velikosti 120x100 cm- zavírá se při venkovních teplotách pod 0 °C. Přední a boční stěny vnitřního výběhu jsou prosklené a zadní část tvoří umělé skály s kostrou z tahokovu, který je pokryt betonem. Zem je pokryta mulčovací kůrou a dřevěnými štěpky. Vnitřní expozici tvoří různé klády (většina tvořena též z tahokovu) a větve z akátu (*Robinia pseudoacacia*) či ovocných stromů *(Malus silvestris, Pyrus communis, Prunus avium).* K ukrývání a odpočinku zde slouží jedna dřevěná budka, kterou využívají spíše lvíčci. Kosmani se většinu času nachází ve vydutém prostoru za světlem.

Přes den se ve výběhu udržuje konstantní teplota (pomocí infrazářiče) kolem 23-28 °C a v noci se snižuje na 20-23 °C. Vlhkost se pohybuje kolem 80 % a udržuje se pravidelným mlžením, které je prováděno od 6:00 do 18:00 každé dvě hodiny a poté každé čtyři hodiny.

3.1.3 Potrava

Krmení se podává do dvou misek připevněných do železných kruhů, které se nacházejí na kmenech. Pro větší skupiny je lepší mít větší počet misek, aby se k potravě dostali i podřízení jedinci. V zoologické zahradě v Jihlavě se podává krmení 2x denně. Poprvé snídaně kolem 8:00 ráno, která je složena z různých druhů ovoce a zeleniny jako je například čínské zelí, okurka, mrkev, kedluben atd. Při druhém krmení (kolem 14:00) se střídá podávání ovoce a zeleniny, vařené rýže, různých druhů hmyzu (larvy potemníků *Tenebrio molitor* nebo *Zophobas*, cvrčky *Gryllus campestris* či sarančata), kuřecího masa, tvarohu a speciálního želé Marmoset Jelly (určeného přímo pro kosmany), které je obohacené o vitamíny a

minerály a rozmíchává se do rýžové kaše s medem. Doplňkově se krmí piškoty, sušeným ovocem, medem a k pití se občas podává místo vody ovocné či bylinkové čaje.

3.2 VLASTNÍ METODIKA

Byla použita metoda přímého pozorování, kdy prvky chování (Tab. 4) byly zaznamenávány na diktafon a následně převáděny do psané podoby. Všechny prvky chování, které byly pozorovány, jsou zařazeny mezi STATES (stavy) prvky, u kterých lze měřit dobu trvání. Jako doplněk byla použita metoda interview s ošetřovatelem a záznamy z chovatelských deníků.

Byl sledován pouze vnitřní výběh, v němž z pozorovacího místa nebylo umožněno nahlédnout do některých částí výběhu. Tato místa jsou označena čísly v nákresu výběhu (Obr. 2) – č. 1 (venkovní výběh), č. 2 (úkryt), č. 3 (prostor za světlem). Nejprve došlo k rozpoznání jedinců, především podle jejich velikosti a barvy srsti. Tato doba strávená se zvířaty není zahrnuta do výsledků. Poté probíhalo samotné pozorování, zaměřené na nošení mláďat kosmanů zakrslých (*Cebuella pygmaea*), které bylo prováděno od 3. do 12. týdne života v pravidelné periodě jeden týden. Každé pozorování trvalo 6 hodin. Data pozorování: 26. 6. 2009, 3. 7. 2009, 10. 7. 2009, 17. 7. 2009, 24. 7. 2009, 31. 7. 2009, 7. 8. 2009, 14. 8. 2009, 21. 8. 2009, 28. 8. 2009. Celkem tedy proběhlo 10 pozorování v celkovém čase 60 hodin (Tab. 5). Nakonec byla data zpracována v programu Microsoft Excel a vyhodnocena pomocí statistických metod – dvouvýběrový T-test s nerovností rozptylů a 1faktorová analýza rozptylu ANOVA.

Tab. 4 : POZOROVANÉ PRVKY CHOVÁNÍ – nošení mláďat

Prvky chování	Popis chování
Nošení matkou	Zahrnuje nošení a kojení mláděte
Nošení otcem	Mládě je nošeno otcem
Nošení dcerou	Mládě je nošeno adultním sourozencem
Nošení lvíčkem – matka	Mládě je nošeno matkou od lvíčků
Nošení lvíčkem – otec	Mládě je nošeno otcem od lvíčků
Nošení lvíčkem – kluk 1	Mládě je nošeno adultním mládětem od lvíčků
Nošení lvíčkem – kluk 2	Mládě je nošeno adultním mládětem od lvíčků

Tab. 5 : POZOROVACÍ DNY

Kód poz.	Datum (2009)	Stáří mláďat	Čas pozorování	Délka poz.	Návštěvnost	Počasí
POZ 1	26.6.	3. týden	10:00 – 16:00	6 hod.	626	Oblačno, polojasno 27 °C
POZ 2	3.7.	4. týden	10:00 – 16:00	6 hod.	632	Oblačno, polojasno 23 °C
POZ 3	10.7.	5. týden	11:00 – 17:00	6 hod.	1538	Oblačno, zataženo 20 °C
POZ 4	17.7.	6. týden	10:00 – 16:00	6 hod.	1070	Skoro jasno 29 °C
POZ 5	24.7.	7. týden	10:00 – 16:00	6 hod.	1630	Oblačno, polojasno 23 °C
POZ 6	31.7.	8. týden	10:00 – 16:00	6 hod.	2112	Polojasno 23 °C
POZ 7	7.8.	9. týden	10:00 – 16:00	6 hod.	1683	Skoro jasno 26 °C
POZ 8	14.8.	10. týden	9:30 – 15:30	6 hod.	2112	Polojasno 23 °C
POZ 9	21.8.	11. týden	10:00 – 16:00	6 hod.	1447	Polojasno 30 °C
POZ 10	28.8.	12. týden	10:00 – 16:00	6 hod	1227	Oblačno, polojasno 28 °C

4. VÝSLEDKY

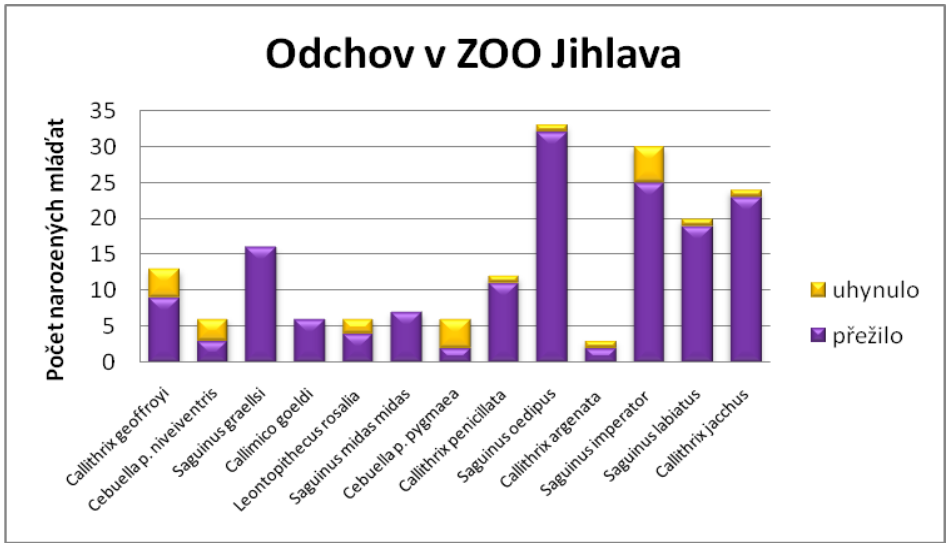
4.1 SROVNÁNÍ PODMÍNEK CHOVU

Srovnání podmínek chovu (Tab. 8) proběhlo v ZOO v Jihlavě, v Plzni, v Hodoníně, dále v mini ZOO v Jaktaři, v Zooparku Zájezd a v soukromém chovu.

4.1.1 Zoologická zahrada Jihlava

ZOO Jihlava se věnuje chovu drápkatých opic od roku 1993, kdy byl dovezen ze ZOO Magdeburg samec tamarína pinčího (*Saguinus oedipus*). Z grafů 1, 2 a tabulky 6 lze vyčíst, jak byl chov drápkatých opic úspěšný či neúspěšný v dalších letech. Údaje v tabulce a grafech byly zpracovány 2. 3. 2010. Mláďata, která jsou zde uvedena jako uhynulá, zemřela do 3. měsíce svého života.

Graf 1 – Uhynutí / přežití narozených mláďat v ZOO Jihlava



Graf 2 – Procentuální znázornění odchovu v ZOO Jihlava

Tab. 6 – Počet přeživších a uhynulých jedinců v ZOO Jihlava

DRUHY	CELKEM	PŘEŽILO	UHYNULO
Callithrix geofrey	14	7	7
Cebuella p. niveiventris	5	3	2
Saguinus graellsi	7	6	1
Callimico goeldi	1	1	0
Leontopithecus rosalia	2	2	0
Saguinus midas midas	2	2	0
Cebuella p. pygmaea	6	2	4
Callithrix penicillata	7	5	1
Saguinus oedipus	11	10	1
Callithrix argenata	2	1	1
Saguinus imperator	9	9	0

4.1.2 Zoologická zahrada Plzeň

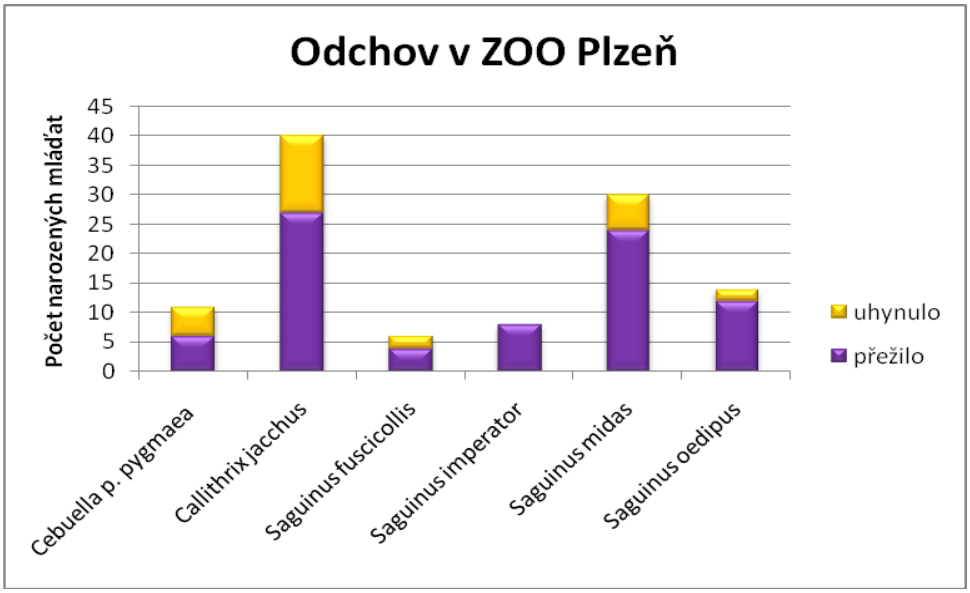
V zoologické zahradě v Plzni je v dnešní době chováno pět druhů drápkatých opic: kosman bělovousý (*Callithrix jacchus*) - 1♂, 1♀, 3 mláďata, tamarín žlutoruký (*Saguinus midas*) – 2 chovné páry po 1♂ a 1♀, tamarín vousatý (*Saguinus imperator*) - 1♂, 1♀ a 4 mláďata, tamarín pinčí (*Saguinus oedipus*) - 1♂, 1♀ a tamarín sedlový (*Saguinus fuscicollis*) - 1♂, 1♀ a 2 mláďata.

Velikosti vnitřních výběhů se pohybují okolo 250 x 400 cm a jsou většinou doplněné menšími venkovními výběhy. Zem je pokryta mulčovací kůrou. V každé ubikaci se nachází dřevěné budky, které jsou zde umístěny podle počtu jedinců. Osvědčilo se dávat vždy jednu budku na jeden pár, protože když jich bylo méně, docházelo k větší agresivitě ve skupině. Teplota se pohybuje okolo 22 – 28 °C a vlhkost kolem 70 %. Ze zkušenosti s tamarínem pinčím (*Saguinus oedipus*), který dostal zápal plic, je zde brán velký zřetel na průvan.

Krmení se podává 3x denně. Krmné dávky jsou založené na vyváženosti minerálů, vitamínů a proteinů. Nedávají se citrusové plody (pouze občas mandarinky), protože mohou způsobovat zažívací potíže. Snídaně (cca pro 20 jedinců) je tvořena kaší, která je složena z: 5 lžic bezlepkové rýžovokukuřičné instantní kaše, nastrouhané sépiové kosti, 1 lžíce svatojánského chleba, 1/4 lžičky farmatanu, 1 lžíce panenského olivového oleje (střídá se se slunečnicovým), 5 křepelčích vajíček, 4 lžíce odtučněného tvarohu či jogurtu, ½ lžíce medu nebo trochu ovocné šťávy, 0,5 ml Combinalu AD3 a E, lžička vitamínu B a kalcia – vše je dobře zředěné vodou. Oběd obsahuje směs nakrájených kousků ovoce a zeleniny jako je např. paprika, mrkev, okurka, rajče, různé druhy salátů nebo čínské zelí, hrušky, blumy, hroznové víno, kiwi, banán, mango a občas meruňky, švestky, broskve a nektarinky. Večeře se skládá z živočišné složky (moučných červů, cvrčků, sarančat), která je občas posypána kalciem. Každý čtvrtek je k večeři podávané kuřecí rizoto a jedenkrát v týdnu ovocný či bylinkový čaj slazený medem. Jako zpestření je podáván „marmoset cake“ – speciální kaše pro drápkaté opičky, která je náhradou mízy stromů (obsahuje složité polysacharidy).

V zoologické zahradě v Plzni počal chov drápkatých opic přivezením samice tamarína pinčího (*Saguinus oedipus*) ze ZOO v Rotterdamu roku 1998. Na grafech 3, 4 a v tabulce 7 se nacházejí údaje o tomto chovu do 1. 4. 2010. Mláďata, která jsou uvedená jako uhynulá, zemřela do 3. měsíce svého života.

Graf 3 – Uhynutí / přežití narozených jedinců v ZOO Plzeň



Graf 4 – Procentuální znázornění odchovu v ZOO Plzeň

Tab. 7 – Počet přeživších a uhynulých jedinců v ZOO Plzeň

DRUHY	CELKEM	PŘEŽILO	UHYNULO
Cebuella p. pygmaea	11	6	5
Callithrix jacchus	40	27	13
Saguinus fuscicollis	6	4	2
Saguinus imperator	8	8	0
Saguinus midas	30	24	6
Saguinus oedipus	14	12	2

4.1.3 Zoologická zahrada Hodonín

V zoologické zahradě v Hodoníně jsou chované dva druhy drápkatých opic – tamarín žlutoruký (*Saguinus midas*) - 2♂, 1♀, 2 mláďata a tamarín pinčí (*Saguinus oedipus*) - 1♂, 1♀, 3 mláďata – jedno na umělém odchovu.

Tamaríni žlutorucí mají vnitřní výběh o velikosti 320 x 220 x 230 cm a udržuje se zde vlhkost kolem 65 %. Také mají venkovní výběh o rozloze 11 m^2. Ubikace tamarínů pinčích má velikost 240 x 150 x 230 cm a vlhkost se zde pohybuje mezi 70 – 80 % někde máš dlouhou pomlčku mezi dvěma čísly jinde zas krátkou, sjednotit. Venkovní výběh nemají. U obou druhů je v ubikacích teplota 26 °C a nachází se v každém z nich UV zářič, který se zapíná 3x denně na 45 minut.

Jídelníček je pro všechny tamaríny stejný. K snídani (7:00) se střídá Magdeburgský koláč, Tamarin cake B (1 a půl lžíce prášku a 1 lžíce vody 40-50 °C), Marmoset jelly (2 lžíce prášku a 3 lžíce vody 90 °C) a mléčná kaše pro kojence. Ke svačině (9:30) je podáván hmyz (moučí červi, larvy potemníka rodu *Zophobas*, cvrčci, sarnčata a švábi). K obědu (12:00) se střídá vařené hovězí maso + kroupy, syrové kuřecí maso + rýže, filé + vařená zelenina, vařené hovězí maso + těstoviny, syrové kuřecí maso + brambor, filé + jáhly, vařené kuřecí maso + vařené vejce. K druhé svačině (15:00) se podává ovoce a zelenina nebo jogurt, přesnídávka, ovocný tvaroh či termix. K pití se 2x denně podává čerstvý čaj.

V ZOO Hodonín nebyly o odchovu dostupné žádné informace.

4.1.4 Mini ZOO Opava - Jaktař

V této mini ZOO, která se nachází v areálu veterinární nemocnice, je chováno již sedm druhů opic patřících do čeledi Callitrichidae: kosman zakrslý (*Cebuella pygmea*), tamarín Geoffroyův (*Saguinus geoffroyi*), kosman bělovousý (*Callithrix jacchus*), tamarín žlutoruký (*Saguinus midas*), tamarín bělovousý (*Saguinus mystax*), tamarín pinčí (*Saguinus oedipus*) a tamarín sedlový (*Saguinus fuscicollis*).

Zdejší výběhy jsou tvořené kombinací překližky, skla a polykarbonátu. Jako podestýlka se používají hobliny, které dobře sají a potlačují pachy. Ubikace se vytápějí plynovým topením na teplotu cca 25 °C. 80% Vlhkost se udržuje postřikem

z mlžné pistole (jedenkrát denně) a přirozeným odparem z misek, napáječek a podlahy. V létě dochází k otevření celé stěny ubikace a k nahrazení této stěny pletivem. Docílí se tak přírodního prosvětlení výběhů.

Krmení se podává 2x denně. Poprvé v 6:00 a je složené z ovoce (banán, jablko, pomeranč, citrusy, mandarinky, hroznové víno, třešně, švestky, meruňky, broskve, hrušky), zeleniny (mrkev, rajčata, paprika, zelí, okurky, brambory, meloun) a obilných kaší slazených medem (dětská kaše Milupa nebo banánová či rýžová kaše Nestlé). Odpolední krmení obsahuje živočišné složky (vařené drůbeží, rybí a králičí maso, tvaroh, vajíčka, jogurty, granule pro kočky, mouční červi, sarančata, larvy potemníka rodu *Zophobas*, myší holátka), které jsou doplněné též kaší. Dále jsou během dne, jako doplněk stravy, někdy podávané též ořechy (lískové, vlašské, burské), suché ovoce (rozinky, jablka, banán, švestky), luštěniny (čočka, hrách, fazole), těstoviny, pop corn, ovesné vločky, kukuřičné lupínky, rýže, kroupy, piškoty, chleba a rohlíky. Specialitou je tzv. „marmoset cake“ (viz výše).

V mini ZOO Opava - Jaktař nebyly o odchovu dostupné žádné informace.

4.1.5. Soukromý chov Romany Albrecht Liškové a Tomáše Albrechta

Tento soukromý chov Romany Albrecht Liškové a Tomáše Albrechta, který se nachází poblíž Jindřichova Hradce, se může pyšnit větším počtem zástupců čeledi Callitrichidae než leckterá zoologická zahrada. Nalezneme zde: kosmana bělovousého (*Callithrix jacchus*), kosmana zakrslého (*Cebuella pygmaea*), kosmana běločelého (*Callithrix geoffroyi*), tamarína sedlatého (*Saguinus fuscicollis*), tamarína bělohubého (*Saguinus labiatus*), tamarína žlutorukého (*Saguinus midas*) a tamarína pinčího (*Saguinus oedipus*).

Stěny výběhů byly vytvořeny z rabicového pletiva, zmuchlaných novin, izolační pěny, ytongu (tvárnice) a betonu. Jako podestýlka je používaná dřevitá vlna a dřevěné štěpky, které na rozdíl od mulčovací kůry nechytají plíseň. V ubikacích se pohybuje teplota kolem 26 °C a vlhkost okolo 80 %.

Krmení probíhá 3x denně. Snídaně je složena z rýžové nemléčné kaše s vitamíny a minerály (značka SUNARKA), do které je přidán buď Multisanostol (sirup pro děti) nebo se nastrouhá ¼ tabletky Supradynu, dále svatojánský chléb,

nastrouhaná sépiová kost, med, B-komplex a vitamín AD3, který občas chovatelka kape i na piškot, aby měla přehled o tom, kolik ho kdo dostane. K obědu se podává nakrájené ovoce (avokádo, mango, jablko, bluma, švestka, kiwi, litchi, banán, hroznové víno, jahody, ananas) a zelenina (okurka, rajče, meloun, mrkev, červená řepa, kedlubna, květák, fenykl, brambor, vařená brokolice, celer, paprika, čínské zelí). Večeře zahrnuje především živočišnou potravu jako jsou sarančata, cvrčci, smýkaný hmyz, švábi a občas zavíječe, larvy potemníka rodu *Zophobas* a moučné červy. Jednou za 14 dní se dává místo hmyzu vařené vejce, kuřecí maso nebo rybí filé. Pro pestrost je občas potrava doplněna vařenými fazolemi, rýží, těstovinami, zapékaným müsli, dětskými sušenkami Sunarek, piškoty, ovocným pyré, tvarohem a dále také směsí z mandlí, lískových oříšků, slunečnicových semen, vlašských ořechů a sušeného ovoce.

O odchovu mláďat v tomto soukromém chovu nejsou žádné informace z důvodu malého počtu narozených jedinců.

4.1.6 Zoopark Zájezd

Zoopark Zájezd se nachází v malé obci poblíž města Kladno. Chovají zde tři druhy drápkatých opic: tamarín bělovousý (*Saguinus mystax*) - 2♂, 2♀ a 2 mláďata, tamarín žlutoruký (*Saguinus midas*) - 1♂ a kosman zakrslý (*Cebuella pygmaea*) - 1♂.

V této době jsou opice v zázemí o velikosti přibližně 200 x 120 x 220 m. Jinak tráví celé léto ve venkovních výběžích. Jako podestýlka jsou použité ve všech ubikacích hobliny. Teplota je udržována kolem 26 – 28 °C.

Potrava se podává 2x denně. Nejprve v ranních hodinách, kdy se podávají speciální krmiva pro kosmanovité (např. Marmoset Jelly a Tamarin cake), a poté odpoledne, kdy krmivo obsahuje především ovoce, zeleninu a trochu hmyzu.

V Zooparku Zájezd nebyly o odchovu dostupné žádné informace.

Tab. 8 : SROVNÁNÍ CHOVŮ na různých místech

Místa chovu / Podmínky chovu	ZOO Jihlava	ZOO Plzeň	ZOO Hodonín	Mini ZOO Jaktař	Soukromý chov	ZOOpark Zájezd
Velikost výběhu (cm)	250x260x210 pro 6 adultních jed. a 2 mláďata	200x250x230 pro 2 - 4 jedince	320x220x230 pro 3 adultní jed. a 2 mláďata	100x120x200 pro 2 jedince	200x110x230 pro 2 jedince	200 x 120 x 220 pro 2 jedince
Venkovní výběh	ano	ano	ano i ne	ne, ale v létě dochází k otevření celé stěny	vytvářejí se	ano
Teplota	23-28 °C (den) 20-23 °C (noc)	22 – 28 °C	26 °C	25 °C	26 °C	26 – 28 °C
Vlhkost	80 %	70 %	65 – 80 %	80 %	80 %	-
Substrát	Mulčovací kůra + dřevěné štěpky	Mulčovací kůra	Dřevěné štěpky	Hobliny	Dřevěné štěpky + dřevitá vata	Hobliny
Krmení	2x denně	3x denně	2x denně + 2 svačiny	2x denně	3x denně	2x denně

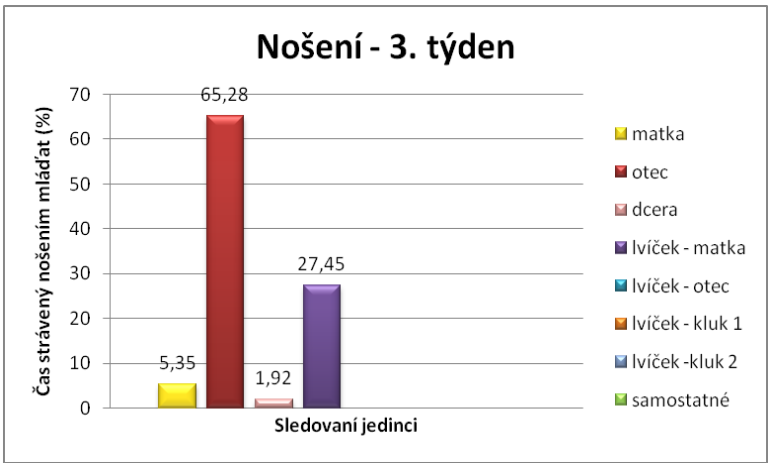
4.2 ETOLOGICKÁ STUDIE

4.2.1 Nošení mláďat druhu *Cebuella pygmaea* v ZOO Jihlava

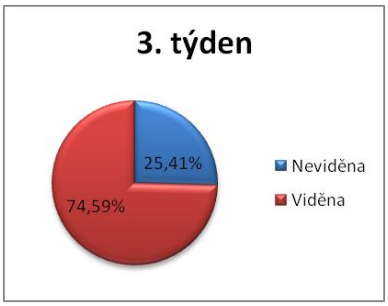
Na následujících grafech (5 – 27) jsou obsaženy výsledky (v %) získané z pozorování v ZOO Jihlava, které se zabývalo nošením mláďat kosmanů zakrslých různými jedinci ve skupině. Skupina se skládala z 2 druhů: *Cebuella pygmaea* a *Leontopithecus rosalia*. Koláčové grafy znázorňují podíl času, kdy bylo na nositele s mláďaty vidět a kdy nikoliv. Tyto data jsou důležitá pro upřesnění výsledků. Čas (v %) trávený nošením mláďat v následujících grafech odpovídá části koláčového grafu (označené v legendě jako „VIDĚNA“), který je vždy přiřazen ke grafům s pozorováním z téhož týdne.

Grafy 5, 7 a **9** ukazují nošení mláďat (%) u různých jedinců ve skupině během 3. – 5. týdne života mláďat. Během této doby byl z počátku primárním nositelem otec (65,28 %), kterému z velké části pomáhal lvíček – matka (27,45 %), jak ukazuje graf 5. Vlastní matce jsou mláďata předávána pouze ke kojení. Ve 4. týdnu (graf 7) dochází téměř k rovnoměrnému rozdělení péče mezi otce (48,45 %) a lvíčka – matku (41,86 %). V tomto týdnu se také nejvíce ze všech pozorování věnovala mláďatům jejich matka (6,4 %). Na grafu 9 lze vidět, že v 5. týdnu došlo k vystřídání dosud hlavního nositele otce lvíčkem – matkou (48,16 %), která se stala výhradním nositelem i po další týdny. Také bylo poprvé viděno osamostatnění mláďat a nošení lvíčkem – klukem1 (10,01 %) a lvíčkem - klukem 2 (7,62 %).

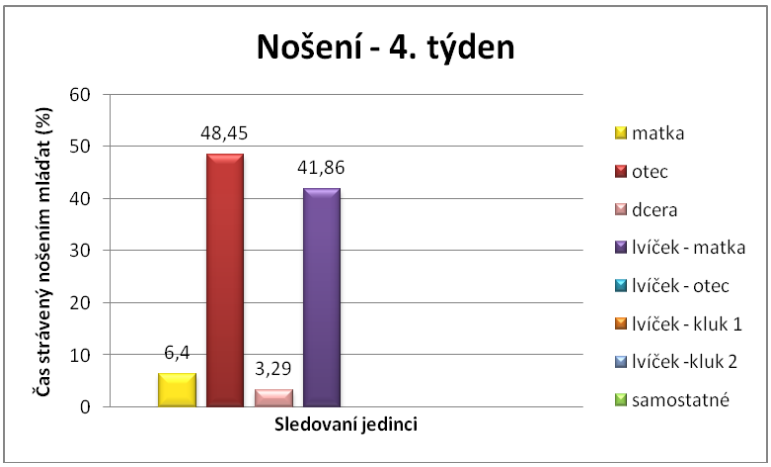
Graf 5 – Podíl času stráveného nošením mláďat ve 3. týdnu jejich života



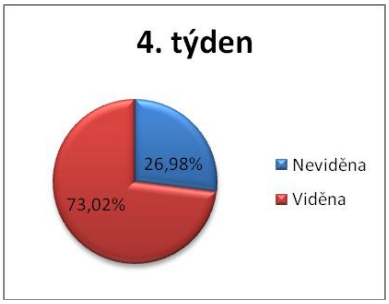
Graf 6 – Podíl času, kdy byla mláďata v průběhu pozorování viděna a kdy nikoli →



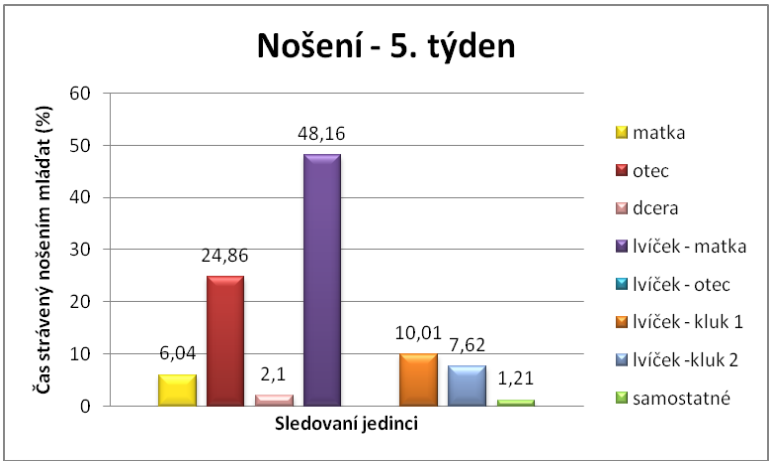
Graf 7 – Podíl času stráveného nošením mláďat ve 4. týdnu jejich života



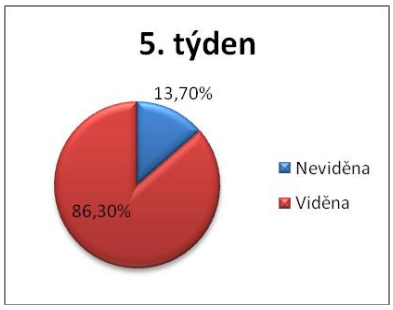
Graf 8 – Podíl času, kdy byla mláďata v průběhu pozorování viděna a kdy nikoli →



Graf 9 – Podíl času stráveného nošením mláďat v 5. týdnu jejich života



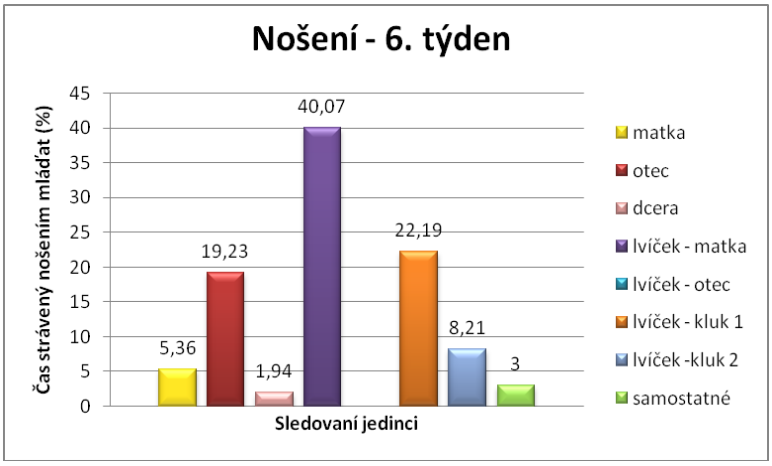
Graf 10 – Podíl času, kdy byla mláďata v průběhu pozorování viděna a kdy nikoli →



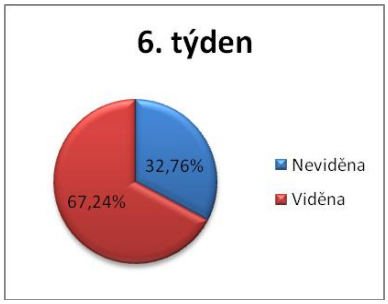
Grafy 11, 13 a **15** ukazují nošení mláďat (%) u různých jedinců ve skupině během 6. – 8. týdne života mláďat. V 6. týdnu (graf 11) byl stále hlavním nositelem lvíček – matka (40,07 %) a zvýšila se doba nošení lvíčkem – klukem 1 (22,19 %). Během 7. týdne (graf 13) narostla samostatnost mláďat na 18, 65 % a snížila se jejich doba strávená s matkou (2,96 %), neboť docházelo k odstavování. Mláďata se snažila s matkou navázat více kontaktů, než bylo pozorováno v předešlých týdnech, ale matka od nich většinou utekla. Také se zvýšil čas nošení lvíčkem – klukem 1(27,57 %), který začal projevovat agresivní chování vůči ostatním nositelům, kterým mláďata strhával ze zad a následně sám nosil.

Na grafu 15 lze vidět, že v 8. týdnu se stal již hlavním nositelem lvíček-kluk 1 (34,27 %).

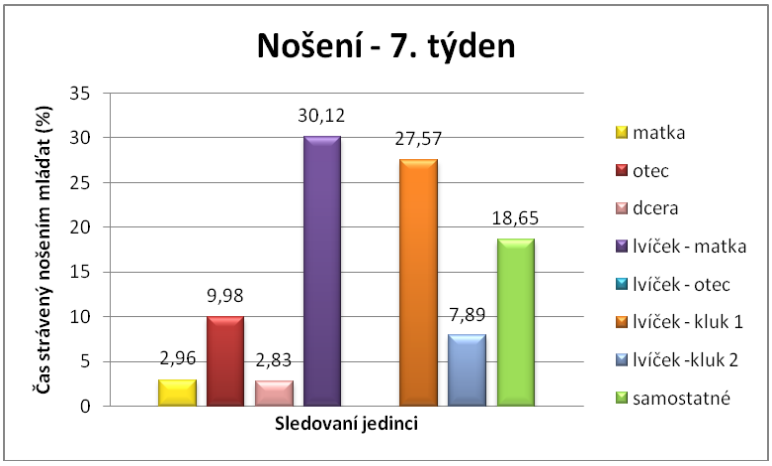
Graf 11 – Podíl času stráveného nošením mláďat v 6. týdnu jejich života



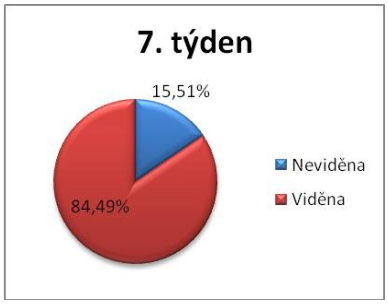
Graf 12 – Podíl času, kdy byla mláďata v průběhu pozorování viděna a kdy nikoli →



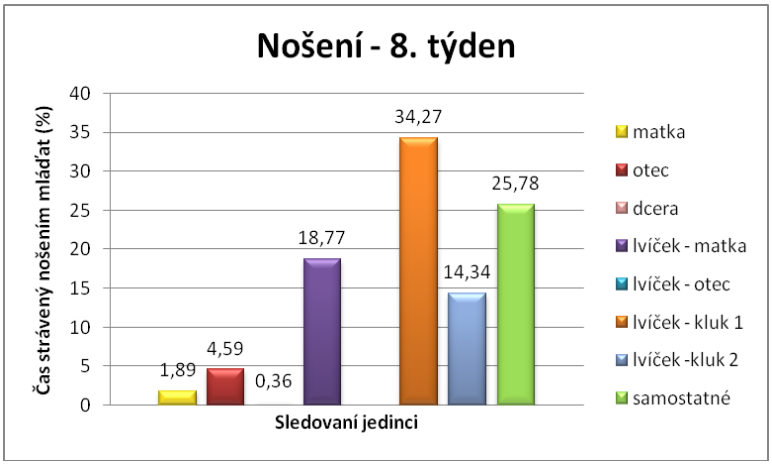
Graf 13 – Podíl času stráveného nošením mláďat v 7. týdnu jejich života



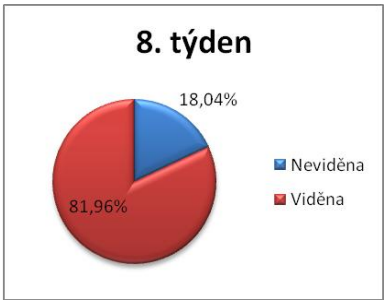
Graf 14 – Podíl času, kdy byla mláďata v průběhu pozorování viděna a kdy nikoli →



Graf 15 – Podíl času stráveného nošením mláďat v 8. týdnu jejich života

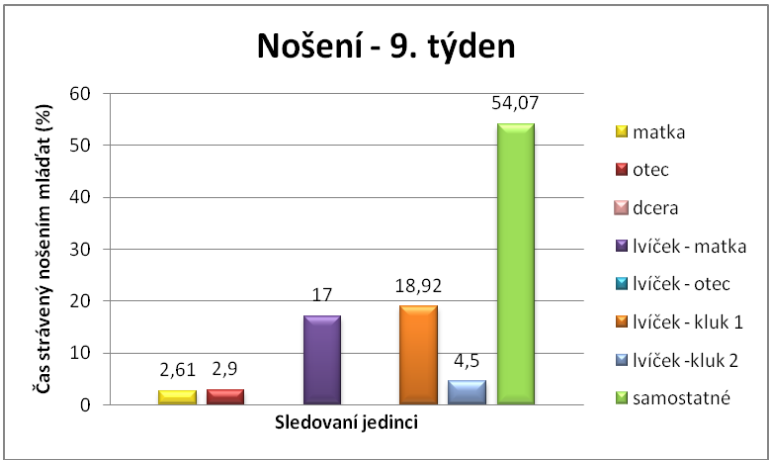


Graf 16 – Podíl času, kdy byla mláďata v průběhu pozorování viděna a kdy nikoli →

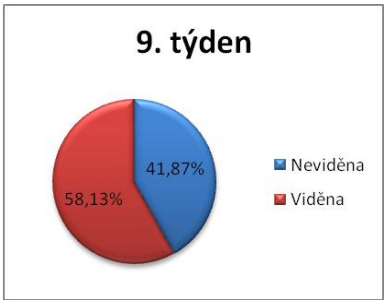


Grafy 17,19, 21 a **23** ukazují nošení mláďat (%) u různých jedinců ve skupině během 9. – 12. týdne života mláďat. Graf 17 ukazuje nárůst samostatnosti mláďat v 9. týdnu na 54,07 %. V této době již nebyl ve výběhu přítomný kosman – dcera, který musel být přemístěn z důvodu častého agresivního napadání a vytlačování kosmanem – otcem. Během pozorování v 10. týdnu (graf 19) nebyl jako nositel vůbec viděn otec a nejčastěji je měl u sebe lvíček-kluk 2 (14,73 %). Lvíček-lvíček-Kluk 2 přetrval jako hlavní nositel i v 11. týdnu (graf 21), kdy často docházelo mezi ním a lvíčkem-klukem 1 k přetahování se o mláďata. V posledním sledovaném týdnu (graf 23) se nošení zúčastnili pouze lvíček-kluk 1 a lvíček-kluk 2. Mláďata se již pohybovala ze 78,06 % samostatně.

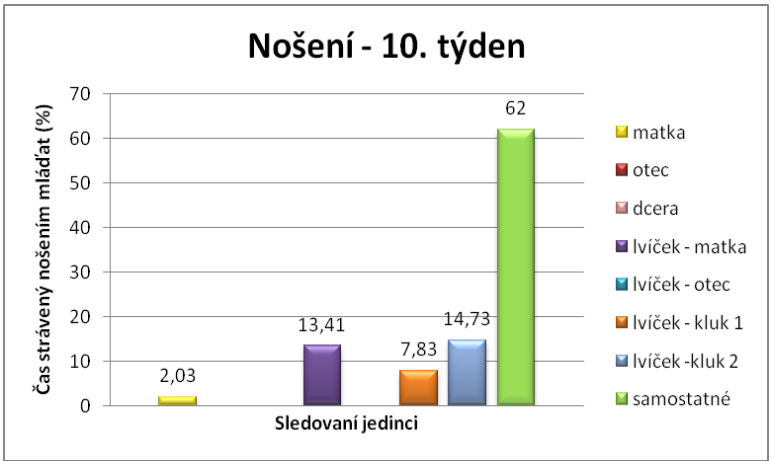
Graf 17 – Podíl času stráveného nošením mláďat v 9. týdnu jejich života



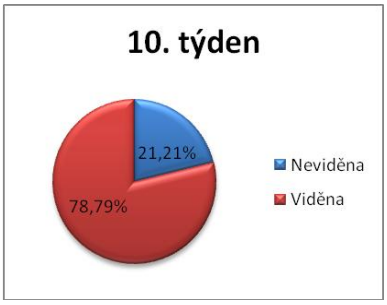
Graf 18 – Podíl času, kdy byla mláďata v průběhu pozorování viděna a kdy nikoli →



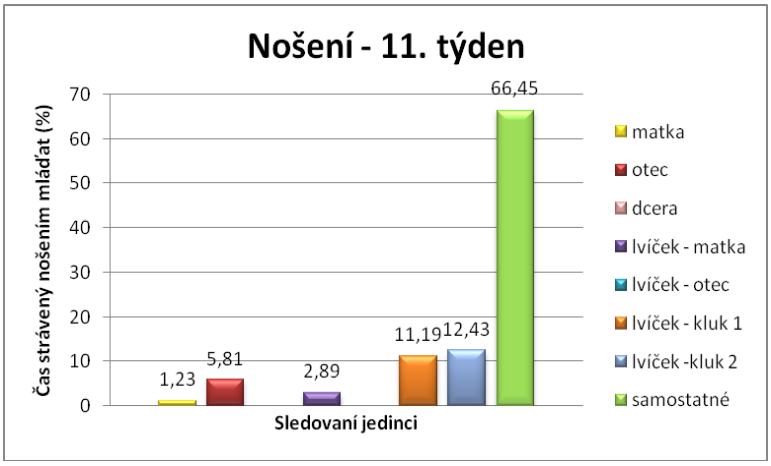
Graf 19 – Podíl času stráveného nošením mláďat v 10. týdnu jejich života



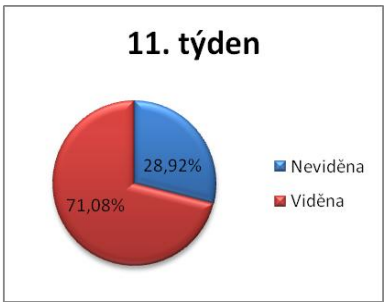
Graf 20 – Podíl času, kdy byla mláďata v průběhu pozorování viděna a kdy nikoli →



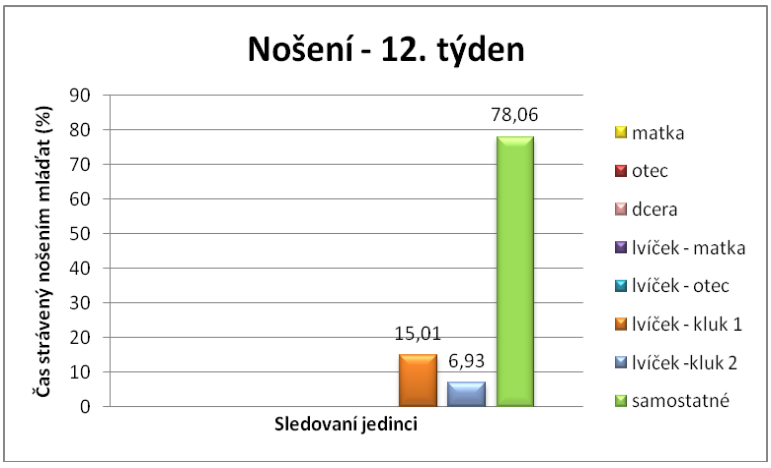
Graf 21 – Podíl času stráveného nošením mláďat v 11. týdnu jejich života



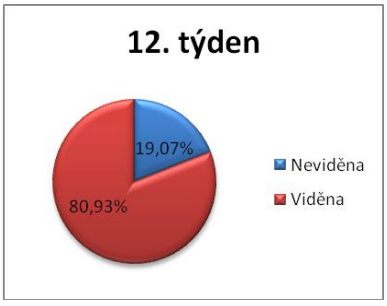
Graf 22 – Podíl času, kdy byla mláďata v průběhu pozorování viděna a kdy nikoli



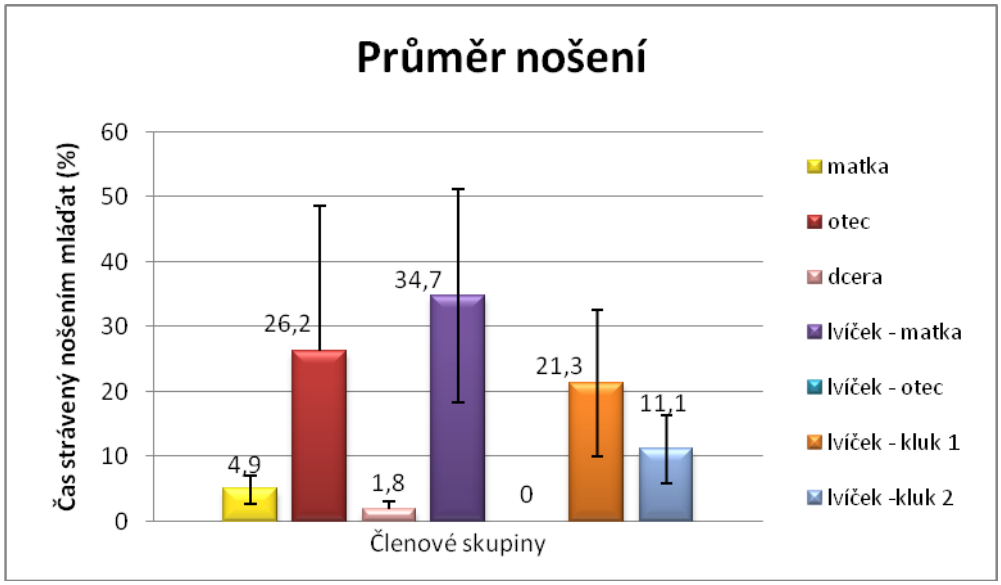
Graf 23 – Podíl času stráveného nošením mláďat ve 12. týdnu jejich života



Graf 24 – Podíl času, kdy byla mláďata v průběhu pozorování viděna a kdy nikoli



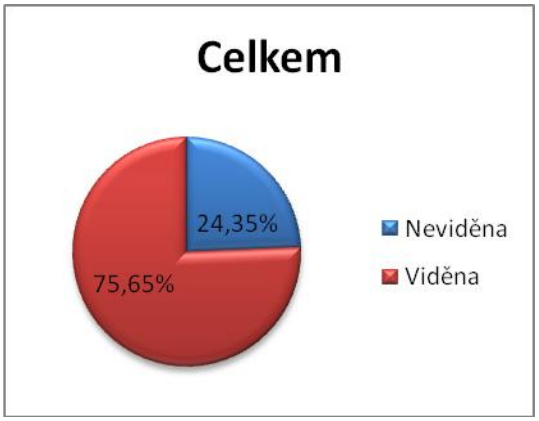
Graf 25 – Průměrný podíl času nošení mláďat od 3. do 12. týdnu života



Podle průměrného grafu (graf 25) lze říci, že primárními nositeli mláďat z celkového času nošení 31 hod 22 min byli lvíček – matka (34,7 %) a vlastní otec (26,2 %). Jediný lvíček – otec se v žádném z pozorování neúčastnil nošení.

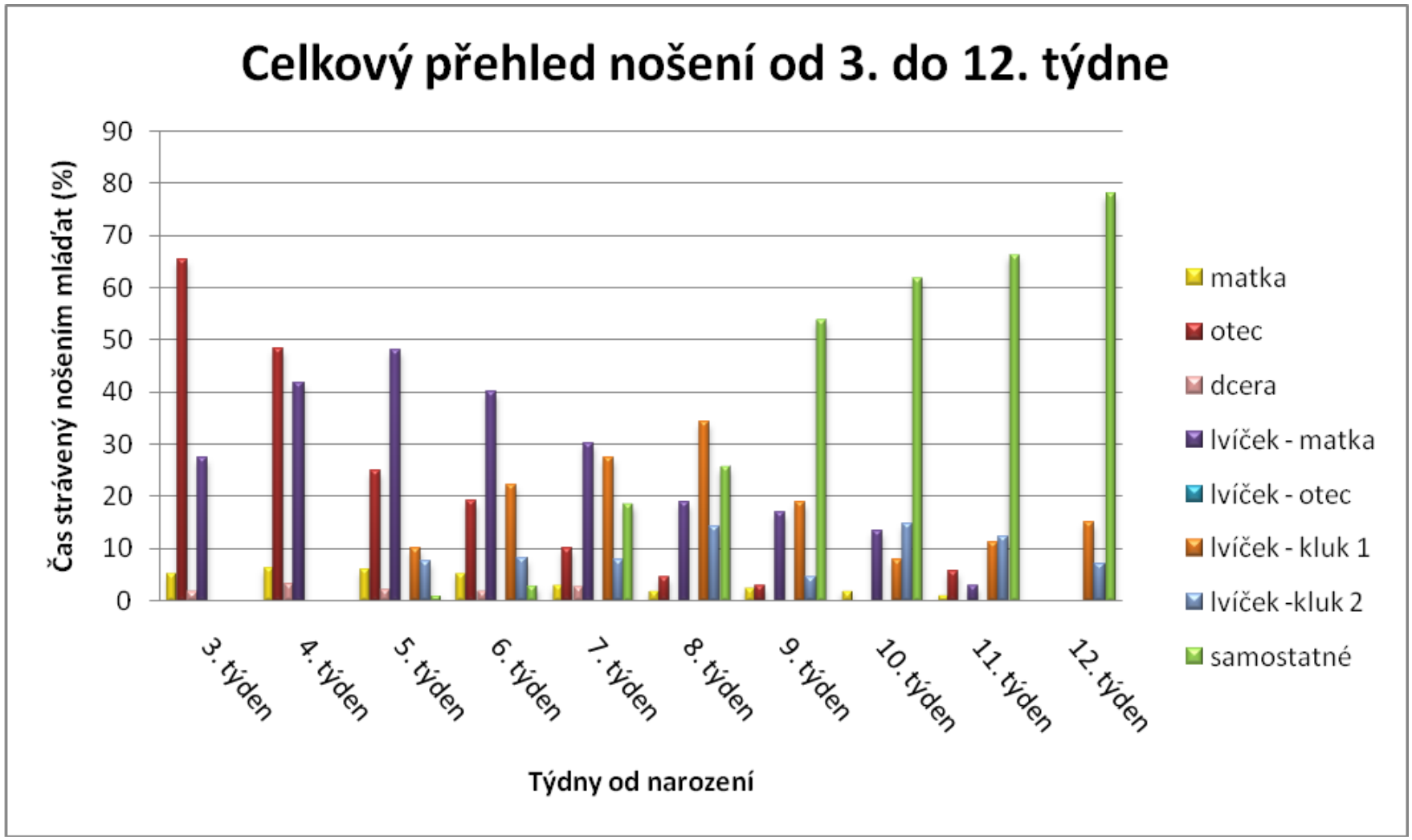
Byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi jedinci, kteří nosili mláďata (ANOVA, F = 5,399857; P = 5,27E-05).

Graf 26 – Podíl času, kdy byla mláďata během celého pozorování viděna a kdy nikoli

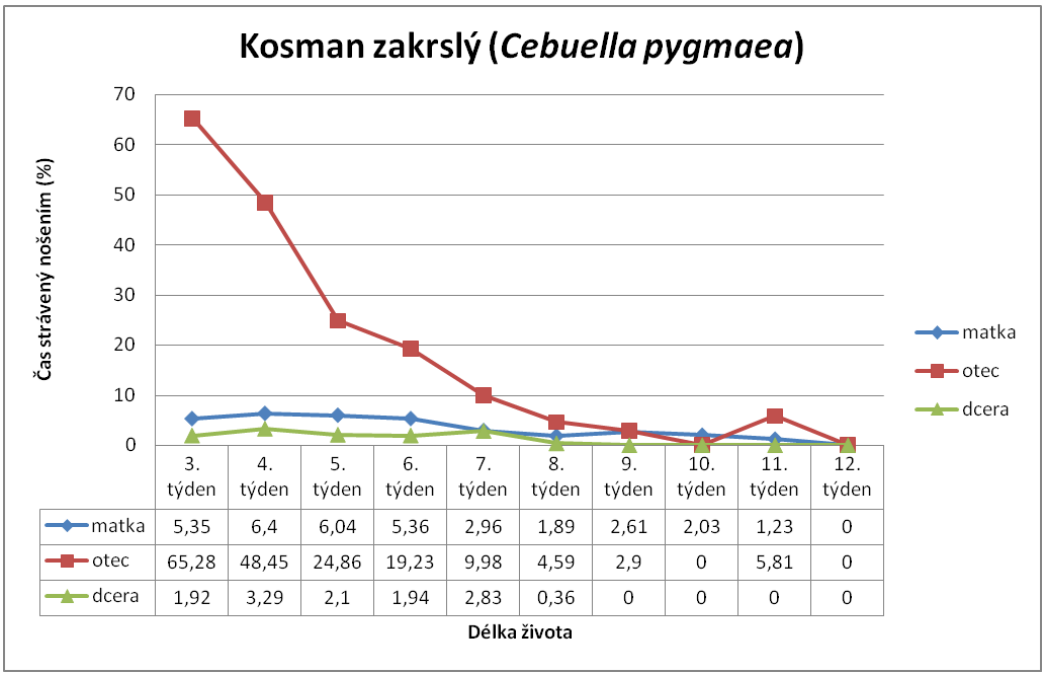


Podle tohoto grafu lze vidět, že 24,35 % času nebyla mláďata ve výběhu viděna. Čistý celkový čas, který byl použit pro analýzu chování, činí 45 hod 23 min.

Graf 27 - Celkový přehled času stráveného nošením mláďat různými jedinci od 3. do 12. týdne života

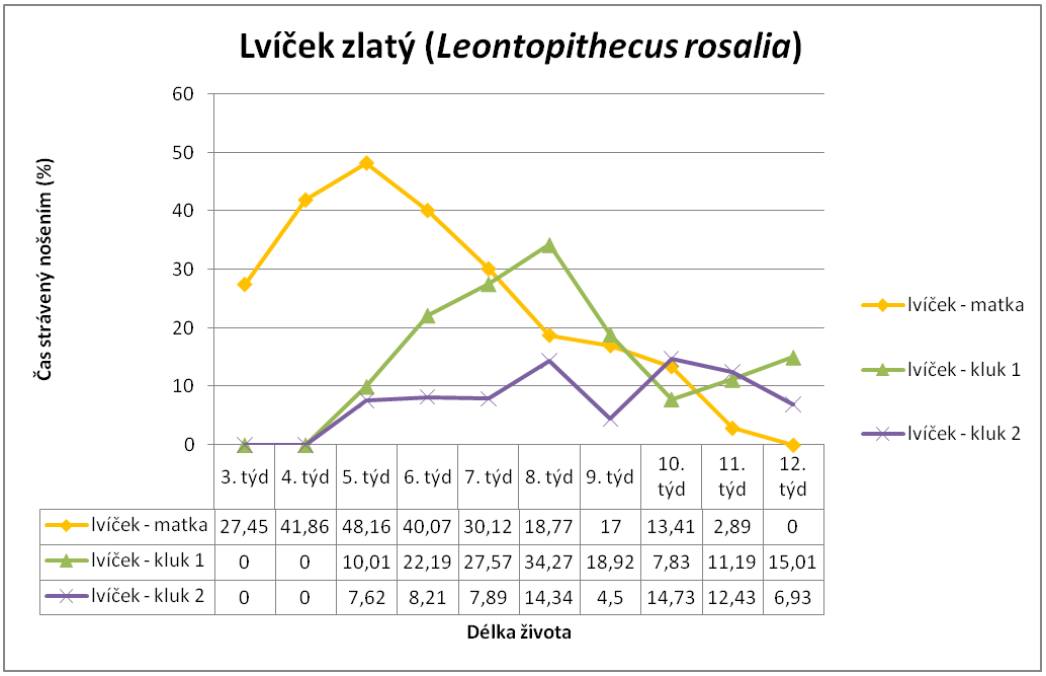


Graf 28 – Průběh nošení mláďat kasmanů zakrslých (*Cebuella pygmaea*) členy stejného druhu



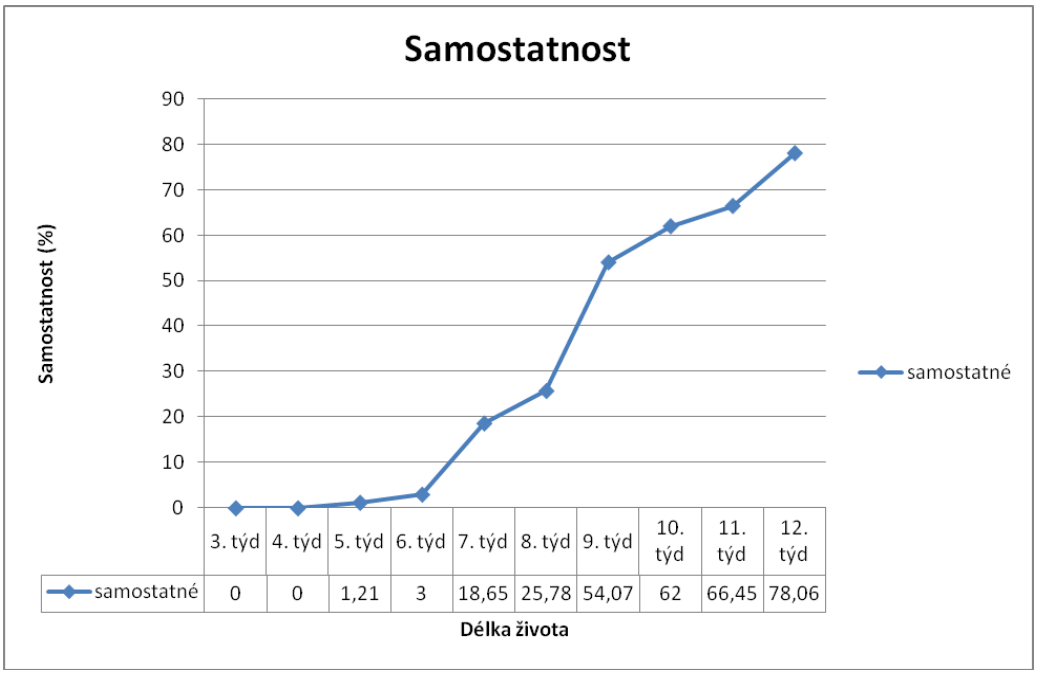
	3. týden	4. týden	5. týden	6. týden	7. týden	8. týden	9. týden	10. týden	11. týden	12. týden
matka	5,35	6,4	6,04	5,36	2,96	1,89	2,61	2,03	1,23	0
otec	65,28	48,45	24,86	19,23	9,98	4,59	2,9	0	5,81	0
dcera	1,92	3,29	2,1	1,94	2,83	0,36	0	0	0	0

Graf 29 – Průběh nošení mláďat kosmanů zakrslých (*Cebuella pygmaea*) členy druhu *Leontopithecus rosalia*



	3. týd	4. týd	5. týd	6. týd	7. týd	8. týd	9. týd	10. týd	11. týd	12. týd
lvíček - matka	27,45	41,86	48,16	40,07	30,12	18,77	17	13,41	2,89	0
lvíček - kluk 1	0	0	10,01	22,19	27,57	34,27	18,92	7,83	11,19	15,01
lvíček - kluk 2	0	0	7,62	8,21	7,89	14,34	4,5	14,73	12,43	6,93

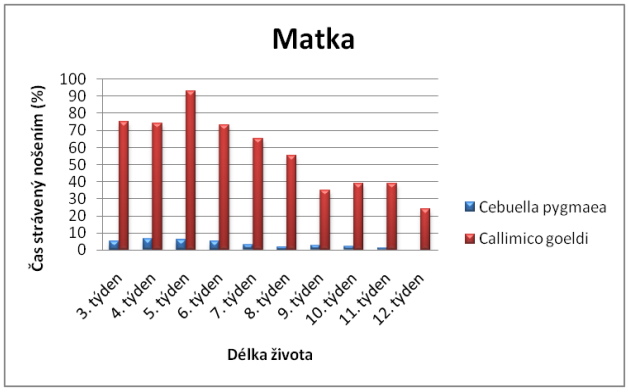
Graf 30 – Průběh osamostatnění mláďat kosmanů zakrslých (*Cebuella pygmaea*) v ZOO Jihlava



4.3 SROVNÁNÍ NOŠENÍ MLÁĎAT U RŮZNÝCH DRUHŮ z nadčeledi Platyrrhyni

4.3.1 Srovnání druhů *Cebuella pygmaea* a *Callimico goeldii* - (Schradin *et* Anzenberger, 2001)

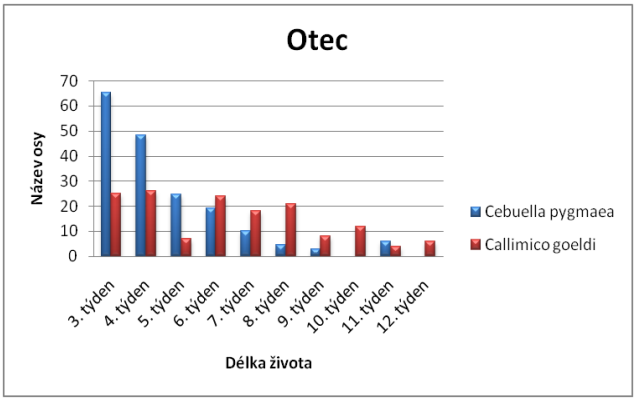
Graf 31 – Srovnání nošení matkou



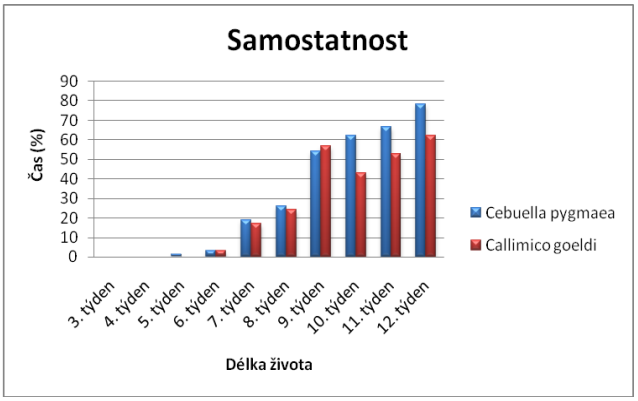
Tento graf ukazuje jasný rozdíl v péči o mláďata u druhů *Cebuella pygmaea* ze ZOO Jihlava a *Callimico goeldii* (u kterého je primárním nositelem matka). Při porovnání nošení mláďat matkami u těchto druhů byl zjištěn statisticky významný rozdíl (T-test, t stat = -7,61; P (T<=t) (1) = 1,6343e-05; t krit (1) = 1,83; P (T<=t) (2) = 3,2868E-05; t krit (2) = 2,26)

Graf 32 – Srovnání nošení otcem

Na tomto grafu je vidět že u druhu *Cebuella pygmaea* ze ZOO Jihlava (na rozdíl od druhu *Callimico goeldii*) převládá při nošení otec. Při porovnání nošení mláďat otci u těchto druhů nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl (T-test, t stat = 0,39; P(T<=t) (1) = 0,39; t krit (1) = 1,78; P(T<=t) (2) = 0,69; t krit (2) = 2,19).



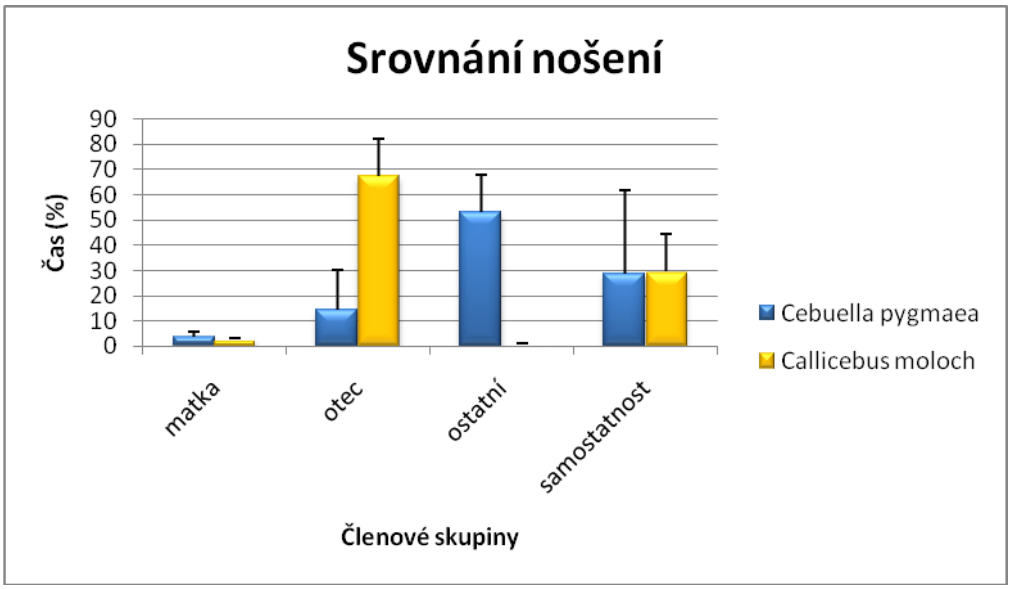
Graf 33 – Srovnání samostatnosti mláďat



Z tohoto grafu vyplývá, že se mláďata druhu *Cebuella pygmaea* v ZOO Jihlava osamostatnila dříve a rychleji než mláďata druhu *Callimico goeldii*. Při porovnání samostatnosti mláďat u těchto druhů nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl (T-test, t stat = 0,39; P(T<=t) (1) = 0,35; t krit (1) = 1,74; P(T<=t) (2) = 0,69; t krit (2) = 2,11).

4.3.2 Srovnání druhů *Cebuella pygmaea* a *Callicebus moloch* - (Wright, 1984)

Graf 34 – Srovnání nošení mláďat druhů *Cebuella pygmaea* (ze ZOO Jihlava) a *Callicebus moloch* (Manu National Park v Peru) – od 4. do 12. týdne života mláďat

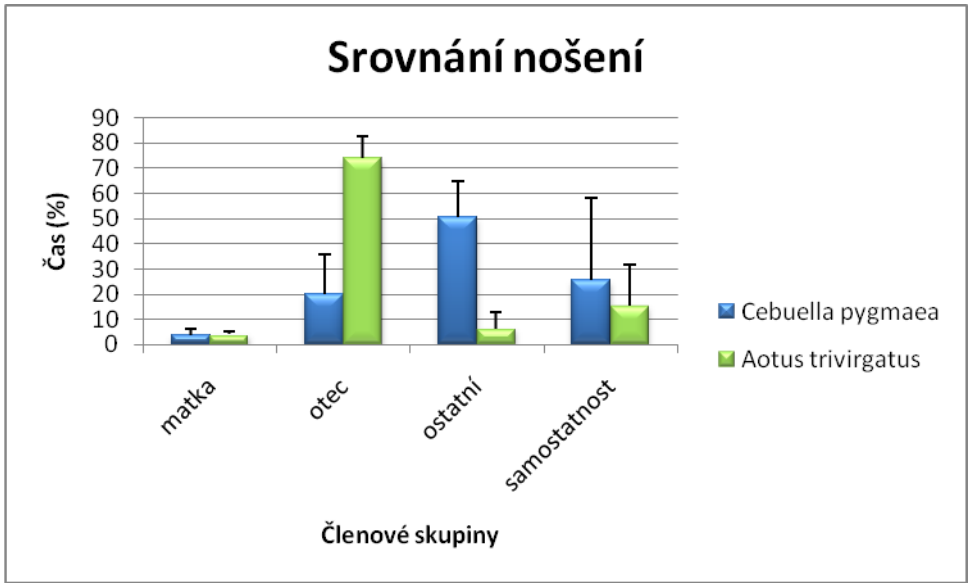


Na tomto grafu lze pozorovat rozdíly mezi nošením otcem a ostatními členy skupiny. U *Callicebus moloch* byl primárním nositelem otec a u *Cebuella pygmaea* v ZOO Jihlava ostatní členové, kteří se u kalimika nošení vůbec neúčastnili. Nošení matkou a samostatnost mláďat měla u obou druhů podobné hodnoty.

Byl proveden dvouvýběrový t-test s nerovností rozptylů pro srovnání nošení mezi druhy *Cebuella pygmaea* a *Callicebus moloch*. U matky, otce a samostatnosti nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl (Matka - P(T<=t) (2) = 0,27213; Otec - P(T<=t) (2) = 0,0658; Samostatnost - P(T<=t) (2) = 0,97). U nošení ostatními členy skupiny je rozdíl statisticky významný (P (T<=t) (2) = 7,06E-05).

4.3.3 Srovnání druhů *Cebuella pygmaea* a *Aotus trivirgatus* - (Wright, 1984)

Graf 35 – Srovnání nošení mláďat druhů *Cebuella pygmaea* (ze ZOO Jihlava) a *Aotus trivirgatus* (Manu National Park v Peru) – od 3. do 11. týdne života mláďat

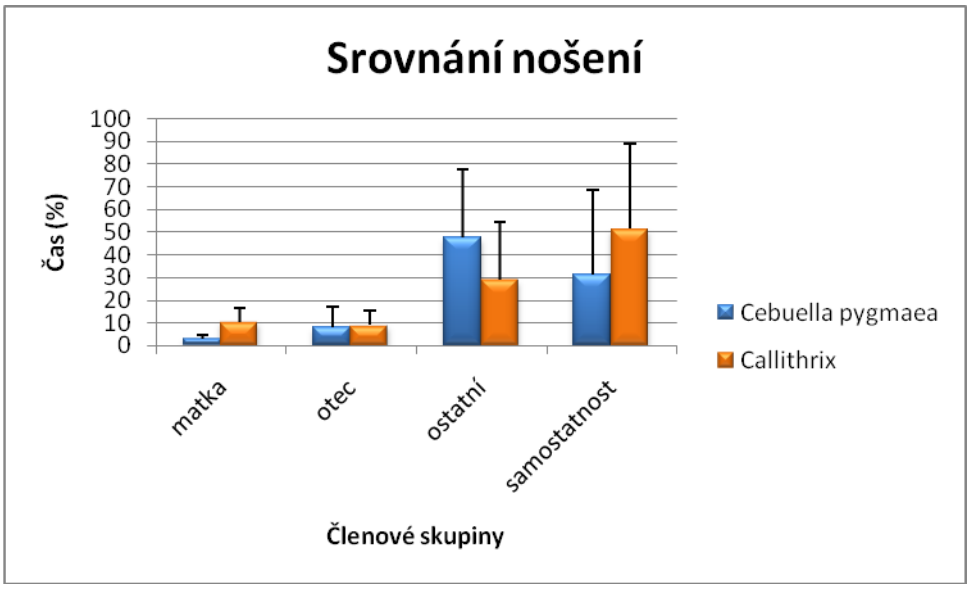


Z tohoto grafu vyplývají podobné závěry jako u předešlého grafu (Graf 34). U *Aotus trivirgatus* byl také primárním nositelem otec, ale rozdílem bylo, že se ostatní členové nošení také účastnili. U druhu *Cebuella pygmaea* v ZOO Jihlava bylo pozorováno rychlejší osamostatnění mláďat.

Byl proveden dvouvýběrový t-test s nerovností rozptylů pro srovnání nošení mezi druhy *Cebuella pygmaea* a *Aotus trivirgatus*. U matky a samostatnosti nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl (Matka - P(T<=t) (2) = 0,755; Samostatnost - P(T<=t) (2) = 0,447). U nošení ostatními členy skupiny a otcem je rozdíl statisticky významný (Ostatní - P(T<=t) (2) = 0,001; Otec - P(T<=t) (2) = 0,004).

4.3.4 Srovnání druhu *Cebuella pygmaea* a rodu *Callithrix* - (Santos *et al*., 1997)

Graf 36 – Srovnání nošení mláďat druhu *Cebuella pygmaea* (ze ZOO Jihlava) a rodu *Callithrix* (Rio de Janeiro Primate Center-FEEMA, Brazil) – od 5. do 12. týdne života mláďat

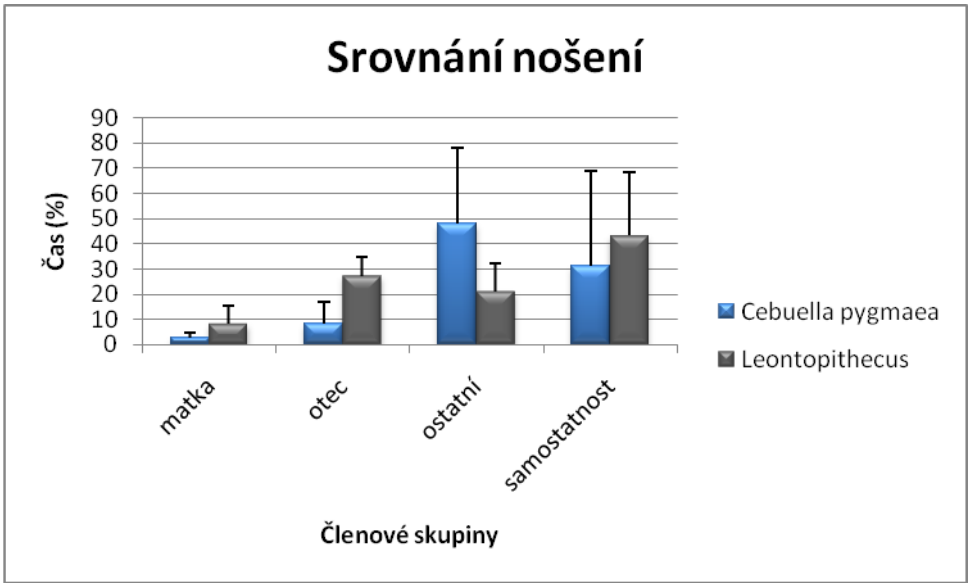


U tohoto grafu je u obou zástupců vidět podobný průběh nošení. Jak u druhu *Cebuella pygmaea* v ZOO Jihlava, tak u rodu *Callithrix* byli primárními nositeli ostatní členové skupiny. Osamostatnění mláďat bylo výrazně rychlejší u druhu *Callithrix jacchus.*

Byl proveden dvouvýběrový t-test s nerovností rozptylů pro srovnání nošení mezi druhem *Cebuella pygmaea* a rodem *Callithrix*. Jak u členů, tak ani u samostatnosti, nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl (Matka - P(T<=t) (2) = 0,311; Otec – P(T<=t) (2) = 0,917; Ostatní - P(T<=t) (2) = 0,471; Samostatnost - P(T<=t) (2) = 0,718).

4.3.5 Srovnání druhu *Cebuella pygmaea* a rodu *Leontopithecus* - (Santos *et al.* 1997)

Graf 37 – Srovnání nošení mláďat druhů *Cebuella pygmaea* (ze ZOO Jihlava) a rodu *Leontopithecus* (Rio de Janeiro Primate Center-FEEMA, Brazil) – od 5. do 12. týdne života mláďat

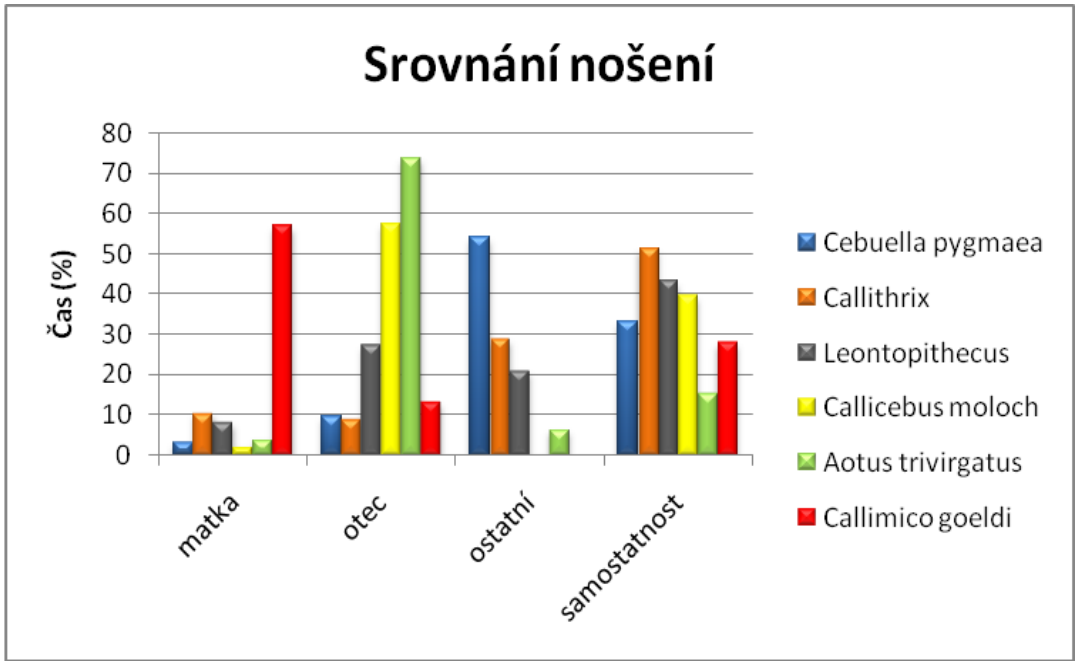


Tento graf ukazuje především rozdíl v nošení ostatními členy skupiny, kdy u druhu *Cebuella pygmaea* v ZOO Jihlava byli ostatní členové primárními nositeli. U rodu *Leontopithecus* byl primárním nositelem otec a také se mláďata dříve osamostatnila.

Byl proveden dvouvýběrový t-test s nerovností rozptylů pro srovnání nošení mezi druhem *Cebuella pygmaea* a rodem *Leontopithecus*. Jak u členů, tak ani u samostatnosti, nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl (Matka - P(T<=t) (2) = 0,459; Otec – P(T<=t) (2) = 0,096; Ostatní - P(T<=t) (2) = 0,081; Samostatnost - P(T<=t) (2) = 0,847).

4.3.6 Srovnání nošení mláďat u druhů *Cebuella pygmaea, Callicebus moloch, Aotus trivirgatus, Callimico goeldii* a rodů *Callithrix a Leontopithecus*

Graf 38 – Srovnání nošení u různých druhů různými jedinci v průběhu 5. – 11. týdne života mláďat.



Tento graf ukazuje srovnání nošení všech druhů, kterým jsou věnovány předešlé grafy (Graf 31 – 37). Lze říci, že u druhů *Aotus trvirgatus*, *Callicebus moloch* a rodu *Leontopithecus* byla mláďata nejvíce nošena otcem. U jediného druhu *Callimico goeldii* byla převládajícím nositelem matka a u *Cebuella pygmaea* v ZOO Jihlava a rodu *Callithrix* ostatní členové skupiny. U druhu *Cebuella pygmaea* jimi byly především jedinci z druhu *Leontopithecus rosalia*. Průměrná doba osamostatnění mláďat byla u těchto druhů velice podobná, až na druh *Aotus trivirgatus*, u nichž byla výrazně nižší.

V porovnání druhů z čeledi Callitrichidae (*Cebuella pygmaea, Leontopithecus, Callithrix*) a druhů z čeledi Cebidae (*Aotus trivirgatus, Callicebus moloch*) se zjistilo, že u čeledi Callitrichidae se při nošení více účastní nepříbuzní členové skupiny.

Nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl v nošení mláďat mezi různými členy skupiny (ANOVA, F = 1,18; P = 0,34) a taktéž mezi různými druhy z nadčeledi Platyrrhini (ANOVA, F = 0,05; P = 0,99).

5. DISKUZE

5.1 Podmínky chovu

Chov exotických zvířat má za sebou poměrně dlouhou historii. V posledních desetiletích se vývoj chovatelských oborů rapidně zvýšil a dnes prochází bouřlivým rozvojem. Postupně přichází nové vědecké poznatky a zkušenosti, díky nimž se daří úspěšně odchovávat jinak těžko chovatelné druhy. Tato činnost je velice důležitá na záchranu mnohých druhů, které jsou v dnešní době ohroženy vyhynutím. Tomuto úsilí věnují mnoho času především zoologické zahrady, díky jejichž vzájemné spolupráci se podařilo zachránit nespočetné množství vymírajících druhů (Kořínek, 2002).

Tato práce je zaměřena na chov tzv. „drápkatých opic“, které jsou v zajetí velice choulostivé a vyžadují kvalitní péči. Podle publikací od Milana Kořínka (2002) a Dany Holečkové a Jiřího Douska (2000) je doporučená velikost výběhu 5 m^2 (2,5 x 2 m) s výškou 2 m. Těmto rozměrům se ze studovaných míst nejvíce blíží ZOO Plzeň, Hodonín a soukromý chov Romany Albrecht Liškové a Tomáše Albrechta. Důležitý je přístup ke slunečnímu záření. Pokud jim nelze dopřát venkovní výběh, je vhodné ho nahradit umístěním světla s podílem UV záření do ubikace (Kořínek, 2002). Tato světla mohou být opatřená stmívačem, který umožňuje pozvolné zhasínání, jako je tomu v přírodě (www.monkeyrescue.org, 2010). Zvláštní způsob používá mini ZOO Jaktař, kde se v létě nahrazuje celá zadní stěna pletivem. Ve venkovním výběhu je nutné vždy zajistit jak světlá, tak i stinná místa (Holečková a Dousek, 2000). Stěny ubikací mohou být tvořeny buď pletivem s oky maximálně 2 x 2 cm nebo sklem (Kořínek, 2002). Oba tyto typy mají určitou výhodu i nevýhodu. Podle Kořínka (2002) je vhodnější sklo, protože je lepší k udržení mikroklimatu, ale pokud máme dobře izolovanou místnost, kde nehrozí průvan, je dobré i pletivo, které poskytuje opicím více možností pohybu a tak často se nezašpiní (www.monkeyrescue.org, 2010). V ZOO Plzeň, Jihlava, Hodonín, v mini ZOO Jaktaři a v soukromém chovu Romany Albrecht Liškové a Tomáše Albrechta se přednostně užívá sklo, pouze v Zooparku Zájezd pletivo. Teplota a vlhkost se udává různě: 22 – 26 °C a 70 – 80 % (Kořínek, 2002), 18 – 24 °C (Holečková a Dousek, 2009). Na všech sledovacích místech se teplota a vlhkost pohybuje spíše v rozmezí udávaném Milanem Kořínkem (2002). V ZOO Jihlava

mají navíc rozdílnou teplotu ve dne (23 – 28 °C) a v noci (20 – 23 °C). Jediným rozdílem je vlhkost u tamarínů žlutorukých (*Saguinus midas*) v ZOO v Plzni, která se zde udržuje kolem 65 %. Důležitou součástí výběhů je jeho vybavení, které by mělo umožnit dostatečný prostor pro lokomoci, dále by mělo zajišťovat dostatek skrýší (nejlépe v horní části výběhů), sedacích plošin a budek (Holečková a Dousek, 2009), které by neměly mít příliš těsné otvory (Kořínek, 2002). ZOO Plzeň doporučuje jednu budku na jeden pár – díky tomu u nich došlo ve skupině ke snížení agresivity. Jako podestýlku doporučuje Kořínek (2002) dřevitou vlnu, která je nejvíce odolná vůči plísním. Tento způsob je použit pouze v soukromém chovu R. Albrecht Liškové a T. Albrechta. V ostatních studovaných chovech se používá především mulčovací kůra a dřevité štěpky. Také můžeme výběh osázet tučnolistými živými rostlinami (Kořínek 2002). Kosmanovití je však s oblibou okusují, proto nikdy nesmíme používat umělé rostliny, mohly by se zadávit (www.monkeyrescue.org, 2010). Potrava by se měla podávat ve více miskách (záleží na početnosti skupiny) a měla by být bohatá na živočišné bílkoviny, vitamíny a minerály (Holečková a Dousek, 2000). Podle Kořínka (2002) by bylo vhodné podávat občas krmivo ve speciálně upravených krmítkách, které zvířata zabaví, neboť ve volné přírodě tráví hodně času sháněním potravy. Tento způsob není užit v žádném zde udaném chovu. Drápkaté opice by se měli krmit minimálně 3x denně – 2x rostlinnou potravou (ovoce, zelenina, kaše, müsli, mléčné výrobky, veka, piškoty, med a speciální krmiva) a 1x živočišnou potravou (různý hmyz, vejce, vařené kuřecí, hovězí a vepřové maso). Mělo by se omezit podávání citrusů a jiného kyselého ovoce, které může vést k odvápnění kostí (Kořínek, 2002). Z uvedených chovů podávají krmení 3x denně v ZOO v Plzni a v soukromém chovu R. Albrecht Liškové a T. Albrechta, v Hodoníně se podává krmení až 4x denně a v ZOO Jihlava, mini ZOO v Jaktaři a Zooparku Zájezd pouze 2x denně, avšak někdy doplněné různými svačinami. Podle sledovaných parametrů má nejlepší podmínky pro chov zoologická zahrada v Plzni, což dokazují i následující čísla znázorňující počty odchovaných mláďat. V ZOO Plzeň od roku 1998, kdy sem byla přivezena první samice tamarína pinčího (*Saguinus oedipus*), se do dnešní doby narodilo 109 mláďat od šesti druhů drápkatých opic. Z tohoto celkového počtu přežilo 81 mláďat. Proto se tato zoologická zahrada může pyšnit velmi úspěšnými výsledky svého chovu. V Jihlavě počal chov o pár let dříve, tedy roku 1991, kdy prvním chovaným druhem byl

kosman bělovousý (*Callithrix jacchus*). Během tohoto dlouholetého chovu se narodilo 182 mláďat, z kterých 159 přežilo své první tři měsíce. Dnes tato zoologická zahrada chová již 13 druhů.

5.2 Nošení mláďat

Úspěšnost odchovu je ovlivněna jak péčí poskytnutou chovateli, tak i schopností skupiny tvořit kooperativní systém chovu, který spočívá v pomoci ostatních nereprodukujících se členů skupiny dominantnímu páru při odchovu mláďat. Naskýtá se tu otázka: Proč vlastně tito členové pomáhají a zůstávají ve skupině, aniž by se mohli reprodukovat (Yamamoto, 2005)? Reprodukce je pro dominantní samici velice energeticky náročná. Většinou rodí dvojčata, která po krátké době dosahují až 50 % hmotnosti z celkové váhy matky (Ford *et al.,* 2009) a také může znovu zabřeznout dříve, než se mláďata osamostatní (Yamamoto, 2005). Z tohoto důvodu by neměla dostatek sil na jejich výchovu a mohlo by dojít buď k jejímu úmrtí či úmrtí mláďat. Proto jsou ve skupině velice důležití tzv. pomocníci (helpeři). Otec a ostatní členové skupiny pomáhají samici při nošení mláďat, shánění potravy, bránění teritoria a ochraňování potomků před predátory (Snowdon, 1996) i přes to, že je to velmi oslabuje. Dochází k tomu, že nemají pro sebe dostatek času na shánění potravy a zvyšuje se možnost napadení predátorem vlivem snížené mobility. Hlavními zisky, kvůli kterým tato rizika podstupují, jsou: zvýšení úspěšnosti přežití zvětšováním počtu jedinců ve skupině (antipredační strategie) a zvyšování celkového fitness skupiny (Emlen, 1977).

Podle některých autorů má přežití potomstva jasnou souvislost s počtem pomocníků. V Novém světě u čeledi Callitrichidae jsou především dospělí samci považováni za zvlášť cenné pomocníky a samičí reprodukční úspěch může do značné míry záviset na příspěvku samců v péči o mláďata (Heymann *et* Soini, 1999). Toto potvrzuje např. Garber *et al.* (1984), který došel během studia druhu *Saguinus mystax* ve volné přírodě v Peru k závěru, že záleží na počtu samčích pomocníků ve skupině. Uvedl, že čím více samců ve skupině je, tím větší je šance na přežití mláďat a dokonce řekl, že počet samců přímou úměrou souvisí s počtem narozených potomků. Savage *et al.* (1996) zase potvrdil důležitost počtu přítomných helperů během studia druhu *Saguinus oedipus*. Analyzoval data získaná v průběhu 18 let a prokázal následující. Pokud se o mláďata starali pouze jejich rodiče, úspěšnost přežití byla 37 %. Když se ve skupině vyskytovali rodiče a jeden či dva pomocníci, stoupla

úspěšnost přežití na 70 %. Stoprocentní úspěšnost byla dokázána u skupin s více než pěti pomocníky. Zajímavostí je, že stejné výsledky jsou prokázány i v zajetí. Naopak u druhu *Cebuella pygmaea* nebyla v přírodě prokázána žádná souvislost mezi počtem pomocníků a počtem mláďat (Heymann *et* Soini, 1999). Yamamoto (2005) také uvedla, že ani velikost skupiny, ani počet dospělých samců nijak neovlivňuje přežití mláďat.

V této práci je zkoumáno nošení mláďat během 3. až 12. týdne jejich života u druhu *Cebuella pygmaea* v ZOO Jihlava. Tento druh je zde chován společně s druhem *Leontopithecus rosalia*, který se ze značné části podílel na výchově mláďat. Bohužel nebyly dostupné žádné informace o podobném chovu, protože i v přírodě je velice ojedinělé, že spolu žijí dvě skupiny různých druhů pohromadě (Townsend, 2001). Proto je zde uvedeno pouze porovnání s jinými druhy (kapitola 4.3), které je pouze orientační, protože jsou ve zde citovaných studiích použity jiné metody pozorování. V práci zabývající se nošením mláďat druhu *Callimico goeldii* (Schradin *et* Anzenberger, 2001) byla data získána sledováním 26 mláďat (v osmi skupinách) v Antropologickém institutu univerzity v Zürichu. Mláďata byla sledována každý den (mimo víkendu) od narození do 12. týdne života vždy od 8:00 do10:00 a od 14:00 do16:00. U druhu *Aotus trivirgatus* a *Callicebus moloch* (Wright, 1984) probíhala sledování od 3. do 13. týdne života mláďat (v biologické stanici v Národním parku Manu v Peru) a to vždy po 12 hodinách 3x týdně u druhu *Callicebus moloch* a po 12 hodinách 1x týdně u druhu *Aotus trivirgatus*. V publikaci studující rozdíly v nošení mláďat u *Callithrix* a *Leontopithecus* (Santos *et al*., 1997) jsou uvedeny jako srovnání rody, protože studie probíhala u více skupin různých druhů. U rodu *Callithrix* bylo sledováno 8 skupin (4 sk. druhu *Callithrix kuhli* a 4 sk.druhu *Callithrix geoffroyi*) a u rodu *Leontopithecus* 9 skupin (5 sk. druhu *Leontopithecus rosalia*, 1 sk. druhu *Leontopithecus chrysomelas* a 3 sk. druhu *Leontopithecus chrysopygus*). Všechny tyto skupiny se nacházeli v Primate center – FEEMA v Rio de Janeiru. Pozorování probíhala od narození do 12. týdne života mláďat formou intervalového snímkování (každou 1 minutu) každého mláděte v každé skupině, které probíhalo 1x týdně a to vždy 30 minut mezi 9:00 - 11:00 a 30 minut mezi 13:00 - 15:00.

Při vlastní studii bylo zjištěno, že ve 3. týdnu byla mláďata nošena především svým otcem (65,28 %), který je primárním nositelem u většiny druhů z čeledi Callitrichidae (Heymann *et* Soini, 1999). Výjimkou je však druh *Callimico goeldii*, protože rodí pouze jedno mládě a otec přebírá zodpovědnost v péči o mláďata mnohem později. Ukazuje však zájem o mláďata již od prvního dne, kdy se neustále pohybuje v blízkosti samice s mláďaty. Snaží se jí mláďata přebrat již dříve, ale samice mu odpovídá agresivními reakcemi. Jedním z vysvětlení je, že se matka bojí o bezpečnost svých mláďat při přenosu na jiného člena skupiny. Ve volné přírodě bylo však zjištěno, že matka předává samci své mládě dříve - nejspíše kvůli predátorům (Schradin *et* Anzenberger, 2001). Z těchto důvodů je u druhu *Callimico goeldii* znám větší reprodukční úspěch (Schradin *et* Anzenberger, 2001). V 5. týdnu došlo ke změně výhradního nositele, kterým se nyní stal lvíček – matka (48,16 %). Tento jedinec se nakonec stal i průměrně nejčastějším nositelem v průběhu celého sledování (34,7 %). Jedním z možných vysvětlení by mohlo být, že lvíček – matka byla mnohokrát viděna ve snaze se pářit s lvíčkem – otcem, který ji však odmítal. Po této dlouhodobé marné snaze si osvojila mláďata kosmanů zakrslých za svá. Také je možné, že se po době strávené ve výběhu spolu s kosmany stala právě ona dominantní samicí pro celou skupinu, protože bylo několikrát vidět, jak kosmani (včetně matky mláďat) čistí tuto samici. V 10., 11. a 12. týdnu docházelo k velkým rozporům mezi dvěma adultními samci z druhu *Leontopithecus rosalia* (lvíček-kluk 1, lvíček-kluk 2). Často bylo spatřeno, jak se o mláďata násilně přetahují. Dne 6. 2. 2010 se kosmanům zakrslým narodila další dvě mláďata, která byla po šesti dnech nalezena mrtvá. Zatím nebyl zjištěn důvod jejich úmrtí. Většinou se mrtvá mláďata nacházejí s prázdným žaludkem, protože byla nedostatečně nakojena, a tudíž oslábla a spadla. U těchto mláďat však tento ani jiný zdravotní problém nebyl zjištěn (Vašák *in verb*.) Po rozhovoru s ošetřovateli bylo zjištěno, že úmrtí mláďat mohlo být způsobeno agresivním bojem a přetahováním se lvíčků o tato mláďata, což bylo vysledováno i během této práce. V dnešní době je již jeden z lvíčků oddělen kvůli svému agresivnímu chování do jiného výběhu. V posledním 12. týdnu se kosmani zakrslí již vůbec nošení mláďat neúčastnili.

Podle výsledků z porovnání nošení a samostatnosti u různých druhů je vidět, že u čeledi Callitrichidae se při nošení více účastní nepříbuzní členové skupiny než u druhů z čeledi Cebidae. Dále bylo zjištěno, že z čeledi Callitrichidae se nejdříve

osamostatňují mláďata rodu *Callithrix*, což i potvrzuje práce Tardifa *et al.* (1993), který uvádí rozdíly v péči o mláďata u tří rodů z čeledi Callitrichidae. Podle něj nejkratší dobu tráví nošením a péčí o mláďata rod *Callithrix,* poté rod *Leontopithecus* a nejdelší dobu rod *Saguinus*. Tyto rozdíly mohou být ovlivněné velikostmi jejich domovských okrsků. Například rod *Callithrix* obývá malé okrsky, protože se soustřeďuje okolo zdrojů rostlinných exudátů, které jsou hlavní částí jejich potravy a jsou dostupné po celý rok. Zatímco rody *Saguinus* a *Leontopithecus* jsou převážně frugivoři-insektivoři, a tudíž je rozloha jejich domovských okrsků, ve kterých hledají potravu, větší. Tyto skutečnosti ovlivňují samostatnost tím, že mláďata u rodu *Callithrix*, na rozdíl od mláďat rodu *Saguinus* a *Leontopithecus*, nemusí urážet velké vzdálenosti, aby našli potravu a proto se začínají živit sami dříve. Podobnou práci, zabývající se rozdíly mezi druhy *Callithrix jacchus* a *Leontopythecus chrysomelas,* uvedl i Oliveira *et al.* (1999). Ten uvedl, že u *C. jacchus* jsou mláďata nošena již od prvního dne života a to z největší části otcem, kterého čtvrtý den střídají ostatní nereprodukující členové skupiny. U *Leontopithecus chrysomelas* je to první dva dny pouze matka, která nosí mláďata, poté se k ní přidává i otec a v pátém dnu i ostatní členové. Zde uvedené poznatky o druhu *L. chrysomelas* můžeme využít i při studiu *L. rosalia*, protože podle Oliveira *et al.* (1999) je chování u těchto dvou druhů velice podobné.

6. ZÁVĚR

Hlavními cíly práce bylo vyhodnocení času (v %) stráveného nošením mláďat kosmana zakrslého (*Cebuella pygmaea*) různými jedinci ve skupině v ZOO Jihlava, dále srovnání nošení těchto mláďat s mláďaty jiných druhů a porovnání podmínek chovu v různých institucích či soukromých chovech.

- Při pozorování byly zjištěny následující skutečnosti:

  - Ve 3. týdnu byla mláďata nejvíce nošena svým otcem (65 %).
  - V 5. týdnu docházelo k poklesu nošení mláďat otcem a výhradním nositelem se stal lvíček – matka (48 %). Také bylo poprvé viděno osamostatnění mláďat a nošení lvíčkem-klukem 1 a lvíček-klukem 2.
  - V 7. týdnu bylo poprvé viděno odstavení mláďat, a proto se čas nošení matkou snížil na 3 %. Také docházelo často k násilnému odcizení mláďat především od lvíčka – matky lvíčkem-klukem 1.
  - V 9. týdnu byl odebrán z výběhu kosman – dcera, neboť docházelo k nebezpečným útokům ze strany otce. Také došlo k nárůstu samostatnosti mláďat (na 54 %).
  - V 10. a 11. týdnu trávil nejvíce času nošením mláďat lvíček-kluk 2. V průběhu těchto týdnů docházelo mezi lvíčkem-klukem 1 a lvíčkem-klukem 2 k agresivním bojům o mláďata.
  - V posledním 12. týdnu se nošení zúčastnili pouze lvíček-kluk 1 a lvíček-kluk 2. Mláďata již trávila 78 % samostatně.
  - Z průměrných hodnot vyplývá, že primárním nositelem byl lvíček – matka (34 %), poté otec (26 %) a lvíček – kluk 1 (21 %). Mláďata se u své vlastní matky nacházela převážně jen při kojení.

- Po srovnání nošení s jinými druhy z nadčeledi Platyrrhyni se zjistilo, že jsou mláďata v ZOO Jihlava jako jedni z mála nošena převážně nepříbuznými členy.

- Při srovnání podmínek chovu, na základě porovnání podmínek v ZOO s doporučenými normami Kořínka, 2002 a Holečkové a Douska, 2009 a také na základě počtu chovaných druhů a úspěšnosti odchovu (%), vyšla nejlépe ZOO Jihlava.

7. POUŽITÁ LITERATURA

ANDĚRA, M. 1997: *Svět zvířat I: Savci (1)*. Praha, ALBATROS, str. 143 (106 - 109).

ANKEL-SIMONS, F. 2007: *Primate anatomy: an introduction*. Elsevier Academic Press, str. 724.

BALES, K; OHERRON, M; BAKER, A.J. and DIETZ, J.M. 2001: *Sources of variability in numbers of live births in wild golden lion tamarins* (*Leontopithecus rosalia*). Am J Primatol 54(4): str. 211-21.

BURNE, D. 2002: *Encyklopedie zvíře*. Praha: Knižní klub, str. 624. ISBN 80-242-0862-8

CARLSON, AA; ZIEGLER, TE and SNOWDON, CT. 1997: *Ovarian function of pygmy marmoset daughters (Cebuella pygmaea) in intact and motherless families*. Am J Primatol 43(4): str. 347-55.

CONVERSE, LJ; CARLSON, AA; ZIEGLER, TE and SNOWDON, CT. 1995: *Communication of ovulatory state to mates by female pygmy marmosets, Cebuella pygmaea*. Anim Behav 49(3): str. 615-621.

DECANINI, DP and MARCEDO, RH. 2008: *Sociality in Callithrix penicillata:I. Intragroup male profile*. International journal of primatology 29(2). Str. 433-447

DIETZ, JM; PERES, CA and PINDER, L. 1997: *Foraging ecology and use of space in wild golden lion tamarins* (*Leontopithecus rosalia*). Am J Primatol 41(4): str. 289-305.

DIXON, R and SOINI, P. 1977: *The reptiles of the upper Amazon basin, Iquitos region Peru II. Crocodilians, turtles, and snakes*. In: TOWNSEND, W. R. 2001. *Callithrix pygmaea*. Mammalian Species, 665: str. 1 - 6.

EMLEN, ST. 1997: Predicting family dynamics in social vertebrates. In: YAMAMOTO, M.E.. 2005. *Infant Care in Callitrichids: Cooperation and Competition.* ARBS Ann Rev Biomed Sci 7: str. 149-160.

FORD, SM; PORTER LM and DAVIS, LC. 2009: *The Smallest Anthropoids: The Marmoset/Callimico Radiation*. Springer, str. 486.

FRENCH, JA; DE VLEESVHOUUWER, K; BALES, K and HIESTERMANN, M. 2002: *Lion tamarin reproductive biology*. In: KLEIMAN, DG; RYLANDS, AB; editors. *Lion tamarins: biology and conservation*. Washington DC: Smithsonian Inst Pr. str. 133-56.

GARBER, PA; ESTRADA, A; BICCA-MARQUES, JC; HEYMANN, EW and STRIER, KB. 2009: *South American Primates: Comparative Perspectives in the Study of Behavior, Ecology, and Conservation*, Springer, str. 564

GARBER, PA; MOYA, L and MALAGA, C. 1984: A preliminary field study of the moustached tamarin monkey (Saguinus mystax) in Northeastern Peru: Questions concerned with the evolution of a communal breeding system. In: ROSENBLATT, JS and SNOWDON, CHT. 1996: *Parental care : Evolution, Mechanisms and Adaptive Significance*. Advances in the Study of Behavior, Volume 25.

GROVES, C. 2001: *Primate taxonomy*. Washington DC: Smithsonian Inst Pr. str. 350.

HERNANDEZ-CAMACHO, J and COOPER, RW. 1976: *The nonhuman primates of Colombia*. In: TOWNSEND, W R. 2001: *Callithrix pygmaea*. Mammalian Species, 665: str. 1 - 6.

HERSHKOVITZ, P. 1977: *Living New World monkeys (Platyrrhini), with an introduction to primates*. In: TOWNSEND, W. R. 2001: *Callithrix pygmaea*. Mammalian Species, 665: str. 1 - 6.

HEYMANN, EW and SOINI,P. 1999: *Offspring number in pygmy marmosets, Cebuella pygmaea, in relation to group size and the number of adult males*. Behav Ecol Sociobiol 46: str. 400-404.

HICKMAN, CP; OBER, WC and GARRISON, CW. 2005: *Integrated Principles of Zoology*, 882 str. (621 str.) ISBN 0-07-111593-5.

HOLEČKOVÁ, D. a DOUSEK, J. 2000: *Doporučení ústřední komise pro ochranu zvířat - podmínky chovu savců volně žijících druhů v zajetí: včetně velikosti a základního vybavení chovného zařízení, způsobu chovu, výživy, odchytu a transportu*. Ministerstvo zemědělství ČR, 1.9. 2000.

KIERULFF, MCM and RYLANDS, AB. 2003: *Census and distribution of the golden lion tamarin* (*Leontopithecus rosalia*). Am J Primatol 59(1): str. 29-44.

KIERULFF, MCM; RABOY, BE; DE OLIVEIRA, PP; MILLER, K; PASSOS, FC and PRADOV, F. 2002: *Behavioral ecology of lion tamarins*. In: KLEIMAN, DG and RYLANDS, AB, editors. *Lion tamarins: biology and conservation*. Washington DC: Smithsonian Inst Pr. str. 157-87.

KINZEY, WG. 1997: *New world primates: ecology, evolution, and behavior*. Aldine Transaction , str. 436.

KLEIMAN, D G and RYLANDS, A B. 2002: *Lion tamarins: biology and conservation*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press, str. 133 – 282.

KOŘÍNEK, M. 2002: *Velká kniha pro chovatele savců*. Olomouc, Rubico, str. 326.

MASOPUSTOVÁ, R; BRANTLOVÁ, R; DOKOUPILOVÁ, A; GARDIÁNOVÁ, I; JEBAVÝ, L; MASOPUST, J; ČOLAS, P; ŠEBKOVÁ, N; LHOTA, S and VRABEC, V: 2009. *Chov exotických savců 1.díl.* Česká zemědělská univerzita v Praze. str. 168. ISBN 978-80-213-1916-5

NOWAK, RM. 1999: *Walker's Mammals of the World*. The John Hopkins University Press, Baltimore and London.

OLIVEIRA, MS; LOPES, FA; ALONSO, C and YAMAMOTO, ME. 1999: *The Mother's Participation in Infant Carrying in Captive Groups ofLeontopithecus chrysomelas and Callithrix jacchus*. Folia Primatol 70: str. 146-153

PERES, C A. 1997: *Primate community structure at twenty western Amazonian flooded and unflooded forests*. Journal of Tropical Ecology 13: str. 381-405.

RAMIREZ, ML. 1977: *Feeding ecology of the pygmy marmoset,* Cebuella pygmaea*, in northeastern Peru*. In: CAWTHON, K.A. 2005: *Primate Factsheets: Pygmy marmoset (Callithrix pygmaea)*. Primate Info Net, University of Wisconsin, Madison. Available at: http://pin.primate.wisc.edu/factsheets/entry/pygmy_marmoset

ROSENBLATT, JS and SNOWDON, CHT. 1996: *Parental care : Evolution, Mechanisms and Adaptive Significance*. Advances in the Study of Behavior, Volume 25.

RYLANDS, B and MITTERMEIER, RA. 2009: The *Diversity of the NewWorld Primates (Platyrrhini): An Annotated Taxonomy*. In: GARBER, PA; ESTRADA, A; BICCA-MARQUES, JC; HEYMANN, EW and STRIER, KB. 2009: *South American Primates: Comparative Perspectives in the Study of Behavior, Ecology, and Conservation*, Springer, str. 564

SANTOS, VC; FRENCH, JA and OTTA, E. 1997: *Infant Carrying Behavior in Callitrichid Primates: Callithrix and Leontopithecus.* International Journal of Primatology, Vol. 18, No. 6

SAVAGE, A; GIRALDO, LH; SOTO, LH and SNOWDON, CT. 1996: Demography, group composition and dispersal in wild cotton-top tamarin (Saguinus oedipus oedipus) groups. In: ROSENBLATT, JS and SNOWDON, CHT. 1996: *Parental care : Evolution, Mechanisms and Adaptive Significance*. Advances in the Study of Behavior, Volume 25.

SCHRADIN, C and ANZENBERGER, G. 2001: *Infant Carrying in Family Groups of Goeldii's Monkeys* American Journal of Primatology 53: str. 57–67.

SCHRADIN, C and ANZENBERGER, G. 2003: *Mothers, not fathers, determine the delayed onset of male carrying in Goeldii's monkey (Callimico goeldiii)*. Journal of Human Evolution Volume 45, Issue 5, str. 389-399

SOINI, P. 1988: *The pygmy marmoset, Genus* Cebuella. In: MITTERMEIER, RA; COIMBRA-FILHO, AF and DA FONSECA, GAB; editors. *Ecology and behavior of neotropical primates*, Volume 2. Washington DC: World Wildly Fund. str. 79-129.

STOINSKY, TS; BECK, BB; BLOOMSMITH, MA and MAPLE, TL. 2003: *A behavioural comparison of captive-born, reintroduced golden lion tamarins and their wild-born offspring*. Behaviour 140: str. 137-60.

SUSSMAN, RW. 2000: *Primate ecology and social structure*. Volume 2, New world monkeys. Needham Heights (MA): Pearson Custom. str. 207.

TARDIF, SD; HARRISON, ML and SIMEK, MA. 1993: Communial infant care in marmosets and tamarins: relationj to energetics, ecology and social organization. In: YAMAMOTO, M.E.. 2005: *Infant Care in Callitrichids: Cooperation and Competition.* ARBS Ann Rev Biomed Sci 7: str. 149-160.

TARDIF, SD; SANTOS, CV; BAKER, AJ; VAN ELSACKER, L; FEISTNER, ATC; KLEIMAN, DG; RUIZ-MIRANDA, CR; MOURA, AC; PASSOS, FC and PRICE, EC *et al*. 2002: *Infant care in lion tamarins*. In: KLEIMAN, DG and RYLANDS, AB; editors. *Lion tamarins: biology and conservation*. Washington DC: Smithsonian Inst Pr. str. 213-32.

TORRE, DE LA S and SNOWDON, CT. 2002: *Environmental correlates of vocal communication of wild pygmy marmosets, Cebuella pygmaea*. ANIMAL BEHAVIOUR, 63**,** str. 847–856.

TORRE, DE LA S; SNOWDON, CT and BEJARANO,M. 2000: *Effects of human activities on wild pygmy marmosets in Ecuadorian Amazonia*. Biol Cons 94(2): str. 153-63.

TOWNSEND, W R. 2001: *Callithrix pygmaea*. Mammalian Species, 665: str. 1 - 6.

VAN ROOSMALEN, M GM. and VAN ROOSMALEN, T. 1997: *An eastern extension of the geographical range of the pygmy marmoset, Cebuella pygmaea*. Neotropical Primates 5(1): str. 3-6

VESELOVSKÝ, Z. 2006: *Etologie: Biologie chování živočichů*. Praha, ACADEMIA, 408 s.

WRIGHT, PC. 1984: *Biparental care in Aotus trivirgatus and Callicebus moloch*. In: Small MF, editor. Female primates: studies by women primatologists. New York: Alan R. Liss. str. 59-75.

YAMAMOTO, ME. 2005: *Infant Care in Callitrichids: Cooperation and Competition.* ARBS Ann Rev Biomed Sci 7:str. 149-160.

YEPEZ, P; DE LA TORRE, S and SNOWDON, CT. 2005: *Interpopulation differences in exudates feeding of pygmy marmosets in Ecuadorian Amazonia*. American Journal of Primatology 66(2) : str. 145-158.

ZIEGLER, TE; SNOWDON, CT and BRIDSON, WE. 1990: *Reproductive performance and excretion of urinary estrogens and gonadotropins in the female pygmy marmoset* (*Cebuella pygmaea*). Am J Primatol 22(3):191-203

Internetové zdroje :

CAWTHON, KA. 2005: *Primate Factsheets: Pygmy marmoset (Callithrix pygmaea)*. Primate Info Net, University of Wisconsin, Madison. Available at: http://pin.primate.wisc.edu/factsheets/entry/pygmy_marmoset

TORRE, DE LA S and RYLANDS, AB. 2008: *Cebuella pygmaea*. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. www. iucnredlist.org, 21. 2. 2010

Longevity Records, Life Spans of Mammals, Birds, Amphibians, Reptiles, and Fish
http://www.demogr.mpg.de/longevityrecords/0203.htm, 11. 2. 2010

Monkey rescue, společnost na ochranu primátů
http://www.monkeyrescue.org/modules.php?name=News&file=article&sid=77, 20. 2. 2010

Mini ZOO Opava - Jaktař
http://zoo.veterinarninemocnice.cz/

Soukromý chov Romany Albrecht Liškové a Tomáše Albrechta
http://animalterra.webnode.cz/opicaci/

8. PŘÍLOHY

8.1 Obrazová příloha - Výběhy (Rohelová, 2009)

Foto 1 – Výběh soukromý chov

Foto 2 – Výběh v ZOO Plzeň

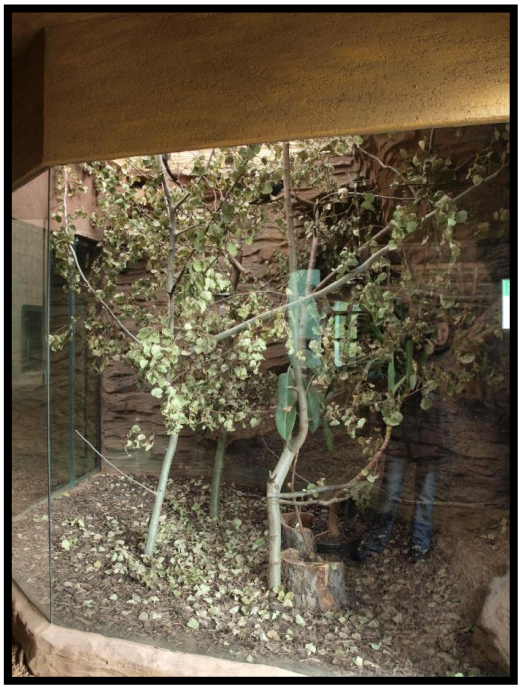


Foto 3 – Výběh v ZOO Jihlava

8.2 Obrazová příloha - **Zvířata** (Rohelová, 2009)

Foto 4, 5 – Mláďata *Cebuella pygmaea*

Foto 6 – *Leontopithecus rosalia* (kluk 1)

Foto 7 – Leontopithecus rosalia (kluk 1 + kluk 2)

Foto 8 – Otec s mláďetem

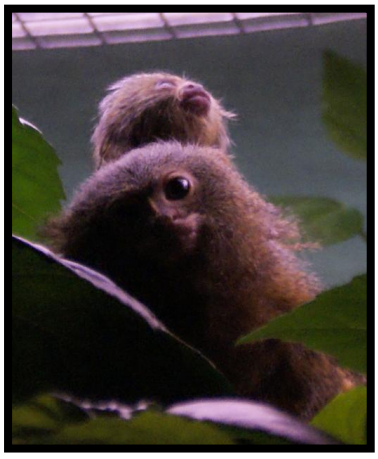


Foto 9 – Leontopithecus rosalia (matka)