

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Přírodovědecká fakulta

**Mezidruhové rozdíly v chování u tamarína pinčího
(*Saguinus oedipus*) a tamarína žlutorukého
(*Saguinus midas*)**

Diplomová práce

Bc. Michaela Másílková

Školitelka: Mgr. Martina Konečná, Ph.D.

České Budějovice 2013

Másílková, M., 2013: Mezidruhové rozdíly v chování u tamarína pinčího (*Saguinus oedipus*) a tamarína žltorukého (*Saguinus midas*). [(Interspecies differences in behavior of cotton-top tamarin (*Saguinus oedipus*) and red-handed tamarin (*Saguinus midas*), Master Thesis, in Czech]. 86 p., Faculty of Science, The University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Annotation:

The main aim of the study was to compare behavior of cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*) and red-handed tamarins (*Saguinus midas*). Behavior was recorded according to an ethogram covering a broad range of everyday activities. Correlation of behaviors within each species were evaluated and species-specific personality models were revealed. PCA revealed 2 dimensions (Activity, Confidence) for the cotton-top tamarins and 3 dimensions (Social activity, Nervousness, Assertiveness) for red-handed tamarins. Relationship between personality traits and other characteristics of individuals (age, sex, breeding status) were examined. Data were collected from July 2011 to May 2012 in 9 zoological gardens in The Czech Republic and in Slovakia.

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

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích, 25.4.2013

.....
Bc. Michaela Másílková

Poděkování:

V první řadě bych chtěla poděkovat své školitelce Martině Konečné především za inspiraci, odborné vedení práce a také za trpělivé opravování textu. Poděkovat bych chtěla také Dr. Alexanderu Weissovi za pomoc se statistickým zpracováním dat, velice si cením jeho odbornosti a ochoty.

Dále bych chtěla poděkovat všem zoologickým zahradám, které mi umožnily pozorování, jmenovitě Zoo Bojnice, Zoo Bratislava, Zoo Brno, Zoo Hodonín, Zoo Jihlava, Zoo Ostrava, Zoo Plzeň, Zoo Praha a Zoo Ústí nad Labem. Děkuji především zoologům, se kterými jsem měla tu čest spolupracovat, zejména Ing. Petře Bolechové, Mgr. Zuzce Mihálovové, Ing. Lence Václavové, Ing. Jitce Vokurkové, Ing. Janu Vašákovi a řadě dalších lidí, kteří mi věnovali svůj drahocenný čas. V neposlední řadě patří velké poděkování také chovatelům a chovatelkám za cenné připomínky a přátelské zacházení.

Poděkování patří ale hlavně mým rodičům, kteří mě po celou dobu dosavadního studia podporovali a neztráceli trpělivost. Dále děkuji mému příteli Vladislavu Bulantovi, který mi byl velkou oporou, zvláště v době před odevzdáním práce. A nakonec díky kapele A Banquet za nahrání originálního Mp3 beeperu a Růžovým koťátkům za azyl v době mého pobytu v Praze.

Obsah

1. ÚVOD.....	6
2. LITERÁRNÍ REŠERŠE	7
2.1. Studium osobnosti u zvířat.....	7
2.1.1. Osobnost: definice, pojmy, význam studia	7
2.1.2. Výzkum osobnosti u primátů	8
2.1.3. Osobnostní struktura	8
2.1.4. Metody hodnocení osobnosti	10
2.1.5. Struktura osobnosti primátů: Mezi druhové porovnání	11
2.2. Tamarín pinčí a tamarín žlutoruký: Biologie druhů.....	13
2.2.1. Fylogeneze.....	13
2.2.2. Rozšíření a habitat	13
2.2.3. Potrava	14
2.2.4. Reprodukční systém	15
2.2.5. Reprodukce	16
2.2.6. Sociální organizace	17
3. CÍLE PRÁCE	19
4. METODIKA.....	20
4.1. Studovaná zvířata.....	20
4.1.1. Studované skupiny	20
4.1.2. Podmínky chovu	21
4.2. Sběr dat	21
4.3. Statistické zpracování.....	23
5. VÝSLEDKY.....	25
5.1. Osobnostní model tamarína pinčího.....	25
5.2. Osobnostní model tamarína žlutorukého	28
5.3. Porovnání osobnostních modelů tamarína pinčího a tamarína žlutorukého	30
5.4. Vliv věku, pohlaví a reprodukčního statusu na skóre pro jedince na komponentě (LMM) – tamarín pinčí	30
5.5. Vliv věku, pohlaví a reprodukčního statusu na skóre pro jedince na komponentě (LMM) – tamarín žlutoruký.....	31
5.6. Vliv skupiny na skóre jedince na komponentě (jednocestná ANOVA) – tamarín pinčí.....	34
5.7. Vliv skupiny na skóre jedince na komponentě (jednocestná ANOVA) – tamarín žlutoruký.....	35
6. DISKUZE	37
6.1. Osobnostní model tamarína pinčího.....	37

6.2.	Osobnostní model tamarína žlutorukého	39
6.3.	Porovnání osobnostních modelů tamarína pinčího a tamarína žlutorukého	41
6.4.	Struktura osobnosti tamarínů, vysvětlení z hlediska socioekologie druhů.....	43
6.5.	Porovnání osobnostních modelů - shrnutí.....	46
6.6.	Vliv pohlaví, věku a reprodukčního statusu na osobnost tamarínů.....	47
6.7.	Vliv skupiny na osobnostní dimenze tamarínů	49
7.	ZÁVĚR	52
8.	SEZNAM LITERATURY	53
9.	PŘÍLOHY.....	65

1. ÚVOD

Zástupci podčeledi Callitrichinae patří mezi intenzivně studované primáty. Hlavním důvodem je nejen flexibilita reprodukčního systému, unikátní sociální organizace a kooperativní povaha péče o mláďata (Goldizen, 1990; Rylands, 1996; Sussman & Garber, 1987), ale i využívání těchto primátů jako laboratorních zvířat (Cilia & Piper, 1997). K dispozici je tedy značné množství studií ze zajetí zabývajících se například hormony (Almond *et al.*, 2008; French, 2013; Snowdon *et al.*, 2010), vokalizacemi (Sprouel *et al.*, 2006), sociálním chováním a reprodukcí (Caperos *et al.*, 2011; Ginther *et al.*, 2001) nebo péčí o mláďata (Moura *et al.*, 2010; Price, 1991; Washabaugh *et al.*, 2002). V přírodě jsou drápkaté opice studovány zejména z hlediska ekologických adaptací (Day & Elwood, 1999; Knogge & Heymann, 2003; Porter & Garber, 2010) a tendence spojovat se do vícedruhových tlup (Buchanan-Smith, 1999; Garber, 1988; Pook & Pook, 1982; Porter, 2001).

Mezidruhová srovnání na širokém spektru behaviorálních projevů sebou přináší řadu metodických úskalí v několikanásobném porovnání různých typů chování. Použití konceptu osobnosti a metodického přístupu ke studiu osobnosti by mohlo situaci usnadnit a navíc oproti klasickým srovnávacím studiím přinést nový pohled. Komparativním studiím srovnávajícím strukturu osobnosti blízce či vzdáleně příbuzných druhů je připisována stále větší důležitost, protože mohou přispět k objasnění evoluce jednotlivých osobnostních dimenzí (Weiss *et al.*, 2011). Rozdíly či podobnosti v osobnostních modelech jednotlivých druhů mohou souviset s rozdíly v sociálním chování, ekologii druhů a s fylogenetickým postavením (Gosling *et al.*, 2003; Uher, 2008). V tomto ohledu byla značná pozornost věnována starosvětským primátům. Z novosvětských primátů je struktura osobnosti známá u malp (Manson & Perry, 2013; Morton *et al.*, 2013) a kotulů (Baker, 2012; Wilson, 2011). U drápkatých opiček byly provedeny experimenty potvrzující rozdíly na konkrétních dimenzích (Box *et al.*, 1995; Kendal *et al.*, 2005), a proto je toto vůbec první práce zabývající se popisem a srovnáním osobnostních modelů u dvou blízce příbuzných druhů tamarinů.

Jako druh, vhodný pro srovnání struktury osobnosti, byl zvolen tamarin pinčí (*Saguinus oedipus*) a tamarin žltoruký (*Saguinus midas*), a to na základě dostupnosti v zajetí a tradovaných rozdílů v chování v zajetí (Lhota, pers. communication). Podle chovatelů patří tamarin pinčí k jednomu z nejobtížnější chovatelných druhů v zajetí, zejména kvůli poměrně časté nepřiměřené agresi jedinců (Mihálovová, 2009, 2011) a vysoké mortalitě mláďat (Bardi *et al.*, 2001; Leong *et al.*, 2004). Naopak tamarin žltoruký je

schopný žít v zajetí i ve velkých skupinách. Na základě literatury byly nalezeny u těchto druhů podobnosti ale i rozdíly v ekologii, reprodukčním a sociálním chování. Tato práce by mohla nejen přispět dalším dílkem do evoluční skládačky vzniku osobnosti, ale mohla by mít i praktické důsledky pro chov zvířat v zajetí.

2. LITERÁRNÍ REŠERŠE

2.1. Studium osobnosti u zvířat

2.1.1. Osobnost: definice, pojmy, význam studia

Studium osobnosti u zvířat za posledních 20 let nabylo na popularitě, jak dokládá široké spektrum druhů napříč živočišnou říší, u kterých byla osobnost studována, nevyjímaje např. hlavonožce (Sinn *et al.*, 2008a) ani mravence (Chapman, 2011). Přehled druhů uvádí Gosling (2001). Nebylo však tomu tak vždy a počátky výzkumu osobnosti se potýkaly s problémy, autoři byli zejména kritizováni za přisuzování „lidských“ vlastností zvířatům. Tento předsudek je v dnešní době již překonán (Weiss *et al.*, 2012).

Osobnost můžeme definovat jako individuální rozdíly v chování, které jsou stabilní v čase a napříč různými situacemi (Gosling, 2001). Pomocí tohoto konceptu lze vysvětlit chování, které se v izolovaném kontextu jeví suboptimálně, jako např. nepřiměřená aktivita v přítomnosti predátora (Sih *et al.*, 2004). Zpočátku panoval mezi autory zmatek v pojmosloví i v definicích. Někteří autoři používali termín temperament, aby se vyhnuli pojmu personalita, zatímco jiní považovali osobnost za podkategorii temperamentu (Gosling *et al.*, 2003). Další běžně používaná označení jsou behaviorální syndromy (Sih *et al.*, 2004), osy (Toms *et al.*, 2010) nebo coping styles (Koolhaas *et al.*, 1999). V této práci bude používán pojem osobnost, jak je definován výše.

Přestože historicky byly individuální rozdíly v chování ignorovány a jedinci, kteří dosahovali v behaviorálních testech extrémních „nežádoucích“ hodnot, byli z analýz vyřazováni, v současnosti je připisován výzkumu osobnosti značný význam. Bylo prokázáno, že osobnost ovlivňuje fitness jedince (Seyfahrt *et al.*, 2012), zejména pak přežívání (Dingemanse *et al.*, 2004) a reprodukční úspěch (Smith & Blumstein, 2008). Důležitým aspektem je také dědičnost přinejmenším některých osobnostních rysů (Weiss *et al.*, 2000). Rozdíly v osobnosti také mohou určovat náchylnost k nemocem. Konkrétně méně agresivní languři čínští prodělali více nemocí (Jin *et al.*, 2013).

Znalost osobnosti zvířat a adekvátní přizpůsobení chovných podmínek může přispět k jejich prospívání v zajetí. Temperament v kombinaci s prostředím může mít vliv na výskyt

stereotypního chování u makaků rhesus v zajetí (Vandeleest *et al.*, 2011). U orangutanů bylo naopak zjištěno, že jedinci, kteří jsou „šťastnější“ žijí déle (Weiss *et al.*, 2011b). Poznatky o osobnosti lze také uplatnit při používání enrichmentu, tréninku pomocí pozitivního posilování, sestavování páru či skupiny nebo při rozhodování, která zvířata budou sloužit k expozičním účelům (Coleman, 2012). Stejně tak výstupy z kognitivních testů by měly být komentovány s ohledem na osobnost testovaných jedinců (Morton *et al.*, 2013).

2.1.2. Výzkum osobnosti u primátů

Mezi primatology je používání konceptu osobnosti při studiu chování primátů široce rozšířené. První pokusy o zhodnocení individuálních rozdílů mezi šimpanzi byly učiněny již ve 30. letech 20. století (Crawford, 1938). Navzdory tomu, že od 80. let bylo publikováno značné množství studií zabývajících se touto tematikou, procento prozkoumaných druhů je velmi nízké. Mezi nejčastěji studované druhy k roku 2010 patří makak rhesus (40% studií) a šimpanz (21% článků), pozornost byla věnována také paviánům anubi a kočkodanům červenozeleným (6% a 5%) celkově bylo studováno pouhých 7% primátů (Freeman & Gosling, 2010). Většina studií byla prováděna v prostředí laboratoří (59% studií) a zoologických zahrad (14%; Freeman & Gosling, 2010). V současné době se vědci začali zaměřovat i na divoké populace (Carter *et al.*, 2012; Konečná *et al.*, 2008; Manson & Perry, 2013; Seyfarth *et al.*, 2012).

Výzkumu osobnosti u novosvětských primátů se vědci začali věnovat až v posledních dvou letech. Prozatím byla struktura osobnosti popsána u kotula veverovitého (Wilson, 2011; Baker, 2012), malpy hnědé (Morton *et al.*, 2013; Wilson, 2011) a malpy kapucínské (Manson & Perry, 2013).

2.1.3. Osobnostní struktura

Osobnost se klasicky studuje jako rozdíly mezi jedinci, u zvířat většinou pak na užším spektru projevů chování, jako např. agresivita. Jen málo studií se věnuje modelovému přístupu, který je typický pro studium osobnosti pro člověka (Dutton, 2008; Gold & Maple, 1994; Lloyd *et al.*, 2007; Weiss *et al.*, 2006). V lidské psychologii se k popisu osobnosti používá hierarchický model, tzv. Velká pětka (the Five Factor Model, FFM), který předpokládá, že většina individuálních rozdílů může být zhruba klasifikována do pěti širokých domén – jmenovitě 1. Extraverze (*Extraversion*), 2. Přívětivost (*Agreeableness*), 3.

Svědomitost (*Conscientiousness*), 4. Emocionální stabilita (*Neuroticism*), 5. Otevřenost vůči nové zkušenosti (*Openness*) (Gosling *et al.*, 2003; McCrae & John, 1992; Nettle, 2006).

Napříč studii a druhy primátů byla popsána celá řada dimenzí více či méně podobným dimenzím Velké pětky. Výrazná podobnost struktury osobnostního modelu byla nalezena u šimpanze. King a Figueredo (1997) našli 5 faktorů blízkých se Velké pětky. Šestý, nejsilnější faktor nazvali Dominance. Tento faktor byl popsán i u dalších druhů (Baker, 2012; Weiss *et al.*, 2006). Podle Freemanové a Goslinga (2010) patří mezi nejčastěji studované dimenze Společnost (Sociability) definovaná většinou časem stráveným s ostatními jedinci a afiliativními chováním jako je sociální čištění nebo hra a Bázlivost (Fearfulness) charakterizovaná reakcemi na potenciální nebo aktuální nebezpečí. Dalšími poměrně často popisovanými dimenzemi jsou Sebejistota (Confidence), Agresivita (Aggressiveness), Aktivita (Activity), Zvědavost (Curiosity) a Úzkost (Anxiousness). Freemanová a Gosling napočítali v primatologické literatuře k roku 2010 celkem 14 dimenzí. Další přehled studovaných dimenzí uvádí Gosling a John (1999).

Jako další modely využívané pro popis individuálních rozdílů se často používají shybold kontinuum (Sinn *et al.*, 2008), proactive-reactive osa (Koolhass *et al.*, 1999) nebo fast-slow kontinuum (Drent *et al.*, 2003).

U řady druhů byla studována souvislost individuálních rozdílů v osobnostních rysech s dalšími charakteristikami jedince, jako je například pohlaví, věk nebo sociální postavení. Například samci malpy kapucínské měli vyšší skóre než samice na dimenzích extroverze, otevřenost vůči nové zkušenosti, výstřednost a neuroticismus (Manson & Perry, 2013), naopak na dimenzi extroverze charakterizované sociálním a afiliativním chováním měly u makaků lvích vyšší skóre samice, které byly současně i zvědavější (Rouff *et al.*, 2005). S rozdíly v chování může být korelovaný i věk (Manson & Perry, 2013). Například starší kotulové byli méně společenští a více obezřetní než mladí jedinci (Baker, 2012). Rozdíly v osobnosti mohou být spjaté také s postavením v dominantní hierarchii (Konečná *et al.*, 2008; Konečná *et al.*, 2012), například dominantní makaci medvědí více prozkoumávali nové předměty (Santillán-Doherty *et al.*, 2010).

2.1.4. Metody hodnocení osobnosti

Záznam prvků chování (*behavioral coding*) a hodnocení vlastností (*trait ratings*) jsou základní metody, které se používají k hodnocení osobnosti. Obě metody mají své klady i zápory, a do konce ani autoři se neshodnou, které z nich je lepší. Někteří doporučují hodnocení vlastností (Freeman *et al.*, 2011), jiní záznam prvků chování (Itoh, 2002) a někteří použití kombinaci obou (Gosling *et al.*, 2003; Weiss *et al.*, 2012). Přehled metod použitých v konkrétních primatologických pracích je uveden v tabulce (Tab. 1, Příloha 1). Obě metody se dají použít při pozorování přirozeného chování (Konečná *et al.*, 2012; Rouff *et al.*, 2005; Weiss *et al.*, 2011) i při vyhodnocování chování z experimentů (Carter *et al.*, 2012; Kendal *et al.*, 2005; Santillán-Doherty *et al.*, 2010; Watson & Ward, 1996).

Záznam prvků chování (Rouff *et al.*, 2005; Seyfarth *et al.*, 2012; Sussman *et al.*, 2012) vychází z klasického etologického pozorování. Pozorovatel zaznamenává prvky chování definované na základě etogramu, který může podle cíle práce obsahovat buď široké spektrum chování anebo prvky specifické pro daný behaviorální syndrom. Jednou z hlavních výhod této metody je objektivita. Díky zaznamenávání trvání a frekvence chování můžeme snadno srovnávat jedince nebo druhy mezi sebou. Největší překážkou je časová náročnost a tzv. efekt náhodného hluku, podle kterého nelze konzistenci chování postihnout ani za tak dlouhou dobu pozorování (Freeman *et al.*, 2011). Další problémy vychází z definic v etogramu, jeden prvek v sobě může zahrnovat i několik chování, které mohou odrážet několik osobnostních rysů (Freeman *et al.*, 2011; Gosling, 2001).

Hodnocení vlastností (Baker, 2012; Jin *et al.*, 2013; Manson & Perry, 2013) je metoda založená na dotazníku. Hodnotitel, který dané zvíře dobře zná a má s jeho chováním zkušenosti, např. chovatel, hodnotí vlastnosti jedince podle adjektiv definovaných v dotazníku na škále od nejmenšího k největšímu projevu vlastnosti. Příkladem adjektiva může být např. sebejistý (*confident, decisive*) s definicí „opice si je ve svém chování jistá, rychle se rozhoduje pro tu či onu reakci, neváhá“ použito v práci Konečné (2005). Hodnocení vlastností je velmi rychlá a efektivní metoda, jejíž hlavním pozitivem je to, že hodnotitel ví, jak se zvíře chová v různých situacích a podmínkách. Hlavním negativem hodnocení vlastností je subjektivita a často nedostupnost zkušených hodnotitelů (Freeman *et al.*, 2011; Gosling, 2001)

Spolehlivost (*reliability*) a validita (*validity*) testů osobnosti zvířat je podrobena větší kontrole než v lidské psychologii (shrnuto v Baker, 2012; Gosling *et al.*, 2003; Itoh, 2002). Spolehlivost mezi hodnotiteli (*inter-rater reliability*) ukazuje na kolik se 2 nebo více pozorovatelů shodlo o relativním postavení jedince na komponentě (Gosling & Vazire, 2002;

Weiss *et al.*, 2011). Přehled hodnot spolehlivosti jednotlivých studií uvádí ve svém článku Freemanová a Gosling (2010). Tyto koeficienty dosahují variabilních hodnot, nicméně většina prací dosahuje velmi dobré shody podobné se studii v lidské psychologii. Dalším krokem je ověřit validitu, tzn. ověřit, zda dimenze odráží skutečné chování, např. pomocí korelace osobnostního rysu a relevantního chování (Capitanio, 1999; Gosling & Vazire, 2002; Morton *et al.*, 2013; Pederson *et al.*, 2005; Sussman *et al.*, 2012). Validita je obecně ve studiích podpořena, např. u šimpanzů byla potvrzena pozitivní korelace agonistického chování s dimenzí Dominance a negativní korelace agonistického chování s Přívětivostí. Další možností je použít obě metody dohromady (Konečná *et al.*, 2008).

2.1.5. Struktura osobnosti primátů: Mezidruhové porovnání

Ačkoli čtenář může namítnout, že studovat a porovnávat osobnost na mezidruhové úrovni nelze, protože osobnost má odrážet individuální rozdíly v chování, počet komparativních studií pomalu roste. Tento koncept byl použit u primátů (Baker, 2012; Weiss *et al.*, 2011; Wilson, 2011), korálových ryb (Carter & Feeney, 2012) a např. u ptáků (Mettke-Hofmann *et al.*, 2013). Hlavní problém je, že v českém jazyce není vhodný termín, který by vystihl podstatu věci.

Mezidruhová porovnání jsou důležitá zvláště proto, že mohou objasnit fylogenetický a ekologický původ osobnostních rysů nebo dimenzí (Baker, 2012). Srovnání primátů s člověkem může objasnit evoluční původ osobnosti u lidí (Itoh, 2002). Porovnávat lze blízké příbuzné druhy, např. šimpanze a člověka (King & Figueredo, 1997), makaka rhesus, makaka jávského a makaka vepřího (Sussman *et al.*, 2012) nebo méně příbuzné druhy (makak chocholatý, makak magot a kotul veverovitý, Baker, 2012). Při vysvětlování, proč se některé dimenze objevily u některých druhů a jiných ne, musí být brány v potaz fylogenetické vztahy a socioekologické faktory jednotlivých druhů jako habitat, klima, predanční tlak a life history (Gosling *et al.*, 2003; Uher, 2008). Podle Weisse a kolektivu (2011) je potenciálním selekčním tlakem, který řídí evoluci osobnosti, socialita.

První možností jak ke srovnání přistupovat je hodnotit druhy pouze na jedné konkrétní dimenzi pomocí experimentu. Nejčastěji je studováno chování v reakci na nový předmět, zejména proto, že testovací podmínky se dají snadno simulovat. Chápání středoameričtí prozkoumávali nové objekty více než makaci medvědí (Santillán-Doherty *et al.*, 2010). Podobně lvíčci byli více neofilní než kosmani a tamaríni. Autoři to vysvětlují pomocí rozdílných strategií vyhledávání potravy, lvíčci vyhledávají potravu manipulativně. Tamaríni byli nejvíce neofobičtí (Day *et al.*, 2003). Tamarín sedlový přistupoval

k testovacímu aparátu nejméně často a na nejkratší dobu v porovnání s tamarinem pinčím a tamarinem bělohubým (Box *et al.*, 1995).

Druhou možností je porovnání chování na základě širšího spektra projevů napříč druhy. Při bližším porovnání osobnostních modelů jednotlivých druhů můžeme dospět k názoru, že některé dimenze jsou společné pro druhy, jiné jsou naopak unikátní, některé vznikly splynutím několika dalších a další se zase překrývají. Tyto poznatky potom mohou pomoci mapovat evoluci osobnosti. Příkladem může být práce Weisse a kolektivu (2011a), kteří pomocí upraveného dotazníku určeného pro lidoopy (King & Figueredo, 1997; Weiss *et al.*, 2006) zjišťovali model osobnosti makaka rhesus a konfrontovali ho s modely šimpanze a orangutana. Výsledkem bylo 6 dimenzí: Sebejistota, Otevřenost vůči nové zkušenosti, Dominance, Přátelskost, Aktivita a Úzkost. Na základě porovnání položek, které tvoří jednotlivé dimenze, navrhuje, že Neuroticismus, dimenze popsána u lidoopů, vznikl splynutím Úzkosti a Sebejistoty, podobně Extraverze vznikla spojením Aktivity a Sociability. Dimenze Intelekt u orangutanů má původ v Otevřenosti vůči nové zkušenosti a Svědomitosti, vysvětlení podle nich plyne z unikátního sociálního systému orangutanů. Svědomitost, odvozená dimenze afrických lidoopů, vznikla z některých vlastností vztahující se u jiných druhů k Neuroticismu a Dominanci. Otevřenost vůči nové zkušenosti byla naopak přítomná u společného předka hominoidních a cercopithecoïdních primátů. Rod Homo ztratil samostatnou osobnostní dimenzi Dominance, ne však, ale úplně, společně a Altruismem vytváří Přívětivost. Další úroveň porovnání je nakolik se liší struktura dimenze od jiného druhu, jakými vlastnostmi je tvořená. Např. u dimenze Dominance jsou předpokládány rozdíly v závislosti na typu dominantní hierarchie (Baker, 2012). Dimenze Agresivita byla jasně definovaná u makaka jávského a makaka vepřího ve srovnání s makakem rhesus, u kterého se do jisté míry podobala Opatrnosti a Společenskosti k lidem (Sussman *et al.*, 2012). Podle Bakera (2012) Společenská a Dominance/Sebejistota jsou nejčastěji se vyskytující dimenze napříč druhy. Přehled studovaných druhů a dimenzí je uveden v tabulce (Tab. 1, Příloha 1).

Porovnání struktur osobnosti jednotlivých druhů je limitováno používáním různých metod, resp. různých typů dotazníků. Existují dvě strategie sestavování dotazníků, které vychází z výzkumu osobnosti lidí z odlišných kultur. První z nich je použití jednoho dotazníku na všechny druhy, např. EPI (Emotions Profile Index; Buirski *et al.*, 1973) nebo seznam adjektiv použitý v práci Kinga a Figuereda (1997) a druhou strategií je použití seznamu přídavných jmen specifických pro daný druh (Stevenson-Hinde & Zunz, 1978).

Jednotlivé typy dotazníků podrobněji rozebírá Itoh (2002). Gosling a kolektiv (2003) doporučují používat standardizovaný soubor charakteristik který je „přeložený“ do druhově specifického chování, tzn. stejný dotazník pro všechny druhy. Vlastnosti by měly obsáhnout celý behaviorální repertoár druhu. Každý druh, u kterého bude popsána struktura osobnosti nějakým jednotným způsobem, může přispět k objasnění evoluce osobnosti primátů včetně člověka (Weiss *et al.*, 2011a).

2.2. Tamarín pinčí a tamarín žltoruký: Biologie druhů

2.2.1. Fylogeneze

Tamaríni rodu *Saguinus* spolu s kosmany, lvíčky a kalimikem (podčeleď Callitrichinae) představují úspěšnou radiaci novosvětských primátů. Tamarín pinčí (*S. oedipus*) a tamarín žltoruký (*S. midas*) jsou blízce příbuzné druhy, které spolu s tamarínem bělorukým (*S. leucopus*), tamarínem pestrým (*S. bicolor*), tamarínem Martinovým (*S. martinsi*) a tamarínem černorukým (*S. niger*) tvoří jednu fylogenetickou linii (da Cunha *et al.*, 2011).

2.2.2. Rozšíření a habitat

Tamarín pinčí (dále v textu jako „TP“) je endemit severozápadní Kolumbie (Savage *et al.*, 2010). Tamarín žltoruký (dále v textu jako TŽ) je široce rozšířeným druhem ve Francouzské Guyaně, Guyaně, Surinamu a Brazílii (Mittermeier *et al.*, 2008). Ačkoli jsou tyto druhy hojné v zajetí, v terénu byly spíše studovány druhy, které vytváří vícedruhové skupiny (Buchanan-Smith, 1999; Garber, 1988; Pook & Pook, 1982). V důsledku ztráty a degradace přirozeného habitatu jsou populace TP izolované v ostrůvcích zbylého lesa (Miller *et al.*, 2004; Neymann, 1977). Rozšíření TŽ umožňuje využívat celé spektrum habitatů (Mittermeier *et al.*, 2008). Využití a velikost okrsku, potravní a další chování je ovlivněno sezonalitou (Day, 1997; Neyman, 1979) a typem habitatu (Rylands, 1996).

Mezi druhy existují i rozdíly ve velikosti domovského okrsku a vzdálenosti uražené za den. Obojí je do jisté míry ovlivněno distribucí dostupné potravy (Garber, 1993). Domovské okrsky se na okrajích překrývají s okrsky sousedních skupin. Tyto skupiny se setkávají jednou za několik dní a charakter obrany zdrojů je odlišný mezi druhy (Garber, 1993). U vysoce teritoriálního TP se stabilními hranicemi okrsku jsou tato setkání, zejména v oblasti překryvu okrsků, doprovázena agresivními honičkami, rvačkami, hrozbami a výměnou teritoriálních vokalizací, nejvíce se zapojují samci (Neyman, 1977; Savage *et al.*,

1997; Savage *et al.*, 2010). Kessler (1995) pozoroval konflikty mezi sousedními skupinami TŽ v centru okrsku pozorované skupiny, jednalo se podle něj spíše o obranu zdrojů v liánových lesích. Mezidruhové rozdíly jsou i využití vhodných míst ke spaní v rámci okrsku. Místa určená ke spaní jsou u TP soustředěná ve většině případů v centru domovského okrsku, kdežto TŽ využívá celý rozsah (Day & Elwood, 1999).

Vzhledem k malé velikosti těla jsou tamaríni častým cílem celé řady predátorů (např. kuna brazilská, hroznýš královský, harpyje pralesní). Tamaríni využívají efektivní antipredační strategie jako ostražitost, varovné vokalizace, mobbing nebo tiché chování před tím než se odeberou na místa, kde tráví noc (Day, 1997; Day & Elwood, 1999, Neyman, 1977). TP kompetují o zdroje s řadou druhů, např. s veverkami (*Sciurus granatensis*), malpami (*Cebus capucinus*), vřešťany (*Alouatta seniculus*) nebo např. ptáky (Neyman, 1977). Vnitro- i mezidruhová kompetice o zdroje je intenzivnější v izolovaných lesích (Miller *et al.*, 2004). Kompetiční tlak na TŽ je vzhledem k jeho rozšíření silný. Nejvýznamnějším kompetitorem je malpa hnědá. Ani jeden druh nežije sympatricky s dalšími zástupci podčeledi Callitrichinae (Day, 1997).

2.2.3. Potrava

Potrava tamarínů se liší nejen podle druhů, ale také podle sezónní dostupnosti, distribuce a habitatu. Vzhledem k velikosti těla a rychlému metabolismu tamaríni vyžadují potravu bohatou na živiny a energii (Garber, 1993). Primární složkou je zralé ovoce a hmyz. Ovoce je zastoupeno v jídelníčku TŽ ze 47,1%, přičemž konzumace je nejvyšší v období sucha (Pack *et al.*, 1999). Podle Neymanové (1979) TP preferuje spíše ovoce, je vysoce selektivní a to nejen z hlediska druhu ale také z hlediska kvality konkrétního plodu. TP je celkově plodožravější než TŽ. Tamaríni hrají důležitou roli v ekosystému při rozšiřování semen. Detailní přehled využívaných rostlinných druhů lze najít ve studiích Packa a kolektivu (1999) a Neymanové (1977). TŽ konzumuje hmyz v největší míře v období dostatku zralého ovoce, kdy využívá jeho dostupnosti. Hmyz představuje ročně 50,1% potravy (Pack *et al.*, 1999). TŽ loví spíše menší a více pohyblivý hmyz a je celkově hmyzožravější než TP, který preferuje větší rovnokřídlý hmyz. Významným zdrojem vápníku, dalších minerálních látek a polysacharidů jsou rostlinné exudáty jako guma a míza. Skupina může dané místo využívat opakovaně, přičemž dominantní samice ho může střežit (Garber, 1993). Mezi další potravní zdroje, které tamaríni využívají, patří nektar, květy, listy, pupeny, semena, příležitostně uloví i drobné obratlovce jako například žáby (Neyman,

1977). Podrobnosti o rozdílech v ekologii studovaných druhů jsou shrnuty v tabulce (Tab. 2, Příloha 2).

2.2.4. Reprodukční systém

Sociální organizace a reprodukční systém tamarínů je mnohem komplexnější a dynamičtější než se v minulosti předpokládalo. Tvrzení, že tamaríni žijí v monogamních skupinách složených z příbuzných zvířat, bylo založeno především na poznatcích z chovu těchto primátů v zajetí. V zajetí se tradičně rozmnožuje 1 samice a při zvětšení počtu členů je skupina nestabilní (Garber *et al.*, 1996; Goldizen, 1990; Sussman & Garber, 1987). Tamaríni jsou z hlediska reprodukčního systému velmi flexibilní. U tamarína sedlového (*Saguinus fuscicollis*) a tamarína bělovousého (*Saguinus mystax*) byla pozorována monogamie, kooperativní polyandrie (Garber *et al.*, 1996; Goldizen, 1989) a polygynie nebo polygynandrie (Goldizen, 1990; Smith *et al.*, 2001; Terborgh & Goldizen, 1985). Kooperativní polyandrie byla potvrzena také u tamarína vousatého (*Saguinus imperator*; Goldizen, 1990). V zajetí je možné některé druhy chovat ve skupinách ve složení 1 samice a 2 samci, např. tamaríni bělohubí (*Saguinus labiatus*) v Zoo Bojnice (Mihálovová, 2012). Detailní sociální chování a páření, dokonce i habituovaných populací, je v přírodě velmi obtížné (Goldizen, 1990; Savage *et al.*, 1996; Sussman & Garber, 1987). Reprodukční systém je variabilní, a to i mezi jednotlivými populacemi v rámci druhu (Goldizen, 1990), proto nelze poznatky získané od jedné populace generalizovat na celý druh. Důvodem mohou být ekologické faktory jako sezonalita, úživnost habitatu s čímž souvisí rozdílné velikosti domovských okrsků, predační tlak, kompetice s ostatními druhy, atd., které určují náklady na péči o mláďata, a demografické faktory (Goldizen, 1990; Rylands, 1996).

U TP byly pozorovány monogamní skupiny (Savage *et al.*, 1996), ale i zdánlivě polygynní skupiny, kde byly současně 2 březí samice. V důsledku narůstající agrese mezi nimi byla mladší, dcera dominantní samice, ze skupiny vyhnána a poté zřejmě potratila. Ve druhé skupině neporodila ani jedna samice. Ve skupinách obsahujících více dospělých samců autoři nebyli schopni určit, zda se mohlo s jednou samicí pářit více samců (Savage *et al.*, 1997). Podle Gintherové a spolupracovníků (2001) by na základě fyziologických a behaviorálních dat mohla být polyandrie možná. Extrapárové kopulace zaznamenány nebyly kvůli typu metody pozorování (Savage *et al.*, 1996). TŽ, přestože je v přírodě početným druhem a v poslední době často chovaným druhem v zajetí, není příliš studovaný z hlediska sociálních vztahů, reprodukce ani péče o mláďata. V zajetí je možné tento druh chovat ve

složení 1 samice a 2 samci, viz Zoo Hodonín (Mihálovová, 2011). Dá se tedy předpokládat, že tyto tendence by TŽ mohl mít i v přírodě. V přírodě mohou být skupiny tvořeny jedním samcem a několika samicemi, z toho by se dalo usuzovat na potenciální polygynii, avšak podrobnější informace nejsou k dispozici (Dacier & Garber, 2013).

2.2.5. Reprodukce

Až na výjimky (Savage *et al.*, 1997; Smith *et al.*, 2001) se ve skupině rozmnožuje jediná dominantní samice, která si udržuje reprodukční suverenitu pomocí feromonální a sociální suprese ostatních podřízených samic (Sussman & Garber, 1987). Doba, po kterou si dominantní samice udržuje reprodukční suverenitu, může být různá, záleží na její schopnosti suprese a kompetice s ostatními samicemi. U tamarína sedlového minimálně 3 roky (Goldizen *et al.*, 1996) u TP minimálně 30 měsíců (Savage *et al.*, 1996). Pokud reprodukčně aktivní samice TP cítí, že její pozice je ohrožena, může vyhnat ze skupiny podřízené samice. Samice, které zůstávají v rodné skupině, za běžných okolností nevykazují normální ovariální cyklus a po porodu dominantní samice mají snížené hladiny hormonů. Možnou příčinou uvolnění podřízené samice z reprodukční suprese je přítomnost nového nepříbuzného samce ve skupině nebo ekologické podmínky (Savage *et al.*, 1997). U samců hormonální suprese prokázána nebyla a sexuální aktivita je omezena spíše behaviorálními mechanismy. Samci v zajetí směřují sexuální chování spíše na své sourozence, nejčastěji bratry (Ginther *et al.*, 2001).

Plodnost samic TP v přírodě může být ovlivněna podmínkami prostředí, např. neobvyklým suchem nebo sociálním stresem způsobeným např. při intenzivních teritoriálních setkáních. Porody v přírodě byly situované na začátek období dešťů březen - červen (Savage *et al.*, 1996; Savage *et al.*, 1997). Pokud jsou podmínky prostředí vhodné, může samice TP zabřeznout již 19 dní po porodu, průměrně ale dochází k supresi fertility a k zabřeznutí po 144 dnech (Savage *et al.*, 1997). V zajetí může samice rodit i dvakrát do roka (Goldizen, 1990). Délka březosti, meziporodních intervalů a informace o ovariálním cyklu a pohlavní dospělosti jsou uvedeny v tabulce (Tab. 3, Příloha 3). Tamaríni se vyznačují kooperativní péčí o mláďata, na které se podílejí příbuzní i nepříbuzní jedinci. Náklady spojené s péčí o mláďata mohou být různé i v rámci druhu, záleží na úživnosti habitatu (Goldizen, 1990). Rozdíly mohou být také u skupin z volné přírody a ze zajetí, např. u TP v přírodě velikost skupiny ani počet samců ve skupině nemá vliv na přežívání mláďat

(Savage *et al.*, 2009). Problematiku péče o mláďata podrobně zpracovává např. Goldizen (1990), Rylands (1996), Sussman a Garber (1987), Snowdon a Ziegler (2007).

2.2.6. Sociální organizace

Tamaríni žijí většinou vícesamčích-vícesamičích skupinách, které se liší nejen ve velikosti, složení, ale také ve stabilitě, a to i v rámci druhu. Fungování skupin je založeno na kooperaci a kompetici zároveň (Garber, 1997). Sociální organizace, která je velmi variabilní, je ovlivněna zejména typem habitatu, který daná skupina obývá, a s ním souvisejícími ekologickými faktory (Garber *et al.*, 1996; Rylands, 1996). Velikost skupiny může dosahovat až 13 jedinců u TP (Neymann, 1977), největší skupina TŽ kterou pozoroval Day (1997) měla 8 jedinců. U tamarínů v zajetí je trend opačný, velké skupiny TP nejsou stabilní. Skupiny TP v přírodě tvoří příbuzní i nepříbuzní jedinců různého věku i pohlaví (Neyman, 1977; Savage *et al.*, 1996). Savageová a kolektiv (1996) pozorovali vyrovnaný poměr pohlaví. Ve skupinách TŽ v přírodě byl poměr pohlaví dospělých jedinců vychýlený ve prospěch samců (Day, 1997). Neymanová (1977) zaznamenala 2 typy skupin TP v přírodě – stabilní skupiny a skupiny přechodné čítají 1-5 jedinců. Skupiny TP jsou poměrně stabilního charakteru (Savage *et al.*, 1996), na rozdíl od TŽ, kde se skupiny pravidelně rozdělují a zase se spojují (Thorington, 1968 ex Neyman, 1977).

Frekvence disperze jedinců TP mezi skupinami se lišila mezi roky v závislosti na podmínkách prostředí. Migrace jedinců u TP byly běžné (Savage *et al.*, 1996), průměrná míra imigrace do skupiny za rok je 0,25 (SD \pm 2,31) a emigrace 0,71 (SD \pm 1,18) jedince. Neymanová (1977) tvrdí, že přesuny mezi skupinami byly dokonce tak časté, že nebylo možné určit průměrnou velikost skupiny. Ze skupiny odcházely častěji samice. Dospělí a subadultní jedinci se mezi skupinami přesouvali více než juvenilní, mezi pohlavími nebyl rozdíl. Podle Millera a kolektivu (2004) je míra přesunu jedinců mezi skupinami častější v narušeném habitatu.

Někteří jedinci pokoušející se do skupiny dostat byli přijati, jiní byli naopak od skupiny odehnáni. Vypuzení jedince z rodné skupiny nebylo pozorováno. U TP byly zaznamenány tzv. dočasné asociace jedinců se skupinou, které trvaly méně než 1 týden. Nový samec do skupiny přicházel nejčastěji po tom, co rezidentní samec uhynul nebo odešel, a s velkou pravděpodobností poté převzal reprodukční pozici. U samic byly tendence méně časté (Savage *et al.*, 1996). Migrace byla potvrzena i u TŽ, u kterého však nebyla stanovena četnost. Day (1997) zdokumentoval případ, kdy skupina „rekrutovala“ jedince ze

sousední tlupy při teritoriálním setkání. Strategie samců a samic jako nereprodukčních jedinců znázorňují obrázky (Obr. 1, Obr. 2, Příloha 3).

3. CÍLE PRÁCE

Cílem této práce je zhodnotit rozdíly v chování mezi dvěma druhy drápkatých opic (*Callitrichinae*) pomocí komparativního přístupu používaného v osobnostních studiích.

- 1) Hlavním cílem této studie je vytvořit osobnostní model tamarína pinčího (*Saguinus oedipus*) a tamarína žlutorukého (*Saguinus midas*) na základě běžného každodenního chování pomocí mnohorozměrných statistických metod.
- 2) Porovnat osobností profily těchto dvou druhů a zjistit, zda mezi nimi existují rozdíly:
 - a. na úrovni struktury modelu osobnosti
 - b. na úrovni hodnot jednotlivých komponent
- 3) V rámci každého druhu otestovat vliv věku, pohlaví, reprodukčního statusu a skupiny na hodnoty osobnostních charakteristik.

4. METODIKA

4.1. Studovaná zvířata

4.1.1. Studované skupiny

Práce byla realizována v několika českých a slovenských zoologických zahradách, konkrétně v Zoo Bojnice, Zoo Bratislava, Zoo Brno, Zoo Hodonín, Zoo Jihlava, Zoo Ostrava, Zoo Plzeň, Zoo Praha a v Zoo Ústí nad Labem. Bylo sledováno chování u dvou druhů tamarinů rodu *Saguinus*. Data byla získána celkem od 42 jedinců z 10 skupin, respektive od 5 skupin tamarinů pinčích (8 ♀ a 12 ♂) a 5 skupin tamarinů žltorukých (10 ♀ a 12 ♂).

Detaily o složení jednotlivých skupin jsou uvedeny v tabulce (Tab 4.). Studované skupiny se lišily z hlediska věkové struktury, poměru pohlaví, přítomnosti reprodukčních jedinců a přítomnosti závislých mláďat. Jedinci byli individuálně rozlišováni podle specifických tělesných znaků. Jako fokální jedinci byla pozorována zvířata starší jednoho roku, tzn. subadulti a adulti. Průměrný věk pozorovaných zvířat byl následující: tamarin pinčí - ♀ 75,7 (SD ± 46) měsíců, ♂ 59,4 (SD ± 54,5) měsíců, tamarin žltoruký - ♀ 46,8 (SD ± 31,8) měsíců, ♂ 53,4 (SD ± 38,1) měsíců.

Tab. 4. Složení studovaných skupin z hlediska pohlaví a věku.

Zoo	Druh	Ad	Sub	Juv	Inf
Bojnice	SO	1F, 1M	2M	2F	2F
Bratislava	SO	1F, 1M	1M		1F
Jihlava1	SO	1F, 1M	1F, 1M	1M	2n
Ostrava	SO	1F, 1F, 2M			
Ústí nad Labem	SO	1F, 1M, 2M	1F		1M
Celkem		6F, 8M	2F, 4M	2F, 1M	3F, 1M, 2n
Brno	SM	1F, 1F, 2M			
Hodonín	SM	1F, 1M, 1M	1M	1F	2M
Jihlava2	SM	1F, 1M, 2F	1F		1F, 1M
Plzeň	SM	1F, 1M		1F, 1M	
Praha	SM	1M, 1F, 1M	1F, 3M	1F, 1M	
Celkem		8F, 8M	2F, 4M	3F, 2M	1F, 3M

Vysvětlivky:

Druh: SO = *Saguinus oedipus*, SM = *Saguinus midas*

Věkové kategorie: Ad = dospělý jedinec > 24 měsíců, Sub= subadult 13-24 m, Juv = juvenil 6-12 m, Inf = mládě 1-6 m (Price, 1991)

Reprodukční jedinci vyznačení tučně. F = samice, M = samci, n = pohlaví neurčeno

4.1.2. Podmínky chovu

Podmínky chovu se lišily napříč zoologickými zahradami. Jednotlivé skupiny se lišily velikostí a vybavením ubikace a také možnostmi využívat venkovní výběh. V době pozorování měli do venkovního výběhu přístup tamaríni pinčí z Ostravy a skupina tamarínů žltorukých z Brna a Hodonína. Většina studovaných zvířat s výjimkou tamarínů žltorukých v Zoo Jihlava, byla ve vizuálním nebo akustickém kontaktu s ostatními druhy primátů včetně drápkatých opic a také s dalšími zvířaty. V Zoo Bojnice sousedila s ubikací tamarínů pinčích ubikace tamarínů bělohuby (*Saguinus labiatus*). Kontakt mezi nimi byl minimalizován prostřednictvím desky. Vybavení ubikací tvořily běžně větve, kmeny a police. Součástí každé ubikace byly kryté prostory určené ke spaní, např. budky. V některých zoologických zahradách bylo zařízení doplněno o živé rostliny a enrichment jako čerstvé větve, závěsné police nebo lana.

Způsob krmení a složení potravy se lišil mezi jednotlivými druhy a zoologickými zahradami. Kromě potravy v miskách dostávali tamaríni v některých zoologických zahradách také arabskou gumu v dřevěných krmítkách. Rozdíly v krmení včetně krmných dávek lze nalézt v sborníku komise UCSZ pro Callitrichidae „Midas“ č. 2 (Mihálovová, 2010). Voda byla k dispozici *ad libitum* v misce nebo v pítku, v některých zoologických zahradách dostávali tamaríni čaj. Popis chovných zařízení a způsobu krmení je uveden v tabulce (Tab. 5, Příloha 4).

4.2. Sběr dat

Jako metoda vhodná pro studium osobnosti u tamarínů v zajetí byl zvolen záznam prvků chování (*behavioral codings*; Gosling, 2001). Během pozorování byly zaznamenávány prvky chování definované v etogramu, který byl sestavený v rámci bakalářské práce (Másílková, 2010). Cílem bylo popsat osobnost tamarína pinčího a tamarína žltorukého na základě běžného každodenního chování. Po předběžném zkušebním pozorování v Zoo Ohrada byl etogram dále upraven s pomocí dalších literárních pramenů (Edwards *et al.*, 2010; Proyecto Tití). Finální verze etogramu obsahuje 82 položek a postihuje široké spektrum chování roztříděné podle jednotlivých kategorií (Etogram pro rod *Saguinus*, Příloha 5). Zaznamenáváno bylo krátké chování (*acts*, např. škrábání), u kterého je zaznamenávána pouze frekvence a stavy (*states*, např. čištění vlastní srsti), u kterých je

možné zaznamenávat frekvenci i trvání (minimální trvání bylo stanoveno 3s (Martin & Bateson, 1993; Shepherd & French, 1999). U chování, ve kterém bylo zapojeno více jedinců (např. čištění srsti), byl zaznamenán směr (iniciováno, přijato) a identita sociálního partnera. Pozorování v zoologických zahradách bylo prováděno z prostoru určeného pro návštěvníky s výjimkou Zoo Bojnice. K záznamu byl použit diktafon (Olympus VN-8700PC Digital Voice Recorder).

Před začátkem samotného pozorování bylo provedeno předběžné jednodenní pozorování, jehož účelem bylo habituovat zvířata na pozorovatele, seznámit se s aktivitou skupiny, rutinou ošetřovatelů a naučit se individuálně rozpoznávat jedince ve skupině.

Pozorování bylo provedeno pomocí kontinuálního fokálního záznamu (*continuous focal recording*) v kombinaci s minutkovým snímkováním (*instantaneous sampling*; Martin & Bateson, 1993) s cílem získat 6 hodin pozorování na jedince. Délka fokální periody byla stanovena na 30 minut (Altmann, 1974). Během dne bylo napozorováno 12 fokálních půlhodin podle předem daného pevného rozvrhu, ve kterém bylo určeno na základě předchozího losování pořadí pozorovaných jedinců. Fokální periody byly rozloženy rovnoměrně tak, aby každé zvíře bylo pozorováno v různých částech dne, maximálně čtyřikrát za den, a aby byla celkově pokryta aktivita během celého dne. Rozvržení pozorování jednotlivých skupin je shrnuto v tabulce (Tab. 6, Příloha 6). Mezi jednotlivými fokálními periodami byla několikaminutová přestávka, aby se obnovila schopnost koncentrace u pozorovatele. Pozorování probíhalo i v době krmení, což umožnilo zaznamenávat chování související s dominancí a agresivní projevy (Peñate *et al.*, 2009), přičemž byl kladen důraz na vyrovnaný počet fokálních period na jedince, ve kterých krmení probíhalo. V případě, že se fokální jedinec dostal mimo zorné pole pozorovatele, bylo pozorování pozastaveno a poté prodlouženo o dobu, kdy bylo zvíře mimo záznam. Pokud bylo zvíře mimo záznam déle než 10 minut, bylo pozorování ukončeno a nahrazeno jiný den.

Kontinuální fokální záznam byl doplněn minutkovým snímkováním. Ve 30 minutové fokální periodě bylo 16 snímků rozložených po 2 minutách. Snímek byl ohlašován pomocí beeperu nahraném v Mp3 přehrávači (Philips GoGear Vibe SA2VBE04). Celkem tedy bylo získáno 192 snímků na jedince. V každém snímku byla zaznamenána aktivita jedince (stavy, *states*; Etogram pro rod *Saguinus*, Příloha 5), popřípadě směr aktivity, sociální partner a typ substrátu, na kterém se jedinec právě nacházel.

Sběr dat probíhal v době od července 2011 do dubna 2012. Celkem bylo získáno 252 hodin pozorování, 120 hodin pro tamarína pinčího a 132 hodin pro tamarína žlutorukého.

4.3. Statistické zpracování

Behaviorální indexy. Před statistickým zpracováním byla získaná data upravena a jako výchozí data set pro následné analýzy byl použit soubor behaviorálních indexů vytvořených s ohledem na literaturu (Baker, 2012; Cilia & Piper, 1997; Gosselin-Ildari & Koenig, 2012; Heymann, 1996; Konečná *et al.*, 2008). Behaviorální indexy byly sestaveny z dat z kontinuálního fokálního záznamu i z minutkového snímkování a vybrány tak, aby pokryly celý repertoár chování. Seznam obsahuje indexy založené na frekvencích a trvání projevů. Data, která vstupovala do výpočtu frekvencí sociálních interakcí, byla brána vždy jen z pohledu fokálního zvířete, tzn., že každá interakce byla brána pouze jednou (Altmann, 1974). U sociálních interakcí byl dán přednost podílům (např. podíl iniciovaného čištění vůči celkovému čištění) než samotným frekvencím, které jsou více závislé na počtu sociálních partnerů ve skupině. Pro výpočet diverzity aktivity a substrátů jedince byl použit Shannonův index diverzity (Beisel *et al.*, 2003). Pomocí Pielou's evenness indexu byla zhodnocena diverzita partnerů v různých kontextech. Podíly a Pielou's evenness index byl zvolen opět kvůli odlišné velikosti pozorovaných skupin. Některé indexy jsou součtem několika různých projevů chování, např. index Kontaktní agrese^P, Hrozby^P, Explorace^F. Kvůli různé povaze výsledných hodnot indexů, např. podíl času stráveného čištěním a frekvence čištění byla data standardizována použitím z-skóre.

Mnohorozměrné analýzy. Následně byla data zpracována pomocí dvou mnohorozměrných analýz: Analýza hlavních komponent (Principal Component Analysis, PCA) a Explorační faktorová analýza pro malé vzorky (Regularized Exploratory Factor Analysis, REFA). Do PCA a REFA vstupovalo 27 behaviorálních indexů, jejichž seznam včetně struktury a použitých vzorců je uveden v tabulce (Tab. 7, Příloha 7). Počet komponent, které budou extrahovány pomocí těchto metod, byl určen pomocí Paralelní analýzy. Tato metoda vychází z porovnání hodnot eigenvalues experimentálního souboru dat s eigenvalues náhodně generovaného souboru dat se stejným počtem proměnných a velikostí vzorku jako experimentální data set. Komponenta je vybrána v případě, pokud je hodnota eigenvalues originálních dat větší než hodnota eigenvalues náhodného souboru dat (O'Connor, 2000; Franklin *et al.*, 1995; Watkins, 2006). Paralelní analýza je spolehlivá a přesná metoda extrakce počtu komponent, která byla použita v řadě osobnostních studií (Baker, 2012; Konečná *et al.*, 2012; Weiss *et al.*, 2012). PCA je metoda běžně používaná při odvozování osobnostních modelů zvířat (Carter & Feeney, 2012; Seyfarth *et al.*, 2012; Sussman *et al.*, 2012). Pro interpretaci komponent byly použity indexy, které měly na dané

komponentě absolutní hodnotu (*loadings*) rovnou nebo vyšší 0,4. Protože aplikovatelnost PCA na malé vzorky je diskutabilní (de Winter *et al.*, 2009), byla jako alternativní metoda použita REFA (*regularized exploratory factor analysis*, REFA), která je určená pro vzorky menší než 50 (Jung & Lee, 2011). Absolutní hodnota proměnné musí být větší než 0,3, aby byla přiřazena komponentě.

Za účelem dosáhnout lepší interpretovatelnosti dat byly komponenty z PCA i REFA rotovány pomocí Varimax rotace (pro výhody a nevýhody použití tohoto typu rotace více Kieffer, 1998). PCA i REFA byly provedeny pro každý druh samostatně. K porovnání dimenzí generovaných PCA a REFA v rámci daného druhu a výsledků mezi druhy byly použity koeficienty kongruence získané Procrustovou rotací (McCrae, 1996). Tyto koeficienty ukazují, nakolik se dimenze odvozené z 2 různých analýz shodují. Za porovnatelné se považují dimenze, jejichž koeficient kongruence je větší než 0,85. Procrustova rotace byla použita například v práci Konečné a kolektivu (2012). Pro další analýzy byla spočítána individuální skóre pro každého jedince na dané komponentě PCA, tzv. *unit-weighted scores*. Toto skóre bylo vypočítáno jako suma hodnot proměnných (indexů) pro daného jedince, jejichž hodnota na dané komponentě dosáhla nejvyšší hodnoty v porovnání s ostatními (minimálně 0,4). Konkrétním indexům bylo přiřazeno kladné nebo záporné znaménko na základě této hodnoty (Konečná *et al.*, 2012).

Lineární modely se smíšenými efekty. Vliv pohlaví, věku a reprodukčního statusu na skóre jedinců v jednotlivých osobnostních komponentách byl otestován pomocí Lineárních modelů se smíšenými efekty (LMM), kde jako náhodný faktor byla zvolena skupina.

Rozdíly mezi skupinami. Pro testování vlivu skupiny na skóre jedinců byla použita jednocestná ANOVA. Pokud byl výsledek průkazný, byly skupiny porovnány Tukeyho post hoc testem.

Statistické analýzy byly provedeny v programu R (R verze 3.0.0, The R Foundation for Statistical Computing), programu Matlab (REFA, R2013a, MathWorks) a Statistica (verze 10, StatSoft, Inc., 2011).

5. VÝSLEDKY

5.1. Osobnostní model tamarína pinčiho

Do PCA a REFA vstupovalo 27 behaviorálních indexů. Na základě paralelní analýzy byly v obou analýzách zvoleny 2 komponenty (Obr. 3, Příloha 8). Výsledkem PCA je osobnostní model tamarína pinčiho tvořený 2 komponentami (Tab. 8), které dohromady zodpovídají za 37,7% vysvětlené variability. Deset indexů z celkového počtu nedosáhlo významné hladiny $|0,4|$, a nejsou tedy v modelu zahrnuty.

První komponenta byla pojmenována Aktivita_{TP}. Jedinci, kteří dosahují vysokých skóre na této komponentě, mají velkou rozmanitost aktivit (Diverzita aktivit^I). To znamená, že během pozorování vystřídali celou škálu aktivit včetně lokomoce, sociálního čištění srsti a čištění vlastní srsti, explorační, sociální a soliterní hry, potravního chování nebo skenování okolí a ostatních jedinců. Pasivní afiliativní čas^I souvisel s touto komponentou negativně. Pokud byl jedinec při snímku v blízkosti nebo v kontaktu se sociálním partnerem, tak byl tento čas tráven aktivně, čištěním srsti. Záporná hodnota indexu Odpočinek^I napovídá, že jedinec dával přednost lokomoci a čištění srsti před odpočinkem a pasivním sledováním okolí. Jedinci, jejichž skóre dosáhlo vysokých hodnot, se také více zajímali o své prostředí (Explorace^I) a očíhávali různé objekty (Očíhávání objektů^F). Dále tato komponenta zahrnovala i sociální aktivitu v podobě doby čištění srsti (Čištění srsti(in)^T, Čištění srsti(rec)^T) a ušklebování (Úšklebek^F).

Druhá komponenta byla označena jako Sebejistota_{TP}. Jedinci, kteří dosahovali vysokých hodnot na této komponentě, měli také velkou Diverzitu substrátů^I. Sebejistý jedinec se tedy nebojí využívat rozmanité substráty, naopak nesebejistý jedinec se může zdráhat použít substráty jako je země, strop nebo stěny ubikace. Komponenta se sestávala také z indexů týkajících se sociálního chování jako Afiliativní chování^I a negativního indexu Ukončení čištění^I, ukazující tendenci jedince vyhledávat sociální aktivity a setrávat v nich. Tito jedinci byli také častěji čištěni, než sami iniciovali čištění (negativní Čištění srsti^P). Se zapojením v sociálních aktivitách souvisí i agresivní chování, které často následuje například po čištění srsti. Sebejistý jedinec používá kontaktní agresi (Agrese^I), kdežto nesebejistý jedinec si na ostatní jedince tolik nedovolí a používá spíše hrozby. S tím může souviset i negativní index Odchody^I. Dále tato komponenta obsahuje škrábání (Škrábání^F), vyhnutí (Vyhnutí^P) a následování (Následování^P).

Osobnostní model tamarína pinčihó vytvořený pomocí REFA se skládá z 2 faktorů (Tab. 8), které dohromady vysvětlují 11,9% celkové variability. Do modelu nebylo zařazeno 14 indexů z celkového počtu, protože nepřekročily významnou hodnotu $|0,3|$. První faktor, který odhalila REFA představoval spíše opačnou stranu dimenze Aktivita_{TP}, protože hodnoty indexů měly opačná znaménka. Na rozdíl od PCA, REFA k této dimenzi přiřadila i negativní Ostražitost^F a naopak nezařadila indexy Čištění srsti(in)^T, Čištění srsti(rec)^T a Očichávání objektů^F, což nijak neubírá váhu této dimenzi a naopak to potvrzuje fakt, že tato komponenta odráží všeobecnou aktivitu jedinců. Druhý faktor vytvořený analýzou REF nezahrnoval na rozdíl od PCA indexy Vyhnutí^P a Následování^P.

Hodnoty kongruence získané Procrustovou rotací byly pro komponenty obou analýz vysoké (0,95 a 0,99) tzn., že modely získané 2 různými analýzami jsou prakticky totožné a jejich interpretace by byla stejná. Pro další zpracování dat a interpretaci komponent budou použity výsledky získané pomocí PCA, jakožto častěji používané analýzy v osobnostních studiích.

Tab. 8 Struktura osobnosti tamarína pinčiho.

	PC1 19,9% Aktivita_{TP}	PC2 17,8% Sebejistota_{TP}	REF1* 6,1%	REF2 5,8%
Diverzita aktivit ^I	0,839	0,104	-0,526	0,070
Čištění srsti(in) ^T	0,808	-0,175	-0,145	-0,029
Pasivní afiliativní čas ^I	-0,757	0,435	0,391	0,214
Úšklebek ^F	0,708	-0,029	-0,461	0,003
Explorace ^F	0,702	0,017	-0,418	0,031
Odpočinek ^I	-0,656	-0,399	0,420	-0,259
Čištění srsti(rec) ^T	0,569	0,203	-0,225	0,091
Očichávání objektů ^F	0,509	-0,077	-0,217	-0,030
Škrábání ^F	-0,194	-0,804	0,058	-0,363
Diverzita substrátů ^I	0,178	0,731	-0,095	0,407
Afiliativní chování ^I	-0,091	0,731	0,091	0,417
Ukončení čištění ^I	0,195	-0,731	-0,140	-0,434
Čištění srsti ^P	0,421	-0,702	-0,266	-0,398
Agrese ^I	-0,318	0,618	0,239	0,395
Odchody ^P	-0,092	-0,574	0,043	-0,364
Vyhnutí ^P	0,129	0,459	-0,095	0,270
Následování ^P	0,183	0,410	-0,129	0,267
Diverzita soc. partnerů ^I	0,299	-0,150	-0,202	-0,106
Čištění vlastní srsti ^F	0,374	0,043	-0,126	0,014
Ostražitost ^F	0,390	-0,319	-0,308	-0,178
Pachové značení ^F	0,340	0,279	-0,148	0,144
Příchody ^P	0,182	-0,282	-0,169	-0,157
Výzva k čištění ^P	-0,159	0,317	0,123	0,198
Odnášení potravy ^P	0,333	0,083	-0,220	0,057
Kontaktní agrese ^P	0,186	0,257	-0,114	0,155
Hrozby ^P	0,357	-0,011	-0,177	-0,009
Diverzita č. partnerů ^I	0,387	-0,278	-0,174	-0,198

Pozn.: Komponenty získané na základě PCA a REFA s Varimax rotací. Hodnoty indexů na komponentě REF1 *mají opačná znaménka v porovnání s komponentou PC1 Aktivita_{TP}.

5.2. Osobnostní model tamarína žltorukého

Do PCA a REFA vstupovalo 27 behaviorálních indexů. Paralelní analýza odhalila 3 komponenty u obou použitých metod (Obr. 4, Příloha 8). Osobnostní model TP vycházející z PCA představují 3 komponenty (Tab. 9), které společně vysvětlují 47,5% celkové variability. Do modelu se nezařadily 4 indexy, jejichž absolutní hodnota byla nižší než $|0,4|$.

První komponenta byla nazvaná Sociální aktivita_{TZ} a zahrnuje nejen frekvence a trvání sociálního čištění srsti, ale také agrese. Jedinci dosahující pozitivních vysokých hodnot na této dimenzi častěji iniciují (Čištění srsti^P) a déle čistí srst (Čištění srsti(in)^T) jiných jedinců, ale často se věnují i čištění vlastní srsti (Čištění vlastní srsti^F). Pokud jsou v kontaktu nebo blízkosti k jinému jedinci, tak nezůstávají pasivní a spíše se věnují čištění srsti (Pasivní afiliativní čas^I), jsou také často k čištění vyzýváni (Výzva k čištění^P) a častěji také čištění ukončují (Ukončení čištění^I). Tito jedinci také dávají přednost lokomoci a čištění srsti před sezením a rozhlížením se, podle negativního indexu Odpočinek^I, častěji odchází od ostatních (Odchody^P) a také pravděpodobněji iniciují a používají kontaktní agrese (Agrese^I, Kontaktní agrese^P).

Druhá komponenta byla označena jako Nervozita_{TZ}. Jedinci, kteří dosahují vysokých hodnot, často značí (Pachové značení^F) a očíhávají předměty (Očíhávání objektů^F), respektive pachové značky ostatních jedinců nebo svoje. Tito jedinci také využívají méně typů substrátů (negativní Diverzita substrátů^I) a s větší frekvencí dělají grimasy (Úšklebek^F). Do této komponenty dále spadají indexy Příchody^P a Následování^P.

Třetí komponenta, pojmenovaná Asertivita_{TZ}, souvisí například s časem stráveným s ostatními jedinci ve skupině (Afiliativní chování^I). Jedinci, kteří dosahují vysokých hodnot na této komponentě jsou dlouho čištění (Čištění srsti(rec)^T) a mají hodně partnerů, kteří je čistí (Diverzita č.partnerů^I). Dále s touto komponentou souvisí negativně Odnášení potravy^P a Vyhnutí^P. Součástí této dimenze je také index Diverzity aktivit^I a také index vyjadřující zájem jedinců o své prostředí (Explorace^F).

Pomocí analýzy REFA byl pro tamarína žltorukého vytvořen model o 3 komponentách (Tab. 9), které zodpovídají za 16,9% vysvětlené variability. Do tohoto modelu nebylo zařazeno celkem 9 indexů, které nedosahovaly požadované hodnoty $|0,3|$. V prvním faktoru vytvořeném analýzou REF nebyly zařazeny, na rozdíl od PCA komponenty, indexy Odchody^P a Agrese^I. Hodnoty indexů, které souvisely s druhým faktorem vytvořeným na základě REF analýzy, měly opačná znaménka, a tudíž tato dimenze

představovala opačnou stranu komponenty Nervozita_{TŽ} z PCA. REF analýza nezařadila Úšklebek^F. Třetí faktor analýzy REF neobsahoval na rozdíl od PCA Vyhnutí^P a Explorace^F.

Osobnostní modely generované PCA a REFA byly srovnány pomocí Procrustovy rotace. Hodnoty kongruence byly vysoké (0,99; 0,98 a téměř 1,0), modely jsou tedy téměř totožné a komponenty jsou složeny ze stejných indexů. Stejně jako u tamarína pinčího i pro tamarína žltorukého pro interpretaci výsledků a další analýzy budou použity výstupy z PCA.

Tab. 9 Struktura osobnosti tamarína žltorukého.

	PC1	PC2	PC3	REF1	REF2*	REF3
	17,3%	15,4%	14,8%	6,9%	4,9%	5,1%
Čištění srsti ^P	0,869	0,054	-0,252	0,503	-0,062	-0,214
Ukončení čištění ^I	0,813	0,028	-0,196	0,437	-0,056	-0,174
Pasivní afiliativní čas ^I	-0,700	0,081	-0,480	-0,519	-0,051	-0,259
Čištění srsti(in) ^T	0,654	0,097	0,444	0,514	-0,063	0,240
Odpočinek ^I	-0,610	-0,457	-0,372	-0,331	0,274	-0,165
Čištění vlastní srsti ^F	0,591	0,032	0,552	0,477	-0,006	0,327
Kontaktní agrese ^P	0,544	0,233	-0,019	0,341	-0,157	-0,048
Výzva k čištění ^P	-0,523	0,145	-0,020	-0,334	-0,075	0,031
Odchody ^P	0,517	-0,394	-0,201	0,291	0,224	-0,154
Agrese ^I	0,425	0,045	-0,124	0,192	-0,030	-0,087
Pachové značení ^F	-0,164	0,858	-0,104	-0,129	-0,523	-0,044
Úšklebek ^F	0,046	0,855	0,112	0,015	-0,268	0,037
Očichávání objektů ^F	-0,096	0,774	-0,420	-0,128	-0,488	-0,249
Příchody ^P	0,126	0,700	0,082	0,078	-0,420	0,045
Následování ^P	0,094	0,619	0,494	0,085	-0,383	0,286
Diverzita substrátů ^I	-0,368	-0,548	0,059	-0,227	0,335	0,055
Afiliativní chování ^I	0,007	0,305	0,692	0,047	-0,186	0,388
Diverzita aktivit ^I	0,130	0,068	0,640	0,085	-0,065	0,361
Čištění srsti(rec) ^T	-0,045	-0,131	0,627	0,031	0,087	0,406
Odnášení potravy ^P	0,009	-0,348	-0,558	-0,040	0,204	-0,341
Diverzita č. partnerů ^I	-0,392	-0,008	0,541	-0,166	0,024	0,330
Vyhnutí ^P	0,138	0,000	-0,499	0,021	-0,010	-0,286
Explorace ^F	0,045	0,063	0,427	0,008	-0,081	0,249
Diverzita soc. partnerů ^I	0,142	-0,118	0,192	0,081	0,029	0,064
Škrábání ^F	0,247	0,090	-0,301	0,123	-0,053	-0,189
Ostražitost ^F	0,100	-0,384	-0,182	0,039	0,195	-0,086
Hrozby ^P	-0,341	0,186	-0,162	-0,199	-0,092	-0,074

Pozn.: Komponenty získané na základě PCA a REFA s Varimax rotací. PC1 = Sociální aktivita_{TŽ}, PC2 = Nervozita_{TŽ}, PC3 = Asertivita_{TŽ}. Hodnoty indexů na komponentě REF2* mají opačná znaménka v porovnání s komponentou PC2 Nervozita_{TŽ}.

5.3. Porovnání osobnostních modelů tamarína pinčoho a tamarína žltorukého

V následné analýze opět pomocí Procrustovy rotace hodnoty kongruence (0,33 – 0,53 pro jednotlivé komponenty) ukázaly, že osobnostní modely tamarína pinčoho a tamarína žltorukého se významně liší a jejich komponenty vyjadřují něco jiného. Mezi druhy tedy není konzistentní korelace mezi chováními, tzn., že chování jsou spolu jinak provázána. Vyhodnocování osobnostních modelů pro každý druh zvlášť se v tomto případě ukázalo jako nejvhodnější způsob.

5.4. Vliv věku, pohlaví a reprodukčního statusu na skóre pro jedince na komponentě (LMM) – tamarín pinčí

Skóre jedinců tamarína pinčoho na dané komponentě PCA osobnostního modelu jsou k dispozici v tabulce (Tab. 10, Příloha 9), shrnutí v tabulce v textu (Tab. 11).

Tab. 11 Skóre pro jedince dosažená na jednotlivých dimenzích osobnostního modelu tamarína pinčoho. Deskriptivní data.

	průměr	SD	min	max	N
PC1 Aktivita _{TP} : ♀	-0,77	± 5,43	-8,18	7,49	8
PC1 Aktivita _{TP} : ♂	-1,81	± 4,52	-7,70	10,33	12
PC2 Sebejistota _{TP} ♀	2,66	± 4,66	-2,49	8,55	8
PC2 Sebejistota _{TP} ♂	0,45	± 6,36	-9,86	11,48	12

Na základě výsledků LMM se nepodařilo prokázat vliv pohlaví, věku ani reprodukčního statusu na skóre v komponentách Aktivita_{TP} (Tab. 12) a Sebejistota_{TP} (Tab. 13).

Tab. 12 Vliv věku, pohlaví a reprodukčního statusu na komponentu Aktivita_{TP}.

Fixed factors	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
statusN	18,65	14,32	8	1,30	0,23
pohlaví♂	14,58	14,33	8	1,02	0,34
Věk	0,11	0,11	8	0,99	0,35
statusN:pohlaví♂	-19,05	17,50	8	-1,09	0,31
statusN:věk	-0,30	0,35	8	-0,86	0,42
pohlaví♂:věk	-0,14	0,13	8	-1,13	0,29
statusN:pohlaví♂:věk	0,30	0,43	8	0,70	0,50

Pozn.: Random factor = skupina; Vysvětlivky: statusN = status nereprodukční jedinec

Tab. 13 Vliv věku, pohlaví a reprodukčního statusu na komponentu Sebejistota_{TP}.

Fixed factors	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
statusN	21,76	17,27	8	1,26	0,24
pohlaví♂	15,57	17,34	8	0,90	0,40
Věk	0,09	0,14	8	0,69	0,51
statusN:pohlaví♂	-15,02	21,03	8	-0,71	0,50
statusN:věk	-0,59	0,42	8	-1,42	0,19
pohlaví♂:věk	-0,17	0,15	8	-1,12	0,30
statusN:pohlaví♂:věk	0,13	0,51	8	0,26	0,80

Pozn.: Random factor = skupina; Vysvětlivky: statusN = status nereprodukční jedinec

5.5. Vliv věku, pohlaví a reprodukčního statusu na skóre pro jedince na komponentě (LMM) – tamarín žltoruký

Skóre pro jedince na dané komponentě PCA osobnostního modelu tamarína žltorukého jsou k dispozici v tabulce (Tab. 14, Příloha 9), shrnutí v tabulce v textu (Tab. 15).

Tab. 15 Skóre pro jedince dosažená na jednotlivých dimenzích osobnostního modelu tamarína žltorukého. Deskriptivní data.

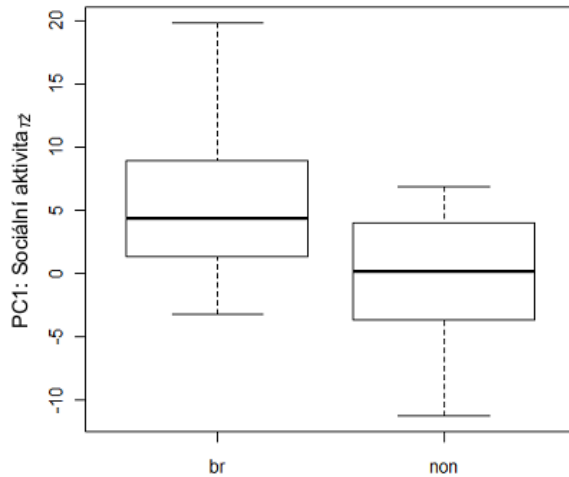
	průměr	SD	min	max	N
PC1 Sociální aktivita _{TŽ} ♀	2,85	± 7,17	-3,68	19,83	10
PC1 Sociální aktivita _{TŽ} ♂	0,90	± 6,50	-11,21	8,87	12
PC2 Nervozita _{TŽ} ♀	0,40	± 5,29	-4,29	14,42	10
PC2 Nervozita _{TŽ} ♂	-0,09	± 3,12	-4,97	6,90	12
PC3 Asertivita _{TŽ} ♀	2,45	± 4,67	-4,97	9,75	10
PC3 Asertivita _{TŽ} ♂	-0,96	± 3,20	-7,63	2,65	12

Analýza dat prostřednictvím LMM ukázala, že signifikantním prediktorem na komponentě Sociální aktivita_{TŽ} je reprodukční status, přičemž nereprodukční jedinci měli nižší sociální aktivitu (Tab. 16). Z výsledků je vidět, že zde je i tendence k vlivu interakce mezi reprodukčním statutem a pohlavím (Tab. 16), která naznačuje, že předchozí efekt statusu je dán hlavně zvýšenou aktivitou u reprodukčních samic. Tento trend však nebyl statisticky signifikantní. Tyto rozdíly jsou graficky znázorněny v grafech (Obr. 5, Obr. 6). Na dalších dvou komponentách neměl věk, pohlaví ani reprodukční status vliv na dosažená skóre jedinců (Nervozita_{TŽ} viz Tab. 17, Asertivita_{TŽ} viz Tab. 18).

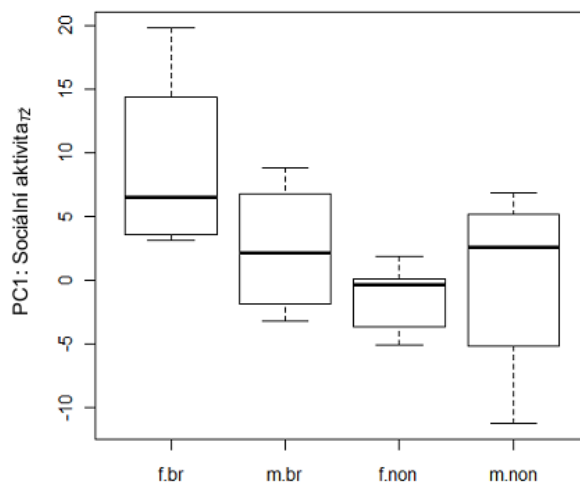
Tab 16 Vliv věku, pohlaví a reprodukčního statusu na komponentu Sociální aktivita_{TŽ}.

Fixed factors	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
statusN	-14,28	6,26	10	-2,28	< 0,05
pohlaví♂	-7,30	6,87	10	-1,06	0,31
Věk	-0,07	0,08	10	-0,81	0,44
statusN:pohlaví♂	16,66	8,22	10	2,03	0,07
statusN:věk	0,02	0,10	10	0,22	0,83
pohlaví♂:věk	0,02	0,10	10	0,16	0,88
statusN:pohlaví♂:věk	-0,12	0,13	10	-0,94	0,37

Pozn.: Random factor = skupina; Vysvětlivky: statusN = status nereprodukční jedinec



Obr. 5 Graf znázorňující rozdíly mezi reprodukčními (br) a nereprodukčními (non) jedinci na komponentě Sociální aktivita₇ tamarína žlutorukého. Nereprodukční jedinci jsou méně sociálně aktivní ($p=0,046$).



Obr. 6 Graf znázorňuje tendenci k průkazné interakci reprodukčního statusu a pohlaví ($p=0,070$), na kterém je vidět, že nereprodukční samci (m.non) jsou průměrně více sociálně aktivní než nereprodukční samice (f.non).

Tab. 17 Vliv věku, pohlaví a reprodukčního statusu na komponentu Nervozita_{TP}.

Fixed factors	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
statusN	-3,48	5,72	10	-0,61	0,56
pohlaví♂	-2,22	6,40	10	-0,35	0,74
Věk	-0,06	0,07	10	-0,81	0,44
statusN:pohlaví♂	4,17	7,61	10	0,55	0,60
statusN:věk	0,07	0,09	10	0,78	0,46
pohlaví♂:věk	0,01	0,09	10	0,10	0,92
statusN:pohlaví♂:věk	-0,07	0,12	10	-0,57	0,58

Pozn.: Random factor = skupina; Vysvětlivky: statusN = status nereprodukční jedinec

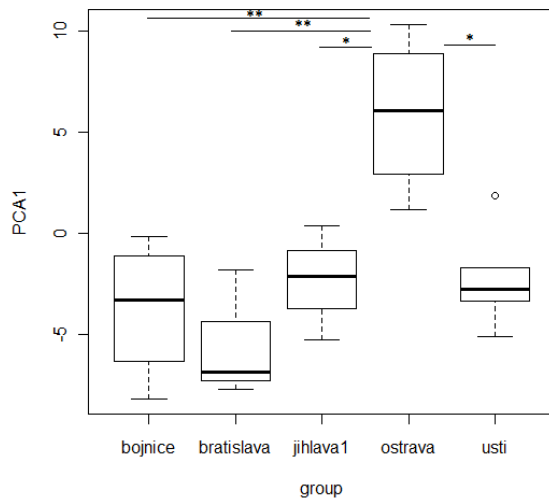
Tab. 18 Vliv věku, pohlaví a reprodukčního statusu na komponentu Asertivita_{TP}.

Fixed factors	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
statusN	6,38	4,58	10	1,40	0,19
pohlaví♂	-1,72	5,06	10	-0,34	0,74
Věk	-0,01	0,06	10	-0,12	0,91
statusN:pohlaví♂	-6,61	6,04	10	-1,09	0,30
statusN:věk	-0,12	0,08	10	-1,63	0,13
pohlaví♂:věk	0,03	0,07	10	0,33	0,75
statusN:pohlaví♂:věk	0,10	0,10	10	1,01	0,34

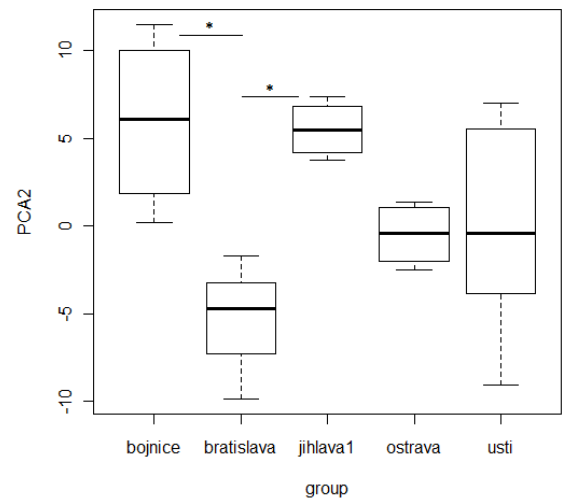
Pozn.: Random factor = skupina; Vysvětlivky: statusN = status nereprodukční jedinec

5.6. Vliv skupiny na skóre jedince na komponentě (jednocestná ANOVA) – tamarín pinčí

Pomocí jednocestné Anovy bylo prokázáno, že skupina je signifikantním prediktorem pro komponentu Aktivita_{TP} tamarína pinčího ($p = 0,002$; $f = 7,56$; $df = 4$). Tukeyho post hoc test odhalil signifikantní rozdíl mezi skupinami Ostrava a Bojnice ($p = 0,004$), Ostrava a Bratislava ($p = 0,002$), Ostrava a Jihlava1 ($p = 0,015$) a Ostrava a Ústí ($p = 0,011$), přičemž ostravská skupina dosahovala vyšších hodnot než výše zmíněné skupiny (Obr. 7). Vliv skupiny byl průkazný i pro komponentu Sebejistota_{TP} ($p = 0,023$; $f = 3,894$; $df = 4$). Pomocí Tukeyho testu byly rozpoznány signifikantní rozdíly mezi skupinami Bratislava a Bojnice ($p = 0,033$) a Jihlava1 a Bratislava ($p = 0,042$). Bratislavská skupina měla nižší skóre na komponentě Sebejistota_{TP} než výše zmíněné skupiny (Obr. 8).



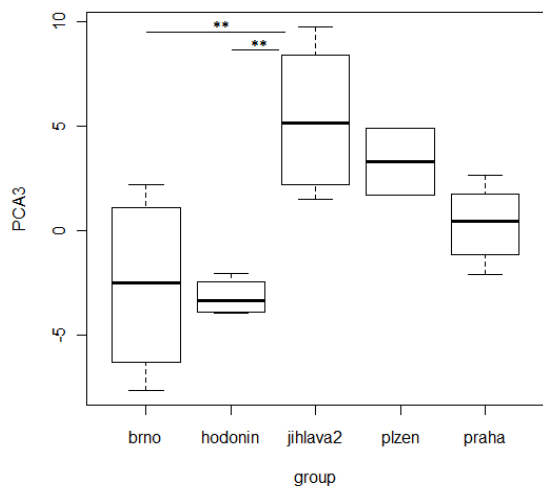
Obr. 7 Výsledky Tukeyho testu rozdílů mezi skupinami na komponentě Aktivita_{TP} tamarína pinčího. Hvězdičky označují signifikantní rozdíl na hladině ** 0,01 a * 0,05.



Obr. 8 Výsledky Tukeyho testu rozdílů mezi skupinami na komponentě Sebejistota_{TP}. Hvězdička označuje signifikantní rozdíl na hladině 0,05.

5.7. Vliv skupiny na skóre jedince na komponentě (jednocestná ANOVA) – tamarín žltoruký

Prostřednictvím jednocestné Anovy byl otestován vliv skupiny na osobnostní model tamarína žltorukého. Na komponentu Sociální aktivita_{TŽ} ($p = 0,251$; $f = 1,483$; $df = 4$; Obr. 9, Příloha 10) a na komponentu Nervozita_{TŽ} ($p = 0,095$; $f = 2,354$; $df = 4$; Obr. 10, Příloha 10) má skupina neprůkazný vliv. Vliv skupiny vyšel průkazně u komponenty Asertivita_{TŽ} ($p = 0,002$; $f = 6,757$; $df = 1$). Tukeyho test ukázal signifikantní rozdíl mezi skupinami Jihlava2 a Brno ($p = 0,006$) a Jihlava2 a Hodonín ($p = 0,003$), přičemž jihlavská skupina dosahovala vyšších hodnot než Brno a Hodonín. Mezi skupinami Praha a Jihlava2 byl nalezen trend k průkaznosti ($p = 0,056$) s tendencí vyšších hodnot pro skupinu Jihlava2 (Obr. 11).



Obr. 11 Výsledky Tukeyho testu rozdílů mezi skupinami na komponentě Asertivita_{7ž}. Hvězdičky označují signifikantní rozdíl na hladině ** 0,01.

6. DISKUZE

6.1. Osobnostní model tamarína pinčího

Výsledkem deskriptivní části této studie je osobnostní model tamarína pinčího sestavený na základě dat ze záznamu prvků chování. Analýza hlavních komponent ukázala 2 dimenze, které byly označeny jako Aktivita_{TP} a Sebejistota_{TP}.

První komponenta, nazvaná Aktivita_{TP}, zahrnuje celkovou diverzitu aktivit (Diverzita aktivit^I), fyzickou aktivitu (negativní Odpočinek^I), sociální aktivitu jako čištění srsti (Čištění srsti(in)^T, Čištění srsti(rec)^T, negativní Pasivní afiliativní čas^I), exploraci (Explorace^F) nebo například frekvenci grimas (Úšklebek^F). Očichávání předmětů (Očichávání objektů^F) představovalo ve většině případů očichávání míst, respektive pachových značek jiných jedinců a vlastních, a tedy pravděpodobněji formu komunikace mezi jedinci ve skupině (Ziegler, 2013; Ziegler *et al.*, 1993; Ziegler *et al.*, 2004).

Dimenze Aktivita_{TP} již byla popsána v osobnostních modelech jiných primátů (Freeman & Gosling 2010) a i její obsah, co se týká behaviorální indexů, je s ostatními studii srovnatelný. Ve třech indexech se Aktivita_{TP} shoduje s Aktivitou popsanou u samců hulmanů posvátných (Konečná *et al.*, 2008). Jmenovitě v Pasivním afiliativní čase^I, Odpočinku^I a Diverzitě aktivit^I. Dimenze Aktivita_{TP} se také podobá Aktivitě popsané u makaků rhesus (Weiss *et al.*, 2011a) a makaků magotů (Konečná *et al.*, 2012). Přesto, že obě studie použily k hodnocení osobnosti dotazníkovou metodu, lze mezi nimi najít stejné prvky. U obou druhů makaků tato dimenze zahrnovala vlastnost Aktivní (*active*) a Líný (*lazy*). Tyto vlastnosti mohou odrážet podobné aktivity jako index Diverzita aktivit^I a záporný index Odpočinek^I použité v této práci. Součástí indexu Diverzita aktivit^I je i sociální a soliterní hra. Obdobně komponenta Aktivita u makaků magotů obsahovala položku Hravý (*playful*). Položky související s explorací, které najdeme u makaků, se opět významově shodují s tím, jaké chování souvisí s touto dimenzí u tamarínů. Na druhou stranu existuje celá řada studií, kde nebyla Aktivita jako samostatná dimenze u primátů popsána (Gosling & John, 1999; Konečná *et al.*, 2012; Weiss *et al.*, 2011a). V lidském Pětifaktorovém modelu je aktivita součástí dimenze Extroverze (McCrae & John, 1992), jejíž součástí je ale i sociabilita. Problém při porovnání samozřejmě způsobují zdánlivě podobné nebo naopak odlišné názvy osobnostních komponent. Pro detailní porovnání je tedy nutné se podívat jaká konkrétní chování nebo položky komponentu tvoří. Aktivita_{TP} se tak do určité míry podobá dimenzi Extroverze orangutanů (Weiss *et al.*, 2006), resp. Extroverzi v užším slova smyslu, která spojuje vlastnosti týkající se obecné aktivity a explorace, zatímco u šimpanzů zahrnuje položky týkající se hlavně sociability (King & Figueredo, 1997). Např. délka čištění srsti u

tamarinů odráží obojí, aktivitu i sociabilitu. Určitou podobnost lze také najít s Otevřeností vůči nové zkušenosti popsané u malp kapucínských (Manson & Perry, 2013), které zahrnuje vlastnosti jako Společenský (*sociable*), Zvědavý (*curious*), Hravý (*playful*), Aktivní (*active*) a záporné hodnoty na položce Neofobní (*neophobic*).

Druhá komponenta byla nazvaná Sebejistota_{TP}. Záporná hodnota indexu Škrábání^F značí, že sebejistí jedinci se málo škrábali. Vysoká míra škrábání u primátů je projevem stresu (Cilia & Piper, 1997) a nervozity (Caperos *et al.*, 2011; Pederson *et al.*, 2005). Dále tato komponenta zahrnovala indexy týkající se diverzity substrátů (Diverzita substrátů^L), sociálního (Afiliativní chování^L, negativní Ukončení čištění^L, negativní Čištění srsti^L) i agresivního chování (Agrese^L) a také odchodů (negativní Odchody^L). Překvapivě do této komponenty spadají i kladné hodnoty indexů Vyhnutí^P a Následování^P. Sebejistý jedinec se vyhýbá z cesty častěji, než se ostatní vyhýbají jemu. Tento výsledek může čtenáři připadat jako neslučitelný s předchozím textem a podstatou dimenze Sebejistota_{TP}. Vyhnutí se z cesty nebude u tamarinů pinčích zřejmě ukazatelem dominance, ale dobré zvážení situace. Může například odrážet situaci, kdy se sebejistí jedinci vyhýbali z cesty jedincům, kteří měli na zádech mláďata, protože nošení mláďat je fyzicky náročná aktivita (Snowdon & Ziegler, 2007). Je možné, že se jedinci, pokud měli potravu, preventivně vyhýbali juvenilním jedincům, kteří umí být velmi neodbytní při žebření o potravu (vlastní pozorování). Další neočekávaný výsledek byl, že sebejistí jedinci častěji následují jiné jedince, než ostatní následují je. Tento jev teoreticky může souviset s tím, že sebejistí jedinci mohli následovat jedince, kteří odnášeli potravu nebo předmět, o který měli zájem. Jinou možností je následování jedince, který měl na zádech mláďata, za účelem převzetí mláďat nebo jen vyhledávání přítomnosti ostatních jedinců.

Sebejistota je podle review Freemanové a Goslinga (2010) společně s Agresivitou nebo Dominancí jednou z nejběžněji popisovaných dimenzí u primátů, ale i u ostatních zvířat (Gosling & John, 1999). Sebejistotu_{TP} lze do určité míry připodobnit k Sebejistotě makaka rhesus (Weiss *et al.*, 2011a) a makaka magota (Konečná *et al.*, 2012). U obou druhů zde byla negativní souvislost s vlastností Opatrný (*timid*), to znamená, že se jedinci nevyhýbali riskantním situacím. U tamarína pinčího může představovat paralelu index Diverzita substrátů^L, kdy sebejistí jedinci se nezdřáhali používat i substráty jako zem nebo strop ubikace, kde by jim potenciálně mohlo hrozit nebezpečí. Položku Plachost (*timid*), která byla u makaků definována v souvislosti s jistotou jedince v nových sociálních a nesociálních situacích, lze připodobnit k tendencím tamarinů pinčích věnovat značné množství času afiliativním aktivitám. Sebejistí makaci magoti dosahovali nízkých hodnot na

položce Sklíčený (*depressed*), tito jedinci nebyli izolovaní. Analogii můžeme najít u TP v jejich tendenci zapojovat se do sociálních a afiliativních aktivit a tyto aktivity s přehledem zvládat (u makaků rhesus vlastnost Vyrovnaný (*stable*)). Sklony sebejistých TP se spíše vyhýbat ostatním lze připodobnit k Chytrosti (*intelligent*) makaků. Makaci s vysokým skóre na této položce úspěšně řeší problémy a zvládají běžné situace. Sebejistotu_{TP} lze do určité míry připodobnit i k sebejistotě hulmanů posvátných (Konečná *et al.*, 2008). Sebejistota_{TP} byla z velké části tvořena sociálním a afiliativním chování, čímž se tato dimenze liší například od Aserivity malp hnědých (Morton *et al.*, 2013) a Sebejistoty makaků rhesus, které popsal Capitanio (1999). Sebejistí makaci rhesus podle něj byli méně afiliativní a celkově neatraktivní partneři. Některé položky z dimenze Intelekt specifické pro orangutany jsou zrcadleny i u TP, např. Chytrý (*intelligent*), Roztržitý (*disorganized*) – záporné hodnoty a Sebejistý (*decisive*). U lidí je sebejistota součástí obsáhlé dimenze Extroverze (McCrae & John, 1992). TP sdíleli některé indexy podobné vlastnostem nalezeným u malp kapucínských na dimenzi Extroverze (Manson & Perry, 2013) a také u makaků magotů (Baker, 2012) na dimenzi Dominance. Dominantní makaci byli například méně nervózní, což může odrážet podobnost s frekvencí škrabání TP.

6.2. Osobnostní model tamarína žlutorukého

Pomocí Analýzy hlavních komponent byla popsána struktura osobnosti tamarína žlutorukého, která se sestává z 3 komponent, jmenovitě Sociální aktivita_{TŽ}, Nervozita_{TŽ} a Aserivita_{TŽ}.

První komponenta, Sociální aktivita_{TŽ}, je složená primárně z behaviorálních indexů, které souvisí se sociálním chováním (Čištění srsti^P, Ukončení čištění^I, Čištění srsti(in)^T, negativní Pasivní afiliativní čas^I, negativní Výzva k čištění^P). Jedinci dosahující vysokých hodnot také častěji iniciují a používají kontaktní agresí (Agrese^I, Kontaktní agrese^P). V menší míře zahrnuje i indexy týkající se fyzické aktivity (negativní Odpočinek^I, Odchody^P) a čištění vlastní srsti (Čištění vlastní srsti^F).

Sociální aktivita_{TŽ} se nepodobá Aktivitě popsané u makaků rhesus (Weiss *et al.*, 2011a) a makaků magotů (Konečná *et al.*, 2012), ale do jisté míry sdílí některé prvky s dimenzí Sociabilita popsané u kotulů veverovitých (Baker, 2012). Společenští kotulové mají vysoké hodnoty na položkách odrážejících nejen sociální chování (jako např. Sociální (*social*), Afiliativní (*affiliative*)), ale i aktivitu (Aktivní (*active*)). Podobně postavená je i Sociabilita malp hnědých (Morton *et al.*, 2013), langurů čínských (Jin *et al.*, 2013) a makaků

chocholatých (Baker, 2012). Na rozdíl od dimenze Sociabilita zmíněné výše, která popisuje afiliativní a aktivní chování, Sociální aktivita_{TŽ} zahrnuje také agresivní chování a odchody. Společenští makaci magoti byli neagresivní (Konečná *et al.*, 2012). Zdá se, že Sociální aktivita_{TŽ} představuje dimenzi Extroverze v širším slova smyslu, protože zahrnuje nejen aktivitu, sociální chování, ale i agresivní projevy (Gosling & John, 1999; McCrae & John, 1992). Sociální aktivita_{TŽ} nejvíce odráží Extroverzi malp kapucínských (Manson & Perry, 2013) v kombinaci položek popisujících sociální a agresivní chování. Například vlastnost Oblíbený (*popular*) může zrcadlit skutečnost, že sociálně aktivní TŽ jsou často vyzýváni k čištění. Extroverze malp kácupínských, ale nezahrnuje aktivitu jako například Extroverze hulmanů posvátných (Konečná *et al.*, 2008) a šimpanzů (King & Figueredo, 1997).

Druhá komponenta osobnostního modelu TŽ byla nazvána Nervozita_{TŽ}. Nejvyšší hodnoty dosáhl index Pachové značení^F. Pachové značení podle studie na kosmanech bělovousých (Cilia & Piper, 1997) je chování, které souvisí s úzkostí. Nervózní TŽ se také více ušklebovali (Úšklebek^F). Grimasy tamarini dělali především v sociálně vypjatých situacích, úšklebek může znamenat nervozitu nebo strach (vlastní pozorování). Jedinci kteří dosahovali vyšších hodnot na této komponentě také více očíhávali předměty (Očíhávání objektů^F), respektive pachové značky, což může tedy souvisí s komunikací, ať již pachové značení představuje dávání najevo dominantního postavení, cyklu samice, a nebo teritoriality (Heymann, 2001; Roberts, 2012; Ziegler, 2013). Nervózní jedinci také vyhledávali podporu a přítomnost u ostatních jedinců, častěji k někomu přicházeli (Příchody^P) nebo někoho následovali (Následování^P). Nervozita také souvisela se negativní hodnotou na indexu Diverzita substrátů¹.

Nervozita_{TŽ} může mít společné prvky jako dimenze Neuroticismus (McCrae & John, 1992). V literatuře jsem ale nenašla dimenzi, která by se Nervozitě u TŽ podobala z větší části. Nervozitu_{TŽ} představuje spíše druhově specifické chování a odráží nejistotu z hlediska sociálních vztahů ve skupině než například Kolísání nálad (*erratic*) a Reaktivitu (*excitable*) jako Neuroticismus malp hnědých (Morton *et al.*, 2013) nebo Ostražitost (*alert*) u malp kapucínských (Manson & Perry, 2013). Položka Nejistý (*insecure*) na dimenzi Excitabilita (Excitability) langurů čínských (Jin *et al.*, 2013) může odrážet například malou diverzitu aktivit TŽ nebo potřebu vyhledávat podporu ostatních jedinců ve skupině. Podobně vlastnost Zneklidněný (*anxious*), která je jednou z charakteristik Neuroticismu u orangutanů (Weiss *et al.*, 2006), může být analogií častého pachového značení nebo ušklebování u TŽ.

Třetí komponenta, kterou lze popsat osobnost u tamarinů žlutorukých, dostala název Asertivita_{TŽ}. Jedinci, kteří dosahují vysokých hodnot na této komponentě, tráví hodně času

s ostatními ve skupině (Afiliativní chování^I), jsou dlouho čištěni (Čištění srsti(rec)^T) a mají hodně partnerů, kteří je čistí (Diverzita č.partnerů^I). To může znamenat, že asertivní jedinec je schopen si toto žádané sociální chování pro sebe zajistit. Zároveň se asertivním jedincům ostatní více vyhýbají z cesty (Vyhnutí^P) a odnáší od nich potravu (Odnášení potravy^P), což se jeví logicky vzhledem k tomu, že asertivní jedinec zřejmě nebude brát ohled. Součástí této dimenze byl také index Diverzity aktivit^I a explorace (Explorace^F).

Asertivitu_{TŽ} je teoreticky možné porovnat se Sebejistotou makaka magota (Konečná *et al.*, 2012), hulmana posvátného (Konečná *et al.*, 2008) nebo s Dominancí makaků chocholatých (Baker, 2012). Paralelu můžeme najít například mezi vlastností jako Sebejistý (*confident*) a velkou diverzitou aktivit u TŽ. Podobně jako sebejistí makaci mají nízké hodnoty na položkách Opatrný (*cautious*) a makaci a hulmaci na položce Plachý (*timid*), sebejistí TŽ hodně prozkoumávají své okolí. Při prohledávání substrátu musí jít opatrnost do jisté míry stranou. Nápodobně plachým zvířatům bude trvat déle, než si troufnou manipulovat s neznámým předmětem. Na rozdíl ale od makaků rhesus (Capitania, 1999) a makaků lvích (Rouff *et al.*, 2005) nezahrnuje Asertivita_{TŽ} agresivní projevy. Dominance u ostatních druhů většinou zahrnuje agresi, např. jako Dominance kotulů veverovitých (Baker, 2012) nebo orangutanů (Weiss *et al.*, 2006), která je tvořena položkami souvisejícími především s agresivním chováním.

6.3. Porovnání osobnostních modelů tamarína pinčího a tamarína žltorukého

Cílem této práce bylo pomocí záznamu prvků chování a mnohorozměrných statistických metod popsat strukturu osobnosti u tamarína pinčího a tamarína žltorukého v zajetí. Analýza hlavních komponent odhalila model osobnosti TP skládající se z 2 dimenzí Aktivita_{TP} a Sebejistota_{TP}, a u TŽ byly extrahovány komponenty 3 Sociální aktivita_{TŽ}, Nervozita_{TŽ} a Asertivita_{TŽ}.

Protože se jedná o porovnání 2 blízce příbuzných novosvětských primátů, dalo se předpokládat, že struktura osobnosti vyjde stejná. To znamená, že druhy budou mít stejné dimenze a budou se následně lišit na úrovni průměrných dosažených skóre pro jednotlivé komponenty. Podobný předpoklad měla například i srovnávací studie osobnosti 3 druhů makaků, ve které byl také použit záznam prvků chování a pro vyhodnocení dat PCA (Sussman *et al.*, 2012). V případě makaků se autoři skutečně k jednotnému modelu osobnosti pro všechny tři druhy přiklonili, přestože shoda měřena pomocí kongruenčních koeficientů byla pro některé komponenty nízká. V případě tamarinů jsem se na základě výsledků rozhodla ponechat druhově specifickou strukturu osobnostních modelů a data

neslučovat. Při srovnání osobnostních modelů TP a TŽ se ukázalo, že modely se významně liší a komponenty vyjadřují něco jiného, tzn., že chování jsou spolu jinak provázána.

Sebejistota_{TP} a Asertivita_{TŽ}, komponenty, které se na první pohled zdají podobné, ve skutečnosti odrážely každá něco jiného, protože byly tvořeny jinými behaviorálními indexy. Jediným společným indexem obou komponent byl čas strávený v blízkosti nebo v kontaktu s ostatními jedinci, ať už pasivním či aktivním způsobem (Afiliativní čas^I). Přiřazení tohoto indexu se zdá být logické, protože tamaríni společně s kosmany nebo lvíčky jsou druhy s rozvinutou socialitou a kooperací (Goldizen, 1990; Rylands, 1996; Sussman & Garber, 1987). Sebejistí jedinci vyhledávají přítomnost ostatních, protože z toho mají určité výhody např. u TP jsou častěji čištěni (Čištění srsti^P) a asertivní jedinci TŽ jsou déle čištěni (Čištění srsti(rec)^T) a mají více partnerů, kteří je čistí (Diverzita č.partnerů^I). Takoví jedinci jsou schopni zvládat s přehledem situaci, kdy je v kontaktu například větší množství jedinců, u TP například použitím agrese. Z podobného principu vychází indexy Odchody^P u TP a Odnášení potravy^P u TŽ. Od sebejistých jedinců TP častěji odchází jedinci zřejmě z toho důvodu, že mohou být agresivní a od asertivních TŽ častěji ostatní odnáší potravu zřejmě z toho důvodu, že jim potravu mohou snadno sebrat. Index, který by vyjadřoval míru, s jakou si tamaríni brali od ostatních potravu, nebyl bohužel v analýze zařazen kvůli relativní vzácnosti tohoto projevu chování. Index Vyhnutí^P byl také společný pro oba druhy, ale hodnoty měly opačná znaménka. U TŽ se logicky podle očekávání spíše ostatní jedinci vyhýbali asertivním jedincům, zatímco u TP se sebejistí jedinci spíše vyhýbali ostatním. Tento rozdíl si vykládám tím, že sebejistota TP odráží spíše orientování se v sociálních vztazích a situacích. Jedním z překvapivých rozdílů bylo, že se index Škrábání^F nezařadil u TŽ ani k dimenzi Asertivita jako u TP k Sebejistotě_{TP}, tak ani k dimenzi Nervozita_{TŽ}. Jedním z vysvětlení by mohlo být, že TP a TŽ by mohli používat jiné mechanismy projevů stresu či nervozity. TP, pokud jsou nejistí, tak se spíš škrábají, zatímco u TŽ mohlo být škrábání nahrazeno pachovým značením nervozních jedinců (Cilia & Piper, 1997). Index pachového značení se do modelu TP nezařadil. Jedním z důvodů může být potenciální druhový rozdíl v intenzitě nebo kontextu pachového značení u těchto dvou druhů tamarínů (Heymann, 2001; Ziegler, 2013). Pro snazší interpretaci významu pachového značení by bylo vhodné prostudovat toto chování u TŽ v detailech. Index Diverzita substrátů^I, který vyšel pozitivně u Sebejistoty_{TŽ}, byl u TŽ zařazen se záporným znaménkem u Nervozity_{TŽ}.

Komponenta Aktivita_{TP} byla složena nejen z fyzické aktivity, ale také ze sociální aktivity. Zatímco Sociální aktivita_{TŽ} tvořila především aktivita spojená se sociálním chováním. Tyto 2 dimenze tedy mají některé společné prvky, ale zároveň zde najdeme i

mnoho rozdílů. Překvapujícím výsledkem je, že u tamarína pinčiho se většina indexů, která se týkala sociálního chování, do osobnostního modelu nedostala, zatímco u TŽ byly tyto indexy zapojeny větší měrou. Možným vysvětlením absence sociálního chování v osobnostním modelu TP jsou celkově méně frekventované projevy tohoto chování, zejména sociálního čištění srsti.

6.4. Struktura osobnosti tamarinů, vysvětlení z hlediska socioekologie druhů

Při vysvětlování výsledků, respektive rozdílných struktur osobnosti TP a TŽ, připadají v úvahu 2 možnosti. První je, že se tyto druhy opravdu ekologicky a sociálně natolik liší, že výsledné osobnostní modely vypadají jinak. Neexistuje mnoho studií, které by se nějak systematicky věnovaly a vysvětlovaly sociální chování TŽ, přestože a možná právě proto, že je to jeden z nejrozšířenějších a nejhojnějších druhů tamarinů v přírodě. Naopak TP patří k jednomu z nejprostudovanějších druhů v zajetí (např. Achenbach & Snowdon, 1998; Ginther *et al.*, 2001; Ginther & Snowdon, 2009), a nyní se připojují informace i z přírody (Neymann, 1977; Savage *et al.*, 1996; Savage *et al.*, 1997). Ze zajetí je známo, že při překročení určité velikosti skupiny u TP jsou jedinci neklidní a zvyšuje se frekvence agresivních potyček, která může vést k vyhnání jedinců ze skupiny (Snowdon & Pickhard, 1999). Zatímco skupina TŽ může fungovat i ve větším počtu, například v Zoo Praha nebyla výjimkou skupina čítající více jak 12 jedinců. Protože není známá míra disperze pro TŽ, nelze s určitostí říct, nakolik jsou jednotlivé tlupy v přírodě stabilní a které pohlaví spíše odchází ze skupiny.

Jedním z rozdílů v sociálním chování mezi studovanými druhy v přírodě je časté rozdělování a spojování skupiny TŽ během dne (Thorington, 1968 ex Neymann, 1977), což může naznačovat volnější uspořádání skupiny. Individuální variabilita v rámci komponenty Sociální aktivita, která je součástí osobnostního modelu TŽ, může být právě důsledkem větších a volnějších sociálních skupin, kde byl větší prostor pro evoluci variability v rámci sociálních aktivit. TŽ mají kratší ovariální cyklus (Rowe, 1996; Ziegler *et al.*, 1993), samice mohou zabřeznout v nižším věku (Rowe, 1996), mají kratší dobu březosti (Rowe, 1996; Ziegler *et al.*, 1987) a kratší meziporodní intervaly (Savage *et al.*, 1997; Wolfheim, 1983) než TP. Samice TŽ tak mohou být z hlediska sociálního chování více flexibilní, protože jejich reprodukce je potenciálně rychlejší než u TP. Je možné, že celkově větší flexibilita sociálního uspořádání a velikosti skupin měla za následek právě vznik samostatné komponenty založené na sociálním chování. Další možné vysvětlení variability v rámci komponenty Sociální aktivita_{TŽ} vyplývá z odlišných strategií reprodukčních a

nereprodukčních jedinců, jak ukázaly výsledky LMM. Potřeba reprodukčního páru udržet helpry ve skupině je zásadní a proto osobnostní typ, resp. skutečnost zda jsou jedinci více či méně sociálně aktivní, může ovlivnit reprodukční úspěch samice. Předpokládala bych, že sociálně aktivnější samice mohou mít reprodukční úspěch vyšší. Oproti tomu u mladých jedinců je možné si představit, že menší i větší míra sociability může mít své výhody jako například vyhnout se péči o potomky nebo v druhém případě získávání zkušeností. Reprodukční jedinci si mohou udržovat helpry pomocí sociálního čištění, tzv. strategie „pay for help“, která byla popsána například u tamarína bělovousého (Lötker *et al.*, 2007) a je tedy možné, že reprodukční úspěch může být takto ovlivněn jejich osobnostním typem. Zatímco osobnostní typ sociálně aktivní u nereprodukčních jedinců se může vyplatit, pokud se chtějí udržet ve velké skupině, tzv. strategie pay to stay, tak osobnostní typ málo sociálně aktivní až neaktivní nereprodukční jedinec může být dobrý helpr. Takový jedinec je totiž málo agresivní a více odpočívá.

Dalším rozdílem mezi studovanými druhy je skutečnost, že v přírodě se nemusí nově přichodzí jedinec TP do ustálené skupiny úspěšně zařadit a po krátké době skupinu zase opouští a může přebývat v přechodné skupině (Savage *et al.*, 1996). Důvodem by teoreticky mohlo být i to, že skupina může být pevněji semknutá (než například u TŽ, viz rozdělování skupiny přes den) a výběr jedinců, kteří ve skupině nakonec zůstanou, by mohl být ovlivněn i typem jejich osobnosti. Zatímco u TŽ může být sociální aktivita nezávislá a vytváří samostatnou dimenzi, u tamarínů pinčích může být důsledkem fyzické aktivity ale také prostředek k projevení sebejistoty či nesebejistoty. Agrese, která je u TŽ součástí dimenze Sociální aktivita_{TŽ}, není projevem fyzické aktivity u TP ale je zakomponována do dimenze Sebejistota_{TP}.

Rozdíly v osobnostních modelech tedy mohou odrážet rozdílné předpoklady reprodukce a rozdílný reprodukční potenciál samice, který může být daný zdravotním stavem samice ale i ekologickými podmínkami v přírodě. Od toho se poté odvozuje odlišné řízení a mechanismy fungování skupiny. Osobnostní model TŽ může odrážet jakousi flexibilitu z hlediska sociální organizace, zatímco u TP může být model ovlivněn určitou striktností udržování skupiny. Větší množství jedinců ve skupině TŽ může být vykoupeno právě nervozitou jedinců.

Druhým důvodem rozdílné struktury osobnosti u pozorovaných druhů může být nedostatečný počet hodin pozorování na jedince. Vzhledem k tomu, že pozorované skupiny se lišily složením a aktuální sociální situací je možné, že některé prvky chování se mohly projevit více a jiné zase méně v závislosti na aktuální situaci ve skupině. Důsledkem toho

mohou být pak i mezidruhové rozdíly v osobnosti. V době pozorování byla například početná pražská skupina TŽ bez reprodukční samice a mezi dcerami, které ve skupině zůstaly, panovalo napětí. S úhynem či odchodem reprodukčního jedince si v přírodě skupina poradí, zatímco v zajetí je nutný zásah chovatelů a zpravidla rozpuštění skupiny. Podobně vyhocená sociální situaci však nepanovala v žádné skupině TP. Je možné, že některé behaviorální projevy související s nestabilní situací bylo možno sledovat častěji a v různých kontextech u TŽ než u TP. Při nízkém počtu napozorovaných hodin mohlo chování jedinců v této skupině ovlivnit výsledky i pro celý druh. Celkově mohl mít menší počet hodin pozorování na fokálního jedince také za následek nedostatečný záznam některých prvků chování a nepostihnutí celkové variability. Nízký počet a nebo nereprezentativnost nasledovaných hodin tak mohl ovlivnit rozdíly ve struktuře osobnosti.

Navíc interpretace komponenty $Nervozita_{TŽ}$ může být nejednoznačná. Jedním z hlavních projevů chování, které ji tvoří, bylo totiž pachové značení. Nicméně funkce a rozdíly v pachovém značení u samců a u samic TŽ nebyly dosud prozkoumány. Podle některých autorů je reprodukční kompetice vyjádřena pomocí pachového značení (Garber *et al.*, 1996), podle jiných je to pojitko skupiny (Ziegler, 2013).

Důvodem rozdílů ve struktuře osobnosti může být kombinace obou výše zmíněných důvodů – pravděpodobně rozdílná socialita a jiné mechanismy udržování a řízení skupiny obou druhů a zároveň nereprezentativní vzorek z hlediska složení skupiny TŽ a pohybových problémů TP. Strukturu osobnosti by nadále pomohlo objasnit zařazení indexů, které zahrnují vokalizaci, jakožto častý způsob komunikace TP (Jordan *et al.*, 2004), indexy které by zohledňovaly identitu partnera při čištění a podrobný výzkum funkce a struktury pachového značení u TŽ.

Je zjevné, že hodnocení osobností za pomoci metody záznamu prvků chování má svá úskalí. Jedním z nich je právě větší situační závislost zaznamenávaných prvků chování. To naopak nepředstavuje problém pro metodu hodnocení vlastností, protože jedinci jsou hodnoceni podle předchozích dlouhodobých zkušeností napříč situacemi a kontexty (Freeman *et al.*, 2011). Díky tomu by bylo možné předcházet zkreslení dat kvůli momentální sociální nestabilitě ve skupinách. Nevýhodou je, že chovatelé v zoologických zahradách, kteří mají na starosti více druhů primátů, nemají čas se drápkatým opičkám věnovat natolik, aby dostatečně popsali rozdíly v chování mezi jedinci, které v některých případech ani individuálně nerozlišují. Ztěžuje to skutečnost, že jedinci jsou od sebe těžko rozpoznatelní a většinou velmi aktivní. Původním plánem bylo podpořit osobnostní modely získané ze

záznamu prvků chování byly získány pomocí hodnocení vlastností. Až na výjimky (Zoo Hodonín, Zoo Ostrava) se dotazníky nepodařilo vyplnit a proto data nebyla vyhodnocena.

6.5. Porovnání osobnostních modelů - shrnutí

Podstatou sociálních interakcí drápkatých opic je kooperativní reprodukce, se kterou se pojí značná kooperace ale také kompetice. Výrazným znakem jejich sociálního chování je také flexibilita a tolerance (Garber, 1997). Variabilita jedinců v rámci jednotlivých osobnostních dimenzí u studovaných druhů tyto principy odráží. Příčinu rozdílných struktur blízkce příbuzných druhů tamarinů lze hledat v povaze sociální organizace a reprodukčního potenciálu těchto druhů a zároveň mohla být zapříčiněna nedostatečným počtem hodin pozorování, během kterých se nestačila projevit celková variabilita chování. Prvky chování se mohly projevit různou měrou v závislosti na aktuální situaci ve skupině, tzv. *effect of random noise*. V přírodě se liší povaha skupiny jednotlivých druhů. Skupiny TŽ jsou volnějšího charakteru, zatímco skupiny TP jsou semknutější. Sociální chování společně s agresí tvoří u tamarinů žlutorukých samostatnou dimenzi Sociální aktivita_{TŽ}, zatímco u tamarinů pinčích je sociální aktivita zřejmě důsledkem propojení s fyzickou aktivitou a agresí je součástí komponenty Sebejistota_{TP}.

Výsledné osobnostní dimenze byly srovnány s dimenzemi jiných druhů a byly nalezeny podobnosti jak u blízkce příbuzných druhů jako jsou malpy, tak u řady méně příbuzných starosvětských primátů. Aktivita_{TP} má některé společné prvky s Aktivitou hulmanů posvátných (Konečná *et al.*, 2008). Sebejistota_{TP} se podobá Sebejistotě makaků magotů (Konečná *et al.*, 2012) a makaků rhesus (Weiss *et al.*, 2011a) a to zejména v jistotě v sociálních i nesociálních situacích. Sociální aktivita_{TŽ} se podobala socialitou a aktivitou Sociabilitě kotulů veverovitých (Baker, 2012) a prvky týkající se sociálního i agresivního chování Extroverzi malp kapucínských (Manson & Perry, 2013). Nervozita_{TŽ} se vzdáleně podobala Excitabilitě langurů čínských (Jin *et al.*, 2013) v položce nejistota. U Asertivity_{TŽ} byly nalezeny podobnosti se Sebejistotou makaků magotů (Konečná *et al.*, 2012) v diverzitě aktivit a tendenci prozkoumávat okolí. Další komponenta, která by se dala očekávat u těchto druhů, je Otevřenost vůči nové zkušenosti, a to z několika důvodů. Podle Weisse a kolektivu (2011a) byla tato dimenze přítomná u společného předka cercopithecoïdních a hominoïdních primátů a navíc je přítomná u malp (Manson & Perry, 2013; Morton *et al.*, 2013) čeledi Cebidae, do které drápkaté opice spadají. Další důvodem, proč byla tato dimenze očekávána u tamarinů, jsou časté změny v prostředí, se kterými se tamarini v přírodě musí vypořádávat. Tyto změny jsou způsobeny primárně sezonalitou, která

následně ovlivňuje charakter krajiny nebo například dostupnost potravy (Rylands, 1996). Dá se předpokládat, že tato dimenze nebude odhalena pomocí pozorování přirozeného chování v zajetí (Uher, 2008), protože jedinci mají k dispozici dostatek potravy a těmto změnám nemusí čelit. Pro popis této dimenze se hodí spíše experimentální přístup, který byl použit i u drápkatých opic (Day *et al.*, 2003; Kendal *et al.*, 2005). Komparativní přístup variability stabilních individuálních rozdílů v chování může pomoci při stopování původu osobnosti. Protože většina studií se zabývá osobností u starosvětských primátů, osobnostní modely tamarinů z této práce spolu se strukturou osobnosti malp kapucínských (Manson & Perry, 2013), malp hnědých (Morton *et al.*, 2013) a kotulů veverovitých (Baker, 2012) tvoří základ pro srovnání osobnosti nejen v rámci novosvětských primátů ale i v širším evolučním kontextu.

6.6. Vliv pohlaví, věku a reprodukčního statusu na osobnost tamarinů

Jedinci se mohou lišit ve skóre dosaženém na jednotlivých dimenzích v závislosti na pohlaví, věku nebo postavení v dominantní hierarchii (Baker, 2012; Konečná *et al.*, 2008; Kuhar *et al.*, 2006; Pederson *et al.*, 2005; Rouff *et al.*, 2005). V této práci byl testován vliv pohlaví, věku a reprodukčního statusu na skóre jedince na dané osobnostní komponentě. Vliv věku a pohlaví na chování drápkatých opic byl potvrzen v několika studiích (Box *et al.*, 1995; Kendal *et al.*, 2005). Reprodukční status, jako potenciální vysvětlující faktor, byl zařazen také na základě v literatuře popisovaného odlišného chování reprodukčních a nereprodukčních jedinců. Například sociální vztah reprodukčního páru TP je udržován především pomocí afiliativního chování (Ginther, 2008), zatímco mezi nereprodukčními jedinci TŽ (Moura, 2003) i TP (Snowdon & Pickhard, 1999) je častější agrese než mezi jedinci reprodukčního páru.

Vliv pohlaví. Na základě výsledků LMM bylo zjištěno, že pohlaví nemá vliv na skóre na žádné ze zkoumaných osobnostních komponent. Tedy samci a samice se v průměru ve skóre, kterého dosáhli, nelišili. To může být všeobecně dáno povahou sociálních vztahů tamarinů, společnou kooperativní péčí o mláďata a navíc to může zrcadlit určitou flexibilitou sociálních strategií.

Několik předchozích studií rozdílů mezi pohlavími našlo a zpravidla jsou vysvětlovány jako důsledek obecných rozdílů v chování a odlišných životních strategií mezi pohlavími některých druhů. Například ve studii malp kapucínských samci dosahovali vyšších hodnot na komponentách Extroverze, Otevřenost vůči nové zkušenosti, Excentricita

a Neuroticismus. Tyto rozdíly autoři vysvětlují rozdílnou migrací pohlaví. Samice v porovnání se samci dosahovaly vyšších hodnot na komponentě Přívětivost. Podle autorů Přívětivost samic může být prospěšná z hlediska péče o mláďata (Manson & Perry, 2013). U kotulů veverovitých měli samci vyšší hodnoty na Sociabilitě, což bylo interpretováno zapojováním samců do hry a také na Dominanci, kterou lze vysvětlit lineární dominační hierarchií kotulů přičemž samci jsou dominantní pohlaví (Baker, 2012).

To, že nebyl nalezen rozdíl mezi pohlavími, může souviset s fungováním skupin drápkatých opic, které charakterizuje společná péče o potomka. Na péči o mláďata se podílí obě pohlaví a rozdíly v tendenci nosit mláďata jsou spíše individuálního charakteru (Washabaugh *et al.*, 2002), podobně v přírodě z rodné skupiny odchází obě pohlaví (Day, 1997; Neymann, 1977).

Vliv věku. Věk se ukázal signifikantním prediktorem některých osobnostních charakteristik u řady druhů primátů (Baker, 2012). Obecně lze říci, že v dospělosti s věkem klesá hlavně aktivita a to jak fyzická tak sociální nebo explorační chování. Např. starší makaci chocholatí byli méně přátelští, to mohlo mít souvislost se sociální hrou, která je charakteristická spíše pro mladší jedince. Podle autorů představovala sociální hra významnou položku na této komponentě. Věk nebyl signifikantním prediktorem ani na jedné komponentě osobnostního modelu TP a stejně tak u osobnostního modelu TŽ.

Na základě dostupné literatury se dal očekávat vliv věku na komponentu Asertivita_{TŽ}, protože bylo prokázáno, že mladí jedinci drápkatých opiček méně explorigují (Kendal *et al.*, 2005). Vzhledem k tomu, že pokročilým věkem klesá aktivita jedinců, byl očekáván vliv věku i na Aktivitu_{TP}. V přírodě je činnost tlupy koordinovaná, tlupa společně brání teritorium, postupuje pralesem a vyhledává potravu (Goldizen, 1990; Sussman & Garber, 1987) a pečuje o mláďata. Vzhledem k šíři komponenty Aktivita_{TP} (obsahuje poměrně široké spektrum projevů) také mohlo dojít ke smíchání několika trendů, které se týkají různých věkových skupin nebo jedinců různého pohlaví a reprodukčního statusu. Hlavním důvodem, proč se věk neukázal jako významným prediktorem, je zřejmě opět kooperativní povaha fungování skupiny tamarinů. Aktivity jako sociální čištění mohou být spíše závislé na kontextu a sociálních partnerech a celkově cílech a strategiích jednotlivých jedinců. Neprůkazný vliv věku na komponentách lze také vysvětlit šíří jednotlivých komponent.

Vliv reprodukčního statusu. Prostřednictvím LMM byl prokázán vliv reprodukčního statusu na komponentu Sociální aktivita_{TŽ}, přičemž vyšší sociální aktivitu měli reprodukční

jedinci ($p = 0,046$). Trend byl zaznamenán i u vlivu interakce statusu a pohlaví. Po grafickém vynesení těchto rozdílů, bylo zřetelné, že rozdíl byl daný hlavně zvýšenou sociální aktivitou reprodukčních samic. Při změně statusu, tzn., když se stane z nereprodukční samice reprodukční, jsou samice zřejmě nucené zvýšit svou sociální aktivitu. Protože byla tato komponenta složená z indexů, které se týkaly čištění srsti, je pravděpodobné, že se reprodukční jedinci touto formou snažili motivovat ostatní jedince k nošení mláďat a udržovat je ve skupině. Březí reprodukční samice navíc čistí potenciální helpry více, než po porodu. Tyto výsledky jsou v souladu s literaturou (Ginther & Snowdon, 2009). V době pozorování byla s určitostí březí samice z Jihlavy, Plzně a Hodonína.

Průkazný vliv reprodukčního statusu byl očekáván i u komponenty Sebejistota_{TP} a Asertivita_{TŽ}. V tomto případě by člověk intuitivně očekával, že reprodukční jedinci budou mít vyšší skóre než nereprodukční, aby si udrželi výhradní reprodukční pozici. Ale protože udržování reprodukční suverenity je řízeno složitějšími mechanismy, než jsou behaviorální, sebejistota či nesebejistota nemusí být výhradou repr. či nerepr. jedinců. Variabilita hodnot na těchto komponentách zřejmě může souviset se zapojením do péče o mláďata, která je u každého jedince individuální. Sebejistí nebo Asertivní jedinci se mohou významně podílet na nošení mláďat, jako např. u nereprodukčního samce z Bojnic, který má nejvyšší hodnoty ze skupiny na komponentě Sebejistota. Je možné, že nesebejistému jedinci by samice nemusela mláďata předat. Nezkušený jedinci při snaze mládě sundat, mohou mláděti ukousnout z nervozity část ocásku a nebo mu jinak ublížit, je možné že to může platit i pro nesebejisté jedince. Tento argument může vysvětlit odchov mláďat v Zoo Bratislava. Jedinci v této Zoo mají nejnižší hodnoty skóre a v poslední době se jim daří odchovávat pouze 1 mládě ze 2. Zároveň je i možné, že na nesebejistého jedince mláďata nemají šanci přelézt, protože netráví tolik času v kontaktu nebo v blízkosti s ostatními. Nejmenší hodnotu skóre na této komponentě měl reprodukční samec z Bratislavy (-9,83).

6.7. Vliv skupiny na osobnostní dimenze tamarínů

Identita chovné skupiny se ukázala jako významný prediktor pro některé komponenty osobnostních modelů TP a TŽ.

Pro komponentu Aktivita_{TP} dosahovali v porovnání s ostatními skupinami nejvyšších skóre jedinci ze Zoo Ostrava. Tento rozdíl může být dán tím, že TP v Ostravě měli jako jediní v době pozorování přístup do prostorného venkovního výběhu, ve kterém trávili většinu času a navíc měli i velkou vnitřní ubikaci vybavenou živými rostlinami. Ubikace simulovala podmínky komplexního habitatu, díky nimž se mohl u tamarínů projevit větší

zájem prozkoumávat okolí a zvýšená míra fyzické aktivity. Vliv typu ubikace na aktivitu tamarinů pinčích potvrdily i jiné studie (Burrell & Altman, 2006). Nicméně je třeba podotknout, že tuto komponentu tvořilo i sociální chování, například čištění srsti. Tato skupina byla delší dobu bez reprodukčního samce, proto se jedinci častěji i ušklebovali, očichávali objekty a tato skutečnost mohla ovlivňovat i právě délku čištění srsti. V porovnání s ostatními skupinami se však nejednalo o výrazně menší skupinu. U některých dalších skupin byly hodnoty Aktivity v porovnání nižší. U Bojnické skupiny a Jihlavské skupiny mohla být Aktivita snížena v důsledku přítomnosti závislých mláďat podobného stáří (1 měsíc). Přítomnost mláďat ve skupině zásadně snižuje aktivitu jedinců včetně četnosti čištění srsti (Price, 1992). Ve skupině Bratislava a Ústí mohlo být dáno toto snížení onemocnění některých jedinců, které mělo zásadní vliv na chování ostatních jedinců.

Jednotlivé skupiny se také lišily v hodnotách druhé komponenty TP, Sebejistota_{TP}. Bratislavská skupina měla nižší skóre na této komponentě než skupina ze Zoo Bojnice a Zoo Jihlava1. Interpretace těchto výsledků je obtížnější. Nízké průměrné hodnoty bratislavských TP mohou být ovlivněny za prvé hodnotou reprodukčního samce, jehož skóre na této komponentě bylo nejnižší pro TP vůbec a za druhé možnému přizpůsobení ostatních jedinců této situaci. Tento samec zřejmě nebyl schopný kontrolovat chod skupiny a od toho se mohlo odvíjet chování ostatních jedinců. Podle ošetřovatelky musí být ze skupiny oddělováni dospělí synové, protože byly zaznamenány pokusy o páření s reprodukční samicí. Důvodem může být vysoký věk samce, který byl nejstarším tamarinem z pozorovaných zvířat nebo možné podezření na prodělání onemocnění pohybového aparátu. Netypické fungování této skupiny podporují i celkově nízké hodnoty skóre na první komponentě. Důvodem podobných průměrných hodnot skóre v Zoo Bojnice a Zoo Jihlava může být přítomnost závislých mláďat ve skupině, které jak již bylo zmíněno výše, ovlivňují aktivitu jedinců ve skupině (Price, 1992). Sebejistí jedinci mohli následovat jiné jedince, pokud chtěli převzít mláďata na nošení a naopak mohli být agresivní, pokud se jim jiný jedinec pokus mláďata vzít, a tím pádem od těchto jedinců ostatní často odcházeli. Dalším možným důvodem je poměrně velký počet jedinců ve skupině na malý prostor. Caperos a kolektiv (2011) pozorovali u tamarinů pinčích se zvětšením skupiny nárůst agrese a nárůst času stráveného v kontaktu a čištěním srsti.

Vliv skupiny na komponentu Sociální aktivita_{7Z} a Nervozita_{7Z} prokázán nebyl. Komponentu Nervozita_{7Z} charakterizují indexy jako pachové značení, očichávání objektů, úšklebek a např. následování, vyšší hodnoty skóre na této komponentě u jedinců z Prahy odráží situaci nestability z hlediska reprodukce, protože ve skupině uhynula reprodukční

samice a nereprodukční samice, která měla nejvyšší hodnotu skóre na této komponentě, mohla dávat najevo pomocí pachového značení ovulaci. Tato situace měla tedy za následek zvýšený výskyt uvedených prvků chování právě u jedinců v ZOO Praha, kteří měli na této komponentě relativně vyšší skóre, a mohla ovlivnit výsledný osobnostní model.

Skupina se však ukázala průkazným prediktorem pro komponentu *Asertivita*_{7ž}. Jihlavská skupina dosahovala vyšších hodnot skóre než Brno a Hodonín. Trend k průkaznosti byl nalezen i u dvojice skupin Jihlava2 a Praha. Nicméně i v některých předchozích případech se jako zásadní jeví přítomnost a hlavně fungování hlavního reprodukčního páru. Je tedy možné, že rozdíly mezi skupinami jsou dány hlavně rozdíly mezi reprodukčními páry. Významný rozdíl mezi skóre dosaženými právě reprodukčními a nereprodukčními jedinci ale v analýzách nevyšel. Domnívám se tedy, že vysvětlení nespočívá v odlišnosti v osobnosti reprodukčního páru vůči nereprodukčním jedincům, ale naopak v podobnosti mezi jedinci v páru navzájem. Tedy že jedinci v páru jsou si v osobnostních charakteristikách podobnější a tím ovlivňují chování i dalších jedinců ve skupině. Fungování páru může být tedy založeno na asortativním párování na základě osobnosti jak bylo zjištěno např. u ptáků (Gabriel & Black, 2012). Např. skóre podobné reprodukčního páru v Hodoníně (♀ -2,84; ♂ -2,03) a Jihlavě (♀ 1,49; ♂ 2,22). Důvodem párování jedinců na základě podobnosti osobnostních typů může mít vliv i z hlediska vytváření vazby mezi reprodukčními jedinci (pair bonding; Snowdon *et al.*, 2010), což je u kooperativně se rozmnožujících druhů naprosto zásadní faktor i pro následný reprodukční úspěch. Na základě studií u ptáků bylo zjištěno, že páry s podobnými osobnostními typy mají větší reprodukční úspěch (Schuett *et al.*, 2011). Potenciální vliv kompatibility páru na reprodukční úspěch byl naznačen i u makaků rhesus, u kterých bylo navíc zjištěno, že kompatibilní páry trávily více času sociálním kontaktem nebo čištěním srsti, oproti nekompatibilním, kde bylo časté agresivní chování (Coleman, 2012). Tato závislost nebyla u pozorovaných skupin potvrzena, ale pár z Hodonína a z Jihlavy úspěšně odchovává mláďata několik let, zatímco pár z Plzně do doby pozorování odchoval mláďata úspěšně jednou (pouze 1 porod).

7. ZÁVĚR

Cílem této práce bylo vytvořit osobnostní model tamarína pinčího a tamarína žltorukého, a to na základě pozorování širokého spektra behaviorálních projevů. Na základě Analýzy hlavních komponent byl pro tamarína pinčího vytvořen osobnostní model obsahující 2 komponenty, $Aktivita_{TP}$ a $Sebejistota_{TP}$. Osobnostní model tamarína žltorukého se skládal z 3 komponent, $Sociální aktivita_{TŽ}$, $Nervozita_{TŽ}$ a $Asertivita_{TŽ}$. Byly nalezeny podobnosti s dimenzemi popsány u blízce i vzdáleněji příbuzných druhů. Protože se jedná o porovnání 2 blízce příbuzných novosvětských primátů, dalo se předpokládat, že struktura osobnosti vyjde stejná. Při srovnání osobnostních modelů tamarína pinčího a tamarína žltorukého se ukázalo, že modely se významně liší a komponenty vyjadřují něco jiného, tzn., že chování jsou spolu jinak provázána. Rozdíly na úrovni struktury se dají vysvětlit pomocí socioekologických faktorů, jako je např. soudržnost skupiny a nebo mohly být tyto rozdíly zapříčiněny tzv. efektem náhodného hluku.

Nebyl prokázán vliv pohlaví, věku ani reprodukčního statusu na komponentu $Aktivita_{TP}$, $Sebejistota_{TP}$, $Nervozita_{TŽ}$, $Asertivita_{TŽ}$ a vliv pohlaví a věku na komponentu $Sociální aktivita_{TŽ}$. Tyto výsledky se dají vysvětlit kooperativní povahou skupiny, kdy se do péče o mláďata zapojují všichni jedinci ve skupině. Reprodukční status se ukázal průkazným prediktorem na komponentě $Sociální aktivita_{TŽ}$. Reprodukční jedinci dosahovali průměrně vyšších hodnot než nereprodukční. Tyto rozdíly by se daly, vzhledem k tomu, že byla komponenta postavená na sociálním čištění, vysvětlit potřebou reprodukčních jedinců udržet si ve skupině helpy. Byly nalezeny rozdíly mezi jedinci na základě jejich příslušnosti ke skupině. Vyšel průkazný vliv u komponenty $Aktivita_{TP}$, $Sebejistota_{TP}$ a $Asertivita_{TŽ}$. Tyto rozdíly se dají vysvětlit identitou skupiny (podmínky chovu, složení skupiny), ale také tím, že v rámci skupin jsou si jedinci více podobní (efekt páru).

8. SEZNAM LITERATURY

Achenbach, G. G., Snowdon, C. T., 1998. Response to Sibling Birth in Juvenile Cotton-top Tamarins (*Saguinus oedipus*). *Behaviour*, 135, 845 – 862.

Almond, R. E. A., Ziegler, T. E., Snowdon, C. T., 2008. Changes in Prolactin and Glucocorticoid Levels in Cotton-Top Tamarin Fathers During Their Mate's Pregnancy: The Effect of Infants and Paternal Experience. *American Journal of Primatology*, 70, 560 – 565.

Altmann, J., 1974. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour*, 49, 227-267.

Baker, K., 2012. Personality assessment of three species of captive monkey *Macaca nigra*, *Macaca sylvanus*, and *Saimiri sciureus*: Cross-species comparisons of personality and implications for captive management. PhD Thesis, The University of Exeter, United Kingdom.

Bardi, M., Petto, A. J., Lee-Parritz, D. E., 2001. Parental Failure in Captive Cotton-Top Tamarins (*Saguinus Oedipus*). *American Journal of Primatology*, 54, 159 – 169.

Box, H. O., Röhrhuber, B., Smith, P., 1995. Female tamarins (*Saguinus* – Callitrichidae) feed more successfully than males in unfamiliar foraging tasks. *Behavioural Processes*, 34, 3 – 12.

Buchanan-Smith, H. M., 1999. Tamarin Polyspecific Associations: Forest Utilization and Stability of Mixed-species Groups. *Primates*, 40, 233-247.

Burrell, A. M., Altman, J. D., 2006. The Effect of the Captive Environment on Activity of Captive Cotton-Top Tamarins (*Saguinus oedipus*). *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 9, 269 – 276.

Caperos, J. M., Sánchez, S., Peláez, F., Fidalgo, A., Morcillo, A., 2011. The Effect of Crowding on the Social Behavior of the Cooperatively Breeding Cotton-top Tamarins (*Saguinus oedipus*). *International Journal of Primatology*, 32, 1179 – 1189.

- Capitanio, J. P., Widaman, K. F., 2005. Confirmatory Factor Analysis of Personality structure in Adult Male rhesus Monkeys (*Macaca mulatta*). *American Journal of Primatology*, 65, 289 – 294.
- Capitanio, P. C., 1999. Personality Dimensions in Adult Male Rhesus Macaques: Prediction of Behaviours Across Time and Situation. *American Journal of Primatology*, 47, 299 – 320.
- Carter, A. J., Feeney, W. E., 2012. Taking a Comparative Approach: Analysing Personality as a Multivariate Behavioural Response across Species. *PloS ONE*, 7 (7), 1 – 9.
- Cilia, J., Piper, D. C., 1997. Marmoset Conspecific Confrontation: An Ethologically-Based Model of Anxiety. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 58 (1), 85 – 91.
- Coleman, K., 2012. Individual differences in temperament and behavioral management practices for nonhuman primates. *Applied Animal Behaviour Science*, 137, 106 – 113.
- Crawford, M. P., 1938. A behavior rating scale for young chimpanzees. *Journal of Comparative Psychology*, 26, 79 – 91.
- da Cunha, D. B., Monteiro, E., Vallinoto, M., Sampaio, I., Ferrari, S. F., Schneider, H., 2011. A Molecular Phylogeny of the Tamarins (genus *Saguinus*) Based on Five Nuclear Sequence Data From Regions Containing *Alu* Insertions. *American Journal of Physical Anthropology*, 146, 385 – 391.
- Day, R., 1997. Behavioural Ecology of the Tamarin *Saguinus midas midas*, in a Guianese Primate Community. PhD Thesis, Faculty of Science, The Queen's University of Belfast, 1 – 217.
- Day, R. L. Coe, R. L., Kendal, J. R., Laland, K. N., 2003. Neophilia, innovation and social learning: a study of intergeneric differences in callitrichid monkeys. *Animal Behaviour*, 65, 559 – 571.

- Day, R. T., Elwood, R. W. 1999. Sleeping Site Selection by the Golden-handed Tamarin *Saguinus midas midas*: The Role of Predation Risk, Proximity to Feeding Sites, and Territorial Defence. *Ethology*, 105, 1035 – 1051.
- de Winter, J. C. F., Dodou, D., Wieringa, P. A., 2009. Exploratory Factor Analysis With Small Sample Sizes. *Multivariate Behavioral Research*, 44, 147 – 181.
- Edwards, L. N., Sorkin, A. E., Rhodes III, R. C., Petersson, K. H., 2010. Observational Methods to Measure Behaviors of Captive Cotton-top Tamarins (*Saguinus oedipus*). *Zoo Biology*, 29, 416 – 431.
- Franklin, S. B., Gibson, D. J., Robertson, P. A., Pohlmann, J. T., Fralish, J. S., 1995. Parallel Analysis: a method for determining significant principal components. *Journal of Vegetation Science*, 6, 99 – 106.
- Freeman, H. D., Gosling, S. D., 2010. Personality in Nonhuman Primates: A Review and Evaluation of Past Research. *American Journal of Primatology*, 72, 653 – 671.
- French, J. A., 2013. The Role of Androgenic Steroids in Shaping Social Phenotypes Across the Lifespan in Male Marmosets (*Callithrix spp.*). *American Journal of Primatology*, 75, 212 – 221.
- Gabriel, P. O., Black, J. M., 2012. Behavioural Syndromes, Partner Compatibility and Reproductive Performance in Steller's Jays. *Ethology*, 118, 76–86
- Garber, P. A., 1988. Diet, foraging patterns, and resource defense in a mixed species troop of *Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis* in Amazonian Peru. *Behaviour* 105, 18 – 34.
- Garber, P. A., 1993. Feeding ecology and behaviour of the genus *Saguinus*; in Rylands, A. B. (ed): *Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour and Ecology*. London, OUP, 273 – 295.
- Garber, P. A., 1997. One for All and Breeding for One: Cooperation and Competition as a Tamarin Reproductive Strategy. *Evolutionary Anthropology*, 187 – 199.

- Ginther, A. J., Snowdon, C. T., 2009. Expectant parents groom adult sons according to previous alloparenting in a biparental cooperatively breeding primate. *Animal Behaviour*, 78, 287 – 297.
- Ginther, A. J., Ziegler, T. E., Snowdon, C. T., 2001. Reproductive biology of captive cottontop tamarin monkeys as a function of social environment. *Animal Behaviour*, 61, 65 – 78.
- Gold, K. C., Maple, T. L., 1994. Personality assessment in the gorilla and its utility as a management tool. *Zoo Biology*, 13, 509 – 522.
- Goldizen, A. W., 1989. Social relationships in a cooperatively polyandrous group of tamarins (*Saguinus fuscicollis*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 24, 79 – 89.
- Goldizen, A. W., 1990. A Comparative Perspective on the Evolution of Tamarin and Marmoset Social Systems. *International Journal of Primatology*, 11, 63 – 83.
- Goldizen, A. W., Mendelson, J., Vlaardingen, M., Terborgh, J., 1996. Saddle-Back tamarin (*Saguinus fuscicollis*) Reproductive Strategies: Evidence From a Thirteen-Year Study of a Marked Population. *American Journal of Primatology*, 38, 57 – 83.
- Gosling, S. D., 2001. From Mice to Men: What Can We Learn About Personality From Animal Research? *Psychological Bulletin*, 127, 45 – 86.
- Gosling, S. D., John, O. P., 1999. Personality dimension in nonhuman animals: A cross-species review. *Current Directions in Psychological Science*, 8, 69 – 75.
- Gosling, S. D., Lilienfeld, S. O., Marino, L., 2003. Personality; In Maestriperri, D. (ed): *Primate Psychology*, Harvard University Press, 254 – 288.
- Gosling, S. D., Vazire, S., 2002. Are we barking up the right tree? Evaluating a comparative approach to personality. *Journal of Research in Personality*, 36, 607 – 614.

- Gosselin-Ildari, A. D., Koenig, A., 2012. The Effects of Group Size and Reproductive Status on Vigilance in Captive *Callithrix jacchus*. *American Journal of Primatology*, 74, 613 – 621.
- Heymann, E. W., 2001. Interspecific Variation of Scent-Marking Behaviour in Wild Tamarins, *Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis*. *Folia Primatologica*, 72, 253 – 267.
- Heymann, E. W., 1990. Social Behaviour and Infant Carrying in a Group of Moustached Tamarins, *Saguinus mystax*, (Primates: Platyrrhini: Callitrichidae) od Padre Isla, Peruvian Amazonia. *Primates*, 31, 183 – 196.
- Itoh, K., 2002. Personality Research with Non-human Primates: Theoretical Formulation and Methods. *Primates*, 43 (3), 249 – 261.
- Jin, J., Su, J., Tao, J., Guo, S., Yu, Z., 2013. Personality as a Predictor of General Health in Captive Golden Snub-Nosed Monkeys (*Rhinopithecus roxellana*). *American Journal of Primatology*, 9999, 1 – 10.
- Jordan, K., Weiss, D., Hauser, M., McMurray, B., 2004. Antiphonal Responses to Loud Contact Call Produced by *Saguinus oedipus*. *International Journal of Primatology*, 25 (2), 465 – 475.
- Jung, S., Lee, S., 2011. Exploratory factor analysis for small samples. *Behavior Research Methods*, 43 (3), 701 – 709.
- Kendal, R. L., Coe, R. L., Laland, K. N., 2005. Age Differences in Neophilia, Exploration, and Innovation in Family Groups of Callitrichid Monkeys. *American Journal of Primatology*, 66, 167 – 188.
- Kessler, P., 1995. Preliminary field study of the red-handed tamarin, *Saguinus midas*, in French Guiana. *Neotropical Primates*, 3, 184 – 185.
- Kieffer, K. M., 1998. Orthogonal versus Oblique Factor Rotation: A Review of the Literature regarding the Pros and Cons. 1 – 32. Paper presented at the Annual meeting of the Mid-South Educational Research Association, New Orleans, November 4, 1998.

King, J. E., Figueredo, A. J., 1997. The Five-Factor Model plus Dominance in Chimpanzee Personality. *Journal of Research in Personality*, 31, 257 – 271.

Konečná, M., 2005. Hodnocení osobnosti u volně žijících hulmanů posvátných (*Semnopithecus entellus achates*). Magisterská diplomová práce. Biologická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice, 1 – 33.

Konečná, M., Lhota, S., Weiss, A., Urbánek, T., Adamová, T., Pluháček, J., 2008. Personality in Free-Ranging Hanuman Langur (*Semnopithecus entellus*) Males: Subjective Ratings and Recorded Behavior. *Journal of Comparative Psychology*, 122 (4), 379 – 389.

Koolhaas, J. M., Korte, S. M., De Boer, S. F., Van Der Vegt, B. J., Van Reenen, C. G., Hopster, H., De Jong, I. C., Ruis, M. A. W., Blokhuis, H. J., 1999. Coping styles in animals: current status in behavior and stress-physiology. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 23(7), 925–935.

Kuhar, C. W., Stoinski, T. S., Lukas., K. E., Maple, T. L., 2006. Gorilla Behavior Index revisited: Age, housing and behavior. *Applied Animal Behaviour Science*, 96, 315 – 326.

Leong, K. M., Terrell, S. P., Savage, A., 2004. Causes of Mortality in Captive Cotton-Top Tamarins (*Saguinus oedipus*). *Zoo Biology*, 23, 127 – 137.

Lloyd, A. S., Martin, J. E., Bornett-Gauci, H. L. I., Wilkinson, R. G., 2007. Evaluation of a novel method of horse personality assessment: Rater-agreement and links to behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 105, 205–222

Lottker, P., Huck, M., Zinner, D. P., Heymann, E. W., 2007. Grooming Relationships Between breeding Females and Adult Group Memebbers in Cooperatively Breeding Moustached Tamarins (*Saguinus mystax*). *American Journal of Primatology*, 69, 1159 – 1172.

Manson, J. H., Perry, S., 2013. Personality Structure, Sex Differences, and Temporal Change and Stability in Wild White-Faced Capuchins, *Cebus capucinus*. *Journal of Comparative Psychology*, 1 – 13, *in press*.

Martin, P., Bateson, P. Measuring behaviour. An introductory guide. Cambridge University Press, UK, 1993. Kapitoly 4-7.

Másílková, M., 2010. Mezidruhové rozdíly v chování u vybraných zástupců z podčeledi Callitrichinae. Bakalářská práce. Přírodovědecká fakulta, Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích. České Budějovice, 1-59.

McCrae, R. R., John, O. P., 1992. An Introduction to the Five Factor Model and Its Applications. 175 – 212.

McCrae, R. R., Zonderman, A. B., Costa, P. T. Jr., 1996. Evaluating Replicability of Factors in the Revised NEO Personality Inventory: Confirmatory Factor Analysis Versus Procrustes Rotation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70 (3), 552 – 566.

Mettke-Hofmann, C., Winkler, H., Hamel, P. B., Greenberg, R. 2013. Migratory New World Blackbirds (Icterids) Are More Neophobic than Closely related Resident Icterids. *PLOS ONE*. 8 (2), 1 – 9.

Mihálovová, Z. (ed), 2009, Midas 1, Zborník Komisie UCSZ pre Callitrichidae.

Mihálovová, Z. (ed) 2010. Midas 2, Zborník Komisie UCSZ pre Callitrichidae.

Mihálovová, Z., (ed) 2011. Midas 3, Zborník Komisie UCSZ pre Callitrichidae.

Mihálovová, Z., (ed) 2012. Midas 4, Zborník Komisie UCSZ pre Callitrichidae..

Miller, L., Savage, A., Giraldo, H., 2004. Quantifying remaining forested Habitat within the Historic Distribution of the Cotton-top Tamarin (*Saguinus oedipus*) in Colombia: Implications for Long-Term Conservation. *American Journal of Primatology*, 64, 451 – 457.

Mittermeier, R.A., Rylands, A.B., Boubli, J.-P. 2008. *Saguinus midas*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **01 April 2013**.

Morton, F. B., Lee, P. C., Buchanan-Smith, H. M., 2013. Taking personality selection bias seriously in animal cognition research: a case study in capuchin monkeys (*Sapajus apella*). *Animal Cognition*, 1 – 8, *in press*.

Moura, A. C. A., 2003, Sibling Age and Intragroup Aggression in Captive *Saguinus midas midas*. *International Journal of Primatology*, 24 (3), 639 – 652.

Nettle, D., 2006. The Evolution of Personality Variation in Humans and Other Animals. *American Psychologist*, 61 (6), 622 – 631.

Neyman, P. F. 1977. Aspects of the ecology and social organisation of free-ranging cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*) and the conservation status of the species. In: The biology and conservation of the Callitrichidae (ed. By D. G. Kleiman), 39-71. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press.

O'Connor, B. P., 2000. SPSS and SAS programs for determining the number of components using parallel analysis and Velicer's MAP test. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 32 (2), 396 – 402.

Pack, K. S., Henry, O., Sabatier, D., 1999. The Insectivorous-Frugivorous Diet of the Golden-Handed Tamarin (*Saguinus midas midas*) in French Guiana. *Folia Primatologica*, 70, 1 – 7.

Pederson, A. K., King, J. E., Landau, V. I., 2005. Chimpanzee (*Pan troglodytes*) personality predicts behavior. *Journal of Research in Personality*, 39, 534 – 549.

Peñate, L., Peláez, F., Sánchez, S., 2009. Reconciliation in Captive Cotton-top Tamarins (*Saguinus oedipus*), a Cooperative Breeding Primate. *American Journal of Primatology*, 71, 895 – 900.

Pook, A. G., Pook, G., 1982. Polyspecific Association between *Saguinus fuscicollis*, *Saguinus labiatus*, *Callimico goeldii* and Other Primates in North-Western Bolivia. *Folia primatologica*, 38, 196 – 216.

Porter, L. M., 2001. Benefits of Polyspecific Associations for the Goeldi's Monkey (*Callimico goeldii*). *American Journal of Primatology*, 54, 143 – 158.

Price, E. C., 1991. Competition to carry infants in captive families of cotton-top tamarins (*Saguinus oedipus*). *Behaviour*, 118, 66-88.

Price, E. C., 1992. Changes in the Activity of Captive Cotton-top Tamarins (*Saguinus oedipus*) over the Breeding Cycle. *Primates*, 33 (1), 99 – 106.

Proyecto Tití: <http://proyectotiti.com/english/vocalizations.htm>

Roberts, S. C., 2012. On the Relationship between Scent-Marking and Territoriality in Callitrichid Primates. *International Journal of Primatology*, 33, 749 – 761.

Rouff, J. H., Sussman, R. W., Strube, M. J., 2005. Personality Traits in Captive Lion-Tailed Macaques (*Macaca silenus*). *American Journal of Primatology*, 67, 177 – 198.

Rowe, N. (ed.), 1996. The Pictorial Guide to the Living Primates. Pogonias Press.

Rylands, A. B., 1996. Habitat and the Evolution of Social and Reproductive Behavior in Callitrichidae. *American Journal of Primatology*, 38, 5 – 18.

Santillán-Doherty, A. M., Cortés-Sotres, J., Arenas-Rosas, R. V., Márquez-Arias, A., Cruz, C., Medellín, A., Aguirre, A. J., Muñoz-Delgado, J., 2010, Novelty-Seeking temperament in Captive Stumptail Macaques (*Macaca arctoides*) and Spider Monkeys (*Ateles geoffroyi*). *Journal of Comparative Psychology*, 124, 211 – 218.

Savage, A., Gilardo, L. H., Soto, L. H., Snowdon, C. T., 1996. Demography, Group Composition, and Dispersal in Wild Cotton-Top Tamarin (*Saguinus oedipus*) Groups. *American Journal of Primatology*, 38, 85 – 100.

Savage, A., Causado, J. 2008. *Saguinus oedipus*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **01 April 2013**

Savage, A., Shideler, S. E., Soto, L. H. Causado, J., Giraldo, L. H., Lasley, B. L., Snowdon, C. T., 1997. Reproductive Events of Wild Cotton-Top Tamarins (*Saguinus oedipus*) in Colombia. *American Journal of Primatology*, 43, 329 – 337.

Savage, A., Soto, L., Medina, F., Emeris, G., Soltis, J., 2009. Litter Size and Infant Survivorship in Wild Groups of Cotton-top Tamarins (*Saguinus oedipus*) in Colombia. *American Journal of Primatology*, 71, 707 – 711.

Schuett, W., Dall. S. R. X., Royle, N. J., 2011. Pairs of zebrafishes with similar ‘personalities’ make better parents. *Animal Behaviour*, 81, 609 – 618.

Seyfarth, R. M., Silk, J. B., Cheney, D. L., 2012. Variation in personality and fitness in wild female baboons. *PNAS*, 109 (42), 16980 – 16985.

Shepherd, R. E., French, J. A., 1999. Comparative Analysis of Sociality in Lion Tamarins (*Leontopithecus rosalia*) and Marmosets (*Callithrix kuhli*): Responses to Separation From Long-Term Pairs. *Journal of Comparative Psychology*, 113, 24 – 32.

Sih, A., Bell, A., Johnson, J. C., 2004. Behavioral syndromes: an ecological and evolutionary overview. *Trends in Ecology and Evolution*, 19, 372 – 378.

Smith, A. C., Herrera, E. R. T., Buchanan-Smith, H. M., Heymann, E. W., 2001. Multiple Breeding Females and Allo-Nursing in a Wild Group of Moustached tamarins (*Saguinus mystax*). *Neotropical Primates*, 9, 56 – 61.

Snowdon, C. T., Pickhard, J. J., 1999. Family Feuds: Severe Aggression among Cooperatively Breeding Cotton-Top Tamarins. *International Journal of Primatology*, 20, 651 – 663.

- Snowdon, C. T., Pieper, B. A., Boe, C. Y., Cronin, K. A., Kurian, A. W., Ziegler, T. E., 2010. Variation in oxytocin is related to variation in affiliative behavior in monogamous, pairbonded tamarins. *Hormones and Behavior Journal*, 58, 614 – 618.
- Snowdon, C. T., Ziegler, T. E., 2007. Growing Up Cooperatively: Family Processes and Infant Care in Marmosets and Tamarins. *Journal of Developmental Processes*, 2(1), 40 – 66.
- Sussman, R. W., Garber, P. A., 1987. A New Interpretation of the Social Organization and Mating System of the Callitrichidae. *International Journal of Primatology*, 8, 73 – 92.
- Sussman, A. F., Ha, J. C., Bentson, K. L., Crockett, C. M., 2013. Temperament in Rhesus, Long-Tailed, and Pigtailed Macaques Varies by Species and Sex. *American Journal of Primatology*, 75 (4), 303 – 313.
- Terborgh, J., Goldizen, A. W., 1985. On the mating system of the cooperatively breeding saddle-backed tamarin (*Saguinus fuscicollis*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 16, 293 – 299.
- Toms, C. N., Echevarria, D. J., Jouandot, D. J., 2010. A Methodological Review of Personality-Related Studies in Fish: Focus on the Shy-Bold Axis of Behavior. *International Journal of Comparative Psychology*, 23, 1 – 25.
- Uher, J. 2008. Comparative Personality Research: Methodological Approaches. *European Journal of Personality*, 22, 427 – 455.
- Vandeleest, J. J., McCowan, B, Capitano, J. P., 2011. Early rearing interacts with temperament and housing to influence the risk for motor stereotypy in rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Applied Animal Behaviour Science*, 132, 81 – 89.
- Washabaugh, K. F., Snowdon, C. T., Ziegler, T. E., 2002. Variations in care for cottontop tamarin, *Saguinus oedipus*, infants as a function of parental experience and group size. *Animal Behaviour*, 63, 1163 – 1174.

- Watkins, M. W., 2006. Determining Parallel Analysis Criteria. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 5(2), 344 – 346.
- Weiss, A., Adams, M. J., King, J. E., 2011b. Happy orang-utans live longer lives. *Biology letters*. 7, 872 – 874.
- Weiss, A., Adams, M. J., Widdig, A., Gerald, M. S., 2011a. Rhesus Macaques (*Macaca mulatta*) as Living Fossils of Hominoid Personality and Subjective Well-Being. *Journal of Comparative Psychology*, 125, 72 – 83.
- Weiss, A., Inoue-Murayama, M., King, J. E., Adams, M. J., Matsuzawa T., 2012. All too human? Chimpanzee and orang-utan personalities are not anthropomorphic projections. *Animal Behaviour*, 83, 1355 – 1365.
- Wilson, V., 2011. Personality and Social Interactions in *Cebus apella* and *Saimiri sciureus*. Master Thesis, The University of Edinburgh , 1 – 69.
- Ziegler, T. E., 2013. Social Effects via Olfactory Sensory Stimuli on Reproductive Function and Dysfunction in Cooperative Breeding Marmosets and Tamarins. *American Journal of Primatology*, 75, 202 – 211.
- Ziegler, T. E., Epple, G., Snowdon, C. T., Porter, T. E., Belcher, A. M., Küderling, I., 1993. Detection of the chemical signals of ovulation in the cotton-top tamarin, *Saguinus oedipus*. *Animal Behaviour*, 45, 313 – 322.
- Ziegler, T. E., Jacoris, S., Snowdon, C. T., 2004. Sexual Communication Between Breeding Male and Female Cotton-Top Tamarins (*Saguinus oedipus*), and its Relationship to Infant Care. *American Journal of Primatology*, 64, 57 – 69.

9. PŘÍLOHY

Příloha 1: Přehled druhů a osobnostních dimenzí (Tab. 1).

Příloha 2: Vybrané ekologické charakteristiky studovaných druhů (Tab. 2).

Porovnání vybraných sociálních a behaviorálních charakteristik studovaných druhů (Tab. 3).

Příloha 3: Model potenciální reprodukční strategie samce (Obr. 1) a samice (Obr. 2)

Příloha 4: Podmínky chovu (Tab. 5).

Příloha 5: Etogram pro rod *Saguinus*.

Příloha 6: Rozvržení pozorování jednotlivých skupin (Tab. 6).

Příloha 7: Indexy chování použité jako výchozí data pro PCA a Faktorovou analýzu pro malé vzorky (REFA) (Tab. 7).

Příloha 8: Výstup z paralelní analýzy pro tamarína pinčího (Obr. 3)

Výstup z paralelní analýzy pro tamarína žlutorukého (Obr. 4)

Příloha 9: Skóre pro jedince na osobnostních komponentách tamarína pinčího (Tab. 10)

Skóre pro jedince na osobnostních komponentách tamarína žlutorukého (Tab. 14)

Příloha 10: Neprůkazný vliv skupiny na komponentu Sociální aktivita_{TŽ} tamarína žlutorukého (Obr. 9)

Neprůkazný vliv skupiny na komponentu Nervozita_{TŽ} tamarína žlutorukého (Obr. 10).

Příloha 1

Tab 1. Přehled druhů a osobnostních dimenzí (převzato a upraveno z práce Baker, 2012).

Druh ^{reference}	Metoda	DO	CON	EX	CON	AG	OPE	NE	SO	AC	INT	AG	FEA	ST	CA	ost
		M	F	T	S	R	N	U	C	T		G	R	H	U	
<i>Gorilla gorilla</i> ¹⁾	rating	x		x									x			und
<i>Pan troglodytes</i> ²⁾	rating	x		x	dep	x	x	emo								
<i>Pan troglodytes</i> ³⁾	rating	x		x		x		X			x					
<i>Pongo sp.</i> ⁴⁾	rating	x		x		x		X			x					
<i>Macaca fascicularis</i> ⁵⁾	coding											x	x	x	x	
<i>Macaca mulatta</i> ⁶⁾	rating		x			equ		Exc	x							
<i>Macaca mulatta</i> ⁷⁾	rating	x	x				x	Anx	frie	x						
<i>Macaca mulatta</i> ⁵⁾	coding											x	x	x	x	
<i>Macaca nemestrina</i> ⁵⁾	coding											x	x	x	x	
<i>Macaca nigra</i> ⁸⁾	rating	x						emo	x							
<i>Macaca silenus</i> ⁹⁾	coding		bold	x								x				
<i>Macaca sylvanus</i> ⁸⁾	rating	x						emo	x					x		
<i>Macaca sylvanus</i> ¹⁰⁾	rating		x						frie	x						opp
<i>Rhinopithecus roxellana</i> ¹¹⁾	rating							Exc	x			x				mel
<i>Semnopithecus entellus</i> ¹²⁾	rating		x	x		x										
<i>Cebus apella</i> ¹³⁾	rating		asse				x	X	x							att
<i>Cebus capucinus</i> ¹⁴⁾	rating			x		x	x	X								ecc
<i>Saimiri sciureus</i> ⁸⁾	rating	x							x						x	
<i>Saguinus midas</i> ¹⁵⁾	coding		x					Ner		socA						
<i>Saguinus oedipus</i> ¹⁵⁾	coding		x							x						

Poznámka:

Jednotlivé studie se lišily typem metody hodnocení osobnosti, resp. typem dotazníku, v počtu sledovaných zvířat i prostředí, ve kterém byla zvířata pozorována (zajetí vs. příroda).

Reference:

1) Gold & Maple, 1994 2) King & Figueredo, 1997 3) Dutton, 2008 4) Weiss *et al.*, 2006 5) Sussman *et al.*, 2012 6) Capitanio, 1999 7) Weiss *et al.*, 2011a 8) Baker, 2012 9) Rouff *et al.*, 2005 10) Konečná *et al.*, 2012 11) Jin *et al.*, 2013 12) Konečná *et al.*, 2010 13) Morton *et al.*, 2013 14) Manson & Perry, 2013 15) tato práce

Vysvětlivky:

Metody: Coding = záznam prvků chování, Rating = hodnocení vlastností

Dimenze: DOM = dominance (Dominance), CONF = sebejistota (Confidence), EXT = extroverze (Extraversion), CONS = svědomitost (Conscientiousness), AGR = přívětivost (Agreeableness), OPEN = Otevřenost vůči nové zkušenosti (Openness), NEU = neuroticismus (Neuroticism), SOC = společenskost (Sociability), ACT = aktivita (Activity), INT = intelekt (Intellect), AGG = agresivita (Aggression), FEAR = bázlivost (fearfulness), STH = Společenskost k lidem (Sociability toward human), CAU = obezřetnost (Cautiousness), ost = ostatní dimenze, anx = úzkost (Anxiety), asse = asertivita (Assertiveness), att = věnující pozornost (Attentiveness), bold = odvaha (Boldness), ecc = výstřednost (Eccentricity), emo = emotivnost (Emotionality), equ = vyrovnanost (Equable), exc = popudlivost (Excitable), dep = spolehlivost (Dependability), frie = přátelskost (Friendliness), mel = vyrovnanost (Mellowness), ner = nervozita, opp = oportunistus (Opportunism), socA = sociální aktivita, und = chápavý (Understanding)

Příloha 2

Tab. 2. Vybrané ekologické charakteristiky studovaných druhů.

	<i>Saguinus midas</i>	<i>Saguinus oedipus</i>
Habitat	primární a sekundární les, suchý i deštný, bažiny ¹⁾ , liánové lesy ⁷⁾ , okrajové habitaty, blízkost vesnic a měst ⁸⁾	primární a sekundární les, velmi suchý opadavý i deštný ⁵⁾ zaplavované lesy ³⁾
Nadmořská výška [m]*	62,6; 84,2; 99,1 ⁶⁾	<100 ⁹⁾ ; max 1500 ⁵⁾
Velikost domovského okrsku [ha]	31,1- 48,3 ⁶⁾ 34 – 39 ⁷⁾	7,8 – 10 ³⁾
Délka denní trasy [m/den]	1321 – 1923 ⁶⁾	1500 - 1900 ³⁾
Vertikální využití prostoru	5-25 m ¹⁾ 10-30 m, nižší a střední patro ⁷⁾	střední patro ⁹⁾
Substráty	dbh 1-5 cm ⁷⁾	?
Překryv teritoria [%]	2,2 – 35,7 ²⁾ 46 ⁷⁾	20-27 ³⁾ 20-43 ⁹⁾
Populační hustota	19,4/km ² ⁶⁾ 25/km ² ⁷⁾	0,78/ha ³⁾
Denní aktivita [hod]	06:49 (± 00,02) – 16:50 (± 0,03) ²⁾	06:20 (± 0,5) – 17:30 (± 1,00) ³⁾
Sympatričtí primáti	<i>Alouatta seniculus</i> , <i>Ateles paniscus</i> , <i>Cebus apella</i> , <i>Cebus olivaceus</i> , <i>Pithecia pithecia</i> ²⁾ , <i>Saimiri sciureus</i> ¹¹⁾	<i>Alouatta seniculus</i> , <i>Aotus trivirgatus</i> , <i>Cebus capucinus</i> ³⁾
Potrava	hmyz, ovoce, semena ⁴⁾	ovoce, hmyz, listy, pupeny, exudáty, nektar, drobní obratlovci ³⁾
Technika lovu hmyzu	vizuální vyhledávání, povrch listů a větví ¹⁰⁾	vizuální vyhledávání, otáčení listů, skok ⁹⁾
Vyhledávání potravy – výška patra [m]	17,1 ± 8,2; 14,3 ± 7,0 ⁶⁾	5 – 15 ³⁾ Ovoce 4,5 – 13,5 ⁹⁾

Poznámky:

* ... Kategorie nadmořská výška neodráží rozsah nadmořských výšek, ve kterých je možno tamaríny najít, ale uvádí konkrétní nadmořské výšky lokalit, ve kterých byly prováděny studie.

Reference:

1) Rowe, 1996; 2) Day&Elwood, 1999; 3) Neyman, 1977; 4) Pack *et al.*, 1990; 5) Savage&Causado, 2008; 6) Day, 1997; 7) Kessler, 1995; 8) Mittermeier *et al.*, 2008; 9) Neyman, 1979; 10) Garber, 1993 11) Lehman, 2000

Tab. 3. Porovnání vybraných sociálních a behaviorálních charakteristik studovaných druhů.

	<i>Saguinus midas</i>	<i>Saguinus oedipus</i>
Hmotnost [g]	590 ± 70,7 ¹⁾	413 ⁹⁾
Velikost skupiny	4 – 8 ²⁾ 3 – 7 ³⁾	2 – 10 ⁸⁾ 3 – 13 ⁹⁾
Poměr pohlaví	ve prospěch ♂ ²⁾	vyrovnaný ⁸⁾
Reprodukční systém	M,??	M, PG/PGA? ⁸⁾
Pohlavní dospělost	20 m ⁴⁾	18 m ⁴⁾
Ovariální cyklus	16 d ⁴⁾	20 d ¹¹⁾
Věk samice při prvním porodu	24 m ⁴⁾	33 m ⁴⁾
Délka březosti	140 – 168 d ⁴⁾	183 d ⁷⁾
Poměr váhy mlád'ata:matka	0,14 ¹⁰⁾	0,14 – 0,18 ⁵⁾
Péče o mlád'ata	♂ se zapojuje do péče o mládě pár dní po narození ⁴⁾	♀ předává ♂ mlád'ata 1-2 týdny po narození ⁴⁾
Odstav mlád'at	2,3 m ⁴⁾	?
Meziporodní interval	240 d ¹⁰⁾	332,9 ± 53,6 d ⁶⁾
Délka života	13,2 y ⁴⁾	13,5 y ⁴⁾

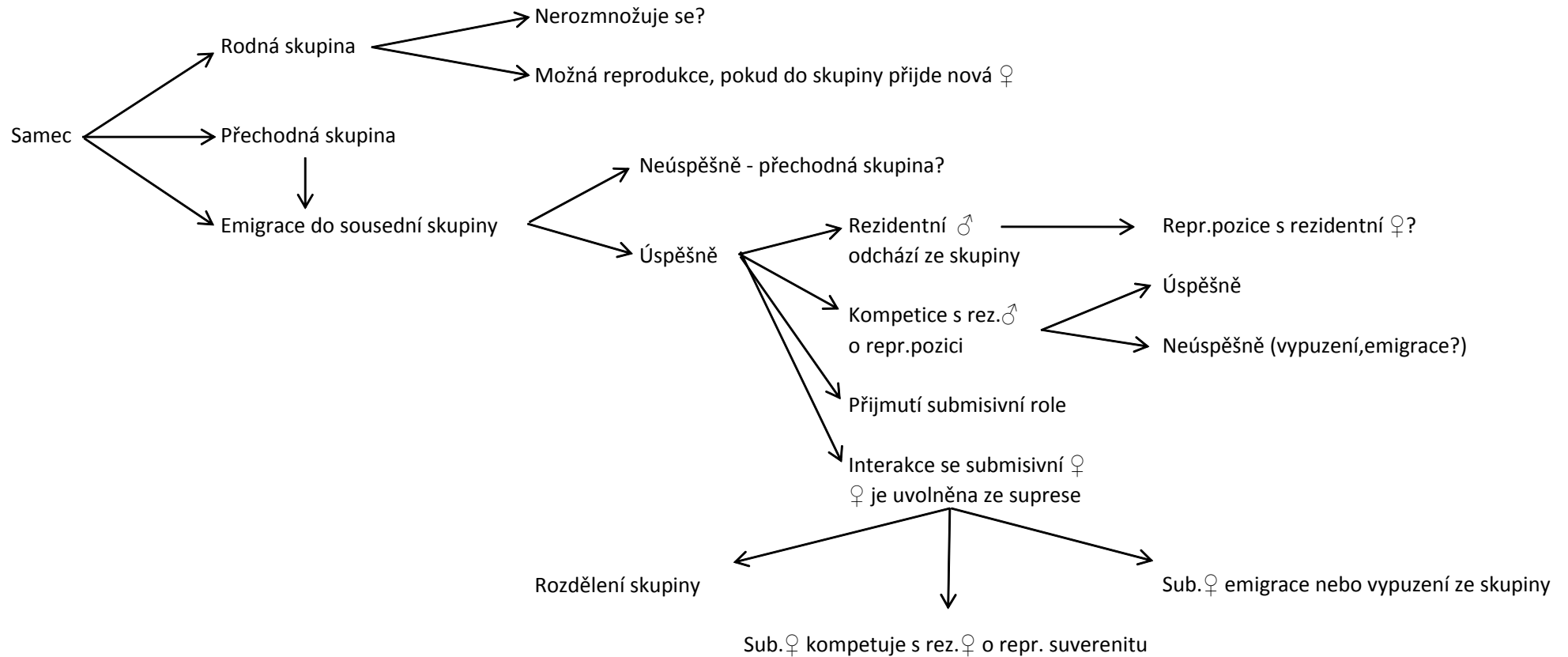
Vysvětlivky:

d ... dni, m ... měsíce, y ... roky

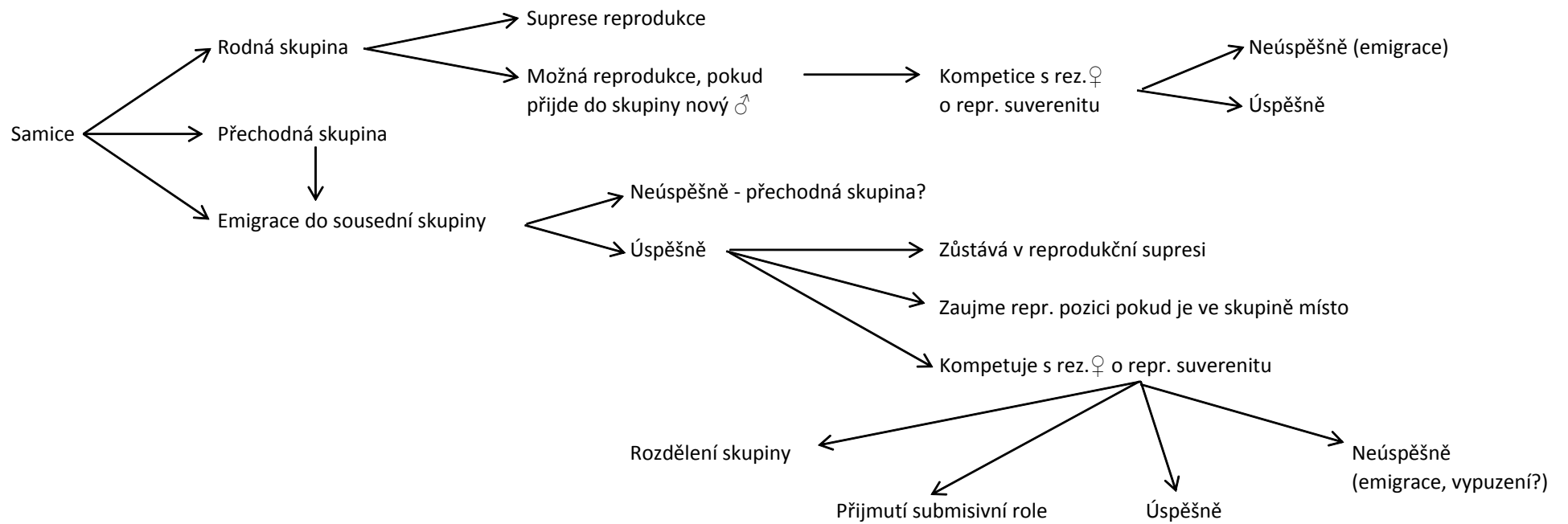
Reference:

1) Pack *et al.*, 1999 2) Day, 1997 3) Kessler, 1995 4) Rowe, 1996 5) Tardif *et al.*, 1986 ex Goldizen 1990 6) Savage *et al.*, 1997 7) Ziegler *et al.*, 1987 8) Savage *et al.*, 1996 9) Neyman, 1977 10) Wolfheim, 1983 11) Ziegler *et al.*, 1993

Příloha 3



Obr. 1 Model potenciální reprodukční strategie samce (Savage *et al.*, 1996).



Obr. 2 Model potenciální reprodukční strategie samice (Savage *et al.*, 1996).

Příloha 4

Tab. 5 Podmínky chovu.

Zoologická zahrada	Velikost skupiny ¹⁾	Sezona ²⁾	Rozměry ubikací (plocha x výška m)	Přístup do výběhu ³⁾	Enrichment, Rostliny ⁴⁾	Krmení ⁵⁾	Arabská guma ⁶⁾
Bojnice	8 (4)	Z	vnitřní: 2,9 m ² x 2,8 vnější: 7,9 m ² x 2,8	ne	dubové a jiné větve	4x	ano
Bratislava	4 (3)	Z	vnitřní: 9,1 m ² x 3 vnější: 14,4 m ² x 2,4	ne	rostliny	2x	ne
Jihlava1	7 (4)	Z	vnitřní: 2,3 m ² x 1,8 volný výběh ⁷⁾	ne	-	2x	ano
Ostrava	4 (4)	L	vnitřní: 8,5 m ² x 2,5 vnější: 25 m ² x 2,4	ano	rostliny, závěsné police, větve	3x	ne
Ústí nad Labem	6 (5)	L	vnitřní: 16,3 m ² x 2,8	ne	rostliny, větve, potravní enr.	3x	ano
Brno	4 (4)	L	vnitřní: 6 m ² x 1,8 vnější: 12 m ² x 2,7	ano	potravní enr.	3x	ne
Hodonín	7 (4)	L	vnitřní: 3 m ² x 2,3 vnější: 3 m ² x 3	ano	-	4x	ne
Jihlava2	7 (5)	L	vnitřní: 8 m ² x 2,9	ne	rostliny	2x	ano
Plzeň	4 (2)	L	vnitřní: 6 m ² x 3	ne	rostliny	4x	ne
Praha	9 (7)	L	vnitřní: 11,6 m ² x 2,5 vnější: 69,4 m ²	ne	-	3x	ne

Vysvětlivky: 1) číslo udává velikost skupiny, čísla v závorce udávají počet fokálních jedinců 2) Sezona: L = léto, Z = zima 3) přístup do venkovního výběhu v době pozorování 4) vybavení ubikace z hlediska živých rostlin a enrichmentu například v podobě větví 5) Krmení: kolikrát denně probíhalo krmení 6) Pokud dostávali tamarini arabskou gumu v dřevěných krmítkách, věnovali spoustu času vykusování gumy. 7) Venkovní výběh tamarinů pinčích nebyl ohrazen, tamarini měli přístup na střechu budovy, vysoký smrk a řadu keřů.

Příloha 5

ETOGRAM PRO ROD *SAGUINUS*

PROJEVY VE FOKÁLNÍM POZOROVÁNÍ:

Příchod (Approach) – jedno zvíře se přiblíží k jinému zvířeti, na dosah druhého jedince, tj. do jeho blízkosti (viz níže)

Vyhnutí se (Avoiding) – jedinec při přesunu změni směr trasy tak, aby se vyhnul jinému jedinci.

Odchod (Departure) – jedinec odchází pryč od místa, kde se vyskytuje jiný jedinec, se kterým byl předtím v blízkosti. Jedná se o klidné mírné vzdálení se.

Následování (Follow) – zvíře úmyslně následuje směr postupu jiného zvířete na určité místo, např. v ubikaci do budky, ve které spí; nemusí být nutně do kontaktu

Poplach (General alarm) – akustická reakce zvířete (tzv. Type E Chirp) na podněty, které ho vylekaly nebo vystrašily

Olizování povrchu (Licking surface) – zvíře olizuje různé povrchy, např. listy

Hra s předmětem (Play with object) – zvíře jakkoli manipuluje s objektem vyjma potravy, např. s listy, větvemi, kůrou. Může je očichávat, žvýkat, uchopit, držet nebo do nich může kousat. V kontextu hry.

Odpočinek (Resting) – zvíře může sedět, nejčastěji však leží (s ocasem obtočeným kolem těla). Oči jsou zavřené. Může a nemusí být v kontaktu s jinými zvířaty.

Pachové značení (Scent marking) - jedinec otírá anogenitální, suprapubickou nebo hrudní oblast o povrch substrátu nebo objektu, nejčastěji o větev nebo kmen. Často doprovázené značením pár kapkami moče.

Hra (Self-play) – zvíře si hraje například s vlastním ocasem, skáče po větvích, nebo se kolem nich protáčí. Nezahrnuje hru s předmětem.

Očichávání objektů (Sniffing object) – zvíře očichává objekty jako větve, různá místa (často po pachovém značení) nebo potravu. Často potom následuje pachové značení stejným nebo jiným zvířetem.

Vyplazování jazyka (Tongue Display) – jedinec vyplazuje jazyk často až k nosu s ústy mírně pootvřenými, několikrát v rychlém sledu (agonistický nebo sexuální kontext)

Ostražitost (Vigilance) – zvíře se pohybuje jen minimálně, nejčastěji sedí, je příkrčené a tiše sleduje okolí. Může otáčet hlavou.

Afiliativní chování:

Čištění srsti (Allogrooming) – jedno zvíře probírá srst nebo kůži jednou nebo oběma rukama a/nebo ústy a zuby druhému zvířeti, může a nemusí odstraňovat ze srsti částice

Kopulace (Copulation) – zvíře přistoupí k druhému zvířeti zezadu, uchopí ho za nohy nebo za pas, pánevní pohyby, často doprovázené vyplazováním jazyka jednoho nebo obou zvířat

Výzva k čištění srsti (Invite groom) – jedno zvíře přistoupí k druhému a otočí se k němu zády a přikrčí se nebo se před ním rozvalí na bok, břicho nebo záda. Pohled je většinou odvrácený od potenciálního poskytovatele čištění.

Pokrývání (Mounting) – zvíře přistoupí k druhému zvířeti zezadu, uchopí ho za nohy, pas nebo za slabiny, ovšem bez pánevních pohybů, často doprovázené vyplazováním jazyka jednoho nebo obou zvířat

Sociální hra (Social play) – je neagresivní chování, které zahrnuje vzájemnou interakci dvou nebo více zvířat. Zvířata mohou být ve fyzickém kontaktu, nejčastěji hravý zápas, kousání v kontextu hry nebo hravá honička bez fyzického kontaktu. Zvířata jsou velmi aktivní.

Výzva ke hře (Solicit play) – jedinec se snaží zaujmout pozornost jiného jedince a zapojit ho do hry, může na něj zírat, rozvalovat se a nebo do něj jemně strkat

Ukončení čištění (Terminate grooming) – jedinec, který předtím čistil srst jiného jedince nebo jedinec který byl čištěný, ukončí aktivitu

Agresivní chování:

Bití (Beating) – zvíře předními končetinami opakovaně strká do druhého zvířete, může ho i škrábnout

Kousnutí (Bite) – zvíře otevře tlamu, vycení zuby a kousne druhé zvíře. Kousnuté zvíře potom opouští danou oblast.

Vytěsnění (Displacement) – jedinec odežene jiného jedince, nejčastěji od nějakého zdroje

Rvačka (Fight) – agresivní fyzická konfrontace zvířat. Jde o krátký zápas, který může zahrnovat fackování, bití, kopání, škrábání, kousání, často doprovázený agresivní vokalizací. Zvířata při zápase mohou spadnout na zem ze substrátu a pokračovat ve rvačce.

Hrozba (Facing-off) – jedinec stojí na všech 4 končetinách, lokty a kolena jsou propnutá, má zježenou srst, vokalizace namířené na jiného jedince.

Přítisknutí obličej (Face pressing) – zvíře uchopí hlavu druhého zvířete a tlačí otevřenou tlamu směrem k tlamě druhého zvířete

Hrozba obličejem (Facial threat) – zvíře zírá na jiné zvíře, sraští čelo a čumák, může vyplazovat jazyk

Obecná agrese (General aggression) – agresivní chování, které v důsledku rychlého sledu chování pozorovatel není schopen rozlišit; většinou se jedná o kontaktní agresi vážnější povahy

Popadnutí za srst (Grabbing) – zvíře hrubě uchopí za srst jiné zvíře a obvykle vyškubne chomáč srsti

Agresivní uchopení (Grasp) – zvíře agresivně chytne druhé zvíře za obličej, kolem krku nebo za hlavu a staví se nad něj

Úšklebek (Grimace) - zuby přitisknuté k sobě, tlama stažená mírně dozadu, pootevřená, odhalené špičky špičáků, značí nervozitu

Třesení hlavou (Headshake teeth chatter) - jedinec pohybuje rychle hlavou ze strany na stranu, často doprovázené cvakáním zuby a skřípavou vokalizací, která je vydávána v krátkých po sobě jdoucích impulsech

Honička (Chase) – zvíře pronásleduje jiné zvíře, které před ním utíká, snaží se vyhnout. Jedná se o rychlý pohyb.

Falešné kousnutí (Mock bite) - zvíře široce otevře tlamu a napodobuje nepřátelské kousnutí. Zuby mohou nebo nemusí proniknout kůží druhého zvířete. Obě zvířata zůstávají poté v blízkosti.

Hrozba zuby (Open mouth teeth exposed) – jedinec otevře do široka tlamu a vycení všechny zuby, může při tom ječet (scream)

Postrčení (Push) – zvíře pomocí přední končetiny agresivně strčí do druhého zvířete

Explorativní chování:

Obecná explorace (General exploration) – jedinec intenzivně manipulativně (pomocí rukou nebo úst) zkoumá enrichment nebo jiné vybavení ubikace

Manipulace s předmětem (Object manipulation) – zvíře jakkoli manipuluje s objektem vyjma potravy, např. s listy, větvemi, kůrou, prohlíží si ho, může ho očichávat a kousat do něj

Prohledávání substrátu (Search) – zvíře sedí na zemi a rozhrnuje substrát

Chování v souvislosti s péčí o mládě:

Obtěžování mládětem (Bother) – mládě (mladší než 6 měsíců) přistoupí k potenciálnímu pečovateli a snaží se na něj vyšplhat, dospělé zvíře o mládě nemá zájem, často doprovázené kňučením (squeals) mlád'at

Shození mláděte (Dump) – pečovatel se snaží zbavit se mláděte, které se na něj pokouší vylézt nebo je na něm přichycené, může mládě odstrčit, otírat o větev, shodit nebo kousnout. Mládě obvykle kňučí (squeals).

Mládě sleze (Infant off) – mládě dobrovolně sleze ze zvířete, které ho nosí.

Vyšplhání mláděte na pečovatele (Infant on) – mládě vyšplhá na jakoukoli část těla dospělého zvířete tak, že všechny 4 končetiny jsou na těle dospělého zvířete

Kojení (On nipple) – samice má mládě ve ventrální poloze, což mu umožňuje přístup k bradavkám a sání mateřského mléka. Mládě má ústa na bradavce samice.

Převzetí mláděte (Taking infant) – převzetí mláděte jinému zvířeti ze hřbetu nebo nabrání mláděte, které se pohybuje samostatně; iniciativa toho, kdo nosí

Pokus o sebrání mláděte (Taking infant attempt) – neúspěšný pokus o sebrání mláděte ze hřbetu jiného jedince za účelem nošení, může dojít k přetahování o mládě a postrkování mezi jedinci

Komfortní chování:

Drbání čumáku (Muzzle rubbing) – zvíře si otírá a drbe čumák o větev, často po žraní a pití

Škrábání (Scratching) – zvíře se pomocí drápků poškrábe na povrchu těla. Toto chování se vyznačuje velmi krátkým trváním, kdy se zvíře se nemusí vizuálně soustředit na dané místo. Škrábání svou délkou je odlišitelné od čištění srsti.

Čištění vlastní srsti (Self-Grooming) – zvíře si rukama nebo ústy probírá vlastní srst, pohledem sleduje místo, které čistí. Zahrnuje také odstraňování částeček.

Protahování se (Stretching) – protažení končetin nebo celého těla

Lokomoce:

Přesun (Moving) – zahrnuje lokomoci jako běh, chůzi a šplhání na vzdálenost minimálně 50 cm

Skok (Jump) – zvíře pomocí skoku překonává mezery mezi substráty, vzdálenost min 50 cm, změna substrátu

Potravní chování:

Ulovení hmyzu (Catch) - ulovení hmyzu v ubikaci, mimo dobu krmení

Společné žraní (Co-feeding) – zvířata žerou současně z jedné misky, neberou si potravu z úst ani z rukou

Pití (Drinking) – příjem tekutin, v ubikaci v zajetí pití vody z misky nebo olíznutí předních končetin namočených v tekutině

Žraní (Feeding, Eating) – manipulace s potravou, aktivní příjem potravy, zpracování potravy zuby a ústy, žvýkání

Ukradení potravy (Stealing food) – jedno zvíře, obvykle kňučící mládě, ukradne potravu jinému zvířeti z tlamy nebo z ruky

Pokus ukrást potravu (Stealing food attempt) – neúspěšný pokus o ukradení potravy z rukou nebo z úst jiného zvířete

Odnášení potravy (Take food away) – jedinec odnáší potravu z misky, kam přišel nebo kde se krmí jiný jedinec

Sociální chování:

Položení končetiny (Arm over) – zvířata sedí vedle sebe a jedno položí paži přes ramena nebo záda druhého zvířete

Kontakt (Contact) – zahrnuje fyzický kontakt zvířat nebo do vzdálenosti délky první třetiny ocasu

Choulení se (Huddling) – zvířata přes sebe leží nebo sedí nebo leží s propletenými končetinami, vzájemný tělesný kontakt

Polibek (Kiss) – vzájemná interakce 2 zvířat, jedna opice se dotýká tlamou tlamy druhé opice, může zahrnovat i vyplazování jazyka

Strkání čumákem (Nuzzling) – jedno zvíře otírá čumák o druhé, může a nemusí být doprovázeno očicháváním, olizováním a jemným kousnutím, sociální pozdrav

Blížkost (Proximity) – zvířata jsou od sebe do vzdálenosti pohodlného dosažení, tzn. méně než 9 cm

Očichávání (Sniffing) – jedno zvíře očichává druhému obličej, tělo nebo anogenitální oblast. Nejčastěji samec očichává genitální oblast samice.

Olizování moče (Urine taste) – samec olízne jednu nebo více kapek moče samice

Obejmutí zezadu (Waist claspng) – jedno zvíře přistoupí zezadu k jinému a uchopí ho předními končetinami za boky

PROJEVY VE SNÍMCÍCH:

Čištění srsti (Allogrooming) – jedno zvíře probírá srst nebo kůži jednou nebo oběma rukama a/nebo ústy a zuby druhému zvířeti, může a nemusí odstraňovat ze srsti částice

Lpění (Clinging) – zvíře se pomocí všech 4 končetin drží na vertikálním substrátu, např. stěny ubikace, široké kmeny

Pití (Drinking) – příjem tekutin, v ubikaci v zajetí pití vody z misky nebo olíznutí předních končetin namočených v tekutině

Explorace (Exploration) – zahrnuje prohledávání substrátu, manipulaci s předmětem a obecnou exploraci

Žraní (Feeding, Eating) – manipulace s potravou, aktivní příjem potravy, zpracování potravy zuby a ústy, žvýkání

Zavěšení (Hanging) – jedinec je pomocí všech 4 končetin zavěšen na stropu ubikace

Skok (Jump) – zvíře pomocí skoku překonává mezery mezi substráty, vzdálenost min 50 cm, změna substrátu

Leží (Lie) – zvíře je natažené na substrátu

Look – rozhlížení se

Přesun (Move) – zahrnuje lokomoci jako běh, chůzi a šplhání na vzdálenost minimálně 50 cm

Odpočinek (Resting) – zvíře může sedět, nejčastěji však leží (s ocasem obtočeným kolem těla). Oči jsou zavřené. Může a nemusí být v kontaktu s jinými zvířaty.

Sit – zvíře sedí

Sociální hra (Social play) – je neagresivní chování, které zahrnuje vzájemnou interakci dvou nebo více zvířat. Zvířata mohou být ve fyzickém kontaktu, nejčastěji hravý zápas, kousání v kontextu hry nebo hravá honička bez fyzického kontaktu. Zvířata jsou velmi aktivní.

Soliterní hra (Solitary play) – zahrnuje hru s předmětem a hru (self-play)

Ostražitost (Vigilance) – zvíře se pohybuje jen minimálně, nejčastěji sedí, je příkrčené a tiše sleduje okolí. Může otáčet hlavou.

Watch – zvíře je zaměřené na konkrétní místo, věc, zvíře, osobu

Blízkost (Proximity) – zvířata jsou od sebe do vzdálenosti pohodlného dosažení, tzn. méně než 9 cm

Kontakt (Contact) – zahrnuje fyzický kontakt zvířat nebo do vzdálenosti délky první třetiny ocasu

Typy substrátů:

Bouda (Box) – bouda

Větev (Branch) – větev stromu

Strop ubikace (Ceiling) – strop ubikace z pletiva, na které se může jedinec přichytit

Zem (Ground) – podlaha nebo zem ubikace

Jiný typ substrátu (Other substrate) – zahrnuje vybavení ubikace – jiné než police, např. provazy

Police (Shelf) – zahrnuje horizontální plochy širší než 10 cm a delší než 20 cm, např. police, nebo střecha boudy

Kmen (Trunk) – vertikální kmen libovolného průměru

Stěny ubikace (Wall) – stěny ubikace např. z pletiva, na kterých se mohou jedinci zachytit a pohybovat

Příloha 6

Tab. 6 Rozvržení pozorování jednotlivých skupin.

<i>Saguinus oedipus</i>	n	Doba pozorování	Časy pozorování	Časy krmení
Ostrava	4	červenec 2011	07:30 - 17:30	08:00, 12:00, 15:00
Ústí nad Labem	5	červenec 2011	07:15 - 15:45	08:00, 10:00, 13:00
Jihlava1	4	prosinec 2011	08:00 - 16:00	07:30, 12:30
Bratislava	3	leden 2012	07:30 - 15:30	08:30, 12:30
Bojnice	4	leden 2012	07:30 - 15:30	07:30, 10:00, 12:30, 14:00
<i>Saguinus midas</i>	n	Doba pozorování	Časy pozorování	Časy krmení
Jihlava2	5	červenec 2011	09:30 - 19:30	09:00, 15:00
Brno	4	srpen 2011	08:00 - 17:00	09:00, 12:00, 16:00
Hodonín	4	srpen/září 2011	07:15 - 16:15	07:00, 09:30, 12:00, 14:30
Plzeň	2	září 2011	07:15 - 16:15	07:00, 10:00, 12:00, 14:30
Praha	7	duben 2012	08:00 - 17:30	08:00, 11:30, 15:00

Vysvětlivky: n = počet fokálních jedinců ve skupině

Příloha 7

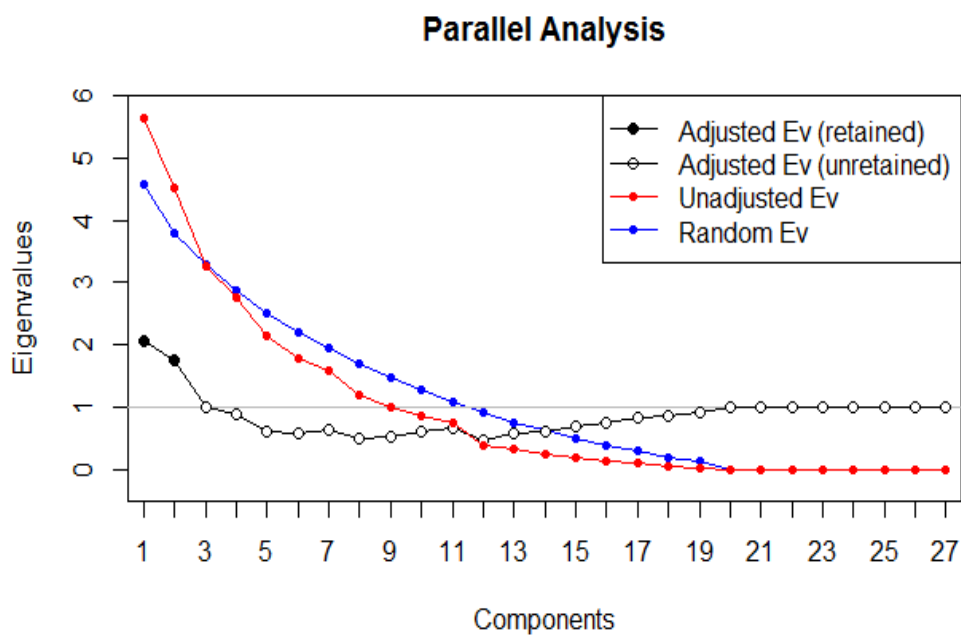
Tab 7. Indexy chování použité jako výchozí data pro PCA a Faktorovou analýzu pro malé vzorky (REFA).

Název indexu	Zdrojová data	Struktura indexu, kladná hodnota na komponentě
Čištění vlastní srsti ^F	F	čištění vlastní srsti/hodina
Škrábání ^F	F	škrábání/hodina
Očichávání objektů ^F	F	očichávání objektů/hodina
Ostražitost ^F	F	ostražitost/hodina
Pachové značení ^F	F	pachové značení/hodina
Úšklebek ^F	F	úšklebek/hodina
Explorace ^F	F	(hra s předmětem + manipulace s předmětem + obecná explorace + prohledávání substrátu)/hodina <i>pro indexy založené na frekvencích: kladná hodnota = u jedince se dané chování vyskytuje často</i>
Čištění srsti ^P	F	čištění srsti(in)/[čištění srsti(in) + čištění srsti(rec)]
Následování ^P	F	následování(in)/[následování(in) + následování(rec)]
Odchody ^P	F	odchody(in)/[odchody(in) + odchody(rec)]
Odnášení potravy ^P	F	odnášení potravy(in)/[odnášení potravy(in) + odnášení potravy(rec)]
Příchody ^P	F	příchody(in)/[příchody(in) + příchody(rec)]
Vyhnutí ^P	F	vyhnutí se(in)/[vyhnutí se(in) + vyhnutí se(rec)]
Výzva k čištění ^P	F	výzva k čištění(in)/[výzva k čištění(in) + výzva k čištění(rec)]
Hrozby ^P	F	hrozby(in)/[hrozby(in) + hrozby(rec)] hrozby = hrozba + hrozba obličejem + hrozba zuby + třesení

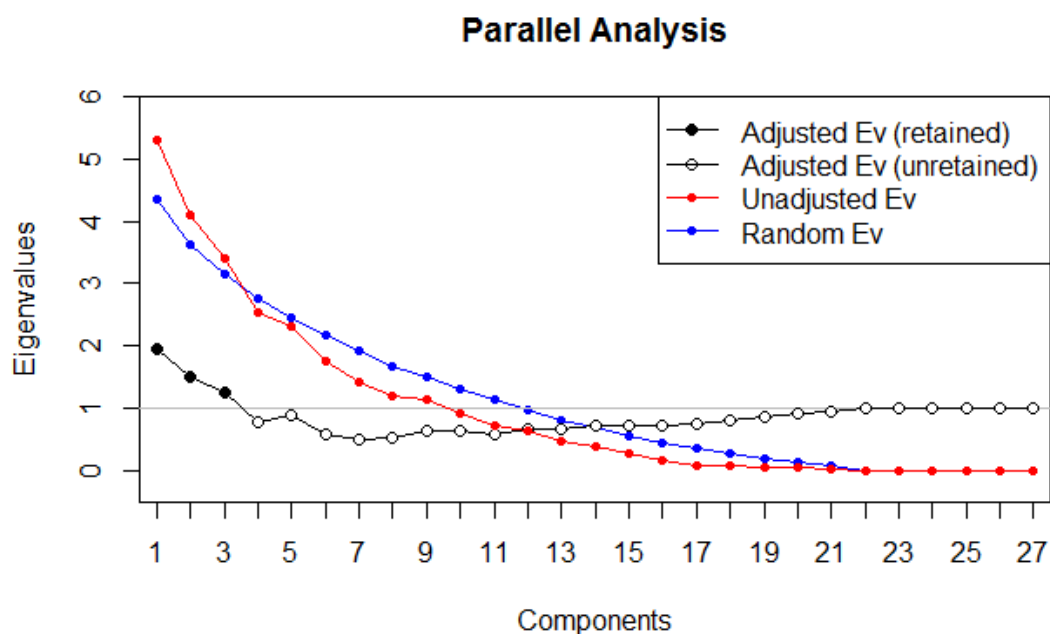
Kontaktní agrese ^P	F	<p>hlavou + vyplazování jazyka</p> <p>kontaktní agrese(in)/ [kontaktní agrese(in) + kontaktní agrese(rec)]</p> <p>kontaktní agrese = agresivní uchopení + bití + falešné kousnutí + honička + kousnutí + obecná agrese + popadnutí za srst + postrčení + přitisknutí obličeje + rvačka + vytěsnění</p> <p><i>pro indexy založené na podílech: kladná hodnota = jedinec častěji iniciuje chování (počítáno z frekvenci)</i></p>
Afiliativní chování ^I	I	<p>blížkost + čištění srsti(in) + čištění srsti(rec) + kontakt</p> <p><i>kladná hodnota = větší podíl času strávený s ostatními jedinci</i></p>
Agrese ^I	F	<p>frekvence kontaktní agrese(in)/frekvence hrozeb(in)</p> <p><i>kladná hodnota = jedinec využíval častěji kontaktní agresi</i></p>
Pasivní afiliativní čas ^I	I	<p>(blížkost + kontakt)/[blížkost + čištění srsti(in) + čištění srsti(rec) + kontakt]</p> <p><i>kladná hodnota = jedinec trávil čas s ostatními spíše pasivním způsobem</i></p>
Odpočinek ^I	I	<p>(odpočinek + look + watch)/[čištění srsti(in) + čištění srsti(rec) + lpění + přesun + skoky + zavěšení]</p> <p><i>kladná hodnota = jedinec trávil čas spíše pasivními aktivitami</i></p>
Ukončení čištění ^I	F	<p>ukončení čištění(in)/[čištění srsti(in) + čištění srsti(rec)]</p> <p><i>kladná hodnota = jedinec častěji ukončoval čištění srsti</i></p>
Diverzita aktivit ^I	I	<p>Shannonův index diverzity aktivit ve snímcích</p> <p><i>kladná hodnota = jedinec častěji ukončoval čištění srsti (počítáno z frekvenci)</i></p>
Diverzita substrátů ^I	I	<p>Shannonův index diverzity substrátů (bouda, kmen, police, stěny ubikace, strop ubikace, větev, zem, jiný typ substrátu)</p> <p><i>kladná hodnota = jedinec využívá rozmanité substráty</i></p>
Diverzita č.partnerů ^I	F	<p>Vzorec pro Shannonův index: $H' = - \sum_{i=1}^S \left(\frac{q_i}{Q}\right) \ln\left(\frac{q_i}{Q}\right)$</p> <p>Pielou's evenness index diverzity čistících partnerů (čištění srsti rec)</p>
Diverzita soc.partnerů ^I	I	<p>Pielou's evenness index diverzity sociálních partnerů [blížkost + čištění srsti(in) + čištění srsti(rec) + kontakt]</p> <p><i>kladná hodnota = jedinec má hodně sociálních partnerů</i></p> <p>Vzorec pro Pielou's evenness: $E_{Pielou} = H'/\ln(S)$</p>

Zdrojová data: F = kontinuální fokální záznam, I = minutkové snímkování

Příloha 8



Obr. 3 Výstup z paralelní analýzy pro tamarína pinčího. Extrahovány byly 2 komponenty, jejichž eigenvalues dosahovaly hodnot 2,092 a 1,725.



Obr. 4 Výstup z paralelní analýzy pro tamarína žlutorukého. Extrahovány byly 3 komponenty, jejichž eigenvalues dosahovaly hodnot 1,948; 1,465 a 1,272.

Příloha 9

Tab. 10 Skóre pro jedince na osobnostních komponentách tamarína pinčího.

pohlaví	status	věk	skupina	jedinec	PC1	PC2
♀	br	84,5	usti	bara	-3,37	-0,44
♀	br	132,5	jihlava1	effy	0,36	7,39
♀	non	16,5	usti	ema	1,88	6,99
♀	br	108	ostrava	isabell	7,49	-1,56
♀	non	19,5	jihlava1	johnie	-2,08	4,57
♀	non	32,5	ostrava	lilly	4,64	-2,49
♀	br	112,5	bratislava	linda	-6,89	-1,69
♀	br	99,5	bojnice	neira	-8,18	8,55
♂	br	118	bojnice	darien	-4,51	3,56
♂	non	25,5	ostrava	dinky	1,20	1,35
♂	br	112,5	jihlava1	elvis	-2,16	3,77
♂	non	22	bratislava	felix	-1,83	-4,75
♂	non	19,5	jihlava1	freddy	-5,25	6,31
♂	non	20	bojnice	charlie	-2,10	11,48
♂	non	27	usti	jerry	-2,78	5,55
♂	non	41	usti	kuba	-1,72	-9,06
♂	br	100	usti	max	-5,10	-3,84
♂	non	20	bojnice	rick	-0,14	0,19
♂	br	182	bratislava	rocky	-7,70	-9,86
♂	non	25,5	ostrava	tinky	10,33	0,73

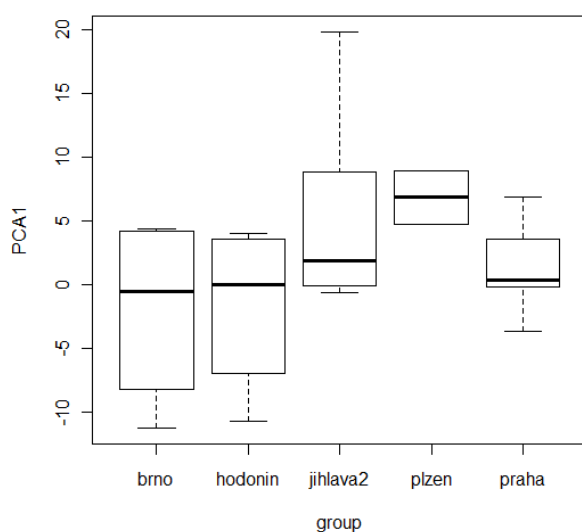
Status: br = reprodukční jedinec, non = nereprodukční jedinec

Tab. 14 Skóre na osobnostních komponentách tamarína žlutorukého.

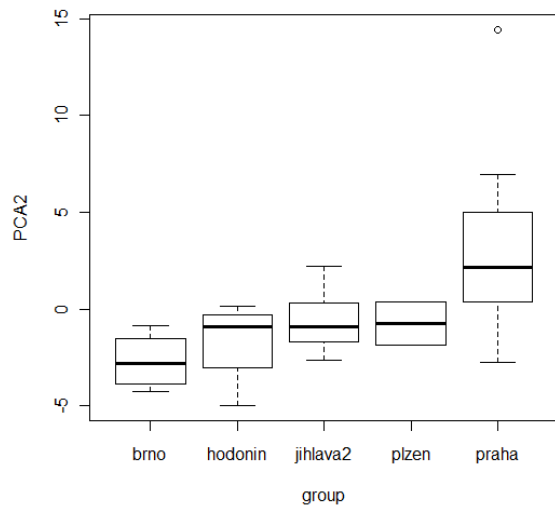
pohlaví	status	věk	skupina	jedinec	PC1	PC2	PC3
♀	br	39,5	plzen	bella	8,94	0,39	4,92
♀	non	26	jihlava2	bo	1,91	-1,67	8,40
♀	non	44	praha	bonnie	-3,68	14,42	0,46
♀	br	113,5	brno	kaca	4,05	-4,29	0,01
♀	br	55	jihlava2	lee	19,83	2,23	1,49
♀	non	17,5	praha	srafi	0,08	-0,58	2,08
♀	non	26	jihlava2	stetka	-0,62	0,29	9,75
♀	non	89,5	brno	sura	-5,12	-3,41	-4,97
♀	non	16	jihlava2	svetla	-0,05	-2,64	5,17
♀	br	40,5	hodonin	tonya	3,18	-0,71	-2,84
♂	non	26	praha	barney	6,01	1,36	-0,14
♂	br	46	jihlava2	black	8,87	-0,94	2,22
♂	non	23,5	praha	clyde	0,34	3,01	-2,11
♂	non	23,5	praha	deny	1,12	6,94	2,65
♂	non	69,5	brno	frodo	4,40	-2,20	-7,63
♂	non	89,5	brno	goblin	-11,21	-0,84	2,21
♂	br	126	praha	jackie	-0,46	-2,73	1,45
♂	non	17,5	praha	jimmy	6,88	2,17	-2,12
♂	non	113	hodonin	karlos	-10,74	-4,97	-3,84
♂	br	39,5	plzen	mateo	4,78	-1,88	1,73
♂	br	51,5	hodonin	oskar	-3,23	-1,11	-2,03
♂	non	15	hodonin	sam	4,07	0,13	-3,96

Status: br = reprodukční jedince, non = nereprodukční jedinec

Příloha 10



Obr. 9 Neprůkazný vliv skupiny na komponentu Sociální aktivita_{TŽ} tamarína žlutorukého ($p=0,251$).



Obr. 10 Neprůkazný vliv skupiny na komponentu Nervozita_{TZ} tamarína žlutorukého ($p=0,095$).