

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta tropického zemědělství



**Fakulta tropického
zemědělství**

**Interakce a sociální preference slonů indických (*Elephas
maximus*) chovaných v lidské péči**

Bakalářská práce

Praha 2021

Vypracovala:

Nikol Dolasová

Vedoucí práce:

Ing. Magdalena Měrejovská, Ph.D

Konzultantka:

Ing. Markéta Gloneková, Ph.D.

Prohlášení

Čestně prohlašuji, že jsem tuto práci na téma Interakce a sociální preference slonů indických (*Elephas maximus*) chovaných v lidské péči vypracovala samostatně, veškerý text je v práci původní a originální a všechny použité literární prameny jsem podle pravidel Citační normy FTZ řádně uvedla v referencích.

V Praze dne 16. 4. 2021

.....
Nikol Dolasová

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Magdaleně Miřejovské, PhD. za pomoc, cenné rady a čas strávený nad mou bakalářskou prací a zejména také za trpělivost. Další velké poděkování patří konzultantce mé práce Ing. Markétě Glonekové, Ph.D. za velkou pomoc a podporu. Ráda bych také poděkovala Zoo Praha za umožnění přístupu do areálu v rámci výzkumu, zejména panu RNDr. Pavlu Brandlovi, Ph.D. a panu Martinu Kristenovi.

Abstrakt

Interakce a sociální preference slonů indických (*Elephas maximus*) chovaných v lidské péči

Sloni indiští jsou sociální zvířata s velkým množstvím vzájemných interakcí. Ve sloních stádech se také mohou projevovat sociální preference. Tato bakalářská práce se zabývá právě vzájemnými interakcemi a vztahy, konkrétně u stáda samic slonů indických chovaných v lidské péči v Zoo Praha. Cílem práce bylo popsat a porovnat vztahy a interakce mezi třemi generacemi slonic chovaných v Zoo Praha. Pozorování probíhalo pomocí metod scan sampling, kdy byla pozorována vzdálenost mezi jednotlivými členkami stáda, a focal sampling, kdy byly pozorovány vzájemné interakce členek stáda. Konkrétně byly sledovány přátelské, mateřské, hravé a agonistické interakce ve třech kategoriích, senior, dospělý a juvenile. Každá z kategorií zahrnovala dvě samice. Samice v kategoriích senior a dospělý mezi sebou neměly žádný příbuzenský vztah, mezi kategoriemi dospělý a juvenile byl vztah matka-mládě. Sběr dat probíhal v období od srpna 2020 do prosince 2020. Celkem bylo odsledováno 44 hodin. Z výsledků metody scan sampling vyplynulo, že nejbližší si byla matka s vlastním mládětem. Naopak nejdelší vzdálenost byla naměřena mezi kategorií senior a juvenile. Alomateřská péče nebyla během pozorování zaznamenána. Z výsledků focal samplingu vyplynulo, že ve stádě se projevují nejvíce přátelské interakce. K agonistickým interakcím docházelo minimálně, a to ze strany jedné samice z kategorie senior vůči druhé samici téže kategorie. K této interakci docházelo pravděpodobně v rámci upevnění dominance této samice v rámci hierarchie, jelikož tato samice byla zároveň samicí nejstarší. Vzdálenosti i preference odpovídaly obecným poznatkům o sociálním chování slonů.

Klíčová slova: slon indický, zoo, focal sampling, scan sampling, interakce, inter-individuální vzdálenosti

Author's abstract

Interactions and social preferences of Asian elephant (*Elephas maximus*) in captivity

Asian elephants are mammals with many mutual interactions. There can also be seen social preferences in their herds. This bachelor thesis is concerning about mutual interactions and relationships between Asian elephants in captivity, specifically in female herd in the Prague Zoo. The main aim of my bachelor thesis was to compare relationships and interactions between three generations of elephant females bred in the Prague Zoo. Combination of two sampling methods was used for data collection. During scan sampling method, there were monitored distances between elephants. During focal sampling method, there were monitored mutual interactions between elephants, concretely friendly interactions, agonistic interactions, maternity interactions and playful interactions. Elephants were divided into three categories, senior, adult and juvenile. There were two female elephants in each category. Females in categories senior and adult were not in any family relation, but there was mother-calf relation between females in adult and juvenile categories. Data collection was carried out from August 2020 to December 2020. Elephants were observed 44 hours in total. The results of scan sampling showed, that the shortest distance was between categories adult and juvenile, always between mother and its calf. On the other hand, the longest distance was between categories senior and juvenile. There were no signs of allomothering. Results of focal sampling showed, that there are mostly friendly interactions in the herd. There was minimum of agonistic interactions, and if so, this kind of interactions came from one senior female to the second senior female. Presumably, this interaction occurred in order to consolidate the dominance of this female within the hierarchy, since this female was also the oldest one. Friendly interactions were the most recorded in the herd. Social preferences and interactions were consistent with general knowledge about the social behaviour of elephants.

Key words: Asian elephant, zoo, focal sampling, scan sampling, interactions, inter-individual distances

Obsah

| | |
|---|--------------|
| 1. Úvod | - 1 - |
| 1.1 Cíle | - 2 - |
| 2. Literární rešerše | - 3 - |
| 2.1 Prvky chování slonů | - 3 - |
| 2.1.1 Vrozené vzorce chování slonů | - 3 - |
| 2.1.2 Interakce mezi slony | - 3 - |
| 2.1.3 Sociální preference slonů | - 4 - |
| 2.1.4 Sociální chování slonů | - 5 - |
| 2.1.4.1 Komunikace mezi slony | - 6 - |
| 2.1.4.2 Sociální chování slonů ve volné přírodě | - 7 - |
| 2.1.4.3 Sociální chování slonů v lidské péči | - 8 - |
| 2.1.5 Agonistické chování | - 8 - |
| 2.1.6 Sexuální chování | - 10 - |
| 2.1.7 Mateřské a rodinné chování | - 10 - |
| 2.1.8 Hravé chování | - 12 - |
| 2.1.9 Komfortní chování | - 13 - |
| 2.2 Charakteristika čeledi | - 14 - |
| 2.2.1 Klasifikace chobotnatců | - 14 - |
| 2.2.2 Klasifikace druhu Elephas | - 15 - |
| 2.2.2.1 Stavba těla | - 15 - |
| 2.2.2.2 Taxonomie druhu Slon indický | - 16 - |
| 2.2.2.3 Populace | - 16 - |
| 2.2.2.4 Pohyb | - 17 - |
| 2.2.2.5 Potrava | - 17 - |
| 2.2.2.6 Březost a výživa mláďat | - 18 - |
| 2.2.2.7 Smysly | - 18 - |
| 2.2.2.8 Paměť | - 19 - |
| 2.3 Denní režim slonů | - 20 - |
| 2.3.1 Denní režim v lidské péči | - 20 - |
| 2.3.2 Denní režim ve volné přírodě | - 20 - |
| 2.4 Sloni v lidské péči v České republice | - 20 - |

| | | |
|-----------|---|---------------|
| 2.4.1 | Sloni v Zoo Praha | - 21 - |
| 2.4.2 | Enrichment | - 22 - |
| 2.5 | Metody pozorování behaviorálních modelů zvířat..... | - 22 - |
| 2.5.1 | Focal sampling..... | - 23 - |
| 2.5.2 | Scan sampling..... | - 23 - |
| 2.5.3 | All Occurences sampling..... | - 23 - |
| 2.5.4 | Metoda pozorování Ad-libitum | - 24 - |
| 2.5.5 | One-zero sampling..... | - 24 - |
| 2.5.6 | Behaviour sampling..... | - 24 - |
| 3. | Metodika..... | - 25 - |
| 3.1 | Rešerše..... | - 25 - |
| 3.2 | Sběr dat..... | - 25 - |
| 3.3 | Pozorování metodou scan sampling | - 26 - |
| 3.4 | Pozorování metodou focal sampling | - 26 - |
| 3.5 | Zpracování dat | - 28 - |
| 3.6 | Hypotézy a predikce (tab. 5)..... | - 29 - |
| 4. | Výsledky | - 31 - |
| 4.1 | Výsledky metody scan sampling | - 31 - |
| 4.2 | Výsledky metody focal sampling | - 32 - |
| 5. | Diskuze..... | - 35 - |
| 6. | Závěr | - 39 - |
| 7. | Reference | - 41 - |

Seznam tabulek

| | |
|--|--------|
| Tab. 1. Kategorie slonic | - 26 - |
| Tab. 2. Přátelské interakce | - 27 - |
| Tab. 3. Agonistické interakce | - 27 - |
| Tab. 4. Mateřské interakce | - 28 - |
| Tab. 5. Přehled hypotéz, predikcí a metod, kterými byly pozorovány | - 30 - |
| Tab. 6. Průměrná vzdálenost mezi jednotlivými kategoriemi | - 31 - |

Seznam obrázků

| | |
|--|--------|
| Obr. 1. Sloni afričtí při boji (Autor neznámý, zdroj https://blogs.worldbank.org/ppps/when-elephants-fight-it-grass-suffers)..... | - 9 - |
| Obr. 2. Janita se sloními mláďaty Lakunou a Amalee v jednom z venkovních výběhů (autor: Nikol Dolasová) | - 21 - |

Seznam grafů

| | |
|--|--------|
| Graf 1. Vzdálenost mezi jednotlivými kategoriemi v závislosti na jejich vztahu | - 32 - |
| Graf 2. Rozdíly v přátelských interakcích mezi jednotlivými kategoriemi | - 33 - |

1. Úvod

Sloni jsou neobyčejně zajímavá a pozoruhodná skupina savců. Jejich předkové žili pravděpodobně již před 101-108 miliony let. Tito patřili do skupiny savců, jež se nazývá Afrotheria. Afrotheria je starobylá skupina placentálních savců, do níž spadají právě chobotnatci. Dalšími příslušníky této skupiny jsou damani, sirény, hrabači a afričtí hmyzožravci (*Afrosoricida*), kam patří zlatokrti, bércouni a bodlíni (Gaisler & Zima 2007). Co se chobotnaticů týče, z historického hlediska platili za velmi bohatý řád. V současné době už žijí jen tři druhy, a to slon africký (*Loxodonta africana*), slon pralesní (*Loxodonta cyclotis*) a slon indický (*Elephas maximus*). Všechny tři druhy slonů patří mezi ohrožené.

Sloni jsou velmi sociální zvířata s velkým množstvím vzájemných interakcí (Veselovský 2004). Sloni v lidské péči jsou chováni v poměrně neměnných sociálních skupinách a jsou zde omezeny podněty a faktory ovlivňující jejich vzájemné vztahy (Williams et al 2019). Ve sloních stádech se objevuje také alomateřská péče, velmi důležitou roli hrají také babičky při pomoci s péčí o mláďata zejména samic mladších 20ti let (Lahdenperä & Mar & Lummaa 2016). Jedinci ve sloních stádech v lidské péči mají mezi sebou různé vzájemné interakce a jejich pozorování je jedním ze záměrů mé bakalářské práce.

Konkrétně je praktická část mé práce zacílena na pozorování stáda slonů indických. Zaměřuji se na sledování chování. Metody pozorování behaviorálních modelů jsou popsány v literární rešerši. Práce obsahuje stručný popis slonovitých (*Elephantidae*) a charakteristiku jednotlivých druhů slon indický. Dále se zaměřuji na popis interakcí slona indického, sociálních preferencí, popis typů chování s důrazem na sociální chování a komunikaci a porovnání, co se týče chovu v zoologické zahradě a života ve volné přírodě. Jsou pozorovány interakce mezi jednotlivými členy stáda

v pražské zoologické zahradě, které jsou porovnány dle dostupných informací z vědeckých databází s výsledky jiných zahraničních studií.

1.1 Cíle

Cílem teoretické části práce je shrnutí obecných poznatků o slonech, zejména o slonech indických, popis prvků chování, sociálních vztahů a interakcí mezi slony ve stádě a jejich porovnání v rámci lidské péče a života ve volné přírodě.

Cílem praktické části práce je popsat a porovnat interakce tří věkových kategorií ve stádě slonů chovaných v lidské péči v zoologické zahradě. Konkrétně je práce zacílena na porovnání interakcí mláďata-matky a mláďata-babičky.

2. Literární rešerše

2.1 Prvky chování slonů

2.1.1 Vrozené vzorce chování slonů

Výčet denních aktivit slona indického může být definován jako soubor různých činností, kterých se slon účastní nebo do kterých je zapojen za danou jednotku času. Rozdělení aktivit v rámci určitého časového úseku nám dává možnost porovnat chování divokých slonů a slonů chovaných v lidské péči. Chování je ovlivněno nejrůznějšími faktory, jako je například počasí, říje, přítomnost samce, přítomnost mláďat, hlad atp. (Ahamed 2015).

Vrozené chování můžeme definovat jako chování, díky kterému mají zvířata přirozené projevy, tyto projevy také podporují biologické funkce (Bracke & Hopster 2006). Patří sem potravní chování, komfortní chování, rozmnožovací chování, komunikace, sociální chování, mateřské chování, hravé chování, agonistické chování, přátelské chování.

2.1.2 Interakce mezi slony

Vzájemné interakce jsou pro slony velmi důležité. Mezi slony pozorujeme různé typy těchto interakcí. Prvním typem jsou přátelské interakce, kam patří tření, dotyky pomocí chobotů atp. (Harvey et al. 2018). Tento typ interakcí slouží k udržování sociálních vazeb, dotyky mohou sloužit i jako forma pozdravu (Vidya & Sukumar 2005).

Agonistické interakce slouží ke stanovení dominance ve stádě (Lee 1986). Mezi agonistické interakce patří výhrůžný postoj – slon je vzpřímený, má zdvižený ocas a

roztažené uši), kousání, kopání a podobné interakce, které způsobují druhému jedinci bolest či vedou k jeho zahnání nebo odchodu (Harvey et al. 2018).

Mezi mateřské interakce patří jakákoliv forma péče matky o mládě, osahávání choboty, otírání, kojení, následování matky mládětem. Při kojení se mládě k matce přiblíží z jedné strany, přičemž postoj samice je normální, klidový (McKay 1973). Běžně se objevuje i kojení dvou mláďat najednou či kojení mláděte a péče ze strany samice, která není jeho matkou, tzv. alomateřská péče (Harvey et al. 2018). Tato alomateřská péče se může objevovat i ze strany babičky mláděte, tety či sestry, tyto ovšem bývají v přímém příbuzenském vztahu s matkou mláděte (Reichert et al. 2019).

Při studii provedené v letních obdobích v letech 2010 a 2011 na vzorku 15 slonů afrických různého věku a pohlaví chovaných v lidské péči v Zoo v San Diegu bylo zjištěno, že vzájemné interakce mezi slony tvoří významnou část dne. K přátelským interakcím docházelo zejména mezi matkou a mládětem. Agonistické interakce byly zaznamenány jen minimálně (Horback et al. 2014).

2.1.3 Sociální preference slonů

Preference jsou založeny na schopnosti vyhodnotit současně dostupné alternativy, které uspokojují stejnou motivaci, a následně usilovat o tu možnost, která je v daný okamžik nejžádanější (Amdam & Hovland 2011).

Studie z roku 1991 provedena ve třech zoologických zahradách (v Berlíně, ve Stuttgartu a v Curychu) na slonech indických měla za cíl zjistit, zda si různé samice mezi sebou v rámci sociálních preferencí vytvářejí různé vztahy. Tato hypotéza byla potvrzena – jedinci vykazující vzájemné sociální preference mezi sebou měli malou naměřenou vzdálenost, mezi těmito byla také absence agonistického chování (Garaï 1991)

Sloni v lidské péči žijí v poměrně neměnných sociálních skupinách. Tyto skupiny bývají složeny ze samic a jejich potomků. Samice v takových skupinách mohou vykazovat sociální preference (Garaï 1991). Sloni žijí v tzv. fission-fusion modelu. Fission-fusion je uspořádání společnosti, kdy je tato společenství rozdělena na několik menších skupin, které se mezi sebou různě mění a prolínají (Aureli et al. 1992).

Výzkum provedený v národním parku Amboseli v Keni na vzorku slonů afrických však prokázal, že samice preferují zůstat se svými blízkými příbuznými, byly zde také nejvíce zaznamenány přátelské interakce (Archie & Moss & Alberts 2011).

2.1.4 Sociální chování slonů

Sloni patří mezi sociální zvířata s různými vzájemnými interakcemi. Většinou se sdružují do rodin, někdy i do větších sociálních celků (Veselovský 2004). Je všeobecně známo, že sloni mají mezi sebou v rámci stáda a rodiny velmi silné vazby (Moss & Poole 1983). Soudržnost sloních rodin a jiných sociálních formací zajišťuje vzájemná komunikace mezi členy (Veselovský 2004). Jednotlivci různých věkových skupin mezi sebou často interagují (Jeffrey 2017).

Struktura sloního stáda a vzájemná kooperace jeho členů u slonů ve volné přírodě připraví mladé jedince na případné výzvy, které vychází z okolního prostředí, jedná se například o střet s predátory a jiné vlivy. Ačkoliv jsou tyto vlivy v lidské péči výrazně omezeny, i přes to sloni vykazují velmi podobné vzorce sociálního chování (Schulte 2000).

2.1.4.1 Komunikace mezi slony

Sloni jsou společenská zvířata, mezi kterými hraje komunikace velmi důležitou roli. Sloni mají, jako všechna společensky založená zvířata, skvěle vyvinuté komunikační dovednosti, ke kterým využívají všechny své smysly, velká část komunikace probíhá na dálku prostřednictvím tzv. infrazvukové vokalizace, tj. akustická komunikace (Langbauer 2000).

Akustická komunikace je prostudována více u afrických druhů slonů, konkrétně u slona afrického a slona pralesního (Silva 2010). Sloni vydávají pestrou škálu zvuků, od tichého mumlání až po hlasitější projevy, kam patří troubení, frkání, nářek, chrochtání, mručení apod. (Berg 1983). Zvukové projevy se výrazně liší, co se amplitudy týče, některé jsou tiché a slyšitelné pouze na velmi krátkou vzdálenost, jiné jsou oproti tomu extrémně hlasité a slyšitelné až na několik mil, tyto zvuky jsou produkovány buď ústy či trupem – ten působí jako rezonující komora měnící kvalitu a intenzitu vydávaného zvuku. Například mručení, pokud je tiché, považujeme za projev vzrušení, nicméně pokud je v trupu zesíleno na vyšší amplitudy, vzniká řev, který je pozorován především při komunikaci s mladšími jedinci, kteří se oddělili od zbytku skupiny (McKay 1973).

Dalším typem komunikace je komunikace prostřednictvím chemických signálů, nicméně i tyto způsoby v kombinaci s vizuálními a hmatovými vjemy hrají významnou roli v komunikaci na kratší vzdálenost (Langbauer 2000). Mezi chemické signály patří výkaly, moč, pachy uvolněné při tření o stromy, sekrety z temporální žlázy či ze samčí pohlavní žlázy (McKay 1973).

2.1.4.2 Sociální chování slonů ve volné přírodě

Sloni indičtí jsou velmi společenší, stádo čítá desítky jedinců rozmístěných po teritoriu samostatně nebo po skupinkách (Puschmann et al. 2013). Rozdělení jsou na skupinky starších samců, jež žijí odděleně od tohoto seskupení a vytvářejí samostatné mládenecké svazky (Veselovský 2004). Dále pak skupina samců a mateřských rodin (samice, většinou v jistém příbuzenském vztahu, s mláďaty). Samice bývají ještě rozdělené na skupinu mladých, pohlavně nedospělých samic spolu s dospělými samicemi s odrostlejšími mláďaty, a na skupinu složenou pouze ze samic s malými mláďaty. Ve skupině panuje přísná hierarchie, matriarchát – je vedena zkušenou samicí, jež je matkou a zároveň babičkou členů skupiny (Schulte 2006).

Několik rodin či generací se pod vedením sociálně nejvýše stojící samice může spojit v klan a několik klanů poté vytváří stádo (Whilde & Marples 2011). Pouze největší a plodní samci žijí samotářsky a připojují se ke skupině samic jen v době říje některé z nich (Veselovský 2004).

Studie z roku 2007 provedena na vzorku slonů afrických ukázala, že dominance mezi jednotlivými matriarchálními skupinami slonů byla primárně založena na věku, nikoliv na tělesné konstituci nebo na velikosti skupiny, a že vztah a interakce mezi dominantními samicemi v jednotlivých stádech ovlivňovaly vztahy mezi ostatními členy stáda (Wittemeyer & Getz 2007).

Pokud jsou jedinci, které pojí silné pouto, rozdělení, pak bez ohledu na délku tohoto odloučení po opětovném setkání vykazují velmi intenzivní projevy vítání. Objevují se vzájemné interakce, zvukové projevy, výjimkou nebývá ani defekace, močení, či sekrece z tzv. temporálních žláz. (Moss & Poole 1983).

2.1.4.3 Sociální chování slonů v lidské péči

Sloni v lidské péči mohou být chováni dohromady, samci i samice, nebo zvlášť samci a zvlášť samice, případně se samec umísťuje k samici pouze za účelem páření (Schulte 2000). Pokud jsou samci a samice chováni odděleně, je důležité zachovat vizuální, čichový a akustický kontakt (Schulte 2006). Říje u samců probíhá i v lidské péči, nicméně v jistých ohledech ztrácí svůj původní význam – mezi samci nevzniká rivalita a boje o samici, vzhledem k tomu, že jim je na páření samice přidělena, nebojují o dominanci (Schulte 2000).

Ve stádě samic v lidské péči zřídka panuje matriarchát, nicméně zde funguje matrilineární dominance, kdy důležitými kritérii pro vůdčí samici jsou její velikost a povaha. V lidské péči je možno chovat dohromady i více druhů slonů v jedné skupině, obvykle to bývá slon africký se slonem indickým (Schulte 2006). Je vhodné umístit k sobě slony různých věkových kategorií a bez ohledu na jejich příbuzenský vztah (Williams et al. 2019). I v lidské péči je podporována přirozená sociální struktura ve stádě a mohou zde probíhat přirozené sociální interakce (Whilde & Marples 2011).

Studii z roku 2019 provedená na slonech chovaných v zoologických zahradách ve Velké Británii a v Irsku bylo zjištěno, že vzájemné sociální interakce ve stádě jsou závislé na věku, povaze a dominanci daného jedince, přítomnosti mláďat, příbuznosti mezi jedinci, případně jejich druhem (slon africký či slon asijský). Mezi mláďaty byly pozorovány zejména přátelské interakce. Agonistické interakce a jakékoliv projevy agrese byly pozorovány pouze minimálně (Williams et al. 2019).

2.1.5 Agonistické chování

Sloni jsou ve své podstatě přirozeně mírumilovná zvířata, avšak v některých situacích se u nich může projevovat také agonistické chování. K agonistickému chování dochází v rámci vymezení postavení ve stádě. Tyto pře o dominanci mohou probíhat

mírnou formou, kdy se může objevovat strkání, přetlačování, až po boje na život a na smrt (obr. 1.). Počínající projevy agonistického chování jsou patrné již z postoje slona. Postoj je vzpřímený, uši jsou roztažené či sklopené u hlavy (Poole & Granli 2011).

Sloni mohou být také agresivní, a to pokud jsou nemocní, zranění, samice mající u sebe svá mláďata mohou být agresivní, stejně jako samci se zvýšenou koncentrací testosteronu v období říje (Hollister-Smith et al. 2007).

Situace nemusí nutně skončit bojem, může se jednat pouze o výhružku. Mimo jiné může slon naznačit svou nevoli, vůči např. lvi, lidmi, zoborožci atd., houpáním či přešlapováním dopředu a dozadu a házením chobotem doprovázeným zvukovými projevy (Kühme 2010).

Daná situace se může dále stupňovat, až dojde k fyzickému kontaktu, slon pronásleduje svého oponenta za použití chůze či běhu (Poole 1982). Samci v říji vedou kruté boje za použití klů, kterými se snaží svého soupeře přetlačovat, blokovat a probodnout (Poole & Granli 2011), viz obr. 1.



Obr. 1. Sloni afričtí při boji (Autor neznámý, zdroj <https://blogs.worldbank.org/ppps/when-elephants-fight-it-grass-suffers>)

2.1.6 Sexuální chování

Reprodukční chování je potřeba definovat zvlášť u samic a u samců, přičemž u samců nastává pohlavní zralost mezi 10-14 rokem věku a u samic mezi 12-15 rokem věku (Emanuelson 2006). U samic nepozorujeme patrnější vnější projevy estru typické pro jiné savce (např.: výtok z pochvy samice, zdvihání ocasu, neklid apod.), může se vyskytovat podrážděnost a snížený příjem potravy po dobu 3-4 dnů, cyklus trvá 13 až 14 týdnů (Eisenberg et al. 1971). Samce vábí moč s rozdílným chemickým složením a pachem, význačným projevem může být tzv. estrální chůze, při které samice pochodují dlouhým krokem se zdviženou hlavou a ocasem v blízkosti samců (Bates et al. 2010).

U samců v říji lze pozorovat chování anglicky označované jako „muth“ (Eisenberg et al. 1971). Sloní samec má v tomto období zvýšenou hladinu testosteronu, což ho činí agresivním a nebezpečným pro okolí, nepředvídatelné chování není výjimkou a je dobré se takovému slonovi spíše vyhnout, případně udržovat odstup (Hollister-Smith et al. 2007). Mezi vnější projevy zde patří výměšky z temporálních žláz, rozšířené zornice, menší potřeba spánku a odpočinku, z důvodu agresivního chování bývají samci v tomto období uvázání řetězy (Eisenberg et al. 1971).

Při pohlavním styku jsou samci extrémně citliví vůči okolním podnětům, nebezpečná může být blízkost jiného samce, zde může dojít k útoku (Eisenberg et al. 1971). I přes to, že se slon indický ve volné přírodě rozmnožuje poměrně snadno a bezproblémově, v lidské péči se bohužel nevyhneme problémům, například s rozmnožovacím ústrojím samce či samice, dále se setkáváme s potížemi při řízené reprodukci (Hildebrandt et al. 2006).

2.1.7 Mateřské a rodinné chování

Ve volné přírodě sloni žijí ve stádech, zvlášť samci, zvlášť samice. V lidské péči toto uskupení bývá zachováno, samci bývají k samicím připouštěni za účelem páření.

Stádo slonic je vedeno vždy vůdčí samicí, která zde funguje jako autorita, například v případě nebezpečí se kolem této samice ostatní členky stáda shromáždí a následují ji (Schulte 2006).

Všechny skupiny se ve volné přírodě setkávají u vodního zdroje. Zde také ukládají trus. Dochází zde také případně k soubojům mezi samci, v blízkosti samičích stád. Samice si zde mláďata střídavě hlídají, mláďata jsou velmi hravá, proto je třeba hlídat, aby se držela pohromadě, případně je při migraci stáda popohánět. V případě nebezpečí jsou mláďata chráněna dospělými jedinci – buď se postaví okolo mláďat nebo před ně. Potenciální signál k útoku či útěku dává vůdčí samice (Puschmann et al. 2013).

Pokud je samice březí a těsně před porodem, vyhledává skupinu samic s malými mláďaty, kde následně porodí. Samice je při porodu chráněna ostatními dospělými jedinci, ti ji zároveň pomáhají při porodu, např.: při odstranění plodových obalů. Ve volné přírodě se jednotlivé rodiny mezi sebou rozeznávají na základě pachu a zvukových projevů (Puschmann et al. 2013).

Slůňata mají od útlého věku možnost navazování kontaktů a interakcí s ostatními jedinci ve stádě, ať již jsou či nejsou v příbuzenském vztahu (Lee 1987). V rámci péče o mláďata je ve sloních stádech běžná tzv. alomateřská péče, což je jev, při kterém se o mládě stará i jiná samice než matka, může se objevovat i kojení ze strany této samice (Harvey et al 2018).

V rámci sloních stád jsou také důležité babičky. Při výzkumu v Barmě bylo zjištěno, že když se mládě narodilo matce mladší 20ti let a babička žila na stejném místě, bylo osmkrát pravděpodobnější, že mládě se dožije dospělosti, než když mláďata vyrůstala bez babičky. Pro matky starší 20ti let však přítomnost babičky nebyla tak důležitá, jelikož tyto slonice již byly zkušené a slůňata zvládly úspěšně odchovat samy. Babičky také byly nápomocny, když se mládě ocitlo v ohrožení, např.: když mládě uvízlo v bahně, nepodařilo se ho vyprostit jeho matce, ale jeho babičce (Lahdenperä & Mar & Lummaa 2016).

Studie provedena v roce v národním parku Amboseli v Keni na vzorku slonů afrických prokázala, že mezi mláďaty a ostatními členy stáda často vznikají přátelské interakce. Kojení ze strany jiné samice než matky daného mláděte, se objevovalo pouze minimálně (Lee 1987).

Slůňata se ve volné přírodě učí od svých matek a ostatních členů a vrstevníků ze stáda mnohým velmi důležitým dovednostem (jako je například obstarávání potravy, kontakt s predátory a ostatními druhy zvířat atp.), a byť u slonů v lidské péči nejsou tyto dovednosti nezbytné, mnoho z nich může být pro slůně velmi cenných (Clubb & Mason 2002). Bylo dokonce zjištěno, že absence těchto dovedností může v dospělosti vést k infanticidě, co se týče slonů chovaných v lidské péči (Kurt & Hartl 1995).

2.1.8 Hravé chování

Hravé chování je nedílnou součástí života slonů. Hra pro slony představuje velmi obohacující sociální a fyzickou aktivitu. Mláďata a mladší jedinci se věnují hravému chování poměrně často, přičemž při hře můžeme pozorovat zrychlenou chůzi případně přecházející v běh, zdvihnutý chobot a ocas. U dospělých jedinců je pak tento postoj a případně běh pozorován pouze v rámci agonistického chování (McKay 1973).

Hravé chování u slonů indických bylo pozorováno ve studii provedené v lidské péči v zoologických zahradách ve Velké Británii. Metodou focal sampling zde byla pozorována skupina šesti slonů indických od narození do roku a půl věku. Bylo zjištěno, že mláďata se hravému chování věnují nejvíce do šesti měsíců věku, a to bez ohledu na pohlaví. Výsledky byly porovnány s hravým chováním u slůňat druhu slon africký a také u slůňat ve volné přírodě. Zde bylo zjištěno, že mláďata slonů indických v lidské péči věnují hře více času než mláďata slonů afrických. A také že mláďata chovaná v lidské péči se věnují hravému chování více než mláďata ve volné přírodě (Webber & Lee 2020).

Nicméně, hravé chování je velmi důležité i u dospělých jedinců. U samců hra slouží k nalezení potenciálního sexuálního partnera, ale objevuje se i hra formou tzv. sparringu (boj formou hry) mezi dvěma samci. Samice si hrají převážně s mláďaty (Webber & Lee 2020).

Na slonech afrických ve volné přírodě byla provedena studie, ve které bylo zjištěno několik zajímavých poznatků. Slůňata, která tráví více času hravým chováním, jsou jedinci, kteří lépe odolávají stresu, a v dospělosti je u nich nižší riziko úmrtí. Samci využívali hru jako mechanismus pro získání informací o ostatních jedincích a budoucích potenciálních konkurentech v rámci reprodukce. Oproti tomu samice využívaly hravé chování jako jeden z mnoha mechanismů pro udržení svých sociálních rolí a případném postavení ve stádě (Lee & Moss 2014).

2.1.9 Komfortní chování

Komfortní chování tvoří důležitou a podstatnou část dne u slonů i ostatních zvířat. Toto chování zahrnuje čištění těla včetně škrábání, otřepávání, protahování a zívání. Tyto procesy jsou velmi důležité, jelikož udržují tělo a jeho povrch v dokonalé kondici, díky čemuž je živočich schopen maximálně odolávat nepříznivým vlivům vnějšího prostředí, jako jsou atmosférické změny prostředí, paraziti a podobně (Veselovský 2005).

Sloni mohou v rámci komfortního chování využít chobot, kterým se díky jeho délce dostanou i na hůře dostupná místa. Pokud je svědí chobot nebo ocas, vloží si ho mezi nohy a třou si ho, čímž se podrbou. Nohy si drbou třením o sebe (Ouřadová 2012).

Dalším způsobem je využití vnějšího prostředí, kam se řadí koupaní a sprchování, při kterém se sloni zbavují odumřelé kůže. Po této proceduře se vyválí v bahně, případně na sebe pomocí chobotu hází písek. Tímto po zaschnutí vzniká na těle bariéra, která brání potenciálnímu průniku parazitů (Ouřadová 2012).

Posledním způsobem je využití okolních předmětů či ostatních jedinců. Sloni se mohou otíráním drbat o skály, větve a kmeny nebo stěny a tímto způsobem také dochází k odstraňování odumřelé pokožky. Sloni se také případně třou vzájemně o sebe (Ouřadová 2012).

Zajištění potřeb spojených s komfortním chováním je důležité i při chovu v lidské péči. Je tedy potřeba zajistit sprchování na denní bázi, aby slon nestrádal. Je to důležité nejen z hlediska fyzického, ale i v rámci psychické pohody. Koupání a sprchování je pro slony obecně velmi důležité i z hlediska ochlazování (Puschmann et al. 2013).

2.2 Charakteristika čeledi

Slonovití (*Elephantidae*) je čeleď z řádu chobotnatců (*Proboscidea*). Čeleď získala své jméno díky svému typickému znaku – chobotu (*Proboscis*). Dříve, zejména v době ledové, velmi bohatý řád savců, jedinou čeledí přeživší do současné doby jsou právě slonovití. Ti jsou nejtěžšími žijícími suchozemskými savci. Mají masivní tělo a v dospělosti nabývají hmotnosti až 7 tun (Puschmann et al. 2013).

2.2.1 Klasifikace chobotnatců

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Třída: Savci (*Mammalia*)

Podtřída: Placentálové (*Placentalia*)

Řád: Chobotnatci (*Proboscidea*)

Čeleď: Slonovití (*Elephantidae*)

Druh: Slon indický (*Elephas maximus*)

Druh: Slon africký (*Loxodonta africana*)

Druh: Slon pralesní (*Loxodonta cyclotis*)

2.2.2 Klasifikace druhu Elephas

2.2.2.1 Stavba těla

Slon indický má kohoutkovou výšku 3,5-3,7 metru a váží až 5 tun. Čelo mají příkré, hrbolovité, nad očima jsou umístěny 2 velké porézní kostní výrůstky, uši mají relativně malé. Horní strana konce chobotu je vybavena cípovitým výběžkem ve tvaru prstu. Tělo je mohutné, střed hřbetu lehce vyklenutý nahoru. Na předních končetinách bývá nejčastěji 5 prstů, na zadních 4 prsty (odchylky možné, tzn. na předních též 4 nebo na zadních 5 prstů) (Puschmann et al. 2013).

Orgánem typickým pro slony a důležitým z hlediska projevů např. hněvu jsou temporální žlázy. Temporální žlázy jsou párové žlázy, umístěny jsou mezi okem a uchem slona (Weibull & Eriksson 2002). Jedná se o apokrinní potní žlázy, které produkují mazlavý sekret, který obsahuje cholesterol, fenol, kresol a farnesol (Kioko et al. 2016).

Existuje několik na první pohled patrných morfologických rozdílů mezi slonem indickým a slonem africkým. Slon indický je oproti slonu africkému na první pohled drobnější z hlediska tělesné konstituce. Slon indický má výrazně menší uši a kratší tělo s vyklenutou páteří. Nejvyšším bodem těla je u slona indického vrchol lebky, mezi ušima se nachází dva hrboly, které dělí prohlubeň. Oproti tomu slon africký má na hlavě pouze jeden hrbol a nejvyšším bodem jeho těla je hřbet. Slon indický má na chobotu jeden cípovitý výběžek ve tvaru prstu, slon africký dva tyto cípovité výběžky a k tomu má na chobotu výrazné rýhy. Kly jsou u slona indického pouze u samců či vůbec, v případě slona afrického se objevují u obou pohlaví (Shosani 2006)

2.2.2.2 Taxonomie druhu Slon indický

Slon indický cejlonský (*Elephas maximus maximus*)

Slon indický sumaterský (*Elephas maximus sumatranus*)

Slon indický bengálský (*Elephas maximus bengalensis*)

Slon indický malajský (*Elephas maximus hirsutus*)

Slon indický bornejský (*Elephas maximus borneensis*)

2.2.2.3 Populace

Slon indický je rozšířený v oblastech severní a severovýchodní Asie na území o velikosti 486 800 km². Jak je již uvedeno v úvodu práce, je ohroženým druhem. Ve volné přírodě je necelých 52 000 žijících jedinců, v lidské péči pak můžeme hovořit o přibližně 15 000 jedincích (Menon & Tiwari 2019). Situace pro slony není nikterak příznivá, ačkoliv část populace žije v chráněných rezervacích a zoologických zahradách, část žije mimo ně.

Hlavní hrozbu pro sloní populaci představuje tzv. konflikt člověk-slón, fragmentace krajiny, kácení deštných pralesů, pytláctví a ilegální obchod s částmi sloních těl (Menon & Tiwari 2019). Pytláci slony zabíjejí kvůli slonovině, i přes to, že obchod se slonovinou je právě z důvodu ztenčování populace již skoro 60 let nezákonný (Puschmann et al. 2013). Sloni jsou kromě slonoviny čím dál více zabíjeni také kvůli ostatním částem těla, zejména pak kvůli kůži (Menon & Tiwari 2019).

Kácení deštných pralesů a fragmentace výrazně zmenšuje přirozené prostřední vhodné pro život slonů, pomineme-li i další negativní důsledky, které tyto dva jevy působí krajině a životnímu prostředí. Výsledkem fragmentace krajiny a kácení deštných pralesů je také narůstající počet konfliktů člověk-slón. V rámci těchto konfliktů může dojít k zabití člověka ze strany slona, ale také opačně, a to i z jiných důvodů než za účelem získání slonoviny. Ročně je z těchto důvodů v Indii zabito zhruba 100 lidí a 40-50 slonů (WWF 2020).

Ve volné přírodě stáda obývají deštné a horské lesy, křoviny či travnatou a bambusovou džungli. V období sucha se zdržují v bažinatých lesích, během období dešťů v suchých lesích. Většinou žijí ve stálých oblastech ve stabilních velkých skupinových teritoriích (v Indii 250-1000 km², na Srí Lance 50-150 km²), která, v některých oblastech, opouštějí v období sucha. Pak po stálých širokých stezkách putují k revírům, které pravidelně využívají po celé generace. Hlavní přechody v rámci teritoria vedou od jednoho vodního zdroje k druhému (Puschmann et al. 2013).

2.2.2.4 Pohyb

Sloni jsou mimochodníci, což znamená, že při chůzi vykročí nejprve například pravou přední i zadní končetinou a následně levnou přední a zadní končetinou. Velmi zajímavý je fakt, že i přes svou velkou váhu je chůze téměř neslyšitelná. Jsou skvělými běžci, nicméně standardně se pohybují rychlostí 7-15 km/h, jsou také dobrými plavci (Puschmann et al. 2013).

2.2.2.5 Potrava

Sloni jsou býložravci. Živí se trávami, stromy, keři, větvemi, kořeny, velmi oblíbené je také ovoce, semena, byliny, nicméně určitou část jejich denního příjmu zastupuje také půda a drobné kameny, jelikož slonům dodávají sodík. V období dešťů sloni preferují ostřice a trávy, jelikož obsahují vysoký podíl bílkovin. V období sucha klesá obsah bílkovin na méně než 2,25 % a hromadí se zde třísloviny a toxiny (Dierenfeld 2006).

2.2.2.6 Březost a výživa mláďat

Co se týče březosti, ta u slonů trvá nejdéle ze všech žijících savců, a to průměrně 660 dní, konkrétně u slonů indických se březost pohybuje v rozmezí 623 až 729 dní (Hildebrandt et al. 2006). Mláďe slona indického po porodu váží průměrně 90 až 110 Kg a jsou vysoká přibližně 0,9 metru. Zdravé mláďe je v rozmezí od dvou minut do dvou hodin od porodu schopné stání, chůze, vydávání zvuků, vylučování a sání (Emanuelson 2006).

Sloní mláďata jsou do 1-2 měsíce od narození plně krmena mateřským mlékem (Emanuelson 2006). Sloní mléko obsahuje průměrně 82,44 % vody, zbylých 17,6 % pevného podílu mléka zde tvoří 5,23 % bílkovin a 15,10 % tuku, 0,87 % popelovin, a 0,18 µg/mL vitamínu E (Osthoff 2012). Od druhého měsíce věku může být mláděti nabízeno i malé množství pevné potravy, například seno. Větší objem této pevné potravy začnou slůňata přijímat až kolem 6-9 měsíce věku, přičemž do zhruba dvou let stále přijímají i mateřské mléko, ve volné přírodě jsou úplně odstavena mezi 3-5 rokem života. Dále co se týče příjmu jiné potravy než mléka, mláďata se učí od malička používat chobot k očichávání a k příjmu potravy, kterou si chobotem podají z úst své matky, kdy tento proces je důležitý v rámci učení mláděte a k pozdějšímu samostatnému a vhodnému výběru potravy (Emanuelson 2006).

2.2.2.7 Smysly

Sloni mají vynikající čich a sluch. Pokud se pohybují po neznámém území, při chůzi se chobotem dotýkají země za účelem seznámení s prostředím a rozpoznáním potenciálního nebezpečí. Při dobrých povětrnostních podmínkách jsou schopni zavětrřit příslušníky druhu až na vzdálenost 5 km (Puschmann et al. 2013).

Zvukové projevy u slonů se různí dle situace, ve které jsou použity. Tupé, rachotivé kontaktní zvuky, hučení nebo kvičení při pozdravu, při setkání s cizími slony, v hraniční oblasti teritoria též hlasitý řev, při strachu a hněvu troubení (Berg 1983). Kromě toho infrazvukové projevy ve velmi nízkém frekvenčním pásmu mezi 14 a 24 Hz, které pravděpodobně v noci nebo v nepřehledné krajině a na větší vzdálenosti slouží k udržení stáda pohromadě (Puschmann et al. 2013).

2.2.2.8 Paměť

Paměť je z hlediska evoluce jednou z nejpozoruhodnějších vlastností nervového systému, která uchovává naše zážitky, a to buď na celý život, nebo alespoň na několik let (Veselovský 2008). V rámci studie z 50. let minulého století byla pětiletá samice slona indického chovaná v lidské péči učena rozeznat 20 párů vzorků, přičemž každý jeden vzorek z daného páru vypadal jinak a vždy skrýval odměnu, s každým dalším párem se samice učila rychleji (Rensch 1957).

Existuje také teze, že sloni chovaní v lidské péči poznají moč své matky i po 2-27 letech odloučení. Nicméně i přes tato zjištění může být paměť u slonů nadhodnocována. Nové výzkumy naznačují, že sloni si v paměti uchovávají zejména informace o svých rodinných příslušnících a dále tyto informace ve své paměti obohacují o další z procesu učení a poznávání okolí, jakožto nedílnou součást života (Bates et al. 2008). Nejlépe se do sloní paměti zaznamenávají čichové a sluchové vjemy (Puschmann et al. 2013).

2.3 Denní režim slonů

2.3.1 Denní režim v lidské péči

Slon indický je denním tvorem, částečně aktivní je však i v noci – spí pouze 2-4 hodiny denně (Puschmann et al. 2013). Studie provedena v letních obdobích v letech 2010 a 2011 na vzorku 15 slonů afrických různého věku a pohlaví chovaných v lidské péči v Zoo v San Diegu zkoumala denní a noční režim slonů. Bylo zjištěno, že sloni se nejprve společně zapojili do hledání potravy a následně se věnovali odpočinku během dne i během noci. Největší část dne byla věnována hledání a příjmu potravy, dále chůzi a odpočinku a přátelským vzájemným interakcím (dotyky, hra, apod.). V nočních hodinách se sloni věnovali opět nejvíce příjmu potravy, odpočinku či spánku (Horback et al. 2014).

2.3.2 Denní režim ve volné přírodě

Denní režim slonů indických byl pozorován v národním parku Kitulana na Srí Lance na vzorku 60 slonů různého pohlaví a věku v denní době od 10:00 do 16:00. Sloni bez ohledu na pohlaví věnovali velkou část dne komfortnímu chování (koupání, pohazování hlíny na povrch těla apod.), stání a chození. Kopání, běhání a hraní bylo zaznamenáno pouze u samců. Největší část dne byla věnována u všech 60 slonů chození a příjmu potravy (Ahamed 2015).

2.4 Sloni v lidské péči v České republice

V České republice je 6 zoologických zahrad, které chovají slony. V Zoo Praha, Zoo Ústí nad Labem, Zoo Liberec a Zoo Ostrava chovají slony indické. V Zoo Dvůr Králové a Zoo Lešná chovají slony africké. Nejpočetnější stáda jsou chovaná v Zoo Praha a Zoo Ostrava (Choboti 2020).

2.4.1 Sloni v Zoo Praha

Sloní stádo v pražské zoologické zahradě čítá 9 členů. Samice Shanti, Gulab, Janita, Tamara a slůňata Amalee a Lakuna. Samčí skupina je podstatně menší, čítá tři členy, a to samce Ankhora a dvě slůňata, samce Rudolfa a Maxmiliána. Maxmilián je historicky prvním slůnětem, jež bylo počato a narozeno v této zoologické zahradě. S narozením sloních mláďat Amalee a Lakuny došlo k rozdělení stáda, aktuálně jsou chovány zvlášť samice a zvlášť samci. Slonice mají k dispozici dva venkovní výběhy, viz obr. 2. (Zoo Praha 2020)

Zoologická zahrada v Praze chová slony od roku 1933. Po ničivých záplavách v roce 2002 byli sloni relokováni a v roce 2013 bylo otevřeno Údolí slonů v horní části Zoologické zahrady (Zoo Praha 2020).



Obr. 2. Janita se sloními mláďaty Lakunou a Amalee v jednom z venkovních výběhů (autor: Nikol Dolasová)

2.4.2 Enrichment

Enrichment je způsob obohacení a zpestření chovu zvířat v lidské péči. Bylo zjištěno, že enrichment významně ovlivňuje kognitivní schopnosti různých druhů zvířat (Nagabaskaran et al. 2021). Jedinci chovaní s důrazem na enrichment jsou také úspěšnější v reprodukční oblasti a v lepším zdravotním stavu, kdy enrichment má dopad zejména na psychickou pohodu zvířat (Newberry 1995). Může se jednat o obohacení výběhu, ve kterém je zvíře chováno, vhodným předmětem, ukryváním potravy, hudbou apod. (Rees 2021). Výrazně pomáhá se snížením projevů stereotypního chování (Skibieli et al. 2007).

2.5 Metody pozorování behaviorálních modelů zvířat

Zvířata vykazují neustále nějaké behaviorální modely. Jelikož tyto modely nejsou náhodné, k vyhodnocení dat je možné použít určité typy pozorování, které mohou pomoci při zodpovězení stanovených výzkumných otázek (Lehner 1992). Při výběru metody vhodné k pozorování je třeba se zamyslet nad tím, jaké informace chci při tomto pozorování získat. Rysy chování u daného pozorovaného zvířete se mohou značně lišit, ať už v čase mezi populacemi, či v návaznosti na denní dobu či třeba roční období. U samic může v návaznosti na změny chování hrát roli také přítomnost či absence samce v okolí, stejně tak u samců hraje roli přítomnost samice obzvláště, pokud je tato samice právě v říji (Feldhamer et al. 2007).

Pozorování je možné provádět pouhým okem, mikroskopem nebo dalekohledem. Občas je také výhodné si pozorovaná zvířata vyfotografovat či pořídit videozáznam. Obzvláště poslední jmenovaný je velmi užitečný, a to z toho důvodu, že si zpětně můžeme prohlédnout buď my sami, nebo skupina pozorovatelů spolupracujících na výzkumu, modely chování, a to třeba i zpomalně, díky moderním technologiím (Feldhamer et al. 2007).

2.5.1 Focal sampling

Focal sampling (či focal animal sampling) je metoda pozorování, při které se zaměřujeme jak na behaviorální opakující se modely, tak na specifické chování. Při tomto typu pozorování sledujeme jednotlivce či celou skupinu v daném, předem stanoveném časovém úseku (Feldhamer et al. 2007). Jedná se o nejpřesnější metodu pro pozorování aktivity primátů, pokud je tedy její použití v dané situaci a výzkumu možné (Altmann 1974). Na jaké konkrétní modely chování se během pozorování zaměříme, bývá definováno již v hypotéze dané studie (Feldhamer et al. 2007).

2.5.2 Scan sampling

Scan sampling (či scan animal sampling) je metoda pozorování, při které se zaměřujeme pouze na základní behaviorální modely, jako je například pohyb, spánek, příjem potravy (Gilby et al. 2010). Při tomto typu pozorování vyhodnocujeme každého jedince ve stádu zvlášť, taktéž v předem definovaných časových intervalech (většinou 15 vteřin) nebo delších časových úsecích (většinou 30 minut) (Feldhamer et al. 2007).

2.5.3 All Occurences sampling

All Occurences sampling je metoda, při které získáme přesná data o frekvenci a době trvání daného chování prostřednictvím nepřetržitého záznamu (Lehner 1992). Pozorovatel pozoruje celou skupinu sledovaných subjektů a zaznamenává každý výskyt konkrétního chování a podrobně popisuje kontext, ve kterém k tomuto chování dochází (Martin & Bateson 2007). Používá se v těch výzkumech, při kterých se zkoumá daný typ chování, nikoliv celková aktivita jedince nebo skupiny (Mills & Nankervis 1999).

2.5.4 Metoda pozorování Ad-libitum

Na to, co a kdy je zaznamenáváno, nejsou kladena žádná systematická omezení (Martin & Bateson 2007). Pozorovatel zaznamenává vše, co vidí a co uzná jako relevantní v danou dobu (oportunistické pozorování). Tento typ pozorování není příliš systematický ani formální. Vzhledem k tomu, že pozorovatel pravděpodobně nezaznamená všechny potřebné děje, výsledky bývají zkreslené a nepřesné (Lehner 1996). Tento typ pozorování může být užitečný v raných fázích výzkumu, při generování etogramu nebo pokud jsou události, které pozorovatel sleduje, vzácné, ale v rámci výzkumu také relevantní (Mills & Nankervis 1999).

2.5.5 One-zero sampling

One-zero sampling je metoda, při které jsou zaznamenávány behaviorální modely jedince nebo skupiny v určitých časových úsecích, kdy se zaznamenává, zda se dané chování u pozorovaného jedince objevilo či nikoliv (Altman 1974).

2.5.6 Behaviour sampling

U metody behaviour sampling se pozorovatel zaměřuje na jeden typ chování bez ohledu na jedince či skupinu. Sběr začíná v momentě, kdy začíná i daná sledovaná interakce. Během sledování se zaznamenávají všechny projevené modely chování v tom pořadí, v jakém se projevily (Altman 1974).

3. Metodika

3.1 Rešerše

Literární rešerše byla zpracována na základě odborných a vědeckých publikací, především vědeckých článků a odborných monografií. Pro vyhledávání publikací byly ve velké míře využity elektronické odborné databáze, jako např. Google Scholar, Science Direct, apod. Veškeré zdroje byly citovány podle závazných pravidel FTZ (FTZ 2017). Práce byla sepsána a strukturována dle Manuálu pro psaní bakalářských prací FTZ (FTZ 2018).

3.2 Sběr dat

Sběr dat pro praktickou část práce probíhal v Zoo Praha v období od srpna 2020 do prosince 2020 v rámci možností s ohledem na vládní opatření a uzavření Zoologické zahrady Praha. Studie byla provedena na stádě čítajícím osm sloních samic. Slonice bylo před vyhodnocením nutné rozdělit do vztahových a věkových kategorií (tab. 1.). Do věkové kategorie senior byly zařazeny samice ve věkovém rozmezí 40 až 70 let, do kategorie dospělý byly zařazeny samice ve věkovém rozmezí 10 až 39 let a do kategorie juvenile byly zařazeny samice mladší 10 let. V nahodile stanovených dnech byly slonice sledovány v obou venkovních výběžích v časovém rozmezí od 10:00 do 16:00, v prosinci byl časový interval zkrácený v důsledku kratšího pobytu slonic ve venkovním výběhu. Celkem bylo odsledováno 44 hodin. Interakce byly sledovány pouhým okem bez použití dalekohledu či jiné techniky tohoto charakteru. V prosincovém a srpnovém měření byl proveden audiovizuální záznam na mobilní telefon, průběžně jsem slony také fotografovala.

| Jméno | Věková kategorie | Vztahová kategorie |
|--------|------------------|--------------------|
| Gulab | senior | samice |
| Shanti | senior | samice |
| Tamara | dospělý | matka/nematka |
| Janita | dospělý | matka/nematka |
| Lakuna | juvenile | mládě |
| Amalee | juvenile | mládě |

Tab. 1. Kategorie slonic

3.3 Pozorování metodou scan sampling

Pro sledování vzdálenosti ve stádě slonic byla použita metoda "scan sampling", sledovalo se v pětiminutových intervalech, konkrétně byla sledována vzdálenost mezi jedinci ve stádě v metrech. Data byla následně zaznamenána do tabulky připravené v programu MS Excel. Zaznamenalo se datum sledování, časový interval, poté samotná sledovaná vzdálenost mezi jedinci v metrech a následně vztahová kategorie.

3.4 Pozorování metodou focal sampling

Při využití metody "focal sampling" byl po dobu 25 minut sledován nahodile vybraný jedinec. U sledovaného jedince bylo zaznamenáváno chování stanovených kategorií. Povaha interakce byla hodnocena dle připravených tabulek, viz tab. 1., 2., 3. Zaznamenalo se datum sledování, časové rozmezí (od kdy do kdy daná interakce probíhala), počet vzájemně interagujících zvířat a jejich věková kategorie, povaha interakce, konkretizace dané interakce (např.: žere s, jde s, kojení apod.), jaká byla reakce druhého zvířete či dalších v interakci zapojených jedinců, vztahová kategorie jedinců a případné poznámky. V rámci mateřských interakcí byly zaznamenány 3 typy akcí – kojení, jiný kontakt a následování.

| Druh akce | Definice | Reakce | Druh interakce |
|---------------------|--|---|----------------|
| Žerou spolu | Dva nebo více slonů žere na stejném místě. Jeden se přidá k druhému. | Slon na příchod druhého negativně nereaguje, neodchází, žere dál | přátelská |
| Jdou spolu | Dvě nebo více slonů jdou vedle sebe či za sebou. Jeden slon se někam vydá. | Další slon(i) se k němu připojí a následují ho | přátelská |
| Stojí spolu | Dva nebo více slonů stojí vedle sebe (např. něco pozorují). Zastaví se buď zároveň nebo jeden dojde k druhému. | Slon na příchod druhého slona negativně nereaguje, neodchází. | přátelská |
| Neopětované otírání | Jeden slon se otírá o druhého. | Druhý slon na otírání nijak negativně nereaguje, neodchází. Otírání nevrací | přátelská |
| Vzájemné otírání | Dva sloni se o sebe otírají. | Slon vrací kontakt. | přátelská |

Tab. 2. Přátelské interakce

| Akce | Definice | reakce |
|--------------------|--|---------------------|
| Vyhýbání | Jeden slon se vyhýbá druhému. Tzn. jeden přijde k druhému. | Druhý slon odejde. |
| Bouchání (Hitting) | Jeden slon bouchne druhého. | Druhý slon odejde. |
| Strkání | Jeden slon strčí druhého. | Druhý slon odejde. |
| Kopání | Jeden slon kopne druhého. | Druhý slon odejde. |
| Pronásledování | Jeden slon pronásleduje druhého. | Druhý slon odchází. |
| Výhružka (Threat) | Jedná se o jakýkoli projev, který nezapadá ani do jedné z kategorií. Je však jednoznačně viditelný. Příklad: Vzpřímený postoj, dupnutí.... | Druhý slon odejde. |

Tab. 3. Agonistické interakce

| Akce | Definice | Reakce |
|------------------------------|--|--|
| Sání | Mládě saje déle než 5s | Jakákoliv, již je to kojení :-) |
| Pokus o sání | Mládě se snaží sát nebo saje kratší dobu, než 5s | Samice většinou odmítá (švihá ho ocasem, odchází, kope, strká) |
| Následuje | Mládě následuje samici. | Mládě si všimne odcházející matky a jde za ní. |
| Jiný kontakt (matka a mládě) | Další interakce, které normálně nejde úplně zařadit. Mládě strká samici. | Samice nereaguje. |

Tab. 4. Mateřské interakce

3.5 Zpracování dat

Zpracování dat probíhalo v programech MS Excel a Statistica verze 12.0. Bylo také nutné stanovit si hypotézy a predikce.

Výchozí data nasbíraná metodou scan sampling byla statisticky vyhodnocena v softwaru Statistica verze 12.0 za využití neparametrických statistik, krabicových a sloupcových grafů. Průměrná vzdálenost byla vypočítána za použití vzorce v programu MS Excel.

Výchozí data nasbíraná metodou focal sampling byla vyhodnocena v programu Microsoft Excel za využití vzorců a kontingenčních tabulek a výsledný sloupcový graf vypovídající o množství vzájemných přátelských interakcí mezi jednotlivými kategoriemi byl vytvořen v programu Statistica verze 12.0.

3.6 Hypotézy a predikce (tab. 5)

Vzhledem k tomu, že jsou mláďata samicí kojena a hlídána, předpokládám, že se mláďata budou držet v blízkosti matek (H1), konkrétně bude inter-individuální vzdálenost mezi mládětem a matkou kratší než mezi ostatními členy stáda (P1). Naopak nejdelší inter-individuální vzdálenost předpokládám mezi kategorií senior a juvenile, jelikož tyto dvě kategorie nepojí příbuzenský vztah.

Vzhledem k tomu, že ve stádě je stanovena jasná hierarchie, předpokládám, že ve stádě bude docházet k minimálnímu počtu agonistických interakcí (H2), přičemž předpokládám, že případné agonistické interakce budou vycházet ze strany kategorie senior, jelikož v této kategorii se nachází nejstarší a také největší samice ve stádě (P2). Na základě této skutečnosti předpokládám, že mezi kategorií senior a dospělý byla zjištěna alespoň jedna agonistická interakce (P3). Lze také očekávat, že mezi slonicemi v kategorii dospělý nevznikne žádná agonistická interakce (P4), jelikož slonice v této kategorii nemají důvod upevňovat si mezi sebou dominantní postavení.

Zároveň očekávám, že se ve stádě budou projevovat převážně přátelské interakce (H3), jelikož jsou sloni společenská a mírumilovná zvířata. Konkrétně mezi kategorií senior a juvenile očekávám pouze přátelské interakce (P5), jelikož na základě několika výzkumů z volné přírody i ze zoologických zahrad bylo zjištěno, že slůňata mají s ostatními členy stáda přátelské interakce. Totéž předpokládám i v rámci kategorie dospělý (P6), jelikož, jak již bylo zmíněno výše, slonice v této kategorii nemají důvod mezi sebou upevňovat dominantní postavení a obecně bývají mezi členkami stáda pozorovány převážně přátelské interakce.

| Hypotézy | Predikce | Metoda pozorování |
|--|--|-------------------|
| 1. Mláďata se drží poblíž matek | 1. Předpokládám, že kategorie juvenil a kategorie dospělý má mezi sebou průměrnou nejkratší vzdálenost | Scan sampling |
| 2. Ve stádě se projevuje minimum prvků agonistického chování | 2. Předpokládám, že kategorie senior projevovала nejvíce prvků agonistického chování | Focal sampling |
| | 3. Předpokládám, že mezi kategorií dospělý a senior byla zjištěna nejméně jedna agonistická interakce | Focal sampling |
| | 4. Předpokládám, že mezi slonicemi v kategorii dospělý nevznikla žádná agonistická interakce | Focal sampling |
| 3. Ve stádě se projevují převážně přátelské interakce | 5. Předpokládám, že v mezi kategorií senior a juvenil byly zjištěny pouze přátelské interakce | Focal sampling |
| | 6. Předpokládám, že v kategorii dospělý byly zjištěny pouze přátelské interakce | Focal sampling |

Tab. 5. Přehled hypotéz, predikcí a metod, kterými byly pozorovány

4. Výsledky

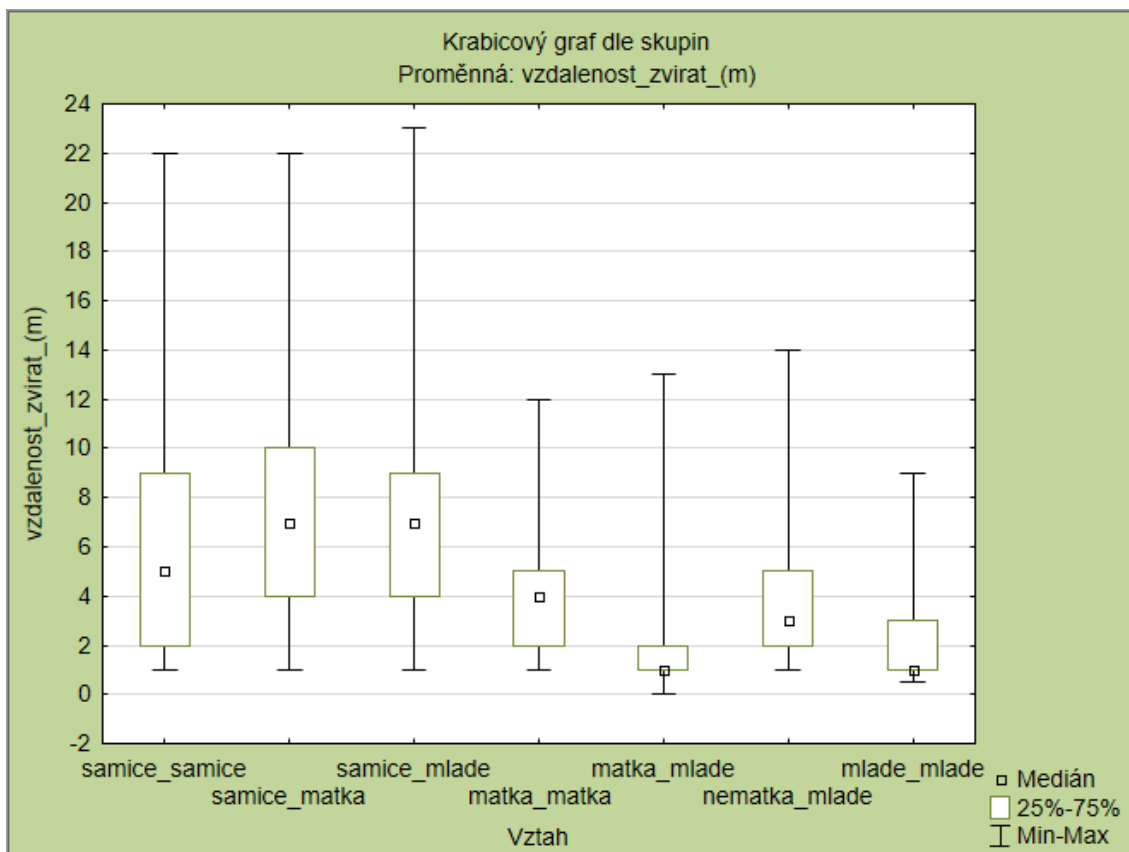
4.1 Výsledky metody scan sampling

Metodou scan sampling bylo celkem vyhotoveno 1305 záznamů. Nejdelší vzdálenosti byla zaznamenána mezi kategorií senior a juvenile, jednalo se o 23 metrů. Naopak nejnižší vzdálenost byla 0 metrů, a to mezi matkou a mládětem při mateřské interakci, konkrétně kojení.

Nejnižší průměrná naměřená vzdálenost byla zjištěna mezi matkou a mládětem, naopak nejvyšší průměrná naměřená vzdálenost byla naměřena mezi mládětem a samicí ($\chi^2 = 289,24$, s.v.= 6, p = 0; tab. 6. a graf 1.). Jako nematka je označena samice, která je součástí stáda, ale není matkou daného mláděte, s nímž byla pozorována v rámci vzdálenosti.

| Kategorie | Prumerna_vzdalenost_vztahove_kategorie(m) |
|---------------|---|
| samice_samice | 6,46 |
| samice_matka | 7,35 |
| samice_mlade | 7,42 |
| matka_matka | 4,21 |
| matka_mlade | 2,15 |
| nematka_mlade | 3,54 |
| mlade_mlade | 2,38 |

Tab. 6. Průměrná vzdálenost mezi jednotlivými kategoriemi



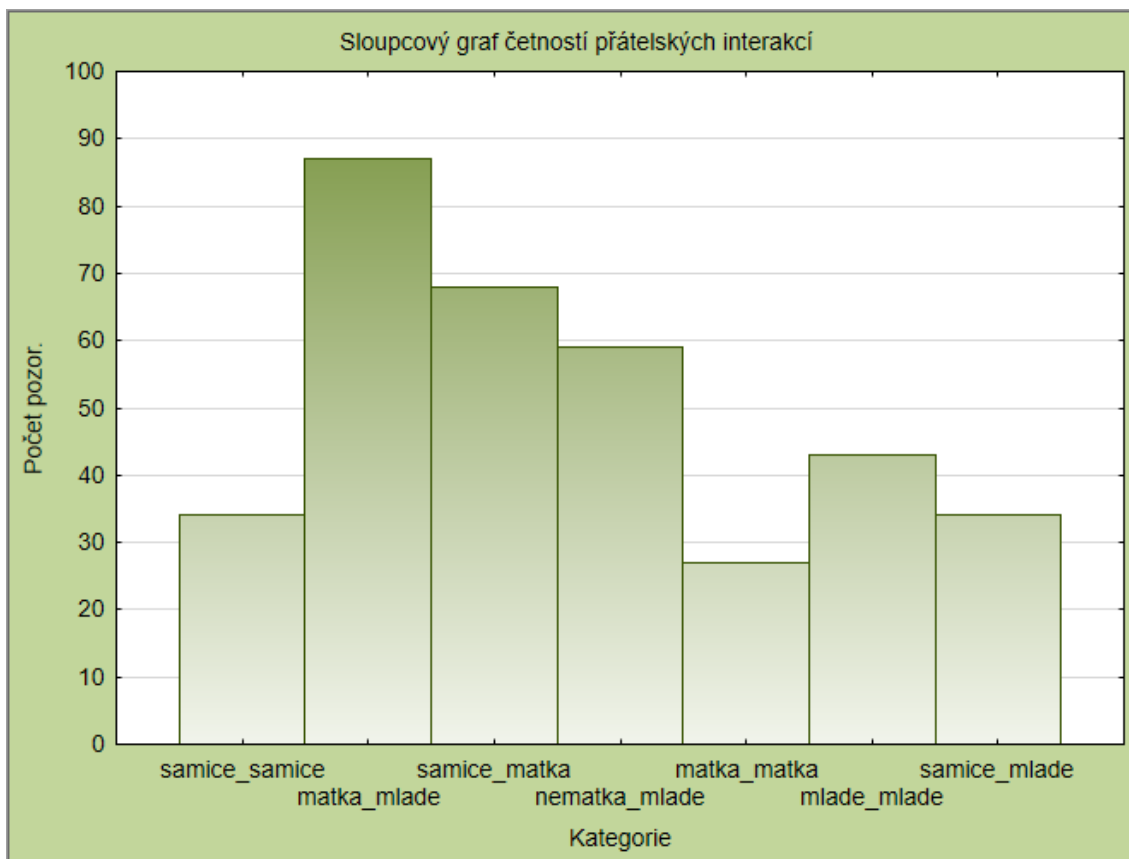
Graf 1. Vzdálenost mezi jednotlivými kategoriemi v závislosti na jejich vztahu

4.2 Výsledky metody focal sampling

Metodou focal sampling bylo vyhotoveno celkem 417 záznamů. Nejvíce bylo naměřeno přátelských vzájemných interakcí, 357 záznamů, čímž byla potvrzena hypotéza č. 3. Druhý nejvyšší počet byl mateřských interakcí, a to 47 záznamů. Dále agonistické interakce, 6 záznamů. Hravá interakce byla zaznamenána pouze 1 v rámci kategorie juvenile.

V sedmi případech se stalo, že během 25 minut pozorování daného fokálního zvířete toto zvíře nijak neinteragovalo s ostatními členkami stáda. V takovém případě se jedinec buď procházel po výběhu nebo se věnoval komfortnímu chování. Toto se stalo pětkrát v kategorii senior a dvakrát v kategorii dospělý.

Co se týče přátelských interakcí, nejvíce jich bylo pozorováno mezi kategoriemi dospělý a juvenile, dále mezi kategoriemi senior a dospělý. Oproti tomu nejnižší počet interakcí byl zaznamenán mezi jedinci v kategorii dospělý (graf 2.).



Graf 2. Rozdíly v přátelských interakcích mezi jednotlivými kategoriemi

Kojení bylo vždy vyvoláno ze strany mláděte. V rámci mateřských interakcí byla zaznamenána také aktivita označena jako jiný kontakt, kdy byla spící mláďata obstoupena matkami. V rámci následování byla matka následována mládětem, jednalo se vždy o interakci mezi vlastní matkou a mládětem, nikoliv mezi nematkou a mládětem.

Agonistické interakce byly zaznamenány 5x v rámci věkové kategorie senior a jednou v rámci kategorie juvenile. V kategorii senior tuto agonistickou interakci vždy

vyvolala samice Gulab, jednalo se o výhrůžný postoj a strkání. V případě agonistické interakce v kategorii juvenile tato interakce vycházela od samice Amalee směrem k samici Lakuně, jednalo se o strkání.

5. Diskuze

Účelem této bakalářské práce bylo popsat a porovnat interakce tří věkových kategorií ve stádě slonů indických chovaných v lidské péči v zoologické zahradě v Praze. Výzkumná část se zabývala jejich vztahy, chováním, komunikací, sociální preferencí a porovnáváním rozdílů vzájemných interakcí při chovu v zoologické zahradě na rozdíl od jejich života v rámci volné přírody, kde bylo vycházeno z dostupných informací ve vědeckých databázích s výsledky jiných zahraničních studií

K naplnění cílů byly stanoveny predikce a hypotézy, které se pomocí výzkum ověřovaly. Pozorování probíhalo pomocí metod scan sampling, kdy byla pozorována vzdálenost mezi jednotlivými členkami stáda, a focal sampling, kdy byly pozorovány vzájemné interakce členek stáda

V rámci výzkumu mé bakalářské práce bylo zjištěno, že nejnižší průměrná vzdálenost je mezi matkou a mládětem. Byla tak potvrzena hypotéza číslo 2., mláďata trávila většinu času poblíž matek. K alomateřským interakcím nedošlo, ale mezi nematkou a mládětem byla naměřena třetí nejnižší průměrná vzdálenost v rámci stáda. Což by mohlo být tím, že mláďata se drží spolu. Podobné výsledky vykazovala i studie provedena v národním parku Amboseli, zde také kojení ze strany jiné samice než ze strany matky daného mláděte bylo pozorováno pouze minimálně (Lee 1987). Ale existují i studie, kde se alokojení vyskytuje (Berliani & Hartini & Andriani 2019). Výsledky mého pozorování mohly být ovlivněny malým počtem pozorování.

V rámci sloních stád jsou také důležité babičky. V případě mnou sledovaného stáda se však nejednalo o pokrevní příbuznost. Při výzkumu v Barmě provedených na slonech asijských bylo zjištěno, že matky starší 20ti let se zvládly o svá mláďata postarat bez pomoci babiček, jelikož již byly zkušenými matkami (Lahdenperä & Mar & Lummaa 2016). V případě Janity a Tamary se nejedná o slonice starší 20ti let, ale

každá již měla jedno mládě, taktéž odchované v Zoo Praha. S péčí o mláďata již tedy obě mají zkušenosti. Další výzkum provedený ve Washington Park Zoo v Portlandu také zkoumal alomateřskou péči ze strany babiček. Zde bylo zjištěno, že byt' byla jedna ze starých samic přítomna porodu všech tří mláďat přítomných ve stádě, prvky alomateřské péče projevovala pouze vůči mláděti své dcery, a to včetně alokojení (Rapaport & Haight 1987). Mezi kategorií juvenile a kategorií senior tedy patrně nebyly sledovány žádné prvky alomateřské péče, jelikož mezi nimi není žádný příbuzenský vztah.

Naopak nejdleší naměřená vzdálenost byla naměřena mezi kategoriemi senior a juvenile. Ve skupinách samic v lidské péči bývají chovány dohromady různé věkové kategorie. Slonice v takových skupinách mohou vykazovat sociální preference (Garai 1991). V národním parku Amboseli v Keni v roce 2011 bylo prokázáno, že samice ve stádě preferují zůstat se svými blízkými příbuznými (Archie & Moss & Alberts 2011). Jediný příbuzenský vztah, v mnou pozorovaném stádě, mají mezi sebou matky se svými mláďaty, je zde však potřeba přihlídnout i k tomu, že mláďata se od svých matek přirozeně příliš nevzdalují, jelikož jsou svými matkami hlídána a kojena (Emanuelson 2006; Puschmann et al. 2013).

Co se týká mého pozorování metodou focal sampling, v kategoriích senior a juvenile, docházelo pouze k přátelským interakcím. Tím byla predikce č. 5. tedy také potvrzena. Stejně jako v rámci studie provedené národním parku Amboseli v Keni na vzorku slonů afrických, která prokázala, že mezi mláďaty a ostatními členy stáda často vznikají přátelské interakce (Lee 1987).

V kategorii dospělý byly zjištěny pouze přátelské interakce, avšak nebylo jich mnoho, jednalo se o nejnižší počet naměřených přátelských interakcí napříč všemi kategoriemi. Predikce č. 6. tak byla potvrzena. Samice v kategorii dospělý nepojí příbuzenský vztah, a tedy ani sociální preference.

Mezi slony v rámci kategorie dospělý nedošlo k agonistickým interakcím, jelikož ani jedna ze samic se nejevila jako dominantní. Nejvýše postavenou samicí v tomto stádě v Zoo Praha byla pravděpodobně Gulab (samice z kategorie senior). Hypotéza č. 3. byla také potvrzena, jelikož ve stádě z celkového počtu 417 záznamů bylo pouze 6 agonistických, což je minimum. Podobné výsledky byly zjištěny i v rámci studie z roku 2019 provedené na slonech chovaných v lidské péči v zoologických zahradách v Irsku a ve Velké Británii, kde byly agonistické interakce a jakékoliv projevy agrese taktéž pozorovány pouze minimálně (Williams et al. 2019). Dalším výzkumem vykazujícím podobné výsledky byl výzkum provedený v letech 2010 a 2011 v Zoo v San Diegu. Agonistické interakce zde také byly zaznamenány pouze minimálně. Zde se ovšem, na rozdíl od mnou pozorované skupiny, jednalo o stádo složené ze samic i samců slonů indických (Horback et al. 2014). Bohužel v Zoo Praha jsou sloní samci chováni od narození sloních mláďat zvlášť, tudíž zde není možné získat přesné porovnání s tímto výzkumem, byť výsledky po začlenění samců do stáda by byly jistě zajímavé.

Potvrzeny byly také predikce č. 3. a 4. ohledně agonistických interakcí. Tyto predikce se opíraly o vědecký článek od autorů Poole a Granli, kde bylo řečeno, že agonistickému chování dochází v rámci vymezení postavení ve stádě (Poole & Granli 2011). Agonistické interakce směřovaly buď ze strany kategorie senior vůči kategorii dospělý, případně pouze mezi sebou. Je pravděpodobné, že v tomto případě docházelo k upevnění dominance, konkrétně tedy ze strany samice Gulab, což je nejstarší samice ve stádě. Dominance zde tedy byla určena pravděpodobně dle věku, což se děje ve volné přírodě (Wittmeyer & Getz 2007). Ve stádě samic v lidské péči zřídka panuje matriarchát, nicméně zde funguje matrilineární dominance, kdy důležitými kritérii pro vůdčí samici jsou její velikost a povaha (Schulte 2006).

Z mého pohledu je rozhodně zajímavým zjištěním i to, že v rámci celého mého výzkumu byla pozorována pouze jedna hravá interakce, konkrétně v kategorii juvenile. Hravé chování u slonů indických bylo pozorováno ve studii provedené v lidské péči v zoologických zahradách ve Velké Británii, kdy byla metodou focal sampling

pozorována skupina šesti slonů indických od narození do roku a půl věku. Bylo zjištěno, že mláďata se hravému chování věnují nejvíce do šesti měsíců věku, a to bez ohledu na pohlaví (Webber & Lee 2020). Obě mláďata byla v době pozorování ve věku do šesti měsíců, a i přes to se zde hravé chování objevilo pouze jednou. Oproti předpokladu bylo záznamů hravého chování málo, což může být důsledek poměrně malého počtu hodin pozorování. V této kategorii byla také pozorována jedna agonistická interakce, strkání. Toto chování však mohlo být spíše projevem hravého chování než agonistického jelikož, slůňata nemají důvod mezi sebou upevňovat dominantní postavení.

6. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo popsat a porovnat interakce tří věkových kategorií ve stádě slonů chovaných v lidské péči v zoologické zahradě v Praze. Konkrétně byla práce zacílena na porovnání interakcí mlád'ata-matky a mlád'ata-samice.

Na základě výsledků pozorování lze říci, že kategorie senior s ostatními kategoriemi nepojí výrazné sociální preference. Důvodem tohoto chování je patrně to, že jsou v jednom stádě, ale nejsou v příbuzenském vztahu. Výše uvedenému zjištění odpovídá také naměřená největší vzdálenost mezi kategorií juvenile a kategorií senior.

Oproti tomu nejnižší naměřená vzdálenost byla dle očekávání naměřena mezi matkou a vlastním mládětem. Alomateřská péče nebyla pozorována, a to ani ze strany babiček.

Zajímavým zjištěním bylo, že dominantní samice Gulab, kategorie senior, je nejstarší samicí. V zoologických zahradách bývá dominance běžně určována na základě matrilineární dominance, nikoliv na základě věku, jako tomu bývá ve volné přírodě. Ze strany této samice také vycházela většina agonistických interakcí. Jedna agonistická interakce byla zjištěna v rámci kategorie juvenile, zde je však sporné, zda strkání, které bylo projevem tohoto chování, nemělo být bráno spíše za hravou interakci.

Výzkum přinesl překvapivé výsledky v rámci hravých interakcí mezi slůňaty, běžně se vyskytují v mnohem vyšším počtu, než byly pozorovány v této konkrétní skupině. Důvodem může být nízký počet odsledovaných hodin či to, že se mlád'ata ve chvíli fokálního pozorování hravému chování zrovna nevěnovala.

Sociální preference jsou tedy v tomto stádě dle očekávání nejvíce patrné u matek a jejich mlád'at. Samice se vzájemně tolerují, agonistické interakce byly pozorovány

minimálně a zejména ze strany dominantní samice. Ve stádě jsou nejvíce zastoupeny přátelské interakce.

Jsem si vědoma faktu, že výsledky mé práce vychází z výzkumu provedeného během nízkého počtu odsledovaných hodin. Pozorování a s ním spojený sběr dat bylo však značně omezeno vládními opatřeními. Z toho důvodu nemohlo být uskutečněno ani plánované sledování slonů v Zoo Ostrava. K potvrzení závěrů naznačených mou studií by bylo potřeba provést výzkum v mnohem větším hodinovém rozsahu pozorování, které by vedlo k detailnějším a přesnějším výsledům. I tak je má práce hodnotnou pilotní studií pro další výzkum.

7. Reference

Ahamed AMR. 2015 Activity Time Budget of the Asian Elephant (*Elephas maximus* Linn.). *Wild Trends in Biosciences* **8(12)**:3024-3028.

Altmann J. 1974 Observational study of Behavior: Sampling methods *Behaviour* **49**:227-267.

Amdam GV, Hovland AL. 2011 Measuring Animal Preferences and Choice Behavior. *Nature Education Knowledge* **3(10)**:74.

Archie EA, Moss CJ, Alberts S. 2011 Friends and relations: Kinship and the nature of female elephant social relationships Pages 238-245 in Moss CJ, Croze H, Lee PC, editors. *The Amboseli Elephants: A Long-Term Perspective on a Long-Lived Mammal*, The University of Chicago Press, Chicago.

Aureli F, Schaffner CM, Boesch C, Bearder SK, Call J, Chapman CA, Connor R, Di Fiore A, Dubnar RIM, Henzi SP, Holekamp K, Korstjens AH, Layton R, Lee P, Lehmann J, Manson JH, Ramos-Fernandéz G, Strier KB, Schaik CP. 2008 Fission-fusion dynamics: new research frameworks. *Current Anthropology*, **49(4)**:627-654.

Bates LA, Poole JH, Byrne RW. 2008 Elephant cognition. *Current Biology* **18(13)**:544-546.

Bates LA, Handford R, Lee PC, Nijiraini N, Poole JH, Sayialel K, Sayialel S, Moss CJ, Byrne RW. 2010 Why Do African Elephants (*Loxodonta africana*) Simulate Oestrus? An Analysis of Longitudinal Data. *PLoS ONE* **5(4)**:e10052.

Berg JK. 1983 Vocalizations and Associated Behaviors of the African Elephant (*Loxodonta africana*) in Captivity. *Ethology international journal of behavioural biology* **63(1)**:63-79.

Berliani K, Hartini KS, Andriani I. 2019 Daily Acitivity of Elephant Allomothers (*Elphas Maximus Sumatranus*) in Tangkahan Conservation Response Unit (CRU) Area, Langkat, North Sumatra, OP Conference Series: Earth and Environmental Science 305.

Bracke MBM, Hopster H. 2006 Assesing the importance of natural behaviour for animal welfare. *Journal of Agricultural and Enviromental Ethics* **19**:77-89.

Clubb R, Mason G. 2002. A Review of the Welfare of Zoo Elephants in Europe. University of Oxford. United Kingdom.

Dierenfeld ES. 2006. Nutrition. Pages 57-65 in Fowler ME, Mikota SK. *Biology, Medicine and Surgery of Elephants*. Blackwell publishing, Iowa.

Eisenberg JF, McKay GM, Jainudeen MR. 1971 Reproductive Behavior of the Asiatic Elephant (*Elephas maximus maximus* L.) *Behaviour* **38**:193-225.

Feldhamer GA, Drickamer LC, Vessey SH, Merrit JF, Krajewski C. 2007 *Mammalogy Adaptation Diversity Ecology* Third edition, The Johns Hopkins University Press, Maryland.

Gaisler J, Zima J. 2007 *Zoologie obratlovců*, Academia nakladatelství, Praha.

Garai ME. 1991 Special Relationships between Female Asian Elephants (*Elephas Maximus*) in Zoological Garden. *Ethology* **90**:187-205.

Gilby IC, Pokempner AA, Wrangham RW. 2010 A Direct Comparison of Scan

and Focal Sampling Methods for Measuring Wild Chimpanzee Feeding Behaviour. *Folia Primatologica* **81(5)**:254-64.

Harvey ND, Daly C, Clark N, Ransofrd E, Wallace S, Yon L. 2018 Social Interactions in Two Groups of Zoo-Housed Adult Female Asian Elephants (*Elephas Maximus*) that Differ in Relatedness. *Animals* **8(8)**:132.

Hildebrandt TB, Göritz F, Hermes R, Reid C, Dehnhard M, Brown JL. 2006 Aspects of the reproductive biology and breeding management of Asian and African elephants *Elephas maximus* and *Loxodonta africana*. *International Zoo Yearbook* **40(1)**:20-40.

Hildebrandt TB, Lueders I, Hermes R, Goeritz F, Saragusty J. 2011 Reproductive cycle of the Elephant. *Animal Reproduction Science* **124(3-4)**:176-83.

Hollister-Smith JA, Poole JH, Archie EA, Vance EA, Georgiadis NJ, Moss CJ, Alberts SC. 2007 Age, Musth and patternity success in wild male African elephants, *Loxodonta africana*. *Animal Behaviour* **74(2)**:287-296.

Horback KM, Miller LJ, Andrews JRM, Kuczaj SA. 2014 Diurnal and nocturnal activity budgets of zoo elephants in an outdoor facility. *Zoo Biology* **33(5)**:403-10.

Jeffrey A. 2017 Social Behavior and Personality Patterns of Captive African Elephants. Undergraduate research Journal. University of New Hampshire. Available from <https://www.unh.edu/inquiryjournal/spring-2017/social-behavior-and-personality-patterns-captive-african-elephants> (accesed January 2021).

Emanuelson K. 2006. Neonatal Care and Hand Rearing. Pages 233-241 in Fowler ME, Mikota SK. Biology, Medicine and Surgery of Elephants. Blackwell publishing, Iowa.

FTZ. 2017. Pravidla citování Fakulty tropického zemědělství ČZU v Praze pro psaní textu v češtině. Fakulta tropického zemědělství, Praha.

FTZ. 2018. Metodický manuál pro psaní bakalářských prací. Fakulta tropického zemědělství, Praha.

Kioko J, Taylor K, Milne HJ, Haydes KZ, Kiffner C. 2017 Temporal gland secretion in African elephants (*Loxodonta africana*). *Mammalian Biology* **82**:34-40.

Kühme W. 2010 Ergänzende Beobachtungen an afrikanischen Elefanten (*Loxodonta africana* Blumenbach 1797) im Freigehege¹): (2. Teil). *Ethology* **20(1)**:66-79.

Lahdenperä M, Mar KU, Lummaa V. 2016 Nearby grandmother enhances calf survival and reproduction in Asian elephant. *Scientific reports* **6(1)**:1-10.

Langbauer WR. 2010 Elephant communication Special issue: Special Issue on Elephant Biology. *Zoo Biology* **19**:425-445.

Lee PC. 1987 Allomothering among African elephants. *Animal Behavior* **35**:278-291.

Lee PC, Moss CJ. 2014 African elephant play, competence and social complexity, *Animal Behavior and Cognition* **1(2)**:144-156.

Lehner PN. 1992 Sampling Methods in Behavior Research. *Poultry Science* **71(4)**:643-649.

Lehner PN. 1996 Handbook of Ethological Methods. Second Edition.
Cambridge University Press, United Kingdom.

Martin P, Bateson P. 2007 Measuring Behaviour An Introductory guide.
Cambridge University Press, United Kingdom.

McKay GM. 1973 Behavior and Ecology of the Asiatic elephant in Southeastern
Ceylon. Smithsonian contributions to Zoology **125**:72-8961.

Menon V, Tiwari SKR. 2019 Population status of Asian elephants *Elephas
maximus* and key threats. International Zoo Yearbook **53**:17-30.

Mills DS, Nankervis KJ. 1999 Equine Behaviour: Principles and Practice.
Blackwell Publishing company, United Kingdom.

Moss CJ, Poole JH. 1973 Relationships and social structure in African elephants.
Pages 315-225 in Hinde RA, Berman CM, editors. Primate Social Relationships:
an Integrated Approach. Blackwell Science, Oxford.

Nagabaskaran G, Burman OHP, Hoehfurtner T, Wilkinson A. 2021
Environmental enrichment impacts discrimination between familiar and
unfamiliar human odours in snakes (*Pantherophis guttata*). Applied Animal
Behaviour Science **237**:105278.

Newberry RC. 1995 Environmental enrichment: Increasing the biological
relevance of captive environments. Applied Animal Behaviour Science **44(2-
4)**:229-243-

Ouřadová P. 2012 Denní režim a prvky sociálního chování slona indického
(*Elephas maximus*, Linné 1758) v Zoo Praha [BSc. Thesis] Univerzita Karlova
v Praze, Praha.

Osthoff G. 2012 Elephant milk Pages 97-116 in Aranovich M, Dufresne O, editors. Nova Science Publishers Inc., New York.

Puschman W, Zscheile D, Zscheile K. 2013 Savci Chov zvířat v Zoo, ZOO Dvůr Králové, Dvůr Králové.

Poole JH. 1982 Musth and male-male competition in the African elephant [Ph.D. Thesis] University of Cambridge, Cambridge.

Poole JH, Granli P. 2011. Signals, gestures, and behavior of African elephants. Pages 109-124 in Moss CJ, Croze H, Lee PC, editors. The Amboseli elephants: a long-term perspective on a long-lived mammal, University Chicago Press, Chicago.

Rapaport L, Haight J. 1987 Some Observations regarding Allomaternal Caretaking among Captive Asian Elephants (*Elephas maximus*). Journal of Mammalogy **68(2)**:438-442.

Rees PA. 2009. Activity Budgets and the Relationship between Feeding and Stereotypic Behaviors in Asian Elephants (*Elephas maximus*) in a Zoo. Zoo Biology **28(2)**:79-97.

Reichert S, Berger V, Jackson J, Chapman SN, Htut W, Mar KU, Lumma V. 2019 Maternal age at birth shapes offspring life-history trajectory across generations in long-lived Asian elephants. Journal of Animal Ecology **89(4)**:996-1007.

Rensch B. 1957 The intelligence of Elephant. Scientific American **196(2)**:44-49.

Schulte BA. 2000 Social Structure and Helping Behavior in Captive Elephant. *Zoo Biology* **19**:447-459.

Schulte BA. 2006. Behavior and Social Life. Pages 35-43 in Fowler ME, Mikota SK. *Biology, Medicine and Surgery of Elephants*. Blackwell publishing, Iowa.

Shoshani J, Tassy P. 1996 *The Proboscidea. Evolution and Palaeoecology of Elephants and Their Relatives*. Oxford University Press, New York.

Shoshani J. 2006. Taxonomy, Classification, History, and Evolution of Elephants. Pages 3-14 in Fowler ME, Mikota SK. *Biology, Medicine and Surgery of Elephants*. Blackwell publishing, Iowa.

Silva S. 2010 Acoustic communication in the Asian elephant, *Elephas maximus maximus*. *Behaviour* **147**:825-852.

Skibieli AL, Trevino HS, Naugher K. 2007 Comparison of several types of enrichment for captive felids. *Zoo Biology* **26(5)**:371-381.

Vidya TNC, Sukumar R. 2005 Social and reproductive behaviour in elephants. Special selection: *Animal Behaviour* **89(7)**:1200-1207.

Veselovský Z. 2005 *Etologie Biologie chování zvířat*, Academia nakladatelství, Praha.

Veselovský Z. 2004 *Sloni*, Aventinum, Praha.

Webber E, Lee PC. 2020 Play in Elephants: Wellbeing, Welfare or Distraction?. *Animals* **10(2)**:305.

Weibull AC, Eriksson H. 1998 Short-term gland secretion in the African elephant: tourist disturbance or social interactions as source for secretion?. *African Journal of Ecology* **36(4)**:360-367.

Whilde J, Marples NM. 2011 Effect of the birth on the behavior of a family group of Asian elephants (*Elephas maximus*) at Dublin Zoo. *Zoo Biology* **30**:1-11.

Williams E, Carter A, Hall C, Bremner-Harrison S. 2019 Social interactions in Zoo-housed elephants: Factors Affecting Social Relationship. *Animals (Basel)***9(10)**:747.

Wittmeyer G, Getz WM. 2007 Hierarchical dominance structure and social organization in African elephants, *Loxodonta africana*. *Animal Behaviour* **73(4)**:671-678.

World wildlife fund, 2020. India: Up to 300 people may be killed annually by human-elephant conflicts. World wildlife fund. Available from https://www.panda.org/discover/knowledge_hub/endangered_species/elephants/asian_elephants/areas/issues/elephant_human_conflict/? (accessed December 2020).

Zoologická zahrada v Ústí nad Labem. 2021. Sloni v ČR a SR – mapa Zoo. Zoologická zahrada v Ústí nad Labem. Available on <https://www.choboti.cz/CZ/slони-cesko-slovensko> (accessed February 2021).

Zoo Praha. 2020. Sloni v Zoo Praha. Zoo Praha. Available on <https://www.zoopraha.cz/multimedia/prenos-z-udoli-slону-zive/zakladni-informace/8858-slони-v-zoo-praha> (accessed July 2021).

Zoo Praha. 2020. Údolí slonů. Zoo Praha. Available on <https://www.zoopraha.cz/zvirata-a-expozice/kam-v-zoo/pavilony/2257-udoli-slonu> (accessed July 2020).